Les référentiels des

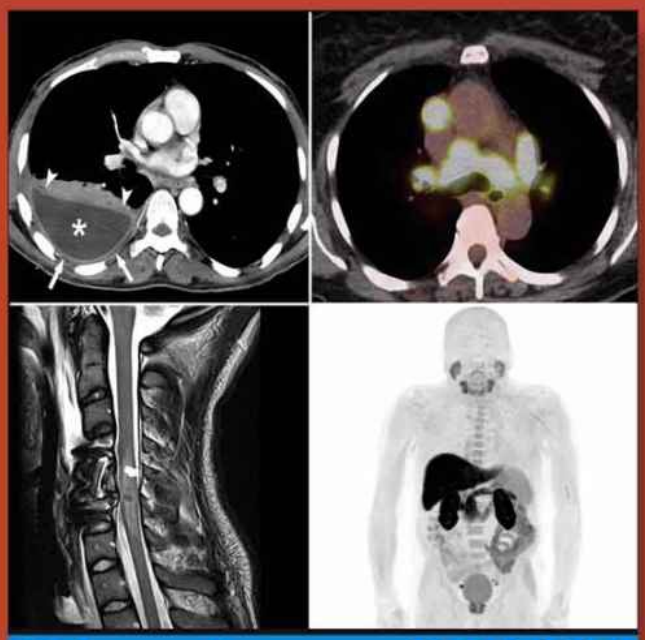
COLLÈGES

Collège des enseignants de radiologie de France

Collège national des enseignants de biophysique et de médecine nucléaire

Imagerie médicale

Radiologie et médecine nucléaire



3e édition

Conforme à la R2C 2021

Réussir son DFASM

Les connaissances clés

+ entraînements corrigés

+ Inclus : les rangs de connaissances
+ Banque d'images : toutes les illustrations en ligne
+ Recommandations en ligne
+ Entraînements en ligne

ELSEVIER

Elsevier Masson

Imagerie médicale

Radiologie et médecine nucléaire

3E ÉDITION

Collège des Enseignants de Radiologie de France

Collège National des Enseignants de Biophysique et de Médecine Nucléaire

Elsevier Masson

Table des matières

Couverture

Page de titre

Page de copyright

Liste des contributeurs

Avant-propos

Note de l'éditeur

Compléments en ligne

Abréviations

Chapitre 1: Risques sanitaires liés aux irradiations. Radioprotection

- I: Nature et sources des radiations ionisantes
- II: Unités utilisées en dosimétrie, radiobiologie et radioprotection
- III: Risques biologiques liés à l'irradiation naturelle ou artificielle
- IV: Radioprotection : définition et principes pour les patients et les personnels
- V: Principes de radioprotection dans le domaine de l'imagerie médicale
- VI: Information des patients
- VII: Applications pratiques et cas particuliers

I: Approche par spécialités

I.1: Appareil digestif

Chapitre 2: Radioanatomie normale

Chapitre 3: Appendicite de l'enfant et de l'adulte

- I: Généralités
- II: Stratégie d'exploration en imagerie
- III: Sémiologie

Chapitre 4: Ascite

- I: Généralités
- II: Stratégie d'exploration en imagerie
- III: Sémiologie

Chapitre 5: Cirrhose et complications

- I: Généralités
- II: Stratégie d'exploration en imagerie
- III: Sémiologie
- IV: Situations à risque et imagerie

Chapitre 6: Diverticulose colique et diverticulite aiguë du sigmoïde

- I: Généralités
- II: Stratégie d'exploration en imagerie
- III: Sémiologie
- Référence

Chapitre 7: Hémorragie digestive

I: Généralités

II: Stratégie d’exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 8: Ictère

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 9: Lithiase biliaire et complications

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

IV: Imagerie des complications

Chapitre 10: Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) chez l'adulte et l'enfant

I: Définition de la maladie de Crohn et de la rectocolite hémorragique

II: Principales lésions macroscopiques et microscopiques

III: Principes physiopathologiques

IV: Situations cliniques révélatrices d'une MICI

V: Examens complémentaires permettant de poser le diagnostic d'une MICI

VI: Principales complications des MICI

Chapitre 11: Pancréatite aiguë

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Référence

Chapitre 12: Pancréatite chronique

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie des complications de la pancréatite chronique

Chapitre 13: Reflux gastro-œsophagien chez le nourrisson, chez l'enfant et chez l'adulte. Hernie hiatale

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 14: Syndrome occlusif de l'enfant et de l'adulte

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

IV: Situations d'urgence

Chapitre 15: Tumeurs du côlon et du rectum

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie initiale du cancer du côlon

III: Stratégie d'exploration en imagerie de surveillance après traitement

IV: Stratégie d'exploration en imagerie pour le dépistage du cancer du côlon

V: Stratégie d'exploration en imagerie initiale du cancer du rectum

VI: Imagerie typique des cancers du côlon et du rectum

Chapitre 16: Tumeurs du foie, primitives et secondaires

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie devant une tumeur du foie

III: Carcinome hépatocellulaire

IV: Métastases hépatiques

V: Hémangiome

VI: Kyste hépatique simple (ou kyste biliaire)

Chapitre 17: Tumeurs de l'œsophage

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie d'un cancer de l'œsophage au scanner et à la TEP-TDM

Chapitre 18: Tumeurs du pancréas

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie de l'adénocarcinome du pancréas

I.2: Appareil génito-urinaire et sein

Chapitre 19: Radioanatomie normale

Chapitre 20: Tuméfaction pelvienne chez la femme

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Caractéristiques macroscopiques principales des masses pelviennes

IV: Exemples d'imagerie

Chapitre 21: Tumeurs du col utérin

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 22: Tumeurs du corps utérin

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 23: Tumeurs de l'ovaire

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 24: Hématurie de l'adulte

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

IV: Étiologie

Chapitre 25: Hypertrophie bénigne de la prostate

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 26: Infections urinaires de l'adulte

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 27: Lithiase urinaire

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 28: Pathologie génitoscrotale chez le garçon et chez l'homme

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 29: Troubles de la miction et incontinence urinaire de l'adulte et du sujet âgé

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

Chapitre 30: Tumeurs de la prostate

I: Généralités

II: Stratégie diagnostique du cancer de prostate

III: Stratégie d'exploration en imagerie du cancer de prostate

Chapitre 31: Tumeurs du rein

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 32: Tumeurs du testicule

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 33: Tumeurs vésicales

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 34: Tumeurs du sein

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I.3: Appareil cardiovasculaire

Chapitre 35: Radioanatomie normale

Chapitre 36: Aorte

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 37: Artères rénales : sténose athéromateuse, sténose dysplasique. Diagnostic et traitement endovasculaire

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 38: Artériopathie des membres inférieurs

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 39: Choc hémorragique : diagnostic en imagerie et prise en charge endovasculaire

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 40: Cœur

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 41: Épistaxis : diagnostic et prise en charge

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 42: Maladie thrombo-embolique veineuse

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 43: Œdème aigu du poumon : diagnostic en imagerie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

I.4: Dermatologie

Chapitre 44: Mélanome

I: Généralités

II: Diagnostic

III: Stratégie d'exploration en imagerie

I.5: Endocrinologie

Chapitre 45: Goitre, nodules thyroïdiens et cancers thyroïdiens

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 46: Hyperthyroïdie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 47: Hypothyroïdie de l'adulte

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

I.6: Neurologie

Chapitre 48: Radioanatomie normale

Chapitre 49: Abcès cérébral

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 50: Accidents vasculaires cérébraux

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Références

Chapitre 51: Adénome hypophysaire

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 52: Compression médullaire non traumatique et syndrome de la queue de cheval

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 53: Démences

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Références

Chapitre 54: Encéphalite herpétique

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 55: Coma non traumatique, engagement cérébral

I: Généralités

II: Indications des examens d'imagerie devant un coma brutal, un état confusionnel et/ou un trouble de la conscience chez l'enfant et chez l'adulte

III: Sémiologie radiologique et spécificités de l'engagement cérébral

Chapitre 56: Hémorragie sous-arachnoïdienne non traumatique

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 57: Hernie discale

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 58: Lésions intracrâniennes post-traumatiques

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 59: Mouvements anormaux. Maladie de Parkinson

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 60: Sclérose en plaques

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 61: Tumeurs intracrâniennes de l'adulte

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I.7: ORL

Chapitre 62: Radioanatomie normale

Chapitre 63: Adénopathie cervicale superficielle de l'adulte et de l'enfant

- Adénopathies cervicales persistantes de l'adulte
- Adénopathies cervicales de l'enfant ou de l'adolescent

Chapitre 64: Altération de la fonction auditive

- I: Généralités
- II: Stratégie d'exploration en imagerie
- III: Sémiologie
- I: Stratégie d'exploration en imagerie
- II: Sémiologie
- I: Généralités
- II: Stratégie d'exploration
- III: Sémiologie radiologique

Chapitre 65: Dyspnée aiguë et chronique

- I: Généralités
- II: Dyspnée laryngée de l'enfant
- III: Dyspnée laryngée de l'adulte

Chapitre 66: Infections nasosinusiennes de l'adulte et de l'enfant

- I: Généralités
- II: Stratégie d'exploration en imagerie
- III: Sémiologie

Chapitre 67: Otite infectieuse de l'adulte ou de l'enfant

I: Stratégie d'exploration en imagerie

II: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

II: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 68: Paralysie faciale

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 69: Pathologie des glandes salivaires

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Stratégie d'exploration en imagerie

II: Sémiologie

Chapitre 70: Traumatisme craniofacial : orientation diagnostique et conduite à tenir

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

Chapitre 71: Trouble aigu de la parole et dysphonie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 72: Tumeurs de la cavité orale, nasosinusiennes, du nasopharynx et des voies aérodigestives supérieures

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 73: Vertige

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

I.8: Appareil ostéoarticulaire

Chapitre 74: Radioanatomie normale

Chapitre 75: Arthropathies microcristallines

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 76: Arthrose

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

IV: Formes particulières

Chapitre 77: Fractures fréquentes de l'adulte et du sujet âgé

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 78: Infections ostéoarticulaires de l'enfant et de l'adulte

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 79: Lésions péri-articulaires et ligamentaires du genou, de la cheville et de l'épaule

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Luxation gléno-humérale

II: Lésions de la coiffe des rotateurs

Chapitre 80: Myélome multiple des os

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 81: Polyarthrite rhumatoïde

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 82: Prothèses et ostéosynthèses

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 83: Ostéoporose

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 84: Spondylarthrite

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 85: Syndrome douloureux régional complexe et ostéonécrose

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie du syndrome douloureux régional complexe

Chapitre 86: Traumatisme du rachis

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Référence

Chapitre 87: Tumeurs primitives des os

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 88: Tumeurs secondaires des os

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I.9: Thorax

Chapitre 89: Radioanatomie normale

Chapitre 90: Bronchopneumopathie chronique obstructive

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 91: Épanchement pleural liquidien

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 92: Hémoptysie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 93: Insuffisance respiratoire aiguë

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 94: Lymphome

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 95: Maladies respiratoires professionnelles

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 96: Pneumonie aiguë

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 97: Pneumopathie infiltrante diffuse

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 98: Pneumothorax

I: Généralités

II: Stratégie d’exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 99: Sarcoïdose

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 100: Traumatisme thoracique

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 101: Tumeurs du poumon, primitives et secondaires

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

V: Sémiologie

II: Approche spécifique de la pédiatrie

II.1: Appareil digestif

Chapitre 102: Constipation chez l'enfant

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 103: Invagination intestinale aiguë

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 104: Sténose hypertrophique du pylore

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

II.2: Appareil génito-urinaire

Chapitre 105: Néphroblastome et neuroblastome de l'enfant

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 106: Pyélonéphrite aiguë chez l'enfant

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 107: Reflux vésico-urétéral

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 108: Syndrome de la jonction pyélo-urétérale

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 109: Syndrome de Turner

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 110: Valves de l'urètre postérieur

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

II.3: Endocrinologie

Chapitre 111: Hypothyroïdie pédiatrique

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

II.4: Neurologie

Chapitre 112: Craniopharyngiome

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 113: Médulloblastome de l'enfant

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

II.5: Appareil ostéoarticulaire

Chapitre 114: Boiterie chez l'enfant

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 115: Fractures chez l'enfant

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

Chapitre 116: Luxation congénitale de hanche

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 117: Maltraitance et enfants en danger

I: Définition et généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 118: Infections ostéoarticulaires de l'enfant : ostéomyélite

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Chapitre 119: Scoliose

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 120: Tumeurs osseuses pédiatriques

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

II.6: Thorax

Chapitre 121: Asthme du nourrisson et de l'enfant

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 122: Bronchiolite du nourrisson

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 123: Corps étranger bronchique chez l'enfant

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 124: Détresse respiratoire néonatale

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 125: Mucoviscidose

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapitre 126: Pneumopathie et pleuropneumopathie bactérienne aiguë de l'enfant

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

Chapter 127: Tuberculose de l'enfant

I: Généralités

II: Stratégie d'exploration en imagerie

III: Sémiologie

III: Pour aller plus loin

Chapitre 128: La relation médecin-malade en médecine nucléaire

Chapitre 129: Relation radiologue-patient : comment annoncer le résultat à un patient

I: L'annonce

II: Le ressenti du patient

III: Le ressenti du médecin

IV: Que dire ? Où ? Comment ?

V: Cas particuliers

VI: Comment apprend-on à communiquer avec le patient ?

Références

Chapitre 130: Demande des examens d'imagerie

I: Notion de pertinence

II: Rédaction de la demande d'examen

III: Compte rendu des examens d'imagerie

IV: Annonce du résultat

V: Conclusion

Référence

Chapitre 131: Intelligence artificielle en imagerie

I: Définitions et histoire

II: Applications

III: Intelligence artificielle et imagerie médicale : quels enjeux ?

IV: Annexe

Chapitre 132: Imagerie nucléaire normale

V: Entraînement

Chapitre 133: Cas cliniques

Énoncés et questions

Réponses

Chapitre 134: Questions isolées

Énoncés et questions

Réponses

Chapitre 135: Zones à pointer

Énoncés et questions

Réponses

Index

Page de copyright

ELSEVIER

Elsevier Masson SAS, 65, rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-les-Moulineaux cedex
www.elsevier-masson.fr
Elsevier Masson SAS, 65, rue Camille-Desmoulins, 92442 Issy-les-Moulineaux cedex, France
Imagerie médicale – Radiologie et médecine nucléaire, par le Collège des Enseignants de Radiologie de France
et le Collège National des Enseignants de Biophysique et de Médecine Nucléaire.
© 2022, Elsevier Masson SAS
ISBN : 978-2-294-77778-3
e-ISBN : 978-2-294-77805-6
Tous droits réservés.

Les praticiens et chercheurs doivent toujours se fonder sur leur propre expérience et connaissances pour évaluer et utiliser toute information, méthodes, composés ou expériences décrits ici. Du fait de l'avancement rapide des sciences médicales, en particulier, une vérification indépendante des diagnostics et dosages des médicaments doit être effectuée. Dans toute la mesure permise par la loi, Elsevier, les auteurs, collaborateurs ou autres contributeurs déclinent toute responsabilité pour ce qui concerne la traduction ou pour tout préjudice et/ou dommages aux personnes ou aux biens, que cela résulte de la responsabilité du fait des produits, d'une négligence ou autre, ou de l'utilisation ou de l'application de toutes les méthodes, les produits, les instructions ou les idées contenus dans la présente publication.

Tous droits de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés, réservés pour tous pays. Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective et, d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (art. L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).



Ce logo a pour objet d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine universitaire, le développement massif du « photo-copillage ». Cette pratique qui s'est généralisée, notamment dans les établissements d'enseignement, provoque une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que la reproduction et la vente sans autorisation, ainsi que le recel, sont passibles de poursuites. Les demandes d'autorisation de photocopier doivent être adressées à l'éditeur ou au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris. Tél. 01 44 07 47 70.

Liste des contributeurs

Coordination de cette édition

Pr Ronan Abgral service de médecine nucléaire et biophysique, CHRU, Brest.

Pr Jean-Paul Bérégi service d'imagerie médicale, CHU, Nîmes.

Pr Marie Faruch Bilfeld service d'imagerie médicale, CHU, Toulouse.

Pr Damien Huglo service de médecine nucléaire, CHU, Lille.

Pr Florence Le jeune service de médecine nucléaire, CLCC, Rennes.

Pr François Pontana service de radiologie et imagerie cardiaque et vasculaire, CHU, Lille.

Pr Vania Tacher service de radiologie et d'imagerie médicale, CHU Henri-Mondor, Paris.

Coordination des éditions précédentes

Pr Jean-Michel Bartoli service de radiologie et d'imagerie médicale, hôpital de la Timone, Marseille.

Pr Claire Boutet service de radiologie, hôpital Nord, CHU, Saint-Étienne.

Pr Louis Boyer service de radiologie, hôpital Montpied, Clermont-Ferrand.

Pr François Brunotte service de médecine nucléaire, centre G.F. Leclerc, Dijon.

Pr Nicolas Grenier service d'imagerie diagnostique et thérapeutique de l'adulte, groupe hospitalier Pellegrin, Bordeaux.

Pr Philippe Petit service de radiologie pédiatrique et prénatale, hôpital Timone enfants, Marseille.

Pr Alain Prigent service de biophysique et médecine nucléaire, hôpital Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.

Pr Pierre-Yves Salaün service de médecine nucléaire et biophysique, CHRU, Brest.

Collaborateurs

Dr Michel Abihanna service d'imagerie médicale et interventionnelle, hôpital Édouard-Herriot, Hospices civils de Lyon, Lyon.

Dr Ronan Abgral service de médecine nucléaire et biophysique, CHRU, Brest.

Pr Catherine Adamsbaum service de radiologie pédiatrique, hôpital Kremlin-Bicêtre.

Alexandre Allary interne DES d'imagerie, pôle d'imagerie médicale, Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille.

Pr René Anxionnat service de neuroradiologie, hôpital central, Nancy.

Dr Arnaud Attyé clinique universitaire de neuroradiologie et IRM, Grenoble.

Pr Christophe Aubé service de radiologie, CHU d'Angers.

Dr Manon Auber-Lenoir service d'imagerie médicale, CHRU, Besançon.

Dr Corinne Balleyguier département d'imagerie médicale, institut Gustave-Roussy, Paris.

Dr Clément Bailly service de médecine nucléaire et biophysique, CHU, Nantes.

Dr Alexandre Bani-Sadr service de radiologie, Hospices civils de Lyon, Lyon.

Jean-Bruno Banos interne DES d'imagerie, pôle d'imagerie médicale, Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille.

Pr Cédric de Bazelaire service de radiologie, hôpital Saint-Louis, Paris.

Pr Marc Bazot service de gynécologie-obstétrique, hôpital universitaire est-parisien Tenon, Paris.

Pr Jean-Noël Beis département de médecine générale, faculté de Dijon.

Pr Marie-France Bellin service d'imagerie médicale, hôpital Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.

Dr Farida Benoudiba service de neuroradiologie, CHU, Kremlin-Bicêtre.

Pr Jean-Paul Bérégi service d'imagerie médicale, CHU, Nîmes.

Dr Laureline Berteloot service de radiologie, hôpital Necker-Enfants Malades, Paris.

Dr Guillaume Bierry service de radiologie 2, hôpital de Hautepierre, hôpitaux

universitaires de Strasbourg.

Pr Eléonore Blondiaux service d'imagerie médicale, hôpital Armand-Trousseau, Paris.

Dr Sylvain Bodard service d'imagerie adultes, Hôpital Necker-Enfants Malades, Paris.

Pr Caroline Bodet-Milin service de médecine nucléaire, Hôtel-Dieu, Nantes.

Pr Gérald Bonardel service de médecine et imagerie nucléaire, centre hospitalier, Saint-Denis.

Pr Fabrice Bonneville service de neuroradiologie, hôpital Rangueil, Toulouse.

Pr Loïc Boussel service d'imagerie médicale, hôpital de la Croix-Rousse, Lyon.

Pr Valerie Bousson service d'imagerie médicale, hôpital Lariboisière, Paris.

Dr Claire Boutet service de radiologie, hôpital Nord, CHU, Saint-Étienne.

Pr Serge Bracard service de neuroradiologie, hôpital central, Nancy.

Pr Marc Braun service de neuroradiologie, CHU, Nancy.

Pr Yvan Bricault service de radiologie et imagerie médicale, CHU, Grenoble.

Dr Hervé Brisse département d'imagerie médicale, institut Curie, Paris.

Dr Serge Brunelle service d'imagerie médicale, Institut Paoli Calmettes, Marseille.

Pr Laurent Brunereau service de radiologie, CHRU, Tours.

Dr Caroline Caramella service d'imagerie médicale, hôpital Marie-Lannelongue.

Pr Lucie Cassagnes service d'imagerie médicale et radiographie interventionnelle, CHU, Clermont-Ferrand.

Dr Marie Cassart département d'imagerie périnatale et pédiatrique, hôpital d'Ixelles, Belgique.

Pr Françoise Carpentier service d'accueil et d'urgences, pôle urgence/médecine aiguë, CHU, Grenoble.

Dr Christophe Cassinoto service de radiologie, hôpital Saint-Eloi, CHU, Montpellier.

Dr Agathe Chammas service d'imagerie médicale, CHRU, Strasbourg.

Dr Guillaume Chassagnon service de radiologie, hôpital Cochin, Paris.

Pr Jean-François Chateil service d'imagerie anténatale, de l'enfant et de la femme, hôpital Pellegrin, Bordeaux.

Pr Philippe Chaumet-Riffaud service de biophysique et médecine nucléaire, hôpital Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.

Pr Olivier Clément service de radiologie, hôpital Georges-Pompidou, Paris.

Pr Jérôme Clerc service de médecine nucléaire, hôpital Cochin, Paris.

Dr Sophie Combelles service de pédiatrie-imagerie médicale, hôpital des enfants, Toulouse.

Pr Anne Cotten service de radiologie ostéoarticulaire, hôpital Roger-Salengro, Lille.

Pr François Cotton service de radiologie, centre hospitalier Lyon Sud, Hospices civils de Lyon, Pierre-Bénite.

Pr Emmanuel Cuny service de neurochirurgie, hôpital Pellegrin, Bordeaux.

Pr Catherine Cyteval département d'imagerie, CHU de Montpellier.

Dr Alexia Dabadie service de radiologie pédiatrique et prénatale, hôpital de la Timone, Marseille.

Dr Lan-Anh Dang service d'imagerie médicale, CH, Valenciennes.

Pr Émile Daraï service de gynécologie-obstétrique, hôpital universitaire est-parisien Tenon, Paris.

Pr Jacques Darcourt département d'imagerie et médecine nucléaire, CLCC Antoine-Lacassagne, Nice.

Dr Sophie Dechoux-Vodovar service de radiologie, hôpital universitaire est-parisien Tenon, Paris.

Dr Claire de Labriolle-Vaylet service de médecine nucléaire pédiatrique, hôpital Armand-Trousseau, Paris.

Pr Christophe Delacourt service de pneumologie, hôpital Necker, Paris.

Dr Constance de Margerie-Mellon service d'imagerie médicale, hôpital Saint-Louis, Paris.

Pr Xavier Demondion service de radiologie, CHU de Lille.

Pr Philippe Devred service d'imagerie pédiatrique et prénatale, hôpital Timone Enfants, Marseille.

Pr Didier Dormont service de neuroradiologie, groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, Paris.

Pr Philippe Douek service de radiologie thoracique et cardiovasculaire diagnostique et interventionnelle, hôpital Louis-Pradel, Lyon.

Pr Gael Dournes service d'imagerie médicale, CHU, Bordeaux.

Dr Frédérique Dubrulle Plateau, d'imagerie médicale, Hôpital Huriez Centre Sud, CHU, Lille.

Pr Vincent Dousset service de neuroradiologie, CHU Pellegrin, Bordeaux.

Pr Hubert Ducou-le-Pointe service de radiologie pédiatrique, hôpital Trousseau, Paris.

Dr Chantal Durand service d'imagerie pédiatrique, hôpital couple-enfant, Grenoble.

Pr Emmanuel Durand service de biophysique et médecine nucléaire, hôpital Bicêtre, Le Kremlin-Bicêtre.

Dr Loic Duron radiologue, Fondation Adolphe-de-Rothschild, Paris.

Pr Myriam Edjilali-Goujon service d'imagerie médicale diagnostique et interventionnelle, hôpital Raymond-Poincaré, Garches.

Loïc Duron interne DES de radiologie et imagerie médicale, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Paris.

Dr Monique Elmaleh service de radiologie pédiatrique, hôpital Robert-Debré, Paris.

Pr Olivier Ernst service de radiologie, CHRU de Lille.

Florence Felici interne DES d'imagerie, pôle d'imagerie médicale, Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille.

Dr Solène Ferey radiologie pédiatrique, clinique des Grangettes, Chêne-Bougeries, Suisse.

Dr Jean-Claude Ferrié service de radiologie, hôpital Jean-Bernard, CHU, Poitiers.

Dr Vincent Fleury service de médecine nucléaire, ICO René-Gaudducheau, Nantes.

Pr Laure Fournier service de radiologie, hôpital européen Georges-Pompidou, Paris.

Pierre Gach interne DES d'imagerie, pôle d'imagerie médicale, Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille.

Pr Damien Galanaud service de neuroradiologie, groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, Paris.

Pr Jean-Marc Garcier service de radiologie, Hôtel-Dieu de Clermont-Ferrand.

Pr Jean-Yves Gauvrit service de neuroradiologie, hôpital Pontchaillou, Rennes.

Pr Christian Ghasarossian département de médecine générale, faculté René-Descartes, Paris.

Dr Xavier Gocko département de médecine générale, faculté de Saint-Étienne.

Dr Sandra Gonzalez service de médecine nucléaire, hôpital de la Timone, Marseille.

Pr Guillaume Gorincour service de radiologie pédiatrique et prénatale, hôpital de la Timone, Marseille.

Dr Sylvie Grand clinique universitaire de neuroradiologie et IRM, Grenoble.

Loïc Grange interne DES d'imagerie, CHU, Saint-Étienne.

Pr Nicolas Grenier service d'imagerie diagnostique et thérapeutique de l'adulte, groupe hospitalier Pellegrin, Bordeaux.

Dr David Grévent service d'imagerie pédiatrique, hôpital Necker-Enfants Malades, Paris.

Pr Pascal Guéret service de cardiologie, centre hospitalier universitaire Henri-Mondor, Créteil.

Dr Blandine Hamet service d'imagerie médicale, CH, Valenciennes.

Pr Olivier Hélénon service de radiologie, hôpital Necker, Paris.

Dr Françoise Héran service d'imagerie médicale, hôpital Fondation A. de Rothschild, Paris.

Pr Christine Hoeffel service d'imagerie médicale, hôpital Robert-Debré, CHU, Reims.

Pr Olivier Humbert service de médecine nucléaire, CHU, Nice.

Pr Patrick Imbert département de médecine générale, faculté de Grenoble.

Pr Alexis Jacquier service de radiologie et d'imagerie médicale, hôpital Timone, Marseille.

Pr Aurélie Kas service de médecine nucléaire, groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière, Paris.

Pr Francoise Kraeber-Bodéré service de médecine nucléaire, Hôtel-Dieu, CHU, Nantes.

Pr Alexandre Krainik clinique universitaire de neuroradiologie et IRM, Grenoble.

Dr Grégory Kuchcinski service de neuroradiologie, hôpital Roger-Salengro, Lille.

Pr Xavier Lainé département de médecine générale, faculté de Lyon.

Pr Jean-Pierre Laissy service d'imagerie médicale, hôpital Bichat, Paris.

Pr François Laurent service d'imagerie thoracique et cardiovasculaire, hôpital Haut-Lévêque, Bordeaux.

Pr Augustin Lecler service d'imagerie médicale, Fondation ophtalmologique Adolphe-de-Rothschild, Paris.

Pr Xavier Leclerc service de neuroradiologie, hôpital Roger-Salengro, Lille.

Pr Thomas Le Corroller service de radiologie, hôpital Sainte-Marguerite, Marseille.

Pr Mathieu Lederlin service d'imagerie médicale, CHU, Rennes.

Pr Laurent Lemaître plateau commun d'imagerie, hôpital Claude-Huriez, CHRU de Lille.

Dr Damien Legallois service de médecine nucléaire, CHU, Caen.

Dr Thomas Leger service de radio-diagnostic, hôpital Henri-Mondor, Créteil.

Dr Marion Lenoir service de radiopédiatrie et imagerie de la femme, CHRU, Besançon.

Pr Pierre-Yves Le Roux service de médecine nucléaire et biophysique, CHRU, Brest.

Dr Sébastien Leruste département de médecine générale, faculté de Lille.

Marie Lignères interne DES d'imagerie, pôle d'imagerie médicale, Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille.

Pr Olivier Lucidarme service de radiologie, hôpital Pitié-Salpêtrière, Paris.

Pr Alain Manrique service de médecine nucléaire, CHU, Caen.

Pr Yves Maugars service de rhumatologie, CHU, Nantes.

Pr Jean-François Meder service de neuroradiologie, hôpital Sainte-Anne, Paris.

Dr Valérie Merzoug service de radiologie pédiatrique, hôpital de Bicêtre, Paris.

Pr Marco Midulla centre de radiologie interventionnelle, CHU, Dijon.

Pr Ingrid Millet service d'imagerie médicale, hôpital Lapeyronie, Montpellier.

Pr Michel Montaudon service de radiologie, hôpital cardiologique, Bordeaux.

Dr Baptiste Morel service de radiologie pédiatrique, CHU, Tours.

Pr Thierry Moulin service de neurologie, hôpital Jean-Minjoz, Besançon.

Pr Olivier Naggara service de neuroradiologie, hôpital Sainte-Anne, Paris.

Pr Catherine Oppenheim service de neuroradiologie, hôpital Sainte-Anne, Paris.

Dr Xavier Palard département de médecine nucléaire, CLCC Eugène-Marquis, Rennes.

Dr Corinne Perdrix département de médecine générale, faculté de Lyon.

Dr Lorenzo Pescatori service de radio-diagnostique, hôpital Henri-Mondor, Créteil.

Dr Sophie Planel service de neuroradiologie, hôpital central, Nancy.

Dr Édouard Poncelet service d'imagerie de la femme et radiologie, CH, Valenciennes.

Dr Maia Proisy service de radiologie et imagerie médicale, CHU, Rennes.

Pr Jean-Pierre Pruvo service de neuroradiologie, hôpital Roger-Salengro, Lille.

Pr Philippe Puech Service Imagerie médicale, CHU, Lille.

Dr Nadya Pyatigorskaya service de radiologie (activité interventionnelle), GH Pitié-Salpêtrière, Paris.

Dr Solène Querellou-Lefranc service de médecine nucléaire et biophysique, CHRU, Brest.

Dr Raphaëlle Renard-Penna service d'imagerie, CHU Pitié-Salpêtrière, Paris.

Dr Philippe Robin service de médecine nucléaire et biophysique, CHRU de Brest.

Pr Laurence Rocher service d'imagerie médicale, hôpital Antoine-Béclère, Clamart.

Dr Christine Rodriguez service de neuroradiologie, hôpital Sainte-Anne, Paris.

Pr Maxime Ronot imagerie médicale, hôpital Beaujon, Clichy.

Dr Caroline Rousseau service de médecine nucléaire, ICO René-Gaudducheau, faculté de médecine, université de Nantes.

Pr Jean Rousset service de radiologie, CHRU et hôpital d'instruction des armées Clermont-Tonnerre, Brest.

Pr Olivier Rouvière service d'imagerie médicale et interventionnelle, hôpital Édouard-Herriot, Hospices civils de Lyon, Lyon.

Pr François Rouzet service de médecine nucléaire, groupe hospitalier Bichat-Claude Bernard, Paris.

Pr Catherine Roy service de radiologie B, Nouvel Hôpital Civil, CHRU, Strasbourg.

Pr Pierre-Yves Salaün service de médecine nucléaire et biophysique, CHRU, Brest.

Pr Céline Savoye Collet service d'imagerie médicale, CHU, Rouen.

Clémentine Simon interne DES d'imagerie, pôle d'imagerie médicale, Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille.

Dr Raphaëlle Souillard-Scemama service d'imagerie morphologique et fonctionnelle, hôpital Sainte-Anne, Paris.

Pr Michael Soussan service de médecine nucléaire, hôpital Avicenne, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, Bobigny.

Pr Philippe Soyer service de radiologie, hôpital Lariboisière, Paris.

Dr Vania Tacher service de radiologie et d'imagerie médicale, CHU Henri-Mondor, Paris.

Pr Patrice Taourel service d'imagerie médicale, hôpital Lapeyronie, Montpellier.

Pr Jean-Pierre Tasu service de radiologie, CHU La Milétrie, Poitiers.

Pr Isabelle Thomassin-Naggara service de radiologie, hôpital Tenon, Paris.

Pr Hélène Vernet-Kovacsik service de radiologie vasculaire, hôpital Arnaud-de-Villeneuve, Montpellier.

Pr Vincent Vidal service de radiologie, hôpital Timone adultes, Marseille.

Pr Jean-Rodolphe Vignes service de neurochirurgie, hôpital Pellegrin, Bordeaux.

Dr Lavina Vija service de biophysique et médecine nucléaire, hôpital Bicêtre, Le

Kremlin-Bicêtre.

Pr Jean-Philippe Vuillez clinique universitaire de médecine nucléaire, CHU, Grenoble-Alpes.

Pr Mathilde Wagner service de radio-diagnostic, GH Pitié-Salpêtrière, Paris.

Avant-propos

Bien que n'étant pas des disciplines enseignées en tant que telles pendant le deuxième cycle des études médicales, les soins en radiologie et médecine nucléaire s'insèrent dans les pratiques de nombreuses spécialités. Ce livre, troisième édition du référentiel d'enseignement en imagerie médicale pour les étudiants du deuxième cycle qui associe les Collèges d'Enseignants de Radiologie de France (le CERF) et de Biophysique et Médecine Nucléaire (le CNEBMN), a pour objectif de vous apprendre les bases de nos spécialités pour l'examen classant (EDN, connaissances classées en rangs A, B, C) mais aussi pour votre pratique de demain. Que vous soyez médecin généraliste, urgentiste, chirurgien, médecin spécialiste…, votre pratique bénéficiera de la collaboration avec les radiologues et les médecins nucléaires pour vos patients, afin de répondre à des questions de dépistage, de diagnostic, de traitement, de suivi.

La médecine devient difficile pour tous car le volume des connaissances doublent régulièrement et nous sommes confrontés à des innovations rapides, associées à la nécessité d'offrir aux patients la garantie de soins optimisés, validés. Nous ne pouvons pas tout faire et la spécialisation est devenue une nécessité. Apprendre à travailler ensemble est indispensable pour votre métier de demain. L'objectif de ce livre est de comprendre les indications des différents examens, les éléments à fournir au radiologue ou au médecin nucléaire pour que ce dernier réalise le bon examen à votre patient, avec le bon protocole d'examen, afin de répondre efficacement à la question précise. Si la question initiale est floue, la réponse sera floue. Comprendre les stratégies d'examen, savoir expliquer les examens pour rassurer les patients, se repérer dans l'imagerie anatomique tridimensionnelle, comprendre l'imagerie fonctionnelle, savoir expliquer les résultats et ses conséquences sur la conduite à tenir au patient sont autant d'enjeux que vous devrez connaître dans de nombreuses spécialités qui seront votre métier de demain.

La radiologie et la médecine nucléaire offrent des réponses médicales fondées sur de l'imagerie, réponses qui sont de bonnes sensibilité et spécificité, reproductibles, qui apportent une confiance dans la compréhension des symptômes et dans les soins. Nous offrons également des possibilités thérapeutiques reposant sur l'image (guidage, réalisation de l'acte, surveillance, vérification du résultat en temps réel…), que ce soit en radiologie interventionnelle ou par radiothérapie interne vectorisée (théranostique).

Nos spécialités sont cependant dépendantes également de la disponibilité et de la qualité des équipements — par exemple, il existe de nombreux types de scanners qui n'ont pas tous les mêmes possibilités d'analyse comme le *gating* cardiaque, l'imagerie spectrale, la perfusion… — et, pour la médecine nucléaire, des radiopharmaceutiques, dont certains ne sont accessibles que dans certains services, des compétences médicales

disponibles — toute la médecine est opérateur-dépendant — et des pratiques, qui évoluent avec de nombreuses innovations. La collaboration est indispensable. Une chose est sûre, ensemble, nous traitons les patients avec des symptômes et des maladies, et non des images. L'information et le consentement du patient aux soins, qu'ils soient radiologiques, médicaux ou chirurgicaux, sont des principes à respecter par tous. Vous n'êtes pas prescripteurs d'examens d'imagerie comme pour les médicaments ou la biologie ; nous sommes à vos côtés pour porter la responsabilité des stratégies de ces examens.

Il faut cesser d'éventuelles pratiques systématiques de demande en radiologie, à réaliser immédiatement, qui sont sources d'inflation des coûts de santé, sans justification médicale sauf pour rassurer un patient qui souhaite un examen et n'a pas confiance dans votre examen clinique. Le principe de responsabilité vous engage également ; le défaut de moyen souvent avancé pour la réalisation d'un examen est à mettre en balance avec le risque d'un examen demandé inutilement, dans un temps immédiat non justifié, source de discorde entre nous, de risques pour le patient — par exemple, l'exposition aux rayonnements ionisants ou l'injection d'un produit de contraste pouvant avoir des répercussions sur les organes ou provoquer une allergie pouvant être mortelle…

Le radiologue, les équipes de radiologues, la médecine nucléaire offrent des soins par organe ou par système mais permettent aussi une médecine holistique pour faire face à des symptômes parfois trompeurs. Nous sommes des garants des bonnes pratiques et des soins apportés aux patients car l'utilisation des appareils d'imagerie ne saurait répondre à des protocoles tout fait et des analyses par des algorithmes dits d'intelligence artificielle. Les médecins qui seront vos interlocuteurs vous offriront une synthèse des biomarqueurs extraits des imageries réalisées, permettant avec vous d'offrir le meilleur choix thérapeutique pour les patients. La radiologie et la médecine nucléaire évoluent avec la médecine « 6 P » pour devenir personnalisée, préventive, prédictive, participative, pertinente et pluriprofessionnelle. De facto, nous réalisons des consultations fondées sur des examens réalisés avec des appareils sophistiqués.

Dans ce livre, vous trouverez toutes les informations utiles pour vos examens. Nous remercions tous les collègues qui ont participé à cet ouvrage, notamment la Professeure Marie Faruch Bilfeld, la Professeure Florence Le Jeune, la Professeure Vania Tacher, le Professeur Ronan Abgral et le Professeur François Pontana. Nous vous souhaitons un bon apprentissage de l'imagerie médicale et vous invitons à ne pas hésiter à compléter vos connaissances par un ou plusieurs stages dans nos services pour mieux vous approprier ces examens, voire envisager d'y consacrer votre carrière en choisissant de devenir radiologue ou médecin nucléaire. N'hésitez pas à nous contacter pour comprendre les possibilités des examens et traitements proposés, afin de choisir celui qui sera le plus adéquat dans le contexte clinique donné : nous sommes des médecins et soignants à votre disposition.

Pr Jean-Paul Beregi, *Président du Collège des Enseignants en Radiologie de France*

Pr Damien Huglo, *Président du Collège National des Enseignants de Médecine Nucléaire*

Note de l'éditeur

Dans le respect de la Réforme du deuxième cycle des études médicales (R2C), les connaissances rassemblées dans cet ouvrage sont hiérarchisées en rang A, rang B et rang C à l'aide de balises et d'un code couleur :



Connaissances fondamentales que tout étudiant doit connaître en fin de deuxième cycle.



Connaissances essentielles à la pratique mais relevant d'un savoir plus spécialisé que tout interne d'une spécialité doit connaître au premier jour de son DES.



Connaissances spécifiques à un DES donné (troisième cycle).

Compléments en ligne

Pour consulter les compléments numériques de cet ouvrage, connectez-vous sur http://www.em-consulte/e-complement/477778 et suivez les instructions.

Banque d'entraînements

Accédez à la banque d'entraînements en ligne : **25 cas cliniques** (tous rangs) et **29 QI** (de rang C) supplémentaires.

Banque d'images

Accédez à la banque d'images de cet ouvrage : l'ensemble des illustrations y sont regroupées et accessibles facilement via un moteur de recherche. Et retrouvez d'autres fonctionnalités. Pour accéder à cette base iconographique, connectez-vous sur www.em-consulte.com/ ecomplement/4777783 et suivez les instructions pour activer votre accès.

Abréviations

ACR *American College of Radiology*
ADN Acide désoxyribonucléique
AFP α-fœtoprotéine
AIT Accident ischémique transitoire
AJCC *American Joint Committee on Cancer*
ALADA *As Low As Diagnostically Acceptable*
ALARA *As Low As Reasonably Achievable*
ASP Abdomen sans préparation
AVC Accident vasculaire cérébral
β-hCG Hormone chorionique gonadotrophique
BI-RADS *Breast Imaging-Reporting And Data System*
BPCO Bronchopneumopathie chronique obstructive
Bq Becquerel
C-CSR *Canadian C-Spine Rule*
CHC Carcinome hépatocellulaire
CIPR Commission internationale de protection radiologique
CRAB hyperCalcémie, insuffisance Rénale, Anémie, *Bone lysis*
CTDI *Computed Tomography Dose Index*
CTSI *CT Severity Index*
CVF Capacité vitale forcée
DaT *Dopamine Transporter Protein*
DFG Débit de filtration glomérulaire
DMSA *Dimercaptosuccinic Acid*
DOI *Depth of Infiltration*
DXA Absorptiométrie biphotonique à rayons X
ECBU Examen cytobactériologique des urines
FCH Fluorocholine

FDG Fluorodésoxyglucose
F-DOPA Fluorodihydroxyphénylalanine
FFR *Fractional Flow Reserve*
FIGO Fédération internationale de gynécologie et obstétrique
FLAIR *Fluid-Attenuated Inversion Recovery*
FNa Fluorure de sodium
GIST *Gastro-Intestinal Stromal Tumor*
Gy Gray
HMPAO Hexaméthylpropylène-amine oxime
HTA Hypertension artérielle
IDS Index de dose scanographique
IEC Inhibiteur de l'enzyme de conversion
IOA Infections ostéoarticulaires
IRM Imagerie par résonance magnétique
IRSN Institut de radioprotection et de sûreté clinique
LCA Ligament croisé antérieur
LCL Ligament collatéral latéral
LDH Lacticodéshydrogénase
LH Lymphome hodgkinien
LNH Lymphome non hodgkinien
MAG3 Mercaptoacétyltriglycine
MGUS *Monoclonal Gammapathy of Undetermined Signifiance*
MICI Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin
MIBG Métaiodobenzylguanidine
MIP *Maximal Intensity Projection*
MPR *Multiplanar Reconstruction*
NDR Niveaux de référence diagnostique
NEXUS *National Emergency X-radiography Utilization Study*
OAP Œdème aigu du poumon
PDL Produit dose × longueur
PDS Produit dose × surface
PID Pneumopathie interstitielle diffuse
PSA *Prostate Specific Antigen*

PSMA *Prostate Specific Membrane Antigen*

RCH Rectocolite hémorragique

RLSS Relation linéaire sans seuil

RIV Radiations ionisantes

RIV Radiothérapie interne vectorisée

SCA Syndrome coronarien aigu

SDRA Syndrome de détresse respiratoire aigu

SEP Sclérose en plaques

SFMN Société française de médecine nucléaire

SFR Société française de radiologie

SMP Scintigraphie de perfusion myocardique

SUVmax *maximum Standardized Uptake Value*

Sv Sievert

TDM Tomodensitométrie

TEMP Tomographie par émission monophotonique*

TEP Tomographie par émission de positons*

TLICS *Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score system*

TNM *Tumor, Nodes, Metastasis*

TSH *Thyroid-Stimulating Hormone*

TVC Thrombose veineuse cérébrale

UH Unité hounsfield

VADS Voies aérodigestives supérieures

VEMS Volume maximal expiré en une seconde

WAGR *Wilms tumor, Aniridia, Genito-urinary malformation, mental Retardation*

---

* Les machines TEP et TEMP étant couplée à des tomodensitomètres, on parle également de TEP-TDM et TEMP-TDM.

Chapitre 1: Risques sanitaires liés aux irradiations. Radioprotection

I. Nature et sources des radiations ionisantes
II. Unités utilisées en dosimétrie, radiobiologie et radioprotection
III. Risques biologiques liés à l'irradiation naturelle ou artificielle
IV. Radioprotection : définition et principes pour les patients et les personnels
V. Principes de radioprotection dans le domaine de l'imagerie médicale
VI. Information des patients
VII. Applications pratiques et cas particuliers

Situations de départ

230 Rédaction de la demande d'un examen d'imagerie.
231 Demande d'un examen d'imagerie.
232 Demande d'explication d'un patient sur le déroulement, les risques et les bénéfices attendus d'un examen d'imagerie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 180 – Risques sanitaires liés aux irradiations. Radioprotection

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Nature et sources des rayonnements ionisants	
A	Définition	Unités utilisées en dosimétrie, radiobiologie et radioprotection	Becquerel, gray, sievert
A	Définition	Différents risques	Déterministes et stochastiques
A	Définition	Définition de la radioprotection	
A	Définition	Principes de radioprotection	Justification, optimisation et limitation

A	Définition	Information des patients

A L'ensemble de la population est exposé à différentes sources de rayonnements ionisants (RI), qu'elles soient naturelles ou artificielles, en rapport avec les activités humaines, médicales ou industrielles, voire militaires, encadrées ou accidentelles.

La radioprotection correspond à l'ensemble des mesures mises en œuvre pour se protéger des effets néfastes reconnus ou potentiels des RI.

En médecine, les mesures de radioprotection concernent tout d'abord les patients et les personnels exposés professionnellement, et s'étendent également au public et à l'environnement en cas d'accident nucléaire. En plus de la gestion du risque physique, la radioprotection en imagerie médicale s'attache également à prendre en compte la dimension psychologique pour ne pas entretenir et au contraire diminuer l'anxiété pouvant être liée à l'exposition aux RI.

I: Nature et sources des radiations ionisantes

A: Nature des rayonnements ionisants

Les RI sont des rayonnements d'énergie suffisante pour éjecter un électron de l'orbite électronique d'un atome. Ils sont électromagnétiques dans le cas des photons X ou γ de masse nulle (utilisés respectivement en radiologie et en médecine nucléaire), ou particulaires lors de l'émission de corpuscules de masse non nulle : rayonnement β^+ (utilisé en tomographie par émission de positon : TEP), β^- ou α (utilisés en médecine nucléaire à visée thérapeutique).

L'énergie générée par les RI peut entraîner des modifications de la matière vivante, au niveau cellulaire où ces rayonnements induisent des lésions, notamment de l'ADN. Ces effets sur l'organisme varient en fonction de la dose reçue et de différents facteurs : la source (activité ou intensité de fonctionnement, nature, énergie), le mode d'exposition (temps, débit) et la cible (tissus ou organes touchés, âge de l'individu, l'enfant étant plus sensible aux RI).

B: Sources des rayonnements ionisants

Celles-ci peuvent être naturelles ou artificielles :

- il existe quatre modes d'exposition aux sources naturelles de rayonnements ionisants :
  - l'irradiation cosmique, due aux photons et aux particules venant de l'espace, très atténuée et modifiée qualitativement en traversant l'atmosphère ;
  - l'irradiation tellurique, due aux éléments radioactifs présents dans le sol ;
  - l'incorporation d'éléments radioactifs naturels dans l'air ou dans les produits consommés, eau et chaîne alimentaire ;
  - l'inhalation de radon, gaz radioactif émanant du sol ;
- l'exposition aux rayonnements artificiels comporte deux grandes catégories :
  - l'exposition en rapport avec l'utilisation des RI à des fins diagnostiques et thérapeutiques, traduisant l'exposition « médicale ». Les examens diagnostiques délivrent des doses faibles (< 100 mSv) voire très faibles (< 10 mSv), tandis que les expositions liées à des actes de radiothérapie externe et interne correspondent à de fortes doses (facteur 10^4 à 10^5 par rapport aux actes diagnostiques) ;
  - l'exposition due à des sources industrielles et militaires : rejets des installations nucléaires, retombées de particules radioactives libérées lors des accidents nucléaires (Tchernobyl ou Fukushima par exemple), tests d'armes nucléaires, sols contaminés lors de l'utilisation de substances radioactives.

Pour la population française, les proportions moyennes des différentes sources

d'exposition aux RI sont données dans la figure 1.1.

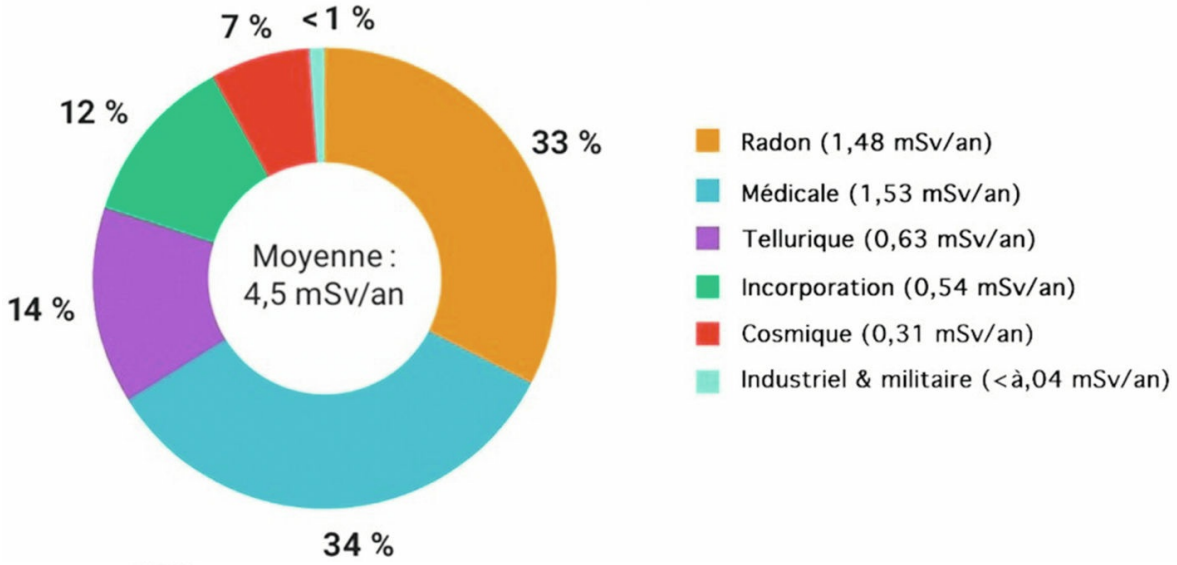


FIG. 1.1 **A** **Bilan de l'exposition moyenne de la population française.**

Source : Rapport IRSN, bilan 2014–2019.

Pour un individu donné, la dose cumulée annuelle (2,4 à 5 mSv) varie en fonction des situations d'exposition (lieu d'habitation, modes de vie, tabagisme, recours à de nombreuses explorations d'imagerie…) et peut, de ce fait, être inférieure voire très supérieure à cette valeur moyenne. L'exposition artificielle a augmenté durant les dernières décennies, notamment en raison du développement des explorations par tomodensitométrie, mais cette variable se stabilise ces dernières années. Par ailleurs, la valeur de l'exposition relative au radon est susceptible d'augmenter prochainement du fait de l'introduction récente d'un nouveau mode de calcul international (prise en compte du coefficient de dose radon CIPR137, 2017).

II: Unités utilisées en dosimétrie, radiobiologie et radioprotection

Les unités employées en radioprotection dérivent du système international. Il est important de savoir utiliser l'unité pertinente pour chaque grandeur mesurée.

- Les **grandeurs physiques** sont le reflet des interactions physiques des RI avec la matière :
  - le **becquerel** (Bq ou s^{-1}) est l'unité internationale de mesure de l'activité d'un radionucléide, utilisée en médecine nucléaire ; c'est le nombre de transitions nucléaires spontanées par seconde, avec émission d'un rayonnement ionisant. L'activité naturelle du corps d'un adulte de 70 kg est par exemple de 10 000 Bq, celle d'un litre d'eau de mer de 12 Bq et celle d'un kilogramme de granit de 7 000 Bq ;
  - le **gray** (Gy) représente la dose absorbée ; il est utilisé pour mesurer la quantité d'énergie en joules délivrée par un rayonnement dans chaque kilogramme de tissu : 1 Gy = 1 J/kg.
- Les **grandeurs dosimétriques** évaluent le risque des RI pour la santé. Les grandeurs dosimétriques se classent en deux familles :
  - le **sievert** (Sv) ou son sous-multiple le millisievert (1 mSv = 0,001 Sv), est l'unité de mesure utilisée en radioprotection pour mesurer l'effet biologique d'un rayonnement sur un organisme vivant. C'est une des grandeurs de protection qui sont à la base des limites imposées par les textes réglementaires, notamment pour la protection des travailleurs et de la population générale. Elles ne sont pas directement mesurables et reflètent le préjudice potentiel pour la santé du fait d'une exposition interne et/ou externe aux RI. Elles comprennent la *dose équivalente* à l'organe, prenant en compte le type de rayonnement, importante pour connaître les organes à risque lors d'une procédure donnée, et la *dose efficace* qui est calculée par une pondération sur le corps entier. Cette unité permet donc de comparer l'effet d'une même dose délivrée par des rayonnements de nature différente à des organismes, des organes ou des tissus qui n'ont pas la même sensibilité aux rayonnements ;
  - il existe par ailleurs des grandeurs opérationnelles : en radiodiagnostic, des grandeurs dosimétriques spécifiques sont utilisées, telles que le produit Dose × Surface (**PDS**) pour l'imagerie de projection, qui s'exprime en $mGy \cdot cm^2$, l'index de dose scanographique volumique (**IDSV**, ou **CTDI** pour l'acronyme anglais) qui tient compte du profil de coupe en tomodensitométrie (TDM, ou scanner) ; celui-ci ne reflète pas directement la dose totale reçue par le patient, cette dernière étant exprimée par le produit Dose × Longueur (**PDL**) qui permet de représenter l'exposition en multipliant l'IDSV par la longueur totale explorée, parfois en plusieurs

acquisitions ; le PDL s'exprime en mGy·cm. PDS et PDL permettent, en prenant en compte la région anatomique exposée, d'estimer la « dose efficace » elle-même exprimée en millisieverts.

III: Risques biologiques liés à l'irradiation naturelle ou artificielle

A: Deux types d'effets des rayonnements ionisants

1: Effets précoces

Les effets précoces (ou déterministes) sont dus à l'effet physique de l'exposition aux rayonnements ionisants et sont la conséquence de la mort cellulaire induite. Ils sont quantifiables en fonction de la dose absorbée. Ils apparaissent toujours au-delà d'une dose-seuil connue (environ 200 mGy) et leur gravité augmente avec la dose reçue. Ils peuvent engager le pronostic vital en irradiation globale (pour une irradiation du corps entier unique de 5 Gy, la mortalité est de 50 %) et peuvent avoir des conséquences fonctionnelles lourdes en cas d'irradiation partielle (alopécie, brûlures). En imagerie, seules la radiologie interventionnelle et la radiothérapie interne vectorisée en médecine nucléaire exposent le patient à des doses suffisantes pour créer un risque déterministe. Ceci est également le cas de la radiothérapie externe. Le traitement des lésions tardives (fibrose, cataracte) étant difficile et peu efficace, il faut donc tout mettre en œuvre pour les prévenir, par la connaissance et le respect des doses limites, ce qui nécessite une dosimétrie précise lors des gestes réalisés.

2: Effets tardifs

Les effets tardifs (aléatoires ou stochastiques) sont liés à des lésions cellulaires, en particulier (mais pas seulement) à des mutations ponctuelles radio-induites de l'ADN qui peuvent aboutir à la survenue d'affections malignes. Le risque de survenue est apprécié à partir de l'impact biologique supposé, exprimé en Sv. Le délai d'apparition après l'exposition est de plusieurs années. Une affection radio-induite n'a pas de signature particulière reconnue : absence de marqueur biologique permettant de différencier, par exemple, un cancer pulmonaire dû au tabac d'un cancer pulmonaire radio-induit. La probabilité d'apparition d'un cancer radio-induit est fonction de la dose de l'exposition aux rayonnements ionisants, selon une relation linéaire au-dessus de 100 mSv, mais elle est très débattue pour les doses plus faibles (présence de nombreux mécanismes de défense cellulaire, tissulaires et immunologiques limitant la prolifération tumorale).

B: Épidémiologie des risques liés aux principaux examens radiologiques et aux actes interventionnels

1: Risque déterministe

Dans le cadre des explorations en imagerie, celui-ci concerne essentiellement la peau et le cristallin. La peau peut recevoir une dose supérieure à 3 Gy au cours de certaines procédures interventionnelles, nécessitant des précautions spécifiques pendant la réalisation du geste et lors du suivi du patient. Le cristallin est l'organe le plus sensible,

avec un risque de cataracte (seuil entre 0,5 et 2 Gy). Cet aspect doit être pris en compte pour le patient là encore lors de procédures spécifiques, mais également pour l'opérateur de radiologie interventionnelle du fait des doses cumulées.

Le risque déterministe est également responsable de la survenue d'éventuelles malformations fœtales au cours de l'embryogenèse. La période maximale de sensibilité est comprise entre le 9^{e} jour et la 9^{e} semaine de grossesse, pour une dose supérieure à 100 mSv. Il existe également un risque de retard mental lorsque l'exposition cérébrale survient avant la 25^{e} semaine.

2: Risque carcinogène

Les études épidémiologiques ont montré avec certitude que le risque de cancer augmente de manière significative chez les personnes ayant reçu une dose de RI supérieure à 100 mSv. Les RI à forte dose et débit de dose élevé ont un effet cancérogène indubitable mais relativement faible par rapport aux autres cancérogènes naturels ou artificiels, ce qui rend difficile leur individualisation dans une population donnée, en sachant que le risque carcinogène global « vie entière » est actuellement estimé à 25 % dans la population générale, et que d'autres facteurs peuvent intervenir (exposition à d'autres oncogènes, sensibilité individuelle particulière). Les effets sur le génome, éventuellement transmissibles à la descendance, ne sont pas établis chez l'homme et sont probablement négligeables par rapport au nombre d'altérations génétiques spontanées.

Pour les faibles doses, à l'heure actuelle, les effets sur la santé humaine d'une exposition à des doses inférieures à 100 mSv font l'objet de débats scientifiques. C'est d'ailleurs pourquoi cette valeur de 100 mSv a été choisie pour définir schématiquement le domaine des « faibles doses ». Des études d'importantes cohortes pédiatriques (> 100 000 patients) permettraient de mieux apprécier ce risque, mais elles sont d'analyse difficile compte tenu de nombreux biais.

Une relation linéaire décrit convenablement la relation entre la dose et l'effet cancérogène pour les doses supérieures à 200 mSv (suivi des grandes populations irradiées par les bombes atomiques en 1945). Bien que ce risque n'ait été véritablement démontré et accepté par l'ensemble des chercheurs que pour les fortes doses, il est considéré, par principe, que les effets stochastiques peuvent survenir après toute exposition aux rayonnements ionisants, même si ce risque n'est véritablement démontré que pour les fortes doses. En radioprotection, pour estimer l'ordre de grandeur du risque encouru par les travailleurs et dans une optique sécuritaire maximale, un modèle volontairement pessimiste, dit de **relation linéaire sans seuil** (RLSS), est utilisé. Il donne la certitude de ne pas sous-estimer ce risque, s'il existe. Cette RLSS constitue un risque plafond utilisé à des fins de radioprotection pour les travailleurs exposés, mais elle ne peut en aucun cas être utilisée pour calculer la probabilité d'induction d'effets stochastiques des faibles doses dans la population générale. Comme signalé précédemment, le fondement scientifique de la RLSS en dessous de 100 mSv est fortement remis en question. Légitime pour la radioprotection des travailleurs, elle n'est pas utilisable pour prédire chez un sujet donné un risque après une exposition à faible dose.

En dehors des procédures de radiologie interventionnelle, les doses délivrées par la plupart des examens radiologiques et de médecine nucléaire sont inférieures voire de l'ordre d'une dizaine de mSv. Les rayonnements ionisants auxquels sont exposés les travailleurs ou les personnes habitant les régions où l'irradiation naturelle est élevée sont également de cet ordre. Le seul risque à prendre en compte en imagerie médicale diagnostique, pour le patient (toujours faibles doses < 100 mSv) et pour le personnel ou le public (très faibles doses < 10 mSv), concerne donc essentiellement le risque aléatoire de cancérogenèse radio-induite même si ce dernier est actuellement essentiellement théorique.

3: Risque mutagène

Les effets sur le génome (action potentielle sur l'ADN des cellules germinales), éventuellement transmissibles à la descendance, ne sont pas établis chez l'homme et sont probablement négligeables par rapport au nombre d'altérations génétiques spontanées.

IV: Radioprotection : définition et principes pour les patients et les personnels

La **radioprotection** recouvre l'ensemble des mesures prises pour assurer la protection de l'homme et de son environnement contre les effets des rayonnements ionisants. Elle s'est construite progressivement depuis la découverte de la radioactivité au début du xx^{e} siècle. L'amélioration continue de la protection radiologique des professionnels et du public a permis de constater ces dernières années que les personnes les plus exposées dans notre société étaient maintenant les patients.

La transposition en droit français des directives européennes, en particulier la dernière en date (directive 2013/59 Euratom), fixant les normes de bases relatives à la protection sanitaire contre les dangers liés à l'exposition aux RI, a modifié de façon importante la prise en compte de la radioprotection dans la pratique médicale. Les modifications inscrites dans les codes de la santé et du travail (décrets n° 2018-434, 436 et 437 du 4 juin 2018) portent sur la radioprotection des patients et des personnels, la réglementation de la conception, de l'installation et de la signalisation des locaux et des dispositifs utilisant des RI, ainsi que sur les procédures de contrôle de qualité ; il a été instauré une **obligation de formation initiale et continue à la radioprotection des patients** pour tous les utilisateurs de RI, applicable à tous les médecins.

L'usage des RI dans le domaine du diagnostic médical ne peut se voir appliquer de limites réglementaires individuelles pour la dose car les bénéfices qu'il apporte sont très supérieurs aux risques qu'il peut engendrer, à condition que l'examen soit justifié (on parle de façon plus large de pertinence de l'examen) et d'une qualité suffisante pour le diagnostic, introduisant ainsi les grands principes régissant la radioprotection dans le domaine médical.

V: Principes de radioprotection dans le domaine de l'imagerie médicale

La justification des examens d'imagerie constitue le premier de ces principes. Elle consiste à établir le bénéfice net d'un examen par rapport au préjudice potentiel lié à l'exposition aux RI. Pour permettre son application, le code de la santé publique dispose « *qu'aucun acte exposant aux RI ne peut être pratiqué sans un échange préalable d'information écrit entre le demandeur et le réalisateur de l'acte. Le demandeur fournit au réalisateur les informations nécessaires à la justification de l'exposition demandée dont il dispose. Il précise notamment le motif, la finalité, les circonstances particulières de l'exposition envisagée, notamment l'éventuel état de grossesse, les examens ou actes antérieurement réalisés…* ». Le guide du bon usage des examens d'imagerie (https://aderim.radiologie.fr/home) édicté par la Société française de radiologie et la Société française de médecine nucléaire sous l'égide de l'Autorité de Sûreté nucléaire et de la Haute Autorité de Santé constitue un document support important pour la mise en œuvre de ce principe. La connaissance des indications des principaux examens d'imagerie en fonction de la situation clinique est fondamentale pour tout médecin. L'application du principe de justification doit également tenir compte d'une possible substitution par un examen non irradiant, telles l'échographie ou l'IRM, en cas de performance diagnostique égale et de disponibilité adéquate. Les indications des examens d'imagerie fournies dans chaque chapitre du présent ouvrage sont en accord avec ce guide.

Le deuxième principe concerne l'**optimisation des pratiques** par l'opérateur utilisant les RI. Elle consiste à réaliser un acte irradiant au moindre coût radiologique pour une performance diagnostique ou thérapeutique maximale, pour maintenir la dose à un niveau le plus bas que raisonnablement possible selon l'acronyme anglais ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*). La prise en compte de la qualité diagnostique est pertinente, l'acronyme devenant alors ALADA (*As Low As Diagnostically Acceptable*). L'optimisation s'applique pour l'ensemble des patients et des examens irradiants, en particulier pour les jeunes enfants compte tenu de leur plus grande radiosensibilité. L'application de ce principe passe par l'obligation de maintenance et d'assurance de qualité des matériels, l'obtention d'un diplôme attestant du suivi d'une formation à la radioprotection des patients et la prise en compte des niveaux de références diagnostiques (NRD) ; ces derniers ont pour but de décrire l'exposition observée pour les examens les plus courants et de permettre à chaque professionnel, par comparaison, une évaluation de ses pratiques. Il est obligatoire de stipuler dans le compte rendu d'examen d'imagerie tous les éléments nécessaires à l'évaluation de la dose délivrée au patient : PDS en radiographie standard ou interventionnelle, PDL en TDM en précisant le champ exploré (et IDSV pour les examens abdominopelviens chez la femme), nature du radiopharmaceutique et activité injectée en médecine nucléaire.

Le troisième principe concerne les personnels professionnellement exposés et consiste au contrôle et à la **limitation** des doses reçues. Chaque professionnel doit être conscient de son environnement technique et responsable des personnels qui l'accompagnent. Se

protéger est un gage de sérénité autant qu'une obligation réglementaire. La démarche d'optimisation pour le patient bénéficie directement aux personnels. Sur le plan réglementaire et dans le cadre de la médecine du travail, les personnels exposés aux RI bénéficient d'une réglementation propre aux lieux et conditions de travail ainsi que d'un suivi (dosimétrie passive et/ou opérationnelle) et d'une catégorisation professionnelle avec une limitation annuelle fixée à 20 mSv en dose efficace annuelle délivrée au corps entier pour la catégorie A et 6 mSv pour la catégorie B. En cas de grossesse chez une professionnelle, la dose totale ne doit pas dépasser 1 mSv pour la période située entre la déclaration de grossesse et l'accouchement, ce qui peut nécessiter une adaptation du poste de travail et le port d'un dosimètre opérationnel. Dans le cadre de cette catégorisation, la dose maximale au public a été fixée à 1 mSv par an, alors même que l'irradiation naturelle moyenne en France se situe entre 2,4 et 5 mSv. Enfin, nous rappelons que cette limitation de dose ne concerne pas les patients.

VI: Information des patients

La population générale a un faible niveau de connaissances concernant les effets des RI et plus généralement des données scientifiques. Dans le cadre du devoir d'information du patient, il faut rappeler qu'en imagerie médicale, aucune procédure diagnostique n'atteint 100 mSv, ce qui signifie que ces procédures sont réalisées dans une plage de doses pour laquelle aucun effet déterministe ne peut survenir. L'augmentation « à la marge » de l'incidence de cancers pour une exploration donnée reste très discutée, issue de modèles statistiques présomptifs ou portant sur des données d'études rétrospectives épidémiologiques, souvent de type cas-témoins, d'interprétation parfois difficile.

Il convient avant tout de rassurer les patients et leurs familles en ne faisant pas l'amalgame entre risques réels et risques supposés et en centrant cette information sur la balance bénéfices (avérés, objectifs des RI pour le diagnostic médical)/risques (théoriques des RI aux faibles doses).

La connaissance des échelles de doses efficaces moyennes délivrées par tel ou tel examen (tableau 1.1) comme rappelées dans le guide du bon usage et surtout leur comparaison avec les niveaux d'exposition naturelle annuelle (2,9 mSv en France, variant dans le monde de 1 à 150 mSv : Inde, Iran) permettent de relativiser concrètement l'exposition médicale et son niveau de risque.

Tableau 1.1 Ordre de grandeur des doses efficaces délivrées et seuils de toxicité.

Examens en imagerie et autres valeurs seuils	Dose efficace	Équivalent irradiation naturelle
Radiographie des poumons	60 µSv	1 semaine
Vol transatlantique	50 µSv	1 semaine
Cystographie chez un enfant entre 1 et 5 ans	0,2 mSv	1 mois
Tomodensitométrie du crâne	2 mSv	9 mois
Irradiation naturelle moyenne en France par an	Entre 2,4 et 5 mSv	
Scintigraphie osseuse	5 mSv	2 ans
TDM abdominopelvienne	10 mSv	3 à 4 ans
Limite d'exposition des travailleurs catégorie A par an	20 mSv	
Seuil au-delà duquel les effets stochastiques sont prouvés	100 mSv	
Seuil de myélotoxicité	1 Sv	
Seuil de toxicité digestive	5 Sv	
Seuil d'apparition des radiodermites	10 Sv	
Seuil de neurotoxicité	20 Sv	
Dose d'une radiothérapie ciblée sur une tumeur	50 Sv	

Doses valables en 2019, variables en fonction des appareils et réglages, susceptibles d'évoluer.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

VII: Applications pratiques et cas particuliers

En médecine nucléaire diagnostique, où le patient va émettre lui-même pendant quelque temps de très faibles doses de RI, aucune mesure d'éviction particulière n'est recommandée pour l'entourage et les sujets contacts, y compris les enfants en bas âge et les femmes enceintes, les doses cumulées étant toujours très inférieures à 1 mSv et très souvent équivalentes à celles délivrées par l'irradiation naturelle de certaines régions sur quelques jours.

En radiologie interventionnelle, les patients doivent être informés en aval du geste de la nécessité d'un suivi cutané (au moins 3 mois), lorsque certaines procédures ont délivré de fortes doses de RI (pouvant être supérieures 3 Gy à la peau). Le risque d'érythème, d'alopécie voire de lésions cutanées plus graves ne doit pas être négligé et doit être également signalé au correspondant clinicien.

Chez l'enfant, du fait de la plus forte radiosensibilité, la vigilance doit être accrue tant sur la justification des actes que sur l'optimisation des pratiques. Les possibilités de substitution par une échographie ou une IRM sont capitales à prendre en compte. La balance bénéfices/risques doit toujours être appréciée, avec une coopération entre clinicien et imageur. Les explications fournies aux parents sont essentielles à leur information et à leur adhésion, permettant une prise en charge adéquate du petit patient.

Enfin, la grossesse constitue un cas particulier tant il apparaît que la relation entre exposition médicale et **grossesse** est fortement empreinte d'angoisse et de subjectivité. Pourtant, comme pour les autres situations, la présentation objective des risques réels et des effets possibles permet d'éliminer toute forme d'angoisse à ce sujet en centrant le discours sur la balance bénéfices/risques. Il convient de rappeler que les malformations congénitales radio-induites relèvent des effets déterministes au-delà d'un seuil et ne peuvent pas survenir en deçà de 100 mSv, alors que le risque « naturel » de survenue d'une malformation congénitale est de 3 %, de même que pour le retard mental. Ceci n'empêche pas d'appliquer les deux grands principes de radioprotection que sont la justification et l'optimisation, tout particulièrement chez les femmes enceintes ou susceptibles de l'être, nécessitant la recherche systématique d'une grossesse potentielle chez toute femme en capacité de procréer avant de réaliser un acte comportant des radiations ionisantes. Une vérification rapide de la dose délivrée à l'utérus en cas d'exposition abdominopelvienne et de grossesse méconnue doit permettre dans l'immense majorité d'être parfaitement rassurant.

Pointsclés

- La radioprotection correspond à l'ensemble des mesures mises en œuvre pour protéger des effets néfastes reconnus ou potentiels des rayonnements ionisants.
- Les **grandeurs physiques** (becquerel, grey) sont le reflet des interactions physiques des rayonnements ionisants avec la matière, tandis que les **grandeurs**

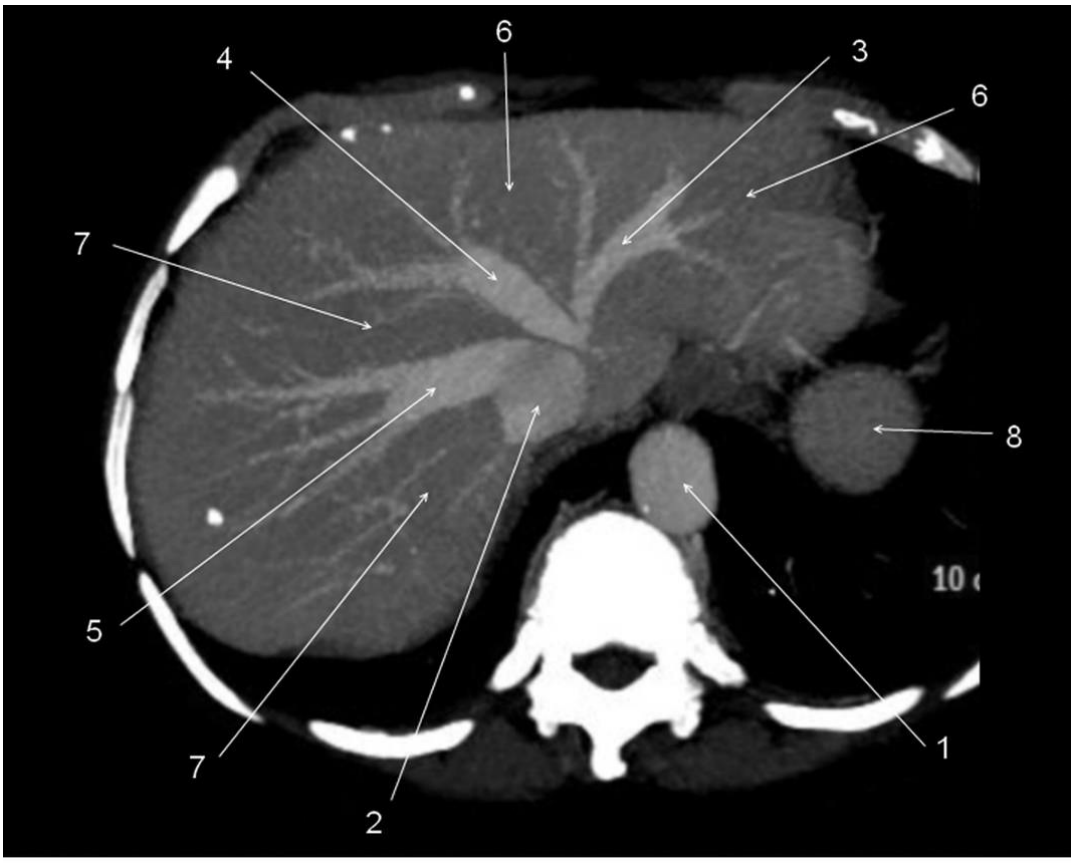
dosimétriques (sievert, PDL, PDS, CTDI) évaluent le risque des rayonnements ionisants pour la santé.

- Les effets précoces (ou déterministes), dus à l'effet physique de l'exposition aux rayonnements ionisants, sont la conséquence de la mort cellulaire induite.
- Les effets tardifs (aléatoires ou stochastiques), liés à des lésions cellulaires, peuvent aboutir à la survenue d'affections malignes.
- Les grands principes de radioprotection sont la justification, l'optimisation et la limitation.

Approche par spécialités

I.1
Appareil digestif

Chapitre 2: Radioanatomie normale


4
6
3
6
7
8
5
7
2
1

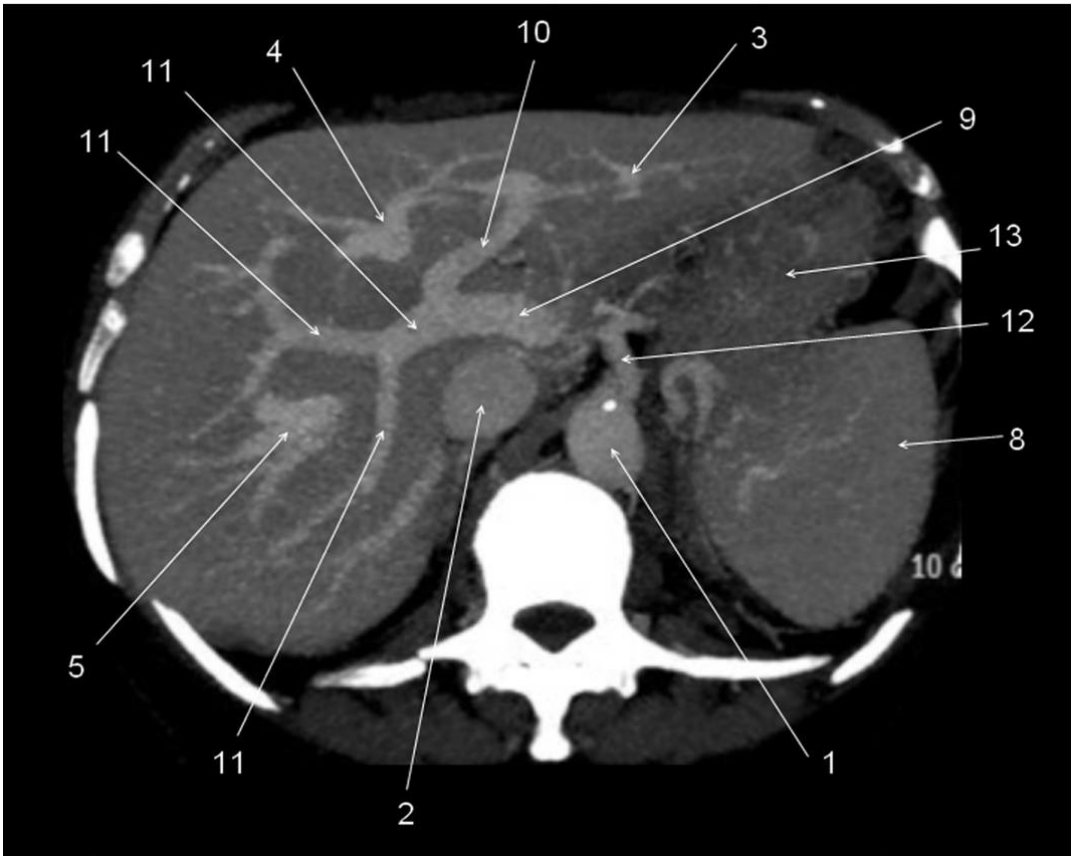
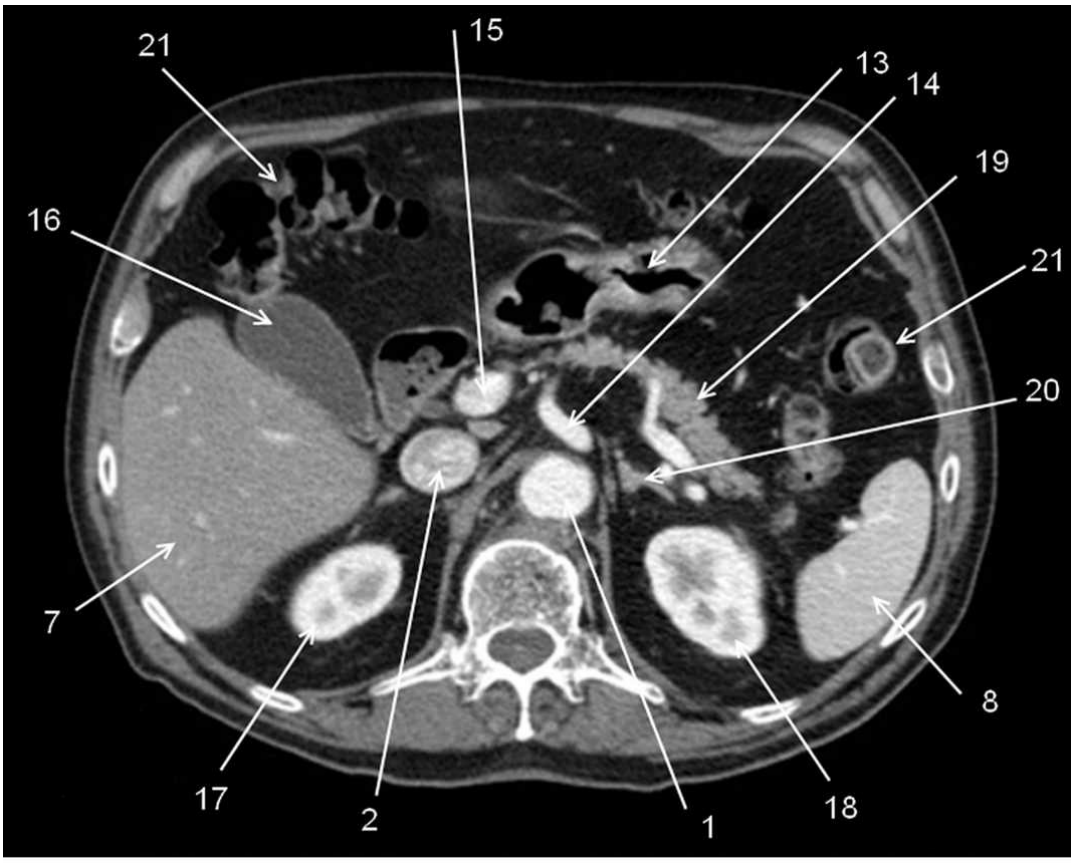

10
3
11
4
11
9
13
12
8
5
11
2
1

FIG. 2.1 A **Coupes tomodensitométriques axiales du foie après injection de produit de contraste iodé reconstruites en MIP (*Maximum Intensity Projection*) de 3 cm d'épaisseur, faisant ressortir préférentiellement les vaisseaux opacifiés situés dans toute l'épaisseur de coupe.1.** Aorte abdominale. **2.** Veine cave inférieure. **3.** Veine hépatique gauche. **4.** Veine hépatique médiane. **5.** Veine hépatique droite. **6.** Lobe gauche du foie. **7.** Lobe droit du foie. **8.** Rate. **9.** Veine porte. **10.** Branche porte gauche. **11.** Branche porte droite. **12.** Tronc cœliaque. **13.** Estomac. Source : CERF, CNEBMN, 2022.


21
15
13
14
19
16
21
20
7
8
17
2
1
18

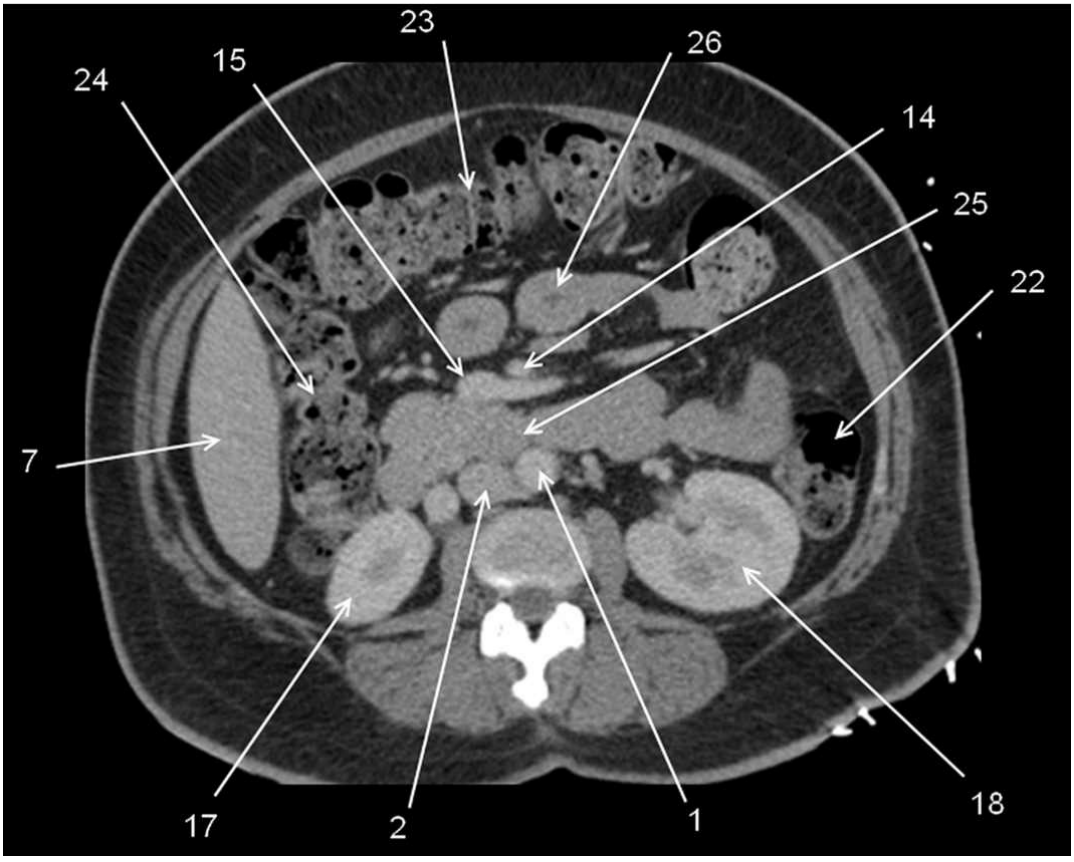

23
26
24
15
14
25
22
7
17
2
1
18

FIG. 2.2 A **Coupes axiales de 2 mm d'épaisseur sur l'étage sus-mésocolique.1.** Aorte abdominale. **2.** Veine cave inférieure. **7.** Lobe droit du foie. **8.** Rate. **13.** Estomac. **14.** Artère mésentérique supérieure. **15.** Veine mésentérique supérieure. **16.** Vésicule biliaire. **17.** Rein droit. **18.** Rein gauche. **19.** Pancréas. **20.** Glande surrénale gauche. **21** et **23.** Côlon transverse. **22.** Côlon descendant. **24.** Côlon ascendant. **25.** Partie horizontale du duodénum. **26.** Jéjunum. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

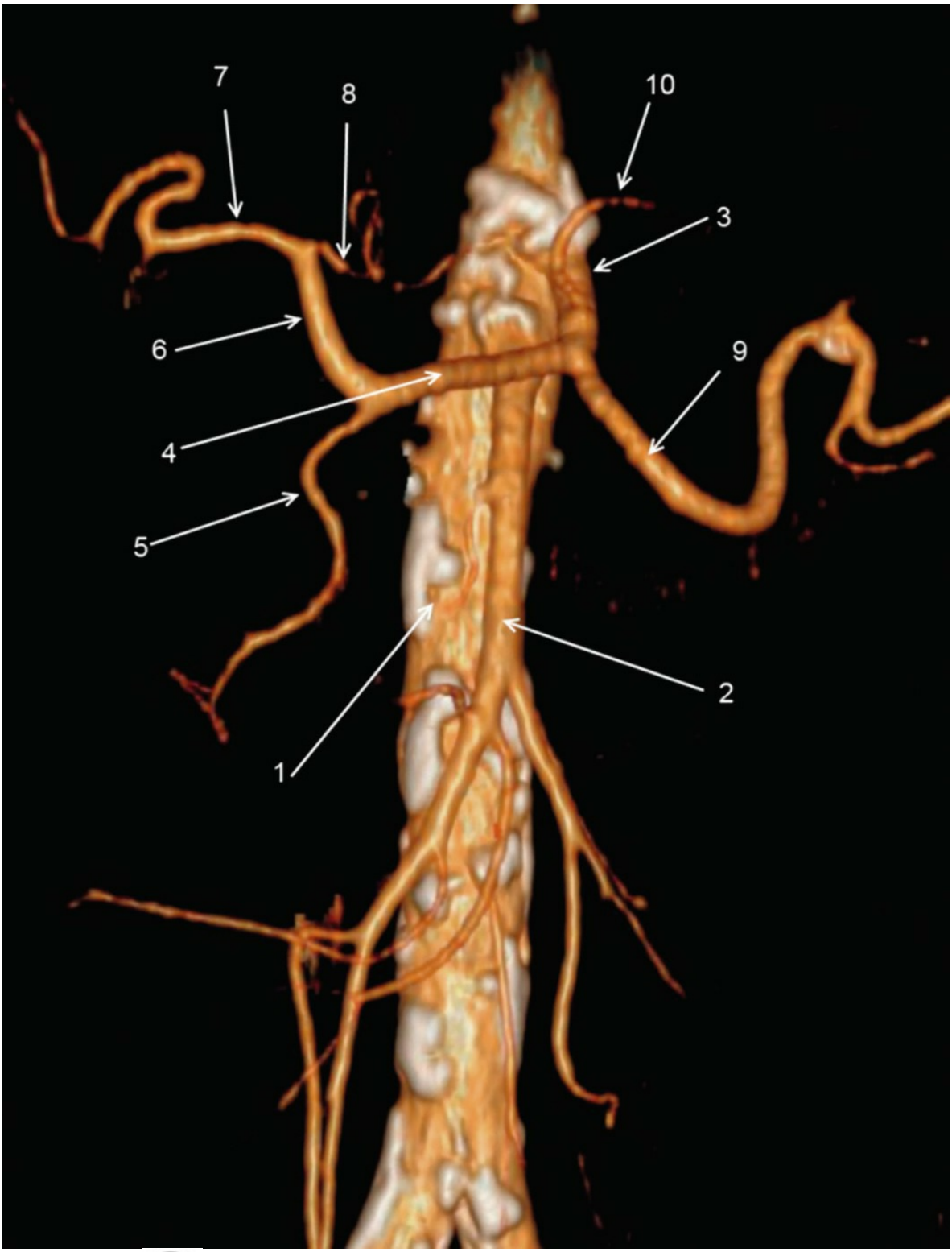


FIG. 2.3 **A** **Reconstruction en 3D *volume rendering* de l'aorte abdominale avec le tronc cœliaque, l'artère mésentérique supérieure et leurs branches de division (les autres branches de l'aorte abdominale ont été effacées).1.** Aorte (avec plaques d'athérome calcifiées). **2.** Artère mésentérique supérieure. **3.** Tronc cœliaque. **4.** Artère hépatique

commune. **5.** Artère gastroduodénale. **6.** Artère hépatique propre. **7.** Branche droite de l'artère hépatique. **8.** Branche gauche de l'artère hépatique. **9.** Artère splénique. **10.** Artère gastrique gauche. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

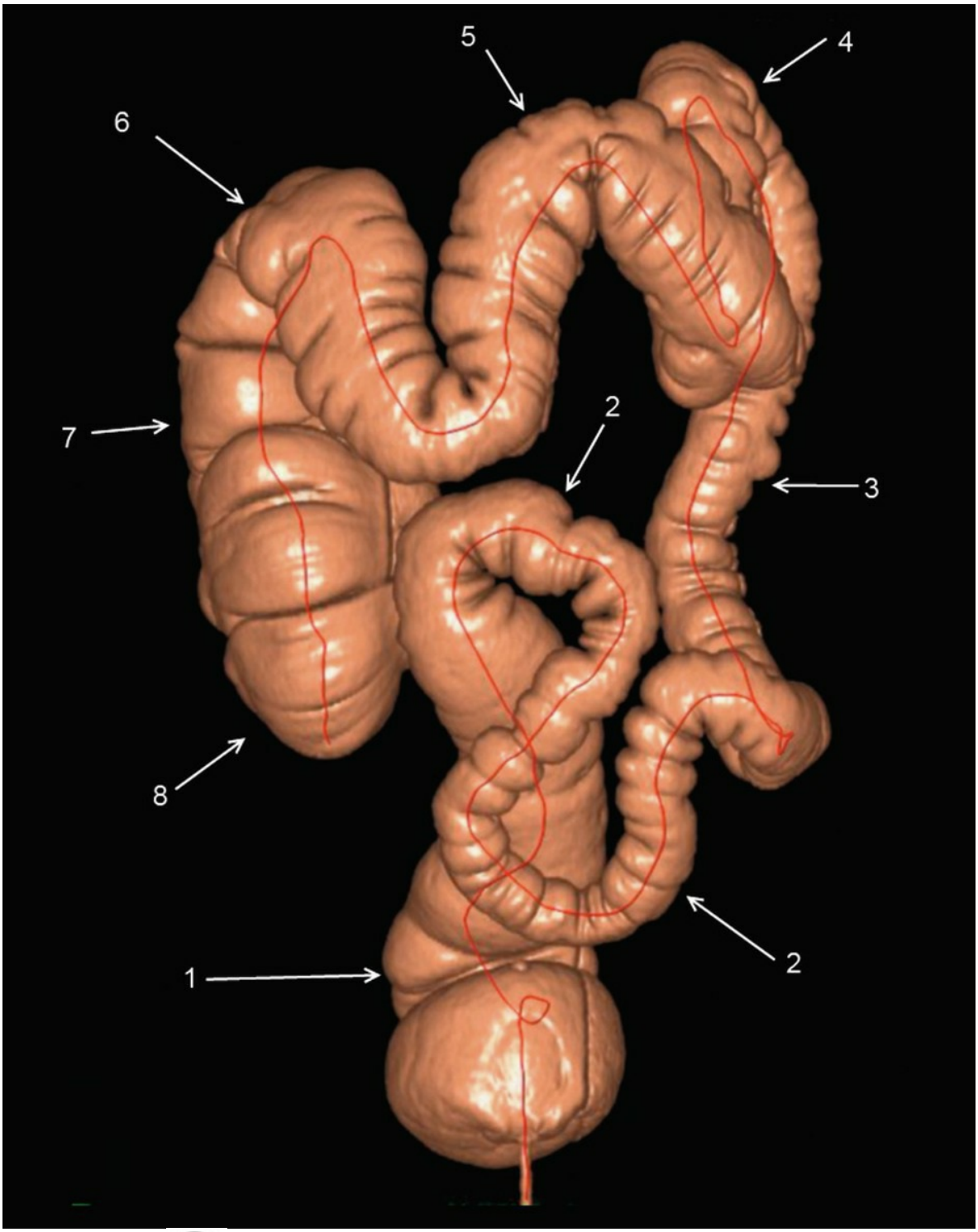


FIG. 2.4 **A** **Représentation 3D de la surface de la muqueuse du côlon après insufflation de sa lumière par du CO_2 (obtenue à partir de l'ensemble des coupes axiales fines jointives passant par le côlon).1.** Rectum. **2.** Côlon sigmoïde. **3.** Côlon descendant. **4.** Angle colique gauche. **5.** Côlon transverse. **6.** Angle colique droit. **7.** Côlon ascendant. **8.** Cæcum. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

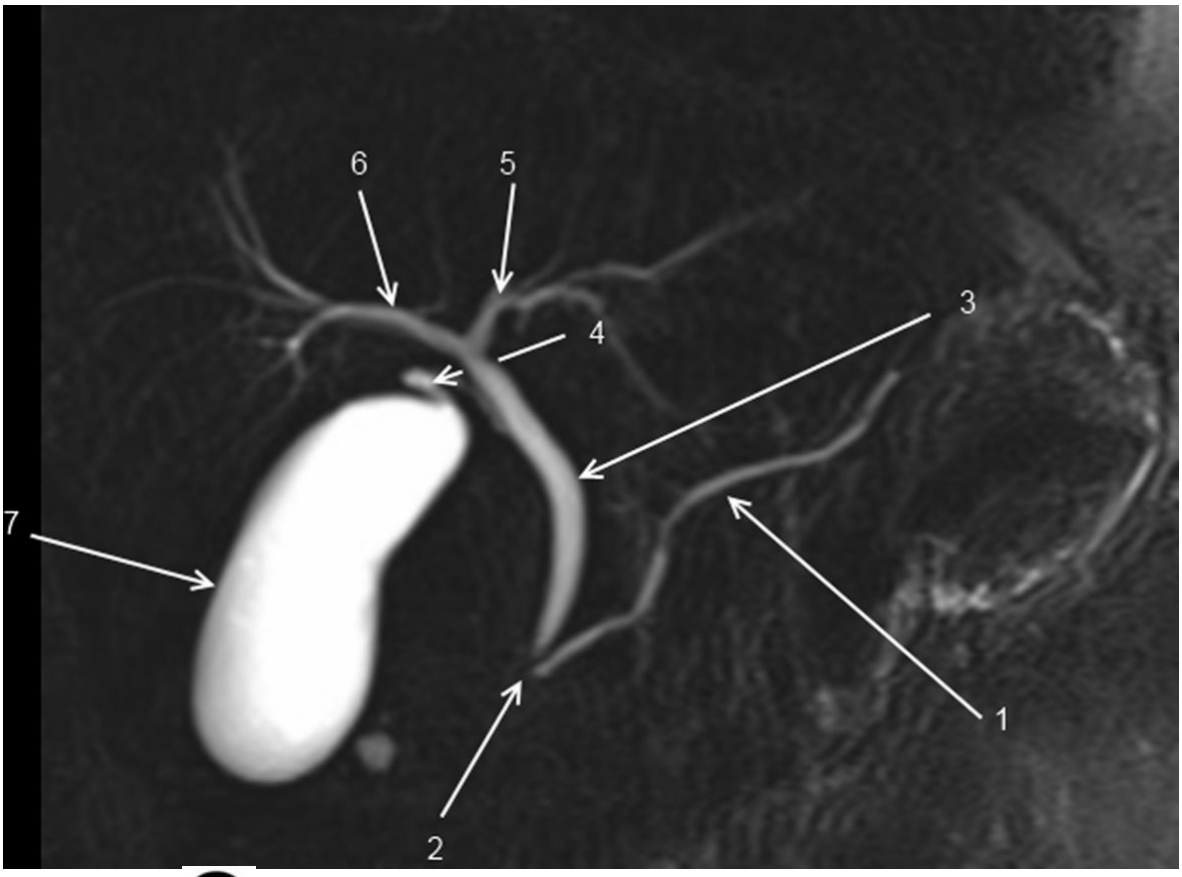


FIG. 2.5 A **Vue frontale d'une séquence de cholangiopancréatographie IRM où seules les structures contenant du liquide immobile sont visibles.1.** Conduit pancréatique (de Wirsung). **2.** Sphincter de l'ampoule hépatopancréatique (d'Oddi). **3.** Conduit cholédoque. **4.** Conduit cystique. **5.** Conduit hépatique gauche. **6.** Conduit hépatique droit. **7.** Vésicule biliaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

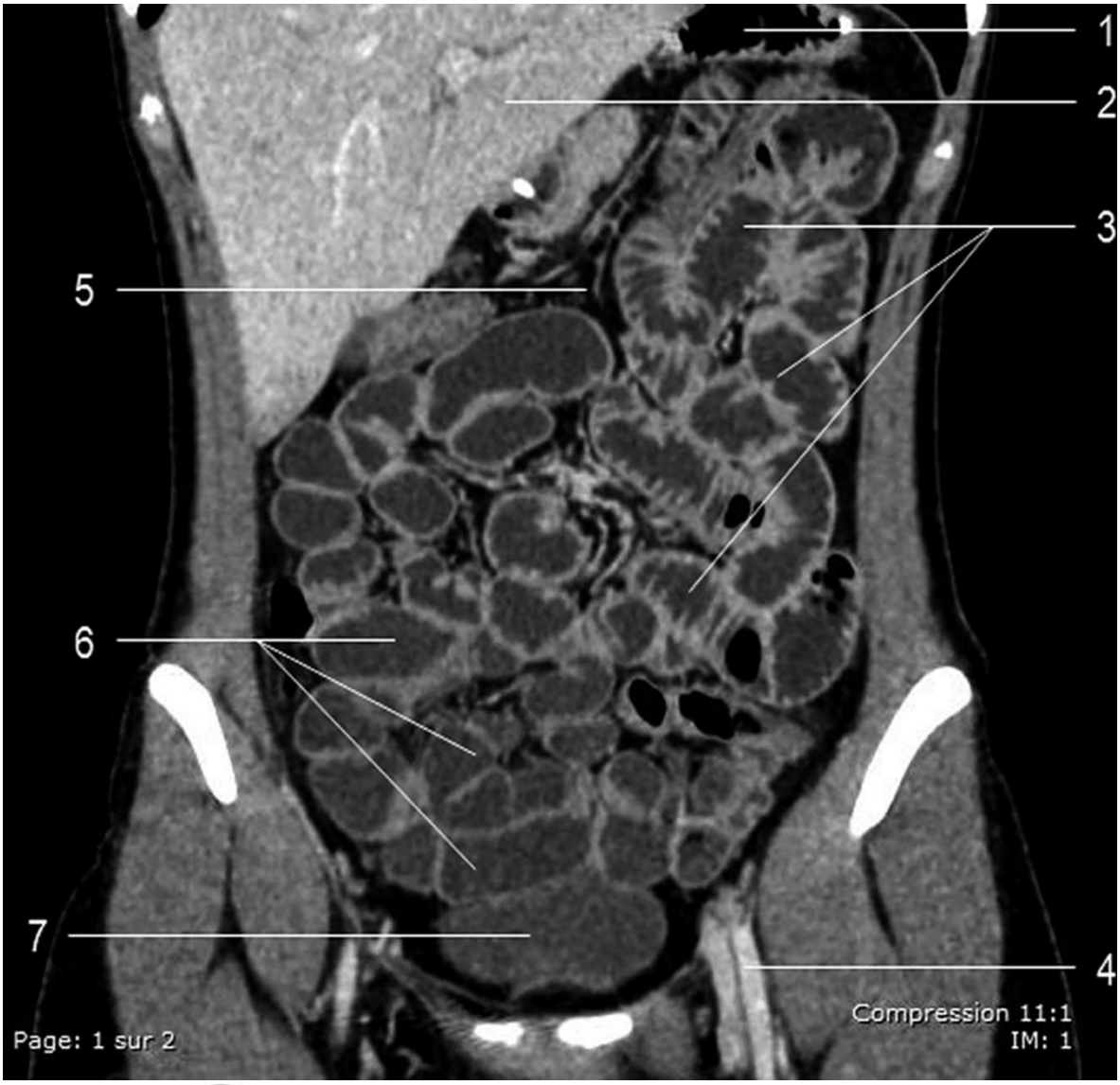
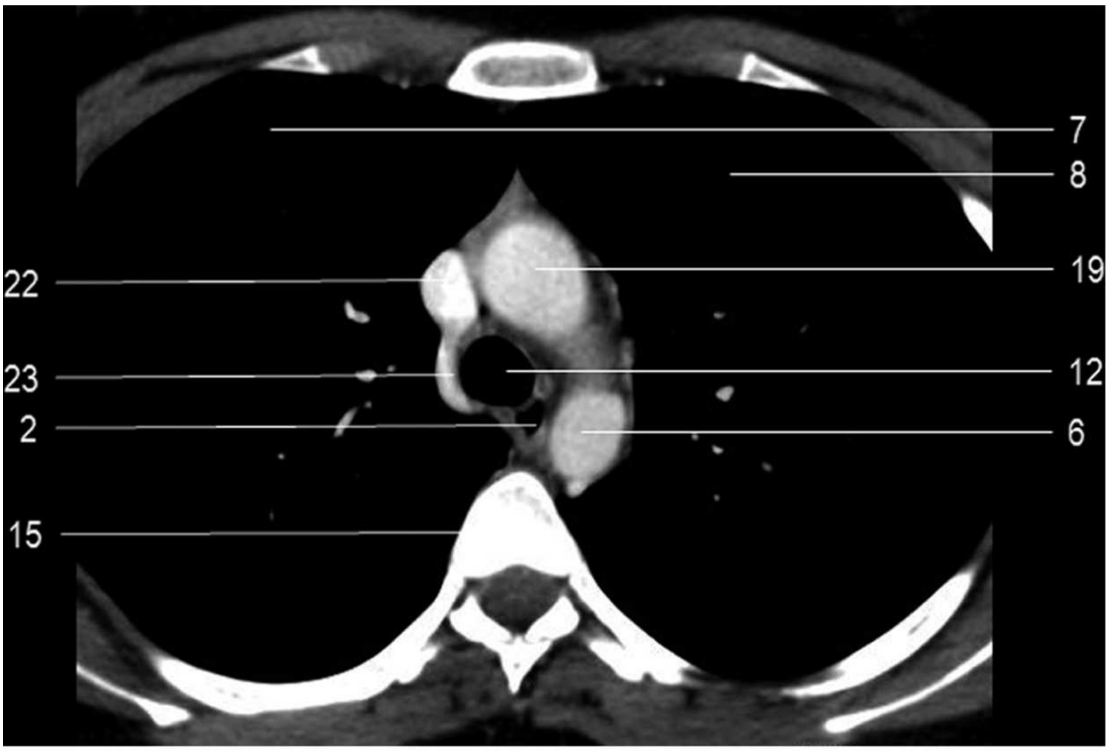


FIG. 2.6 A **Reconstruction coronale d'une séquence d'entéroscanner après ingestion de 1,5 litre de liquide par la bouche et injection intraveineuse de produit de contraste iodé.1.** Estomac. **2.** Foie. **3.** Jéjunum. **4.** Vaisseaux fémoraux gauches. **5.** Mésentère. **6.** Iléon. **7.** Vessie. Source : CERF, CNEBMN, 2022.


7
8
22
19
23
12
2
6
15

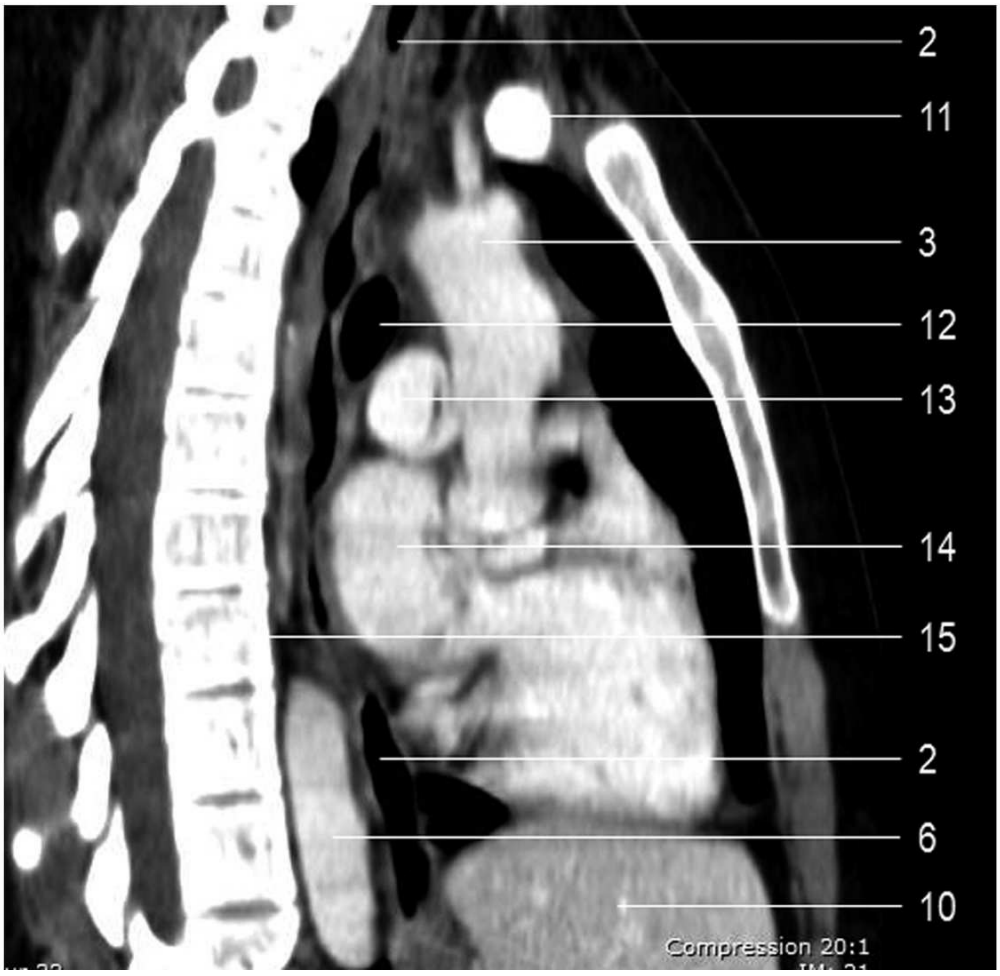

2
11
3
12
13
14
15
2
6
10
Compression 20:1

FIG. 2.7 **A** **Coupe tomodensitométrique axiale médiothoracique et reconstruction sagittale passant par l'œsophage.2.** Œsophage. **3.** Aorte. **6.** Aorte thoracique descendante. **7.** Poumon droit. **8.** Poumon gauche. **10.** Foie. **11.** Veine brachiocéphalique gauche. **12.** Trachée. **13.** Artère pulmonaire. **14.** Atrium gauche. **15.** Rachis dorsal. **19.** Arc de l'aorte. **22.** Veine cave supérieure. **23.** Arc de la veine azygos. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 2.8 **A** **Coupe sagittale T2 d'un pelvis masculin après distension modérée de l'ampoule rectale par du liquide.2.** Rectum périnéal (bas rectum). **3.** Rectum pelvien (moyen rectum). **4.** Rectum pelvien (haut rectum). **14.** Récessus rectovésical. **15.** Vessie. **16.** Prostate. **17.** Vésicules séminales. **23.** Prostate. **29.** Sacrum. **30.** Symphyse pubienne. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Chapitre 3: Appendicite de l'enfant et de l'adulte

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

2 Diarrhée (nourrisson).
4 Douleur abdominale.
12 Nausées.
13 Vomissements.
44 Hyperthermie/fièvre.
178 Demande/prescription raisonnée et choix d'un examen diagnostique.
203 Élévation de la protéine C-réactive (CRP).

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 356 – Appendicite de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Connaître la symptomatologie de l'appendicite chez l'enfant et ses différentes formes cliniques*	
B	Prévalence, épidémiologie	Âges de survenue*	
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications chez l'enfant*	
B	Examens complémentaires	Connaître l'intérêt et les limites des examens complémentaires	
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge*	
	Diagnostic	Connaître la	Clinique trompeuse, savoir l'évoquer devant un

B	positif	symptomatologie de l'appendicite chez le nourrisson*	syndrome douloureux fébrile, une diarrhée
A	Définition	Connaître la définition de l'appendicite aiguë*	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître la fréquence, l'âge de survenue et la morbi-mortalité et la mortalité de l'appendicite*	Urgence chirurgicale abdominale la plus fréquente (7 % de la population dont 20 % d'appendicites compliquées). La mortalité de l'appendicite est faible 0,1 % ; 1,5 % en cas de péritonite
A	Diagnostic positif	Connaître les signes d'appel et les caractéristiques de la douleur appendiculaire typique*	Douleur en fosse iliaque droite, fièvre modérée ou absente, nausées ou vomissements, diarrhée rare. Début brutal, douleur permanente, pas d'irradiation, accentuée par les mouvements, débutant en épigastrique puis migrant en fosse iliaque droite
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques et biologiques en défaveur d'une appendicite aiguë*	Appendicite aiguë très peu probable (HAS 2012) : en cas d'absence concomitante de défense en fosse iliaque droite, d'une hyperleucocytose supérieure à 10 000/mm^3 et d'une CRP supérieure à 8 mg/l
B	Diagnostic positif	Connaître les variations anatomiques de l'appendice et les formes cliniques qui en résultent*	Psoïtis plus franc, douleur fosse iliaque droite moins marquée, douleur reproduite en décubitus latéral par un palper bimanuel ; sous-hépatique : fièvre, douleur et défense en hypochondre droit ; mésocœliaque : tableau d'occlusion fébrile ; pelvienne : signes fonctionnels urinaires (pollakiurie, dysurie), ténesme rectal, symptômes pouvant faire évoquer une cause gynécologique, douleur à droite aux touchers rectal et vaginal
B	Diagnostic positif	Connaître les particularités de la présentation clinique de l'appendicite chez la femme enceinte*	L'utérus augmente de volume et l'appendice peut être refoulé vers le haut, le dehors et l'arrière
B	Diagnostic positif	Connaître les particularités de la présentation clinique de l'appendicite chez le sujet âgé*	Les symptômes de l'appendicite aiguë sont moins francs retardant le diagnostic. L'évolution est plus torpide. Un iléus est souvent présent.
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques des trois	Appendicite abcédée, appendicite plastronnée, péritonite appendiculaire

		principales complications de l'appendicite : abcès, plastron, péritonite*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens biologiques à demander et leurs limites*	NFS, CRP, BU, β-hCG
A	Examens complémentaires	Connaître les examens d'imagerie à demander et leurs limites	Échographie abdominale ou scanner abdominopelvien
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge thérapeutique de l'appendicite aiguë non compliquée*	Traitement chirurgical urgent par appendicectomie (MacBurney ou cœlioscopie), option thérapeutique : antibiothérapie par amoxicilline-acide clavulanique (1 g × 3/jour)

I: Généralités

L'appendicite aiguë est l'**urgence chirurgicale abdominale la plus fréquente**.

L'imagerie a une place prépondérante pour confirmer ce diagnostic lorsqu'il n'est pas typique cliniquement. En effet, les diagnostics différentiels sont nombreux : tumeur cæcale, maladie inflammatoire de l'intestin, adénolymphite mésentérique, pathologie tubo-ovarienne chez la femme, etc. Grâce à l'imagerie le nombre d'interventions chirurgicales blanches (sans appendicite) a nettement diminué.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le cliché d'abdomen sans préparation n'a aucun intérêt, il est donc abandonné.

Un examen d'imagerie de confirmation est indispensable avant toute prise en charge thérapeutique.

A: Chez l'enfant et les sujets jeunes

L'échographie est l'examen de première intention, compte tenu de son innocuité (pas de rayonnements ionisants) et de son accessibilité. Elle est performante chez l'enfant car la graisse péritonéale est peu abondante. Chez la femme jeune, elle peut permettre d'établir un diagnostic différentiel avec les causes d'origine gynécologique.

B: Chez les patients plus « âgés »

L'échographie ou le scanner peuvent être effectués de première intention en fonction des préférences locales. Le scanner sera effectué en seconde intention en cas de négativité de l'échographie ou d'appendice non visible, alors que la suspicion clinique persiste, et quand une complication est découverte en échographie.

C: Chez la femme enceinte

L'IRM abdominale pourra être indiquée en seconde intention si l'appendice n'est pas vu en échographie.

III: Sémiologie

A: Échographie

B À l'échographie (figures 3.1 et 3.2), on doit rechercher :

- un appendice augmenté de diamètre (≥ 6 mm) en raison d'un épaississement de ses parois ;
- un aspect hyperéchogène de la graisse péri-appendiculaire traduisant son inflammation ;
- parfois un épanchement péritonéal ;
- un stercolithe sous forme d'une image hyperéchogène avec un cône d'ombre postérieur au sein de la lumière appendiculaire.

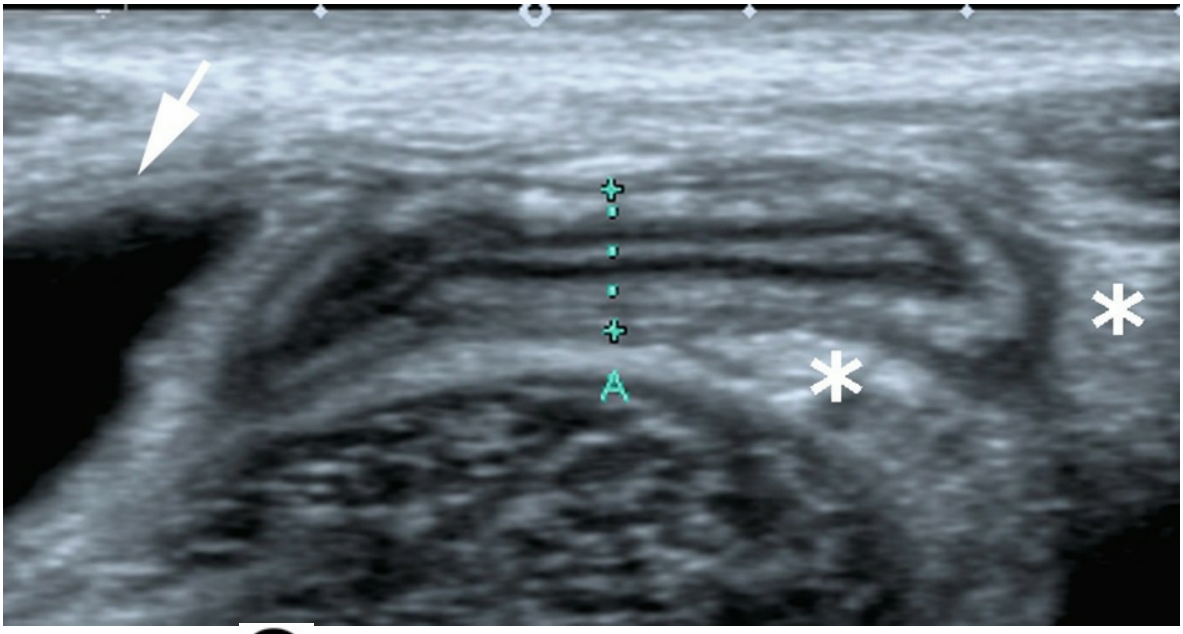


FIG. 3.1 A **Appendicite non compliquée vue en échographie : coupe longitudinale.** L'appendice étudié dans son grand axe apparaît sous la forme d'une image tubulée borgne, à proximité du cæcum (flèche). Son diamètre total est augmenté, mesuré entre les deux calipers (distance A) à 8 mm en raison d'un épaississement des parois. La graisse en périphérie est hyperéchogène, inflammatoire (*). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

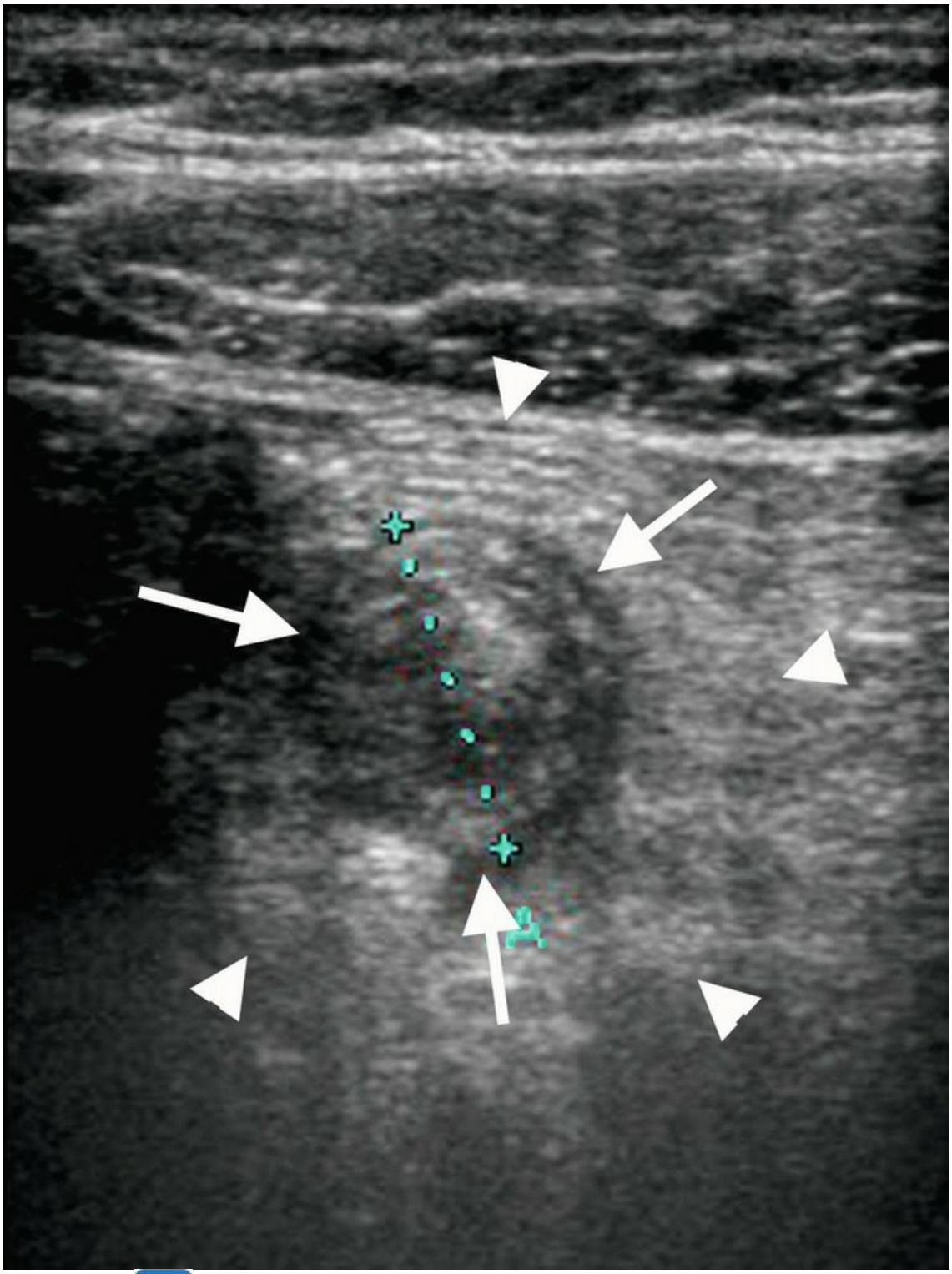


FIG. 3.2 B **Appendicite vue en échographie : coupe transversale.**L'appendice coupé transversalement en son milieu apparaît sous la forme d'une image arrondie hétérogène (flèches) dont le diamètre est augmenté, mesuré ici à 11 mm entre les deux calipers. La graisse péri-appendiculaire est épaissie et hyperéchogène (têtes de flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Scanner

Au scanner (figure 3.3), les deux éléments clés du diagnostic sont :

- le diamètre de l'appendice augmenté (≥ 8 mm) ;
- la présence systématique d'une infiltration de la graisse péri-appendiculaire.



FIG. 3.3 **Appendicite non compliquée au scanner.** Scanner après injection IV de produit de contraste iodé. Coupe axiale (**A**) et sagittale oblique (**B**). L'appendice (flèche) apparaît avec une paroi épaissie très rehaussée comparativement à la paroi du reste du tube digestif. Il existe une infiltration modérée de la graisse au pourtour de l'appendice, ainsi qu'un épaississement du péritoine pariétal postérieur (flèche fine). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Complications

Lorsque l'appendicite est compliquée, il peut s'y associer également :

- un phlegmon :
  - sous la forme d'une hypertrophie et d'une infiltration très marquée de

la graisse péri-appendiculaire, disproportionnée par rapport au diamètre appendiculaire ;

- A un abcès :
  - B sous forme d'une image de densité liquidienne, plus ou moins bien collectée autour de l'appendice ; il est souvent secondaire à une perforation appendiculaire ;
- A une perforation (figure 3.4) :



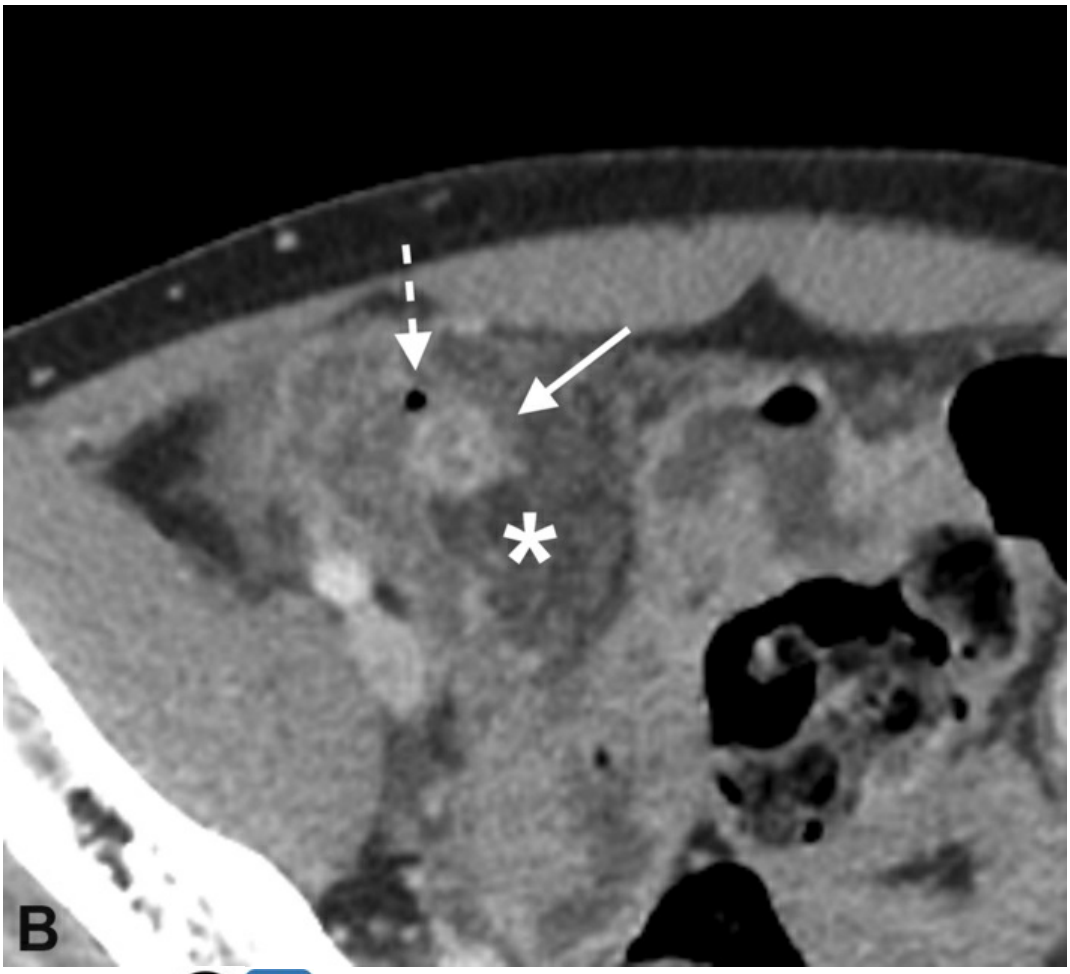


FIG. 3.4 A B **Appendicite perforée responsable d'un phlegmon et d'une péritonite localisée.** Le scanner après injection en coupes axiales (**A** et **B**) montre un appendice aux parois épaissies et fortement rehaussées (flèches) en faveur d'une appendicite. La graisse péri-appendiculaire est très infiltrée et hypertrophique (∗) en faveur d'un phlegmon. Une petite bulle aérique extradigestive est identifiée au contact de l'appendice, signant la perforation. Le péritoine est épaissi et très rehaussé dans la fosse iliaque droite avec un épanchement liquidien au contact en rapport avec une péritonite localisée. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  - B sous la forme de bulles d'air extradigestives visibles en dehors du tube digestif (pneumopéritoine) et/ou au sein de l'abcès ;
- A une péritonite :
  - B avec un épanchement intrapéritonéal associé à une prise de contraste inflammatoire des feuillets du péritoine.

Pointsclés

- L'appendicite aiguë est l'urgence chirurgicale la plus fréquente.
- Son diagnostic clinique est difficile en raison des variations anatomiques de l'appendice.
- L'échographie est l'examen de première intention chez le sujet jeune.
- Le scanner a des performances diagnostiques supérieures à l'échographie pour des appendicites compliquées ou ectopiques.

Chapitre 4: Ascite

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

3 Distension abdominale.
178 Demande/prescription raisonnée et choix d'un examen diagnostique.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 280 – Ascite

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition de l'ascite*	
A	Étiologie	Connaître les deux causes les plus fréquentes en France*	Cirrhose et carcinose péritonéale
B	Examen complementaire	Caractéristiques de liquide d'ascite*	Protides dans le liquide (différence exsudat/transsudat) et numération des polynucléaires
B	Étiologie	Connaître les étapes de la démarche diagnostique clinique et paraclinique*	Signes cliniques de cirrhose, signes d'insuffisance cardiaque, antécédent de cancer, caractéristiques du liquide d'ascite (exsudat : cancer, cœur ; transsudat : cirrhose)
A	Examens complémentaires	Connaître les examens d'imagerie de première intention devant une ascite	Échographie abdominale en première intention. Si la cause n'est pas connue et si l'échographie ne la met pas en évidence, compléter par un scanner ou une IRM avec injection de produit de contraste

I: Généralités

A L'ascite est un épanchement liquidien intrapéritonéal. Lorsqu'elle est abondante, son diagnostic est facile à l'examen clinique (signe du flot, signe du glaçon, etc.). Lorsqu'elle est peu abondante, elle est alors diagnostiquée grâce aux moyens d'imagerie.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Pour confirmer une suspicion clinique d'ascite ou pour rechercher une ascite, l'échographie abdominale est l'examen de première intention. Si la cause de l'ascite est connue (hypo-albuminémie, syndrome néphrotique, etc.), l'échographie est suffisante. Si la cause n'est pas connue et si l'échographie ne la met pas en évidence, il y a lieu de poursuivre les investigations par un scanner ou une IRM avec injection de produit de contraste pour la rechercher (hypertension portale, cancer digestif ou gynécologique, etc.).

III: Sémiologie

En échographie, il s'agit d'un épanchement liquidien anéchogène (figure 4.1).

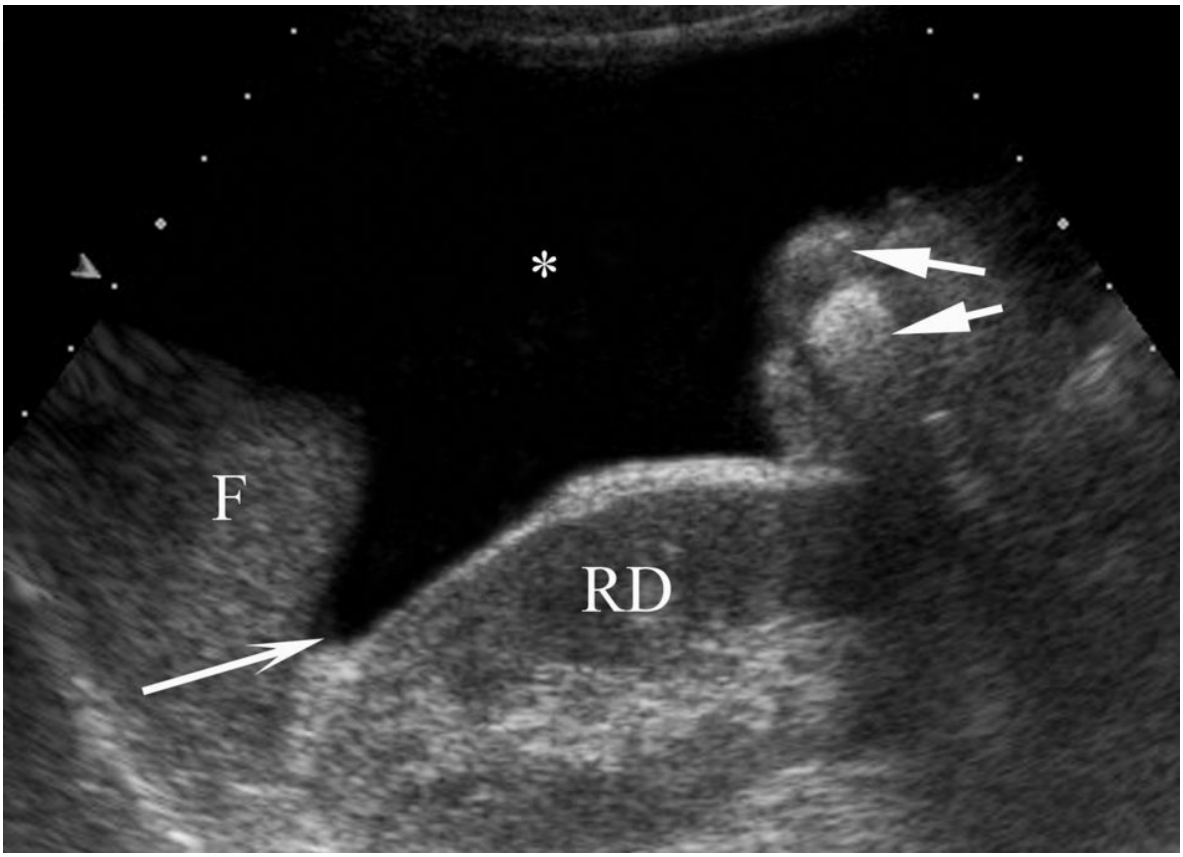


FIG. 4.1 A **Coupe échographique sagittale paramédiane droite d'une ascite abondante (*).** Le patient est en décubitus dorsal et l'ascite occupe la partie la plus déclive du péritoine [le récessus hépato-rénal de Morison (flèche longue) situé entre la face inférieure du foie (F) et la face antérieure du rein droit (RD)]. On observe également des anses digestives contenant du gaz (flèches courtes). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Au scanner, l'ascite apparaît comme un épanchement de densité liquidienne (entre 0 et environ 30 UH) ne se rehaussant pas après injection de produit de contraste (figures 4.2 et 4.3). En IRM, l'ascite présente un hypersignal en pondération T2, un hyposignal en pondération T1 qui ne se rehausse pas après injection (cf. figure 16.3).

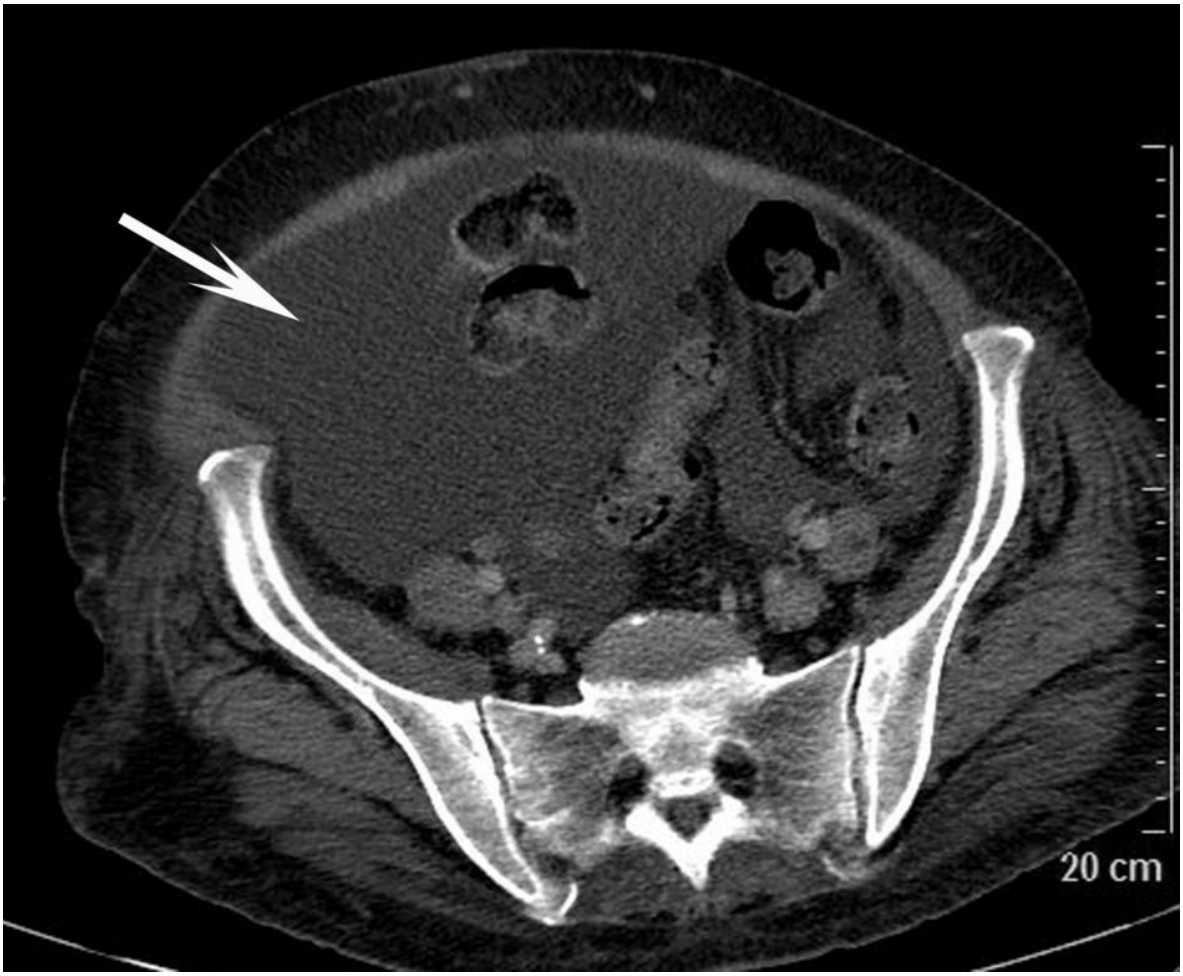


FIG. 4.2 A **Coupe tomodensitométrique axiale de l'étage pelvien montrant une ascite abondante (flèche) au sein de laquelle s'observent les anses digestives.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 4.3  **Reconstruction sagittale de l'examen tomodensitométrique de la** figure 4.2 **sur l'ensemble de l'abdomen et du pelvis.**L'ascite est visible autour du foie (tête de flèche creuse), dans le récessus recto-utérin (de Douglas) (flèche) montrant une ascite abondante (flèche) et dans la région hypogastrique (tête de flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'ascite prédomine typiquement dans les parties les plus déclives de la cavité péritonéale (récessus hépato-rénal et recto-utérin ou rectovésical). Lorsqu'elle est abondante, on la retrouve également autour du foie et de la rate ainsi qu'un peu partout dans la cavité péritonéale.

Points clés

- Le diagnostic d'ascite repose sur l'échographie.
- Le scanner et l'IRM peuvent être utiles pour en identifier les causes.

Chapitre 5: Cirrhose et complications

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie
IV. Situations à risque et imagerie

Situations de départ

3 Distension abdominale.
6 Hépatomégalie.
10 Méléna, rectorragie.
21 Asthénie.
41 Gynécomastie.
47 Ictère.
58 Splénomégalie.
206 Élévation des transaminases sans cholestase.
215 Anomalie des plaquettes.
218 Diminution du taux de prothrombine (TP).
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 279 – Cirrhose et complications

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition de la cirrhose*	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître la prévalence de la cirrhose hépatique*	
A	Définition	Connaître les stades évolutifs de la cirrhose*	Compensée : asymptomatique Décompensée : six principales complications

A	Diagnostic positif	Connaître les manifestations cliniques de cirrhose*	Signes cliniques d'HTP, IHC, et consistance ferme du foie
A	Diagnostic positif	Connaître les signes paracliniques (biologiques et échographiques) associés à la cirrhose	
B	Examens complémentaires	Connaître les méthodes diagnostiques d'une cirrhose compensée	PBH (indications, contre-indications, voies) et tests non invasifs de fibrose
B	Étiologie	Connaître les étiologies de cirrhose et les arguments diagnostiques étiologiques*	Tableau des causes et arguments étiologiques
A	Identifier une urgence	Connaître les quatre principales complications sévères de la cirrhose : hémorragie digestive, encéphalopathie hépatique, infection de liquide d'ascite, syndrome hépatorénal*	Signes de gravité et principes généraux de prise en charge + encéphalopathie hépatique (manifestations cliniques, physiopathologie et facteurs déclenchants de l'encéphalopathie hépatique)
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge thérapeutique d'une cirrhose du foie et de ses principales complications (encéphalopathie hépatique, ascite, hémorragie digestive)*	
B	Prise en charge	Connaître la prise en charge de l'encéphalopathie hépatique*	Critères d'IOT, traitements pharmacologiques (lactulose, rifaximine)
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de l'ascite*	Ascite tendue, poussée d'ascite, ascite réfractaire
B	Prise en charge, suivi	Connaître les principes prévention de l'encéphalopathie hépatique*	Information du risque, prudence à l'égard des hypnotiques
B	Prise en charge, suivi	Savoir que le patient cirrhotique est à risque de CHC	

I: Généralités

A La cirrhose correspond au stade évolutif tardif de toutes les hépatopathies chroniques dont les étiologies sont principalement virales B et C, alcoolique et dysmétabolique. Au stade de cirrhose, trois types de complications surviennent :

- l'insuffisance hépatocellulaire qui ne donne pas de signe spécifique en imagerie mais qui peut conduire à la présence d'une ascite ;
- l'hypertension portale, avec l'apparition de voies de dérivation (shunts) entre le réseau porte et le réseau veineux systémique, dont le but est de contourner le foie. Certaines de ces voies de dérivation sont visibles en endoscopie digestive haute mais aussi et surtout en imagerie ; certaines voies de dérivation forment des varices qui sont à risque de saignement (hémorragie digestive) ;
- un carcinome hépatocellulaire (tumeur primitive du foie), qui survient dans 90 % des cas sur un foie de cirrhose. L'incidence de survenue de ce carcinome hépatocellulaire est variable, entre 1 et 4 % par an chez un patient cirrhotique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Sur le plan diagnostique, l'imagerie n'a aucune place pour poser le diagnostic d'hépatite aiguë. Elle n'a qu'un rôle limité dans le diagnostic positif de cirrhose, qui est avant tout clinicobiologique et anatomopathologique. En effet, la sensibilité de l'imagerie est de l'ordre de 50 %, et sa spécificité est > 90 %. L'imagerie ne peut donc pas se substituer à l'histologie. En revanche, il peut arriver que des signes de cirrhose visibles sur un examen d'imagerie demandé pour une autre raison orientent vers ce diagnostic.

Tous les patients ayant une suspicion de cirrhose ne sont pas biopsiés.

B Des méthodes alternatives non invasives sont développées. Ainsi, la Haute Autorité de Santé écrit que pour les patients ayant une hépatopathie chronique virale C ou une co-infection VHC et VIH, le diagnostic de cirrhose peut être posé si la mesure de la rigidité du foie (par élastométrie en utilisant le Fibroscan®) est supérieure à 13 à 15 kPa à deux reprises. Pour les autres étiologies, une biopsie est recommandée. Les sociétés savantes européennes recommandent quant à elles l'utilisation conjointe de tests sanguins (scores biologiques) et de la mesure de la rigidité du foie (sans préciser la méthode) pour exclure ou affirmer le diagnostic d'hépatopathie chronique avancée. Dans ce cas, des valeurs < 8 kPa et > 12 kPa sont retenues pour exclure ou affirmer l'atteinte.

Pour le diagnostic d'hypertension portale, les recommandations européennes disent que si la rigidité hépatique est > 20 à 25 kPa, la présence d'une hypertension portale cliniquement significative est certaine. À l'inverse, si la mesure est < 20 kPa et si le patient a un taux de plaquettes > 150 000/ml, une endoscopie digestive haute n'est pas nécessaire car la probabilité qu'il existe des varices à risque de saignement est très faible (< 3 %).

A L'imagerie a un rôle primordial dans le suivi des hépatopathies chroniques avancées et des cirrhoses, pour le dépistage du carcinome hépatocellulaire (figure 5.1).

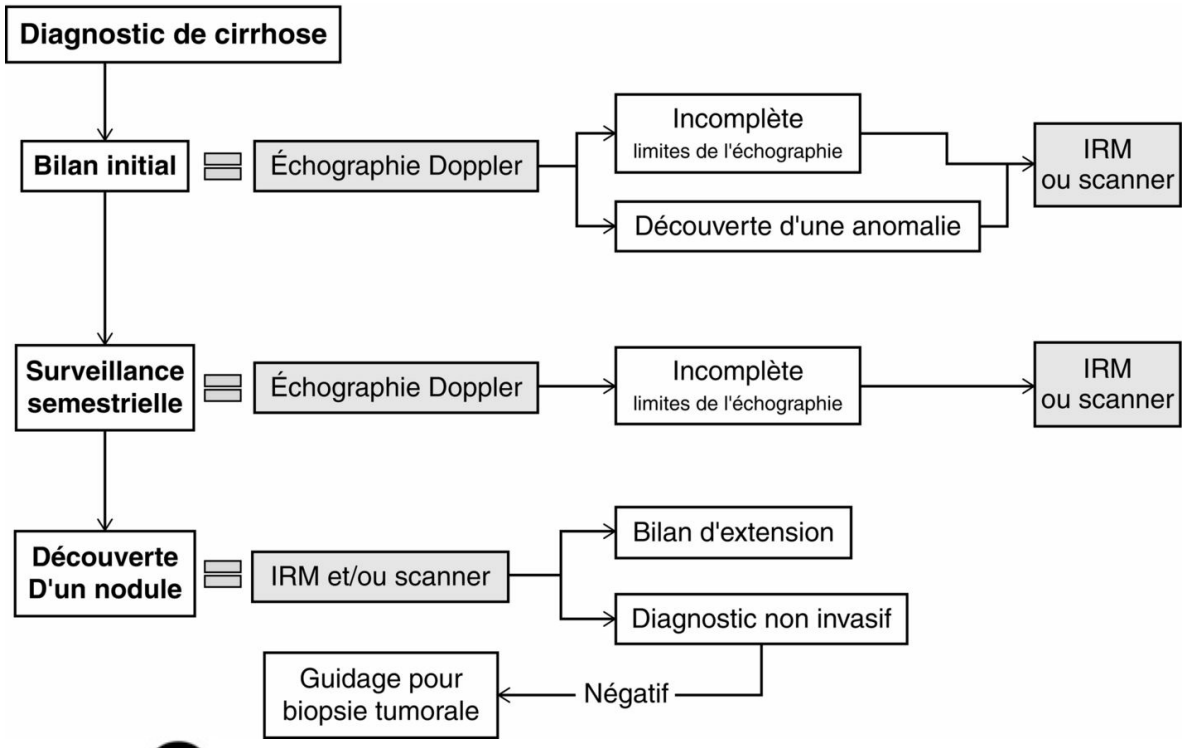


FIG. 5.1 A **Arbre de raisonnement de l'emploi de l'imagerie dans la cirrhose.** **Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

A: Découverte fortuite

L'échographie est un examen très souvent demandé pour explorer divers symptômes abdominaux. La connaissance de la sémiologie échographique de la cirrhose permet de détecter des patients ayant une fibrose sévère ou une cirrhose non connue. Ces patients doivent alors être orientés vers un hépatologue.

B: Lorsque le diagnostic de cirrhose est posé

B Un bilan initial doit être réalisé pour estimer l'état de départ avant toute prise en charge. Il repose principalement sur l'échographie abdominale mais, en cas de limitation de celle-ci, un scanner ou une IRM doivent être réalisés.

C: Suivi de la maladie

Le suivi de la cirrhose repose sur la réalisation d'une échographie abdominale tous les 6 mois. Ce suivi a principalement pour but de détecter précocement la survenue d'un carcinome hépatocellulaire à une taille permettant encore un traitement à intention

curative.

 En cas d'apparition d'un nodule ou de modification d'un nodule déjà connu, une IRM doit être réalisée de préférence pour caractériser ce nodule (cf. chapitre 16). À défaut, un scanner hépatique peut être proposé.

III: Sémiologie

Les signes de fibrose sévère et de cirrhose sont visibles en échographie-doppler, en scanner ou en IRM. On en distingue deux principaux types :

- des signes de dysmorphie hépatique liés à l'accumulation de fibrose et aux remaniements du parenchyme hépatique ;
- des signes d'hypertension portale.

A: Signes morphologiques hépatiques

La fibrose et les nodules de régénération qui composent la cirrhose sont visibles sous forme d'une hétérogénéité du parenchyme et d'une irrégularité des contours hépatiques qui ont souvent un aspect bosselé (figure 5.2).

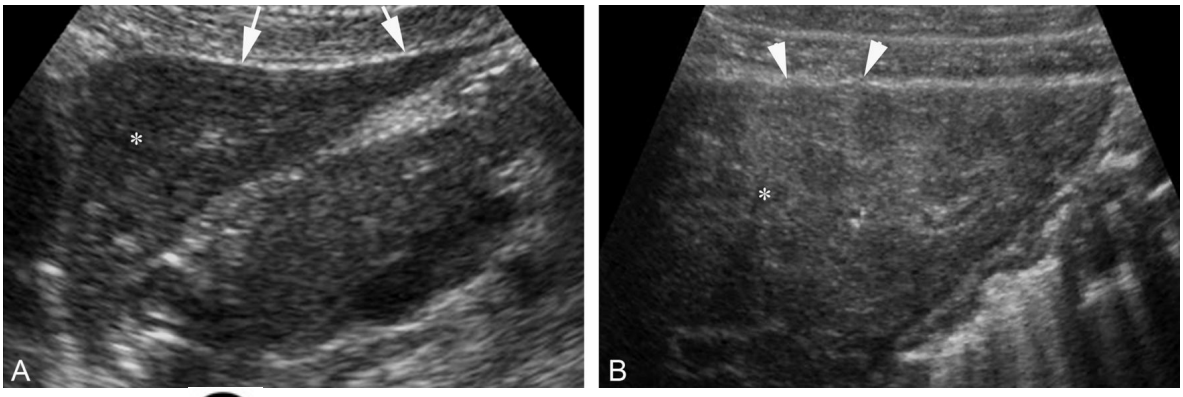


FIG. 5.2 **Aspect échographique comparatif d'un foie sain (A) et d'un foie de cirrhose (B) (coupe sagittale du foie gauche).** Le foie sain présente un parenchyme d'aspect homogène (∗) et des contours lisses (flèches). Le foie cirrhotique est d'échostructure grossière et hétérogène (∗). La surface du foie est bosselée (têtes de flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Dans les stades précoces de la cirrhose, on observe souvent d'une hypertrophie du foie (hépatomégalie) du fait des phénomènes inflammatoires hépatiques. Ensuite, la maladie évolue vers une atrophie qui prédomine dans le foie droit et sur le segment IV. Une hypertrophie compensatrice du segment I est fréquemment observée. On observe également un élargissement de la fossette vésiculaire et de l'espace hilaire préportal.

B: Signes d'hypertension portale

La résistance au passage du flux porte à travers le foie entraîne :

- une augmentation du diamètre du tronc porte :

– B supérieure à 13 mm ;

- ainsi qu'une diminution des vitesses portales (mesurées à l'échographie-doppler) ;
- voire, à un stade évolué, une inversion du flux portal (figure 5.3).

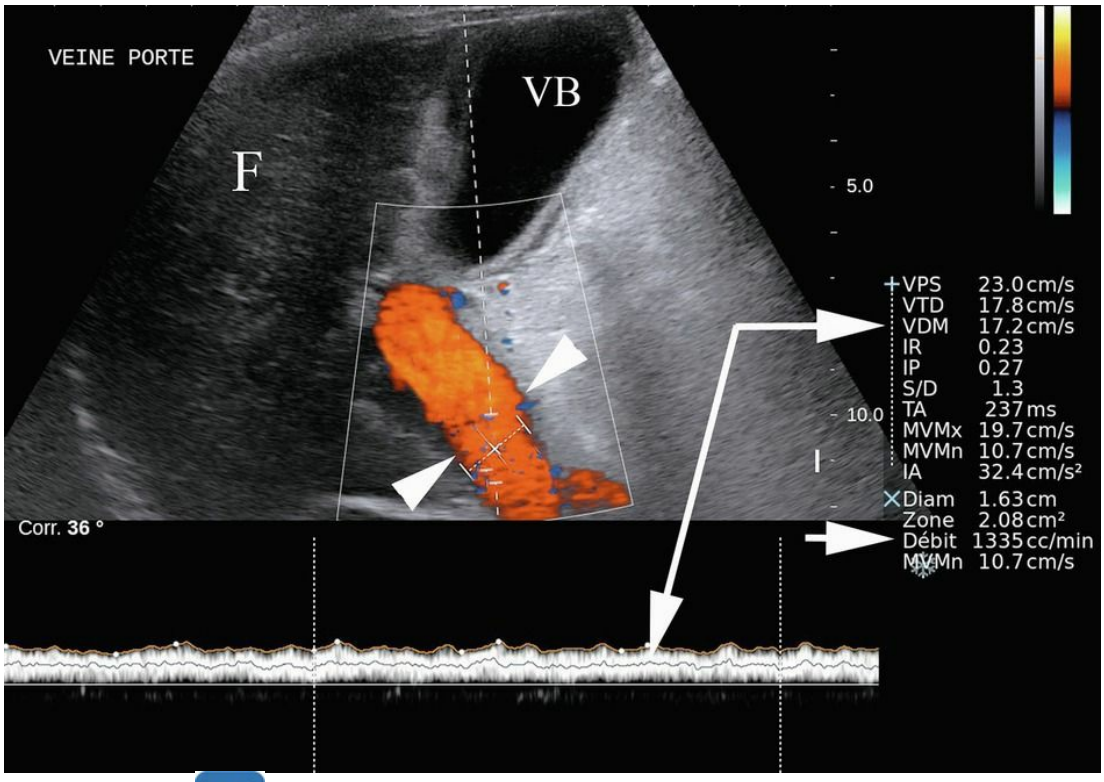


FIG. 5.3 B **Exemple d'étude écho-doppler de la veine porte d'un foie de cirrhose.** La veine porte (têtes de flèche) présente un flux se dirigeant vers la sonde (codé en rouge orangé au doppler couleur) donc se dirigeant normalement vers le foie (F). On dit qu'il est hépatopète. Le doppler pulsé renseigne sur la vitesse du flux porte (ici 17 cm/s) (flèches longues). Après mesure du diamètre de la veine porte, l'échographe calcule la vitesse du flux sanguin portal (après correction de l'angle de tir) (flèche courte). En cas d'hypertension portale, la vitesse diminue, le flux porte peut même s'inverser et devenir hépatofuge. Des veines de dérivation peuvent être visibles en doppler couleur, mais elles sont plus facilement détectées au scanner.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

A Une splénomégalie (diamètre de la rate passant par le hile > 12 cm) est aussi présente.

Les voies de dérivation veineuses (ou shunts) portosystémiques se développent avec en particulier des varices œsophagiennes (figure 5.4).

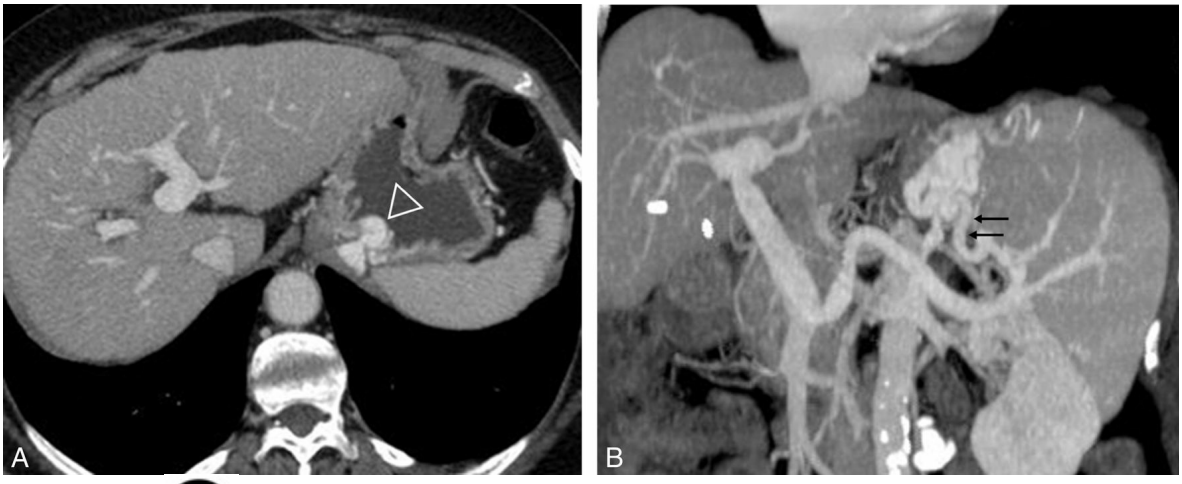


FIG. 5.4 **Varices gastriques. Scanner.**Coupes axiales (**A**) et coronales obliques (**B**) de scanner acquises au temps portal après injection IV de produit de contraste iodé. Au sein de l'estomac fait saillie une volumineuse varice gastrique (tête de flèche). Celle-ci est à risque très élevé de rupture et donc d'hématémèse. La visualisation coronale oblique permet d'identifier l'origine du paquet variqueux : une veine gastrique postérieure naissant de la veine splénique (flèches fines). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Retenons qu'il existe cinq grands groupes de varices : œsophagiennes et gastriques, splénorénales, pariétales et para-ombilicales, mésentériques et périrectales, et enfin rétropéritonéales.

Une ascite apparaît.

C: Nodules sur cirrhose

De nombreux nodules sont présents dans un foie de cirrhose : des nodules de régénération, des nodules dysplasiques et des tumeurs malignes. L'objectif est de caractériser ces nodules pour diagnostiquer le plus précocement possible les carcinomes hépatocellulaires (cf. chapitre 16) (figure 5.5).



FIG. 5.5 A **Identification d'un nodule (flèche) lors d'une échographie de surveillance d'un foie de cirrhose.**Ce nodule est possiblement un carcinome hépatocellulaire et doit être caractérisé par IRM en première intention (cf. chapitre 16). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

IV: Situations à risque et imagerie

Les situations à risque sont celles qui engagent le pronostic du patient. Dans la grande majorité des cas, l'imagerie ne joue pas de rôle diagnostic, mais peut orienter vers une cause ou aider à la mise en place d'un traitement :

- décompensation œdémato-ascitique. Le diagnostic est clinique. Une échographie hépatique est recommandée pour rechercher un facteur déclenchant (cancer, invasion porte par une tumeur) ou un signe associé (thrombose porte cruorique) ;
- hémorragie digestive haute. Le diagnostic est clinique et le traitement repose sur le couple vasopresseur-endoscopie haute. En cas de saignement réfractaire au traitement, la création d'un shunt portosystémique transjugulaire, qui est un acte de radiologie interventionnelle, peut être discutée (TIPS, *Transjugular Intrahepatique Portosystemic Shunt*) ; dans ce cas, une échographie hépatique ou au mieux un scanner injecté est recommandé(e) pour aider la planification du traitement ;
- sepsis : il est recommandé de réaliser une radiographie du thorax. En cas de suspicion d'infection du liquide l'ascite, c'est l'analyse du liquide qui pose le diagnostic. L'imagerie n'a alors pas de rôle.

Pointsclés

- Le diagnostic de cirrhose est clinicobiologique et anatomopathologique.
- L'élastométrie par fibroscanner permet de faire aussi le diagnostic sans biopsie en cas d'hépatite C.
- La surveillance d'une cirrhose connue comprend une échographie-doppler abdominale tous les 6 mois.
- Les points qui font l'objet de la surveillance sont : la recherche de nodules suspects de CHC et l'aggravation de l'hypertension portale (thrombose porte).

Chapitre 6: Diverticulose colique et diverticulite aiguë du sigmoïde

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

2 Diarrhée.
4 Douleur abdominale.
10 Méléna/rectorragie.
12 Nausées.
13 Vomissements.
44 Hyperthermie/fièvre.
203 Élévation de la protéine C-réactive (CRP).
233 Identifier/reconnaître les différents examens d'imagerie (type, fenêtre, séquences, incidences, injection).

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 287 – Diverticulose colique et diverticulite aiguë du sigmoïde

Rang	Rubrique	Intitulé Descriptif
A	Définition	Diverticule, diverticulose, diverticulite, diverticulite compliquée (abcès, péritonite, fistule, hémorragie, sténose)
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'incidence de la diverticulose et histoire naturelle*
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie de la maladie diverticulaire et de ses complications*
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer diverticule, diverticulose, diverticulite, diverticulite compliquée*
	Diagnostic positif	Connaître le diagnostic différentiel de diverticule, diverticulose,

A		diverticulite, diverticulite compliquée*	
A	Identifier une urgence	Identifier les signes de gravité des deux urgences compliquant une maladie diverticulaire : une péritonite perforée et une hémorragie diverticulaire	
B	Étiologie	Connaître les facteurs de risque de complication*	AINS…
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie dans la maladie diverticulaire et ses complications	Diagnostic fortuit, aucun examen ne doit être réalisé pour rechercher une diverticulose qui n'est qu'une anomalie anatomique, sans symptôme
B	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie radiologique de la diverticulose et de ses complications	
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge médicale d'une diverticulite aiguë non compliquée*	Antalgiques, pas d'antibiothérapie systématique en l'absence d'abcès
B	Prise en charge	Connaître la prise en charge médicale initiale d'une diverticulite aiguë compliquée*	Antalgiques, si abcès antibiothérapie et drainage
A	Prise en charge	Connaître les indications d'une prise en charge chirurgicale d'une maladie diverticulaire et de ses complications*	

I: Généralités

A Les diverticules prédominent largement sur le côlon sigmoïde mais peuvent siéger sur l'ensemble du côlon. Une diverticulose colique est la présence de diverticules (souvent nombreux) sans aucune symptomatologie clinique. La diverticulose va pouvoir se compliquer de diverticulite ou d'hémorragie d'origine diverticulaire.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le diagnostic de diverticulose est un diagnostic fortuit. Aucun examen ne doit être réalisé pour rechercher une diverticulose qui n'est qu'une anomalie anatomique, sans symptôme.

Le diagnostic de diverticulite doit être affirmé par un scanner. Une fois le diagnostic établi, l'objectif sera de rechercher les complications en scanner qui seront gradées selon la classification de Hinchey (tableau 6.1), afin de guider la prise en charge thérapeutique.

Tableau 6.1 Classification de Hinchey .

Stade 1	Phlegmon ou abcès péricolique	Traitement médical (antibiothérapie) et drainage radiologique des abcès si cela est techniquement faisable Si évolution défavorable et/ou échec ou impossibilité de drainage : traitement chirurgical
Stade 2	Abcès pelvien, abdominal ou rétropéritonéal (péritonite localisée)	
Stade 3	Péritonite généralisée purulente	Traitement chirurgical
Stade 4	Péritonite fécale	

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En cas de suspicion d'hémorragie diverticulaire, un scanner injecté devra être réalisé en période hémorragique, afin de confirmer le diagnostic, d'affirmer l'hémorragie active et de guider l'embolisation ou la chirurgie si l'embolisation n'est pas disponible dans le centre où est hospitalisé le patient.

B Dans les formes hémorragiques mineures, le scanner a une faible sensibilité et le recours à la rectosigmoïdoscopie est nécessaire.

III: Sémiologie

A: Diverticulose

La diverticulose est visible sous forme de petites images d'addition à développement exophytique sur la paroi du côlon. Les diverticules peuvent contenir de l'air, des matières ou un coprolithe (selles calcifiées). La paroi du tube digestif peut être un peu épaissie mais il n'existe aucune infiltration de la graisse en regard des diverticules.

B: Diverticulite

Les signes que l'on peut rencontrer dans la diverticulite sont l'épaississement de la paroi du côlon diverticulaire et/ou d'un diverticule, et, surtout, l'infiltration de la graisse autour du diverticule et autour de la paroi colique (figure 6.1). La présence d'adénopathies inflammatoires est possible ainsi qu'un épanchement intrapéritonéal réactionnel modéré.

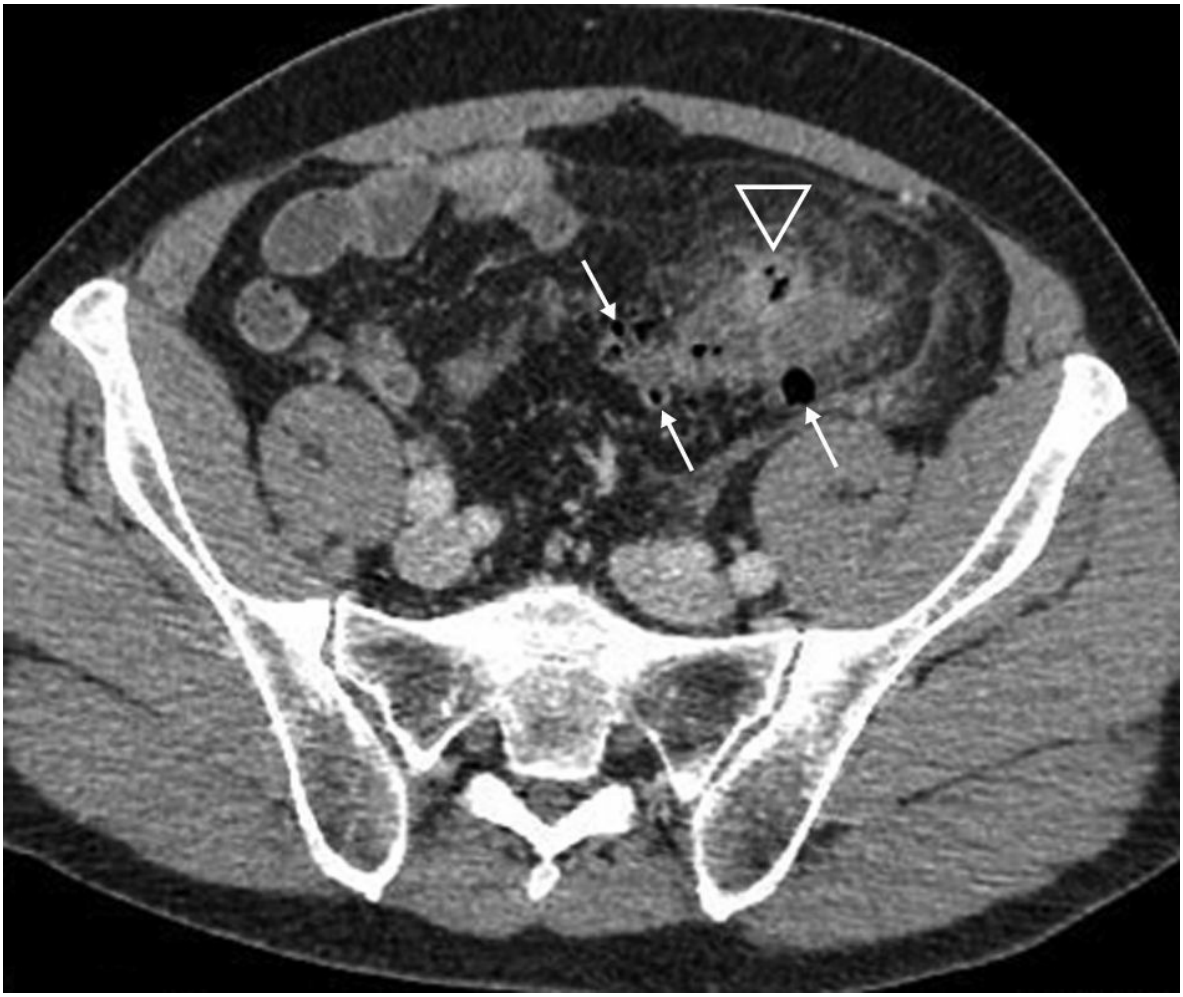


FIG. 6.1 B **Diverticulite non compliquée.**Scanner au temps portal après injection intraveineuse de produit de contraste iodé. La paroi du côlon est épaissie. Il existe plusieurs diverticules (flèches fines). L'infiltration de la graisse périsigmoïdienne prédomine autour du diverticule antérieur (tête de flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Complications de la diverticulite

- La perforation du diverticule se manifeste par la présence d'air en dehors du tube digestif (pneumopéritoine) à proximité (figure 6.2) ou à distance du diverticule.

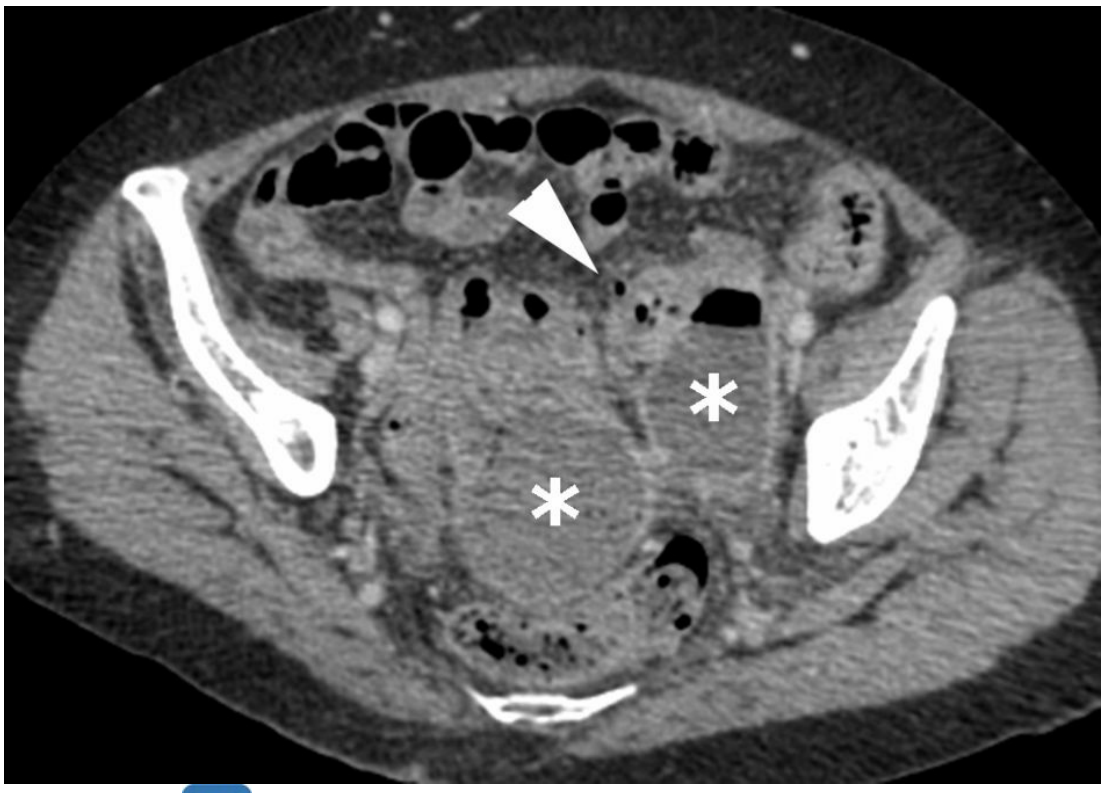


FIG. 6.2 B **Diverticulite compliquée d'une perforation (Hinchey 1).**Scanner au temps portal après injection de produit de contraste iodé. La paroi du côlon sigmoïde est très épaissie (∗). Il existe une infiltration de la graisse périsigmoïdienne en avant de celui-ci (flèches fines). La présence d'air en dehors du tube digestif (flèche épaisse) traduit la perforation de ce dernier, restant, dans ce cas, à proximité du diverticule. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- L'abcès périsigmoïdien (figure 6.3) correspond à une collection de contenu liquidien ou hydroaérique, à parois rehaussées, à proximité du côlon diverticulaire.



FIG. 6.3 B **Diverticulite compliquée d'un abcès (Hinchey 2).**Scanner au temps portal après injection de produit de contraste iodé. Collection extradigestive pelvienne de contenu hydroaérique (*) au contact d'un sigmoïde diverticulaire (tête de flèche), en rapport avec une diverticulite compliquée d'abcès périsigmoïdien.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- La péritonite purulente ou stercorale se manifeste par un épanchement intrapéritonéal diffus liquidien ou contenant un granité de matières fécales, avec un rehaussement inflammatoire des feuillets du péritoine.
- La pyléphlébite se manifeste par une veine mésentérique inférieure dilatée, non opacifiée par le produit de contraste intraveineux. Il faut suivre l'extension de cette thrombose qui peut atteindre le tronc porte. Des emboles septiques peuvent migrer dans le foie et être à l'origine d'abcès hépatiques.

D: Diagnostic différentiel

Le principal diagnostic différentiel de la diverticulite est le cancer colique qui peut également être révélé sous une forme compliquée. En cas de doute, la coloscopie doit être envisagée.

Points clés

- Le scanner est indiqué devant toute suspicion de diverticulite pour confirmer le diagnostic.
- Il permet de rechercher les complications classées selon Hinchey.
- Il permet de guider le drainage des diverticulites abcédées (Hinchey 1 et 2).

Référence

Haute Autorité de Santé. Prise en charge médicale et chirurgicale de la diverticulite colique. Novembre. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2017-12/prise_en_charge_medicale_et_chirurgicale_-_recommandations.pdf. 2017.

Chapitre 7: Hémorragie digestive

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

4 Douleur abdominale.
10 Méléna/rectorragie.
14 Émission de sang par la bouche.
43 Découverte d'une hypotension artérielle.
60 Hémorragie aiguë.
233 Identifier/reconnaître les différents examens d'imagerie (type, fenêtre, séquences, incidences, injection).

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 350 – Hémorragie digestive

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Hémorragie digestive haute et basse*	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie des hémorragies hautes et basses, en fonction du terrain et des facteurs de risque*	
A	Diagnostic positif	Connaître les modes de révélation clinique (hématémèse, méléna, hématochézie, choc hémorragique)*	
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments du diagnostic d'une hémorragie digestive haute ou basse*	Savoir différencier une hématémèse d'une cause extradigestive (hémoptysie, épistaxis) et différencier une rectorragie d'un méléna Comprendre l'implication de la présence de méléna sur la localisation du saignement
	Diagnostic	Connaître les éléments du diagnostic et les étiologies des hématémèses	

B	positif	de l'enfant*	
B	Diagnostic positif	Connaître les éléments du diagnostic et les étiologies des hémorragies digestives basses de l'enfant*	
A	Étiologie	Savoir que la cause la plus fréquente d'hémorragie digestive haute est l'ulceration gastroduodénale*	
A	Étiologie	Connaître les principales causes d'hémorragie digestive*	Connaître les principales causes d'hémorragie digestive haute (ulcères gastroduodénaux, varices œsophagiennes, gastropathie d'hypertension portale, œsophagite) et basse (tumeurs, diverticules, colites, angiodysplasies)
A	Examens complémentaires	Connaître les examens biologiques à réaliser devant une hémorragie digestive*	Savoir réaliser un GDS artériel, une numération sanguine/Hémocue et les tests d'hémostase usuels
B	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens d'imagerie devant une hémorragie digestive	
A	Identifier une urgence	Connaître les signes de gravité d'une hémorragie digestive haute ou basse chez l'adulte et l'enfant*	Évaluer l'abondance d'une hématémèse, rechercher les signes cliniques de choc hémorragique, rechercher des signes de détresse respiratoire
A	Identifier une urgence	Connaître les diagnostics urgents devant une hémorragie digestive basse : invagination intestinale aiguë (basse), diverticule de Meckel*	
A	Prise en charge	Connaître et prévenir les principaux facteurs de risque de saignement*	Savoir identifier les deux principaux facteurs de risque d'hémorragie digestive haute : médicamenteuses (AINS, aspirine, antiagrégant, anticoagulation) et *Helicobacter pylori*
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge thérapeutique en urgence des hémorragies digestives et de leurs complications y compris chez le cirrhotique*	Savoir initier une oxygénothérapie, un remplissage et se préparer à une transfusion en urgence
B	Prise en charge	Hématémèse de l'enfant : traitement*	
B	Prise en charge	Hémorragie digestive basse de l'enfant : traitement*	
B	Prise en charge	Connaître la place de l'endoscopie digestive (diagnostique et thérapeutique) dans les hémorragies digestives*	Savoir discuter avec les équipes interventionnelles la réalisation d'une endoscopie digestive haute

I: Généralités

A Les hémorragies digestives peuvent se présenter sous deux formes :

- un tableau aigu avec hémorragie importante, mettant en jeu la vie du patient : la prise en charge diagnostique et thérapeutique est une **urgence** ;

un tableau subaigu ou chronique, fait de saignements répétés mais peu importants, pouvant entraîner une anémie mais ne mettant pas en jeu la vie du patient à court terme.

Il existe :

- les hémorragies digestives hautes, qui surviennent en amont de l'angle duodénojéjunal et qui se manifestent par une hématémèse et/ou un méléna ; les principales causes sont les ulcères gastro-duodénaux, les ruptures de varices œsophagiennes compliquant une cirrhose, et les lésions de gastrite.
- les hémorragies digestives basses, qui surviennent en aval de l'angle duodénojéjunal et se caractérisent par un méléna (saignement grêlique) ou des rectorragies (saignement abondant ou colique) ; les causes les plus fréquentes sont les hémorroïdes, les diverticules coliques et les cancers colorectaux.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Hémorragie digestive aiguë

En cas d'hémorragie digestive aiguë :

- il faut déterminer en urgence le site et la cause de l'hémorragie ;
- il faut arrêter le saignement.

1: Déterminer le site et la cause de l'hémorragie

C'est l'endoscopie digestive haute ou basse (selon l'orientation clinique) qui doit être l'examen de première intention. Si celle-ci n'est pas disponible ou non contributive (en cas d'hémorragie trop abondante), un examen tomodensitométrique abdominopelvien avec injection de produit de contraste doit être réalisé en urgence. Celui-ci doit comporter un temps sans injection, un temps artériel pour bien analyser les structures artérielles (angioscanner), et un temps portal ; l'extravasation du produit de contraste réalise une plage hyperdense (par rapport au temps sans injection).

B Le temps d'apparition de cette plage permet de séparer un saignement artériel (apparaissant au temps artériel et se majorant au temps portal) du saignement veineux visible uniquement au temps portal.

A L'échographie et l'IRM ne sont pas indiquées.

2: Arrêter le saignement

La prise en charge médicale doit permettre de corriger ou d'antagoniser un éventuel surdosage en anticoagulants, de corriger les pertes sanguines et de stabiliser l'état hémodymanique du patient. Lorsque le saignement identifié en endoscopie ou en tomodensitométrie est d'origine artérielle, une embolisation par voie endovasculaire (radiologie interventionnelle) doit être l'option privilégiée (figure 7.1). Lorsque le saignement est veineux (varices œsophagiennes, par exemple), les traitements endoscopiques sont privilégiés.

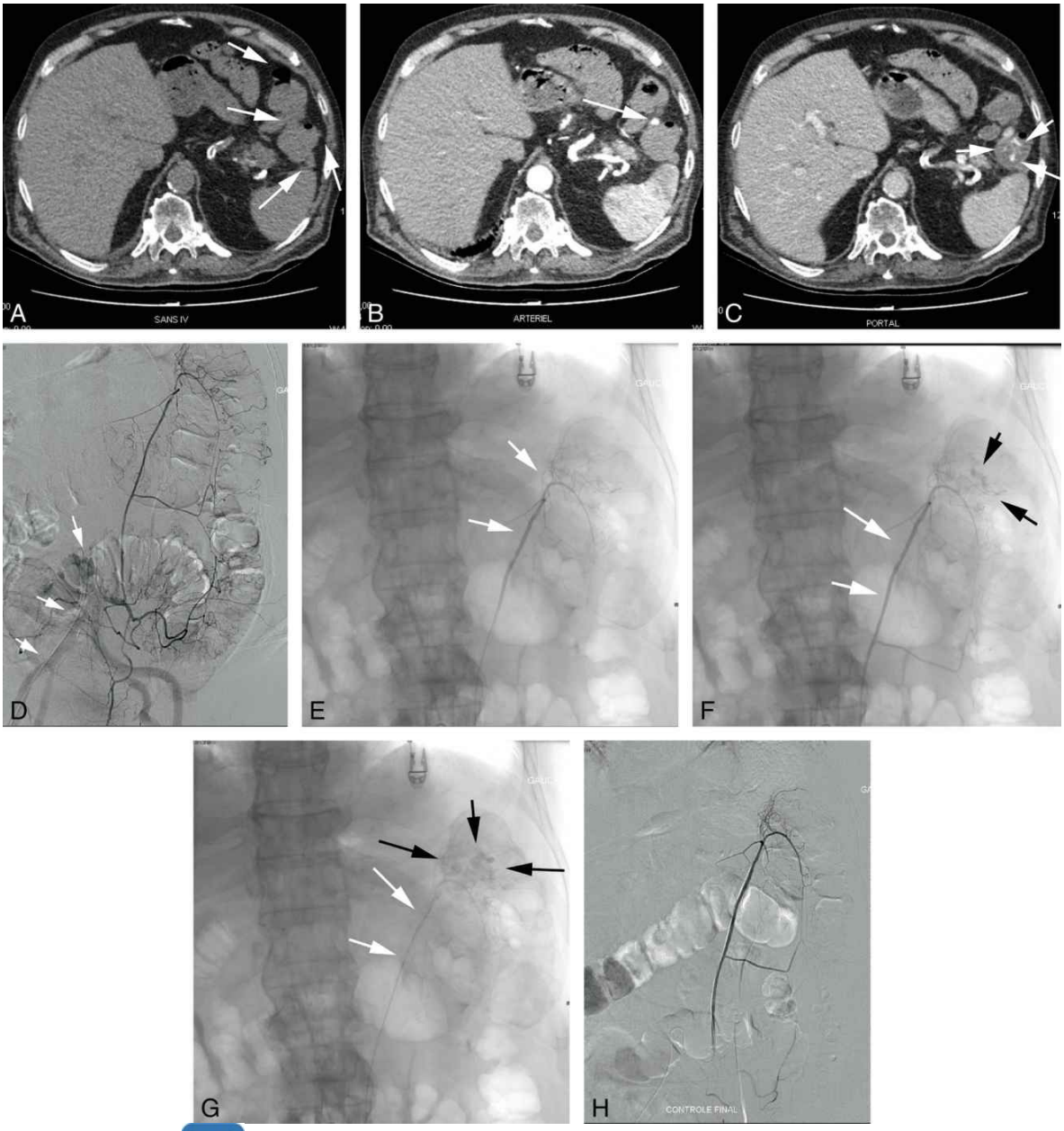


FIG. 7.1 B **Hémorragie digestive basse chez un homme de 79 ans.**L'examen tomodensitométrique met en évidence un saignement aiguë au niveau d'un diverticule de l'angle colique gauche. (**A**) Temps sans injection de produit de contraste. Noter la présente de diverticules coliques (flèches). (**B**) Temps artériel après injection d'un produit de contraste iodé ; Noter l'apparition d'une plage dense au sien d'un diverticule (flèche). (**C**) Temps portal après injection. Cette plage dense augmente en taille et semble remplir partiellement la lumière colique (flèches). Cet aspect est caractéristique d'une extravation du produit de contraste et permet d'affirmer le saignement actif au temps artériel. (**D**) Artériographie de l'artère mésentérique inférieure (flèches montrant le cathéter). (**E** à **G**) Images successives obtenues après cathéristime hypersélectif de l'artère colique gauche (flèche blanches) montrant une fuite du produit de contraste dans la lumière colique (flèches noires). (**H**) Contrôle après embolisation à l'aide de particules résorbables (non radio-opaques et non visible sur cette image) montrant l'arrêt de toute extravasation. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Hémorragie digestive chronique

En cas de saignement subaigu ou chronique, peu important et/ou intermittent, une fibroscopie digestive haute et basse sont les deux examens de première intention. La vidéocapsule endoscopique est indiquée en deuxième intention après bilan endoscopique complet négatif et en l'absence de syndrome occlusif. Elle permet d'identifier les angiodysplasies du grêle qui représentent la première cause d'hémorragie gastro-intestinale occulte.

L'entéroscanner est indiqué en troisième intention en cas de vidéocapsule non disponible, négative, contre-indiquée ou en cas d'échec de celle-ci.



Enfin, la scintigraphie aux globules rouges marqués est un examen capable de détecter des hémorragies infimes, de l'ordre de 0,1 ml/min.



L'échographie, l'IRM, la TEP-TDM au ^{18}FDG et l'artériographie digestive à visée diagnostique ne sont pas indiquées.

III: Sémiologie

L'extravasation de produit de contraste, une plage hyperdense, traduit la fuite du produit de contraste du compartiment vasculaire ; le temps d'apparition de cette plage permet de séparer un saignement artériel (apparaissant au temps artériel et se majorant au temps portal) du saignement veineux visible uniquement au temps portal. Il faudra toujours rechercher une cause éventuelle du saignement (tumeur, diverticule, angiodysplasie cæcale).

Pointsclés

Hémorragie aiguë

- L'examen tomodensitométrique sans puis après injection de produit de contraste est l'examen de première intention en cas d'hémorragie abondante non expliquée par l'endoscopie digestive. Il est réalisé au mieux en période de saignement actif.
- L'embolisation artérielle par voie endovasculaire doit être réalisée en cas de saignement artériel actif et permet le plus souvent d'arrêter rapidement le saignement en association avec la correction des troubles de la crase sanguine.

Hémorragie chronique

- Une fibroscopie haute et basse doit être réalisée de première intention.
- La vidéocapsule est indiquée en deuxième intention après bilan endoscopique complet négatif.
- L'entéroscanner est indiqué en troisième intention en cas de vidéocapsule non disponible, négative, contre-indiquée ou d'échec de celle-ci.
- La scintigraphie aux globules rouges marqués est utile dans les cas difficiles pour détecter des saignements de très faible abondance.

Chapitre 8: Ictère

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

47 Ictère.
88 Prurit.
178 Demande/prescription raisonnée et choix d'un examen diagnostique.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
230 Rédaction de la demande d'un examen d'imagerie.
231 Demande d'un examen d'imagerie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 278 – Ictère

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition d'un ictère du nouveau-né*	Distinction ictère bénin *vs* autres
A	Étiologie	Connaître les situations urgentes devant un ictère du nouveau-né*	
A	Diagnostic positif	Connaître la stratégie diagnostique devant un ictère du nouveau-né	
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge d'un ictère du nouveau-né*	Principes de la photothérapie du nouveau-né
A	Définition	Connaître la définition d'un ictère de l'adulte*	
B	Définition	Connaître la définition du syndrome de Gilbert*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies de l'ictère de l'adulte*	

B	Étiologie	Connaître les causes de l'obstruction de la voie biliaire principale*	
A	Diagnostic positif	Connaître les tableaux cliniques d'ictère selon l'étiologie*	Connaître les deux catégories : ictère à bilirubine conjuguée ou non conjuguée
A	Identifier une urgence	Connaître les signes cliniques d'insuffisance hépatocellulaire grave*	Connaître les signes de gravité (facteur V < 50 %, encéphalopathie hépatique)
A	Diagnostic positif	Connaître les complications de l'insuffisance hépatocellulaire grave*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser en première intention devant un ictère de l'adulte	Savoir demander : un bilan hépatique, un bilan de coagulation (+ facteur V), des sérologies virales et une imagerie hépatique
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser en deuxième intention (à visée étiologique) devant un ictère de l'adulte	Savoir demander une échographie cardiaque et les autres examens biologiques (sérologies et PCR virales), écho-endoscopie, cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique…
A	Identifier une urgence	Connaître les situations d'urgence devant un ictère de l'adulte*	Angiocholite et insuffisance hépatique aiguë
B	Examens complémentaires	Connaître l'objectif de l'imagerie par échographie dans l'exploration d'un ictère à bilirubine conjuguée	Affirmer ou exclure une dilatation des voies biliaires intra- et extrahépatiques, détecter des calculs dans la vésicule biliaire, facilite parfois le diagnostic de masse de la tête du pancréas

I: Généralités

L'ictère correspond à une coloration jaune des muqueuses et de la peau. Il peut être dû à une augmentation du taux sérique de bilirubine non conjuguée, qui correspond au produit de dégradation de l'hémoglobine, ou à une augmentation du taux sérique de bilirubine conjuguée produite par le foie et éliminée par les voies biliaires puis par l'intestin, et qui colore les selles en brun.

Un ictère à bilirubine non conjuguée est un ictère non obstructif et ne justifie pas la prescription d'examen d'imagerie pour explorer les voies biliaires.

Il existe deux grandes causes aux *ictères à bilirubine conjuguée* :

- une cause parenchymateuse hépatique, au cours de laquelle aucune dilatation des voies biliaires n'est objectivée sur les examens d'imagerie ; les étiologies principales en sont les hépatites aiguës et chroniques et les cirrhoses ;
- une cause obstructive, au cours de laquelle il existe une dilatation de l'arbre biliaire secondaire à un obstacle intrinsèque (principalement calcul ou tumeur de la voie biliaire) ou extrinsèque (principalement tumeur de la tête du pancréas).

Les obstacles biliaires responsables d'un ictère peuvent se situer :

- soit dans le hile hépatique (convergence biliaire) avec une dilatation des voies biliaires intrahépatiques associée à une masse de la convergence, l'étiologie étant la plus fréquente est le cholangiocarcinome péri-hilaire ;
- soit sur le conduit cholédoque entraînant une dilatation de l'ensemble de l'arbre biliaire d'amont ; les deux causes les plus fréquentes sont le calcul enclavé et la tumeur de la tête du pancréas ou de la papille.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'**échographie hépatobiliaire** est le premier examen à effectuer pour affirmer ou exclure une dilatation des voies biliaires intra- et extrahépatiques.

Elle permet aussi de détecter des calculs dans la vésicule biliaire mais plus difficilement un calcul de la voie biliaire principale. Elle facilite parfois le diagnostic de masse de la tête du pancréas.

Après l'échographie réalisée en première intention, la suite de l'exploration dépend des constatations de l'échographie :

- si l'échographie identifie un calcul dans le conduit cholédoque, il n'est pas nécessaire de poursuivre les investigations ;
- si l'échographie identifie une tumeur de la tête du pancréas, l'examen sera complété par un scanner abdominal centré sur le pancréas ;
- si l'obstacle se situe dans le hile hépatique, un scanner et une IRM hépatique avec bili-IRM seront pratiqués ;
- si les voies biliaires sont dilatées sans cause retrouvée, un scanner est recommandé. Il doit comporter des images sans injection pour mieux identifier un éventuel calcul apparaissant spontanément dense.

III: Sémiologie

Il est admis que la voie biliaire principale est dilatée lorsque son diamètre est supérieur à 7–8 mm. Elle est le plus souvent associée à une dilatation des voies biliaires intrahépatiques. Les voies biliaires intrahépatiques normales ne sont habituellement pas visibles en échographie et au scanner, mais sont parfaitement individualisées en IRM. Lorsqu'elles sont dilatées, elles sont visibles sur tous les examens sous forme de structures tubulaires non rehaussées par le produit de contraste.

Pointsclés

- Un ictère à bilirubine non conjuguée ne justifie pas la prescription d'examen d'imagerie en première intention.
- L'échographie est un examen de référence pour affirmer une dilatation biliaire et la localisation d'un obstacle éventuel. Elle permet d'orienter les explorations ultérieures. C'est l'examen de première intention.
- Les autres examens sont prescrits selon l'orientation étiologique donnée par la clinique et l'échographie.

Chapitre 9: Lithiase biliaire et complications

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie
IV. Imagerie des complications

Situations de départ

4 Douleur abdominale.
47 Ictère.
44 Hyperthermie/fièvre.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 277 – Lithiase biliaire et complications

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définitions	Connaître la définition d'une lithiase biliaire et des différentes complications*	Lithiase biliaire, colique hépatique, cholécystite aiguë, angiocholite, pancréatite aiguë
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'incidence de la pathologie lithiasique biliaire, la fréquence de survenue de symptômes et les indications de dépistage connaître la fréquence des	20 % population générale, dont 80 % asymptomatique

		complications de la lithiase biliaire*	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les caractéristiques des calculs et les FDR de calculs cholestéroliques et pigmentaires	CH : âge, sexe surpoids, multiparité, jeun prolongé, HTG, ethniques ; P : infections, obstacles, hémolyse, origine géographique
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les trois complications de la pathologie lithiasique vésiculaire et leur mécanisme*	Cholécystite, angiocholite, pancréatite
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie de la lithiase cholestérolique et de la lithiase pigmentaire*	
A	Diagnostic positif	Connaître les caractéristiques de la douleur biliaire*	Brutale, épigastrique, irradiation, durée
A	Diagnostic positif	Connaître les trois principaux diagnostics différentiels à évoquer devant une colique hépatique*	Syndrome coronarien aiguë, ulcère gastroduodénal, pancréatite aiguë
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments du diagnostic positif de la lithiase vésiculaire symptomatique	Colique hépatique, BIO : normale, ÉCHO : calcul
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une lithiase vésiculaire compliquée : cholécystite aiguë	Colique hépatique, Murphy, BIO : syndrome inflamatoire biologique, ÉCHO : vésicule épaissie, calcul
A	Diagnostic positif	Connaître le mécanisme et savoir diagnostiquer une migration lithiasique	Colique hépatique, BIO : cytolyse hépatique ± cholestase transitoire(s), sans syndrome inflammatoire, ÉCHO : lithiase vésiculaire
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une lithiase biliaire compliquée : angiocholite aiguë	Triade douleur-fièvre-ictère, BIO : cytolyse et cholestase ictérique, syndrome infectieux, ÉCHO : lithiase et dilatation VBP
B	Contenu multimédia	Exemple bili-IRM d'un empierrement cholédocien	
B	Contenu multimédia	Aspect échographique d'une cholécystite aiguë	

A	Identifier une urgence	Connaître les trois évolutions possibles de l'angiocholite*	Choc septique, ictère urémigène (insuffisance rénale), calcul de la VBP, décès
B	Étiologie	Connaître les six principaux facteurs de risque des calculs cholestéroliques*	Âge, sexe, obésité, grosesse et multiparité, jeûne prolongé, nutrition parentérale, ATCD chirurgical (gastrectomie-bypass)
B	Étiologie	Connaître les quatre principaux facteurs de risque des calculs pigmentaires*	Hémolyse chronique, cirrhose, infection chronique, origine géographique (Asie du Sud-Est)
A	Examens complémentaires	Connaître l'examen paraclinique de 1re intention (en urgence) devant une angiocholite	Échographie abdominale
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une lithiase biliaire	Échographie en 1re intention, scanner ou bili-IRM peut être discuté en 2e intention
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une cholécystite aiguë	Échographie en 1re intention, scanner ou bili-IRM peut être discuté en 2e intention
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une migration lithiasique	Échographie : sensibilité médiocre pour la recherche de calculs de la voie biliaire principale, visualise bien la dilatation des voies biliaires ; TDM de performance moyenne pour identifier le ou les calculs dans le cholédoque, mais il est parfaitement capable d'identifier la dilatation des voies biliaires si elle existe. Bili-IRM = meilleur examen (avec l'écho-endoscopie) pour identifier le calcul enclavé dans le cholédoque
B	Examens complémentaires	Quels examens paracliniques peuvent être réalisés à la recherche d'un calcul de la VBP	Scanner, IRM, CPRE, cholangio. peropératoire
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de la pathologie lithiasique symptomatique*	Chirurgie
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de la	Antalgie, antibiothérapie et chirurgie

		cholécystite aiguë*	
B	Prise en charge	Connaître les deux principes du traitement de l'angiocholite aiguë et les modalités de la CPRE*	Antibiotérapie et désobstruction biliaire
A	Prise en charge	Quel est le traitement à faire en cas de sepsis sévère ou choc septique lors d'une angiocholite	Désobstruction biliaire non chirurgicale en urgence par voie endoscopique ou radiologique et antibiothérapie
B	Prise en charge	Connaître le délai de prise en charge chirurgicale de la cholécystite*	En urgence (le plus tôt possible)
B	Prise en charge	En dehors de l'urgence septique, quels sont les deux traitements possibles pour désobstruer la VBP	Chirurgicale (traitement en un temps) endoscopique puis cholécystectomie
A	Suivi et / ou pronostic	Connaître les complications septiques de la cholécystite aiguë	Abcès, péritonite, fistule biliodigestive

I: Généralités

B La lithiase biliaire est une pathologie extrêmement fréquente. Les calculs sont le plus souvent de nature cholestérolique. Les calculs pigmentaires composés de bilirubinate de calcium sont plus rares. Ils compliquent notamment les états d'hémolyse chronique.

A Les calculs vésiculaires sont le plus souvent découverts de façon fortuite lors de la réalisation d'une échographie hépatique. Dans d'autres cas, ils sont mis en évidence lorsqu'ils sont symptomatiques ou lors d'une complication : cholécystite aiguë lithiasique ou migration lithiasique dans la voie biliaire principale. Lorsqu'ils obstruent la voie biliaire principale, ils peuvent se révéler par l'apparition d'un ictère obstructif ou d'un épisode d'angiocholite.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'échographie est toujours l'examen de première intention car elle permet de voir facilement les calculs dans la vésicule et parfois les calculs migrés dans le conduit cholédoque, les signes d'éventuelles cholécystites ou une dilatation des voies biliaires intra- ou extrahépatiques.

L'imagerie est nécessaire au diagnostic positif de cholécystite aiguë, mais pas pour celui d'angiocholite car ce dernier est purement clinique (douleur, fièvre et ictère).

L'imagerie joue un rôle d'orientation étiologique en cas d'angiocholite.

Le scanner est un mauvais examen pour rechercher des calculs vésiculaires et biliaires intrahépatiques car ils sont fréquemment invisibles.

B Toutefois, en cas de suspicion de calcul migré dans la voie biliaire principale, les images de scanner sans injection montrent parfois un calcul spontanément dense dans la partie inférieure de la voie biliaire principale. Le scanner peut donc être réalisé en deuxième intention dans cette indication.

A Dans un contexte d'angiocholite, l'absence de dilatation des voies biliaires en échographie n'élimine pas un calcul de la voie biliaire principale et motive la réalisation d'un examen de deuxième ligne.

Les signes de cholécystite et/ou une dilatation des voies biliaires sont en général bien visibles au scanner. Celui-ci permet donc d'orienter vers une pathologie lithiasique biliaire si celle-ci n'avait pas été évoquée au moment de sa réalisation. Il est également utile pour faire le bilan des formes compliquées (perforation, etc.).

L'IRM avec des séquences cholangiopancréatographiques, ou bili-IRM, est un excellent examen pour identifier et localiser les calculs biliaires ou détecter une cholécystite ou une dilatation des voies biliaires. Plus chère et moins accessible, cette technique doit donc être employée en deuxième intention seulement.

B L'écho-endoscopie est une alternative plus invasive à l'IRM, selon la disponibilité respective des deux techniques.

La cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique, qui consiste à cathétériser par voie endoscopique le sphincter de l'ampoule hépatopancréatique (d'Oddi) pour injecter un produit de contraste iodé dans la lumière du conduit cholédoque et dans le conduit pancréatique (canal de Wirsung) pour identifier d'éventuelles lacunes d'opacification qui correspondraient à des calculs enclavés, n'est plus réalisée à titre diagnostique et est désormais totalement remplacée par l'IRM.

Pointsclés

Lithiase vésiculaire

- La lithiase vésiculaire est une pathologie fréquente.
- Le diagnostic de calcul vésiculaire repose sur l'échographie.
- C'est également l'échographie qui constitue l'examen de référence pour le diagnostic des cholécystites aiguës lithiasiques.

Lithiase de la voie biliaire principale

- La lithiase de la voie biliaire principale devient symptomatique lorsqu'elle obstrue la voie biliaire, généralement au niveau de la papille.
- L'échographie est réalisée en première intention mais est moins performante que pour la visualisation des calculs vésiculaires.
- Le scanner n'est pas un bon examen pour rechercher des calculs biliaires, très fréquemment invisibles aux rayons X en raison de leur contenu cholestérolique. Toutefois, il est souvent réalisé en deuxième intention après un échographie, car il peut montrer des calculs spontanément denses sur les images non injectées.
- L'IRM constitue l'examen de référence de deuxième intention pour le diagnostic de lithiase de la voie biliaire principale. Elle est toutefois moins disponible.

III: Sémiologie

A En échographie, un calcul est visible sous la forme d'une image hyperéchogène, arrondie, avec un cône d'ombre postérieur (ou atténuation postérieure du faisceau ultrasonore) (figure 9.1).

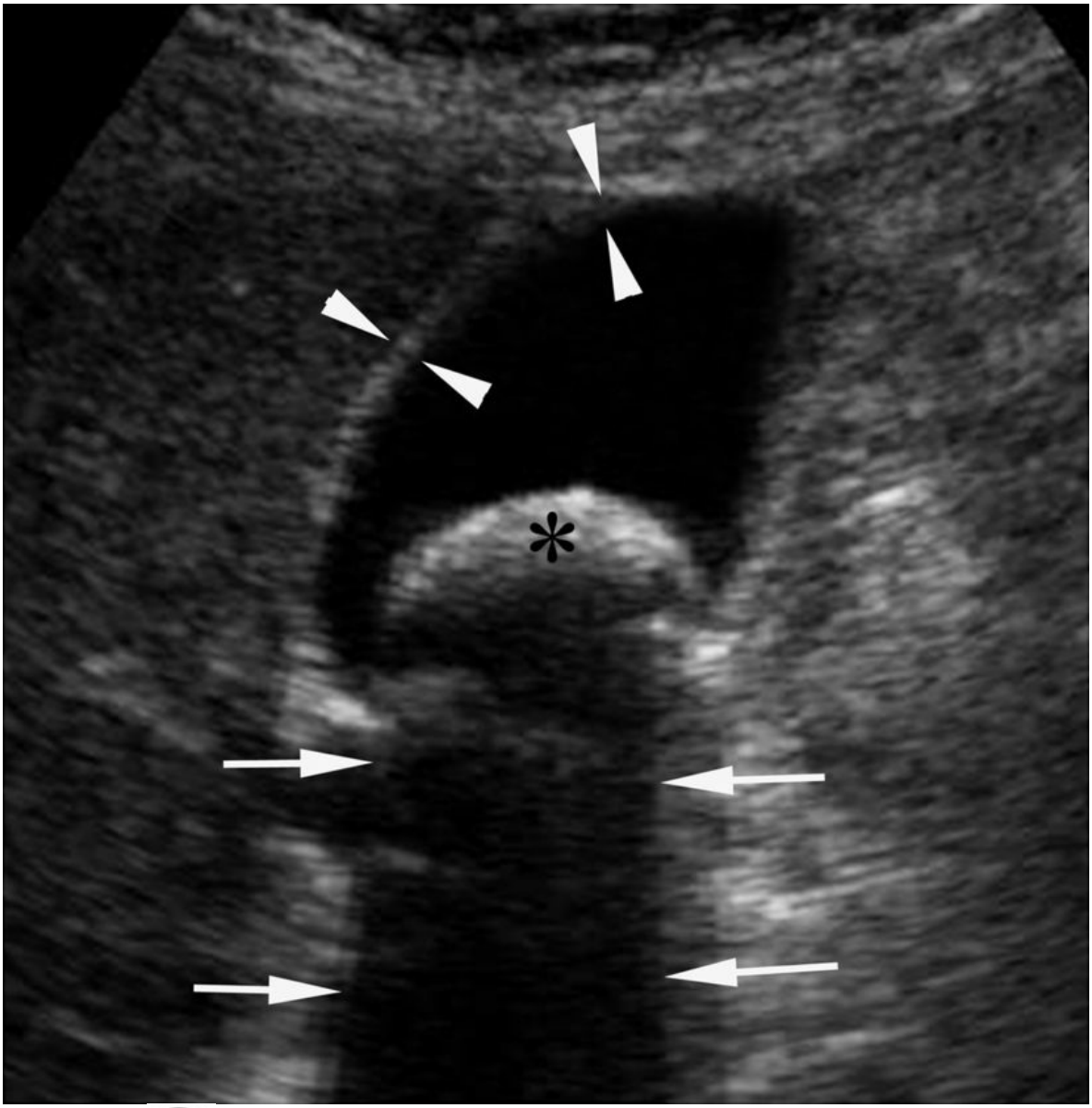


FIG. 9.1 A **Image échographique d'un calcul vésiculaire non compliqué.** La vésicule biliaire contient un calcul (∗), hyperéchogène et déclive, avec un cône d'ombre (flèches). Les parois de la vésicule biliaire restent fines (mesurées entre les deux têtes de flèches à moins de 4 mm d'épaisseur). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Au scanner, les calculs étant le plus souvent cholestéroliques, ils n'apparaissent pas toujours hyperdenses et peuvent être fréquemment invisibles, de même densité que la bile (figure 9.2).

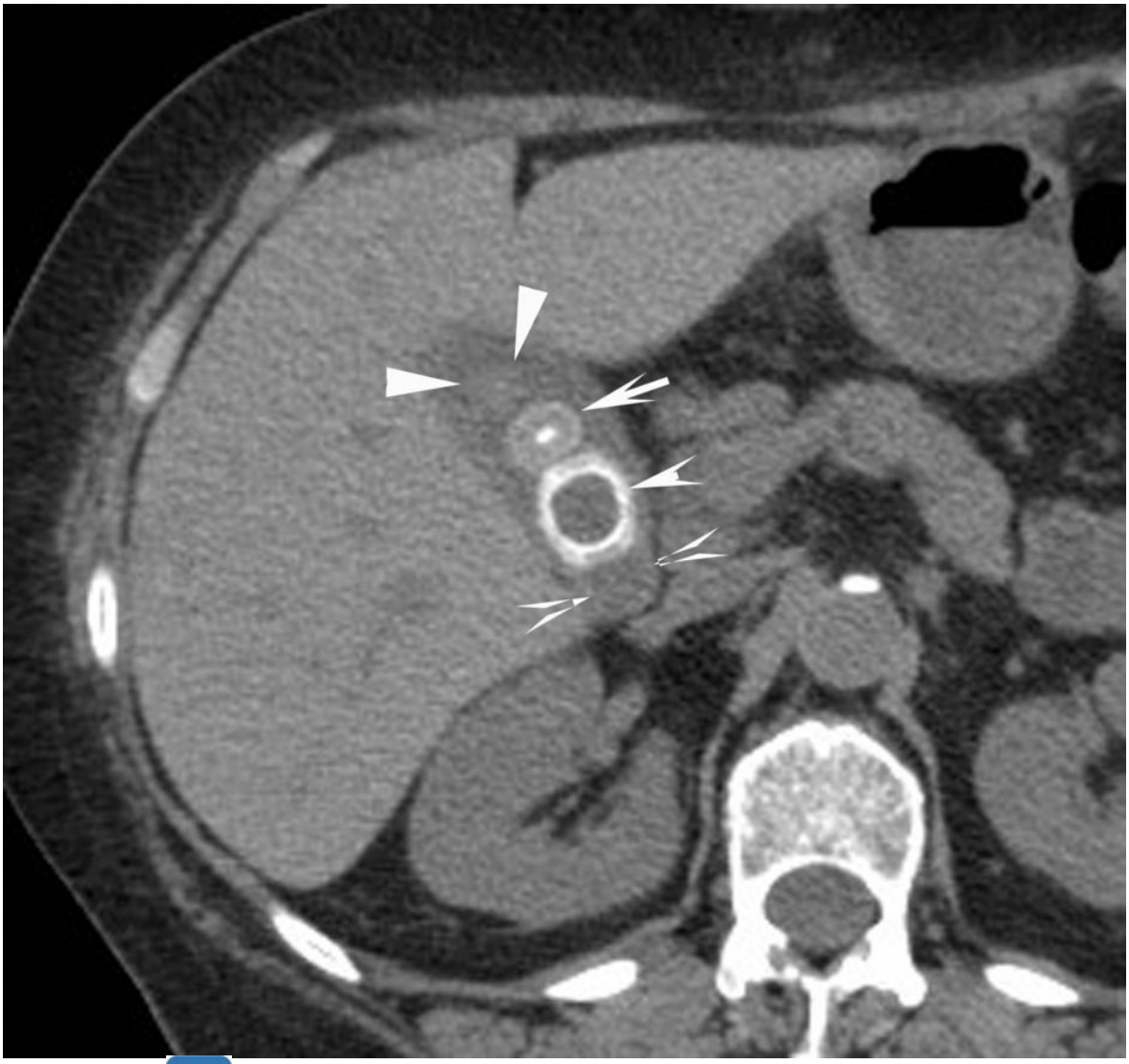


FIG. 9.2 B **Coupe TDM sans injection passant par le foie et la vésicule biliaire.**La vésicule biliaire contient quatre calculs alignés dans sa lumière. Le calcul le plus postérieur (têtes de flèches très creuses) est totalement isodense à la bile. Le deuxième calcul, plus en avant (tête de flèche creuse), n'apparaît minéralisé qu'en périphérie avec un centre isodense à la bile. Le troisième calcul (flèche creuse courte) présente un petit noyau central calcifié et une périphérie faiblement minéralisée. Le quatrième calcul, le plus antérieur (têtes de flèches), présente une discrète minéralisation centrale. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En IRM, sur les séquences de bili-IRM, les calculs sont visibles sous la forme de formations arrondies ou polyédriques, généralement multiples, en hyposignal franc par rapport au signal très intense de la bile sur les images pondérées en T2 (figure 9.3).

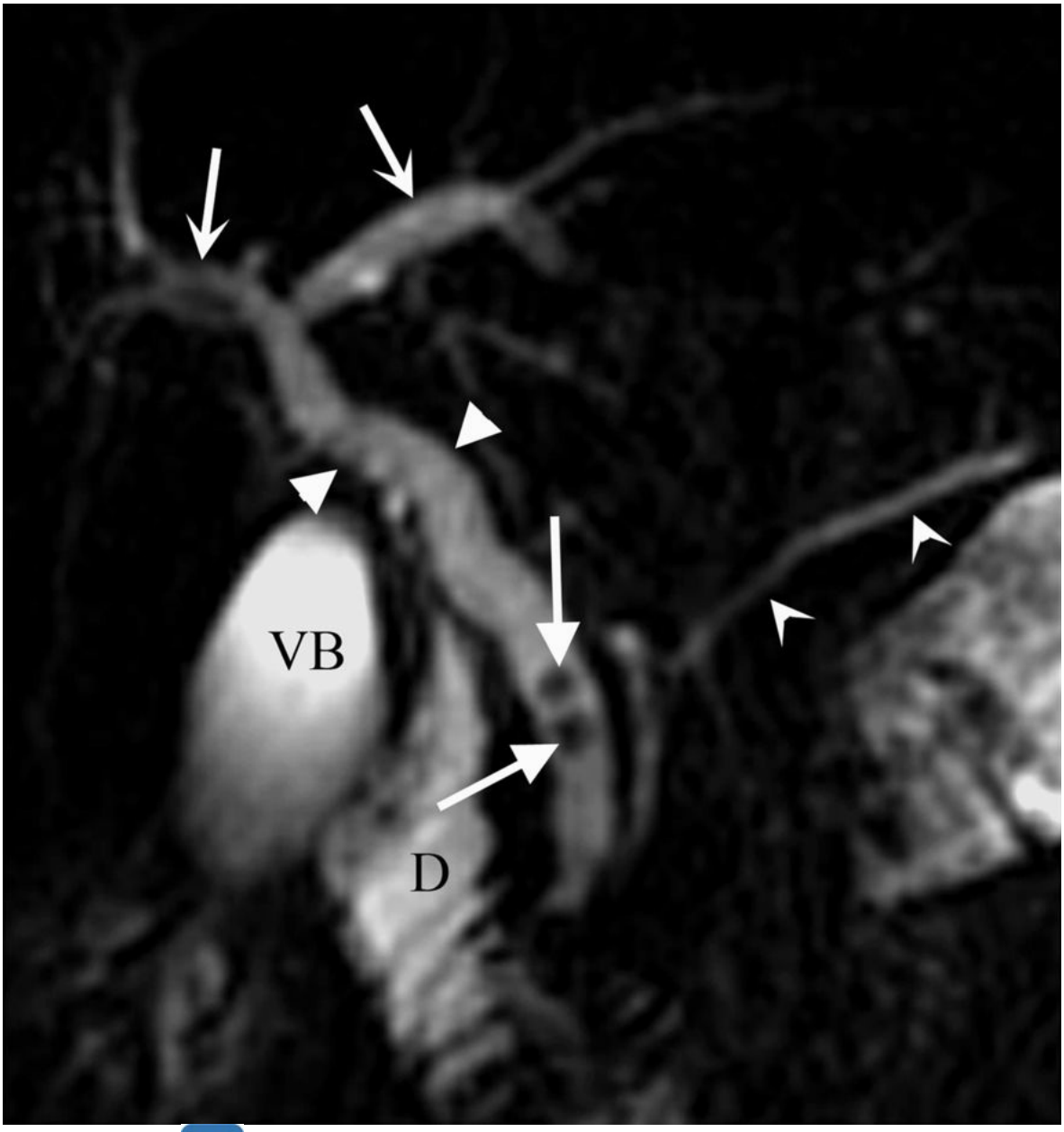


FIG. 9.3 B **Cholangiopancréatographie IRM (ou bili-IRM) d'un empierrement cholédocien.**Le conduit pancréatique (têtes de flèches creuses) et les voies biliaires intrahépatiques (flèches creuses) et extrahépatiques (têtes de flèches) apparaissent en franc hypersignal en pondération T2 sur un fond noir. Le conduit pancréatique est fin et régulier. La voie biliaire principale est élargie, mesurée entre les deux têtes de flèches à 12 mm de diamètre. Les voies biliaires intrahépatiques sont également dilatées car trop bien visibles. La lumière de la voie biliaire principale contient deux images polyédriques, en hyposignal (flèches pleines), correspondant à des calculs enclavés dans la voie biliaire principale.VB : vésicule biliaire ; D : deuxième duodénum contenant du liquide. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Lorsque la lithiase n'est pas compliquée, les parois de la vésicule biliaire sont fines (< 4 mm d'épaisseur) et régulières, quelle que soit l'imagerie.

IV: Imagerie des complications

A: Cholécystite

C'est l'échographie qui constitue l'imagerie de référence (figure 9.4).

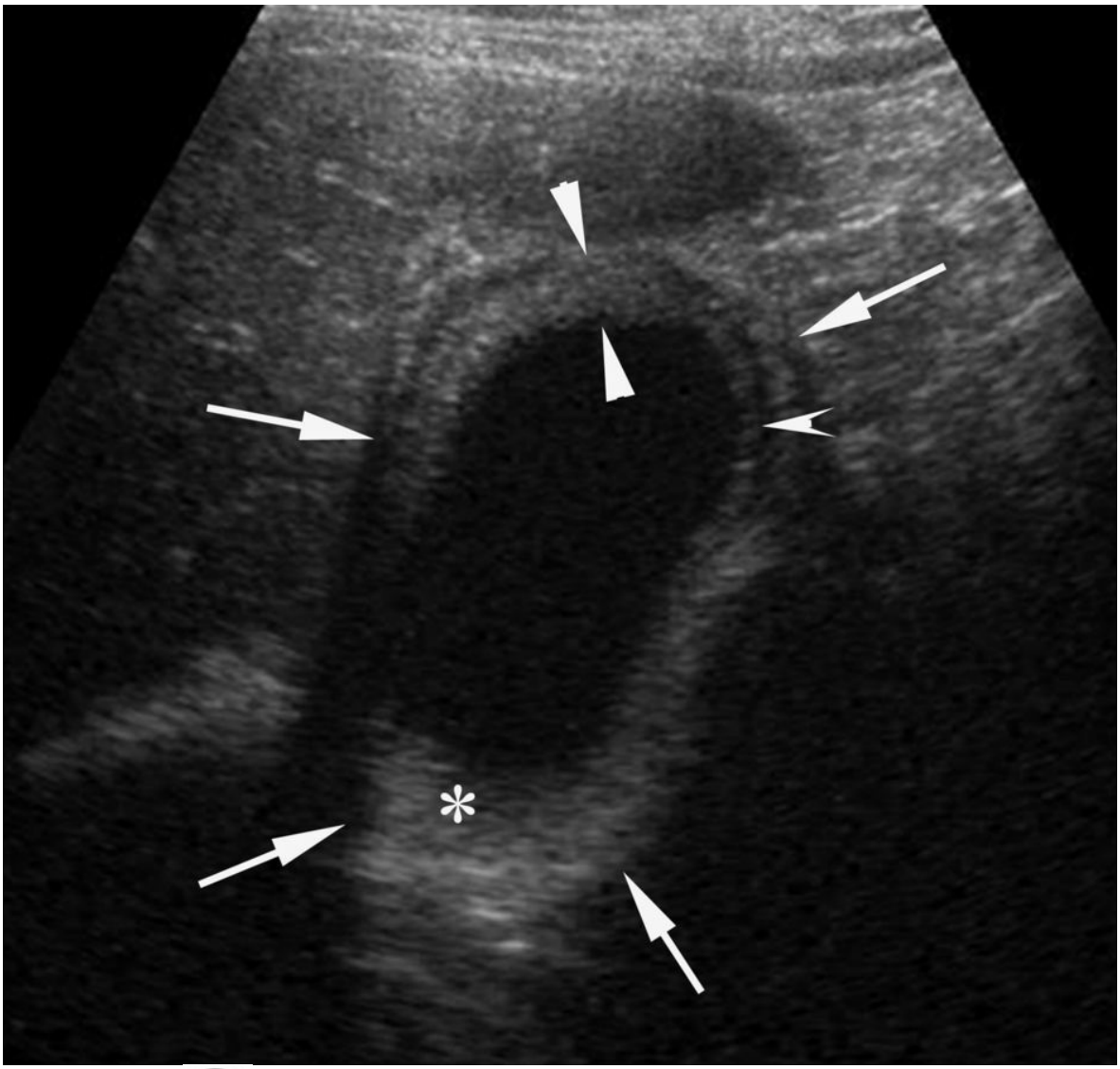


FIG. 9.4 A **Aspect échographique d'une cholécystite aiguë.**La vésicule biliaire (flèches) présente des parois épaissies mesurées à 9 mm d'épaisseur (entre les têtes de flèches). L'aspect de la paroi apparaît par endroits feuilleté ou strié (tête de flèche creuse). Par ailleurs, la vésicule biliaire contient du *sludge* déclive (*). Il n'y a pas de calcul vésiculaire visible sur l'image. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Outre la mise en évidence des calculs vésiculaires, un épaississement de la paroi

vésiculaire (> 4 mm) et une distension vésiculaire doivent être recherchés. Ce sont les images clés du diagnostic.

Les autres signes à rechercher sont importants pour consolider le diagnostic mais peuvent manquer ; ce sont :

- un signe de Murphy échographique : douleur au passage de la sonde sur la vésicule ;
- des anomalies du contenu vésiculaire : le *sludge*, qui correspond à une bile épaisse contenant des débris échogènes qui apparaît plus ou moins abondante et déclive dans la lumière vésiculaire ;
- un épanchement périvésiculaire.

Il y a d'autres causes d'épaississement de la paroi de la vésicule biliaire (ascite, hypertension portale, hépatite aiguë, etc.). Ce signe seul n'a donc pas beaucoup de valeur mais, associé à un contexte clinique évocateur (fièvre, douleur de l'hypochondre droit, défense, etc.), il devient le signe clé du diagnostic de cholécystite.

Le scanner permet également de faire le diagnostic de cholécystite aiguë en montrant l'épaississement de la paroi vésiculaire associée à une infiltration inflammatoire de la graisse périvésiculaire (figure 9.5).

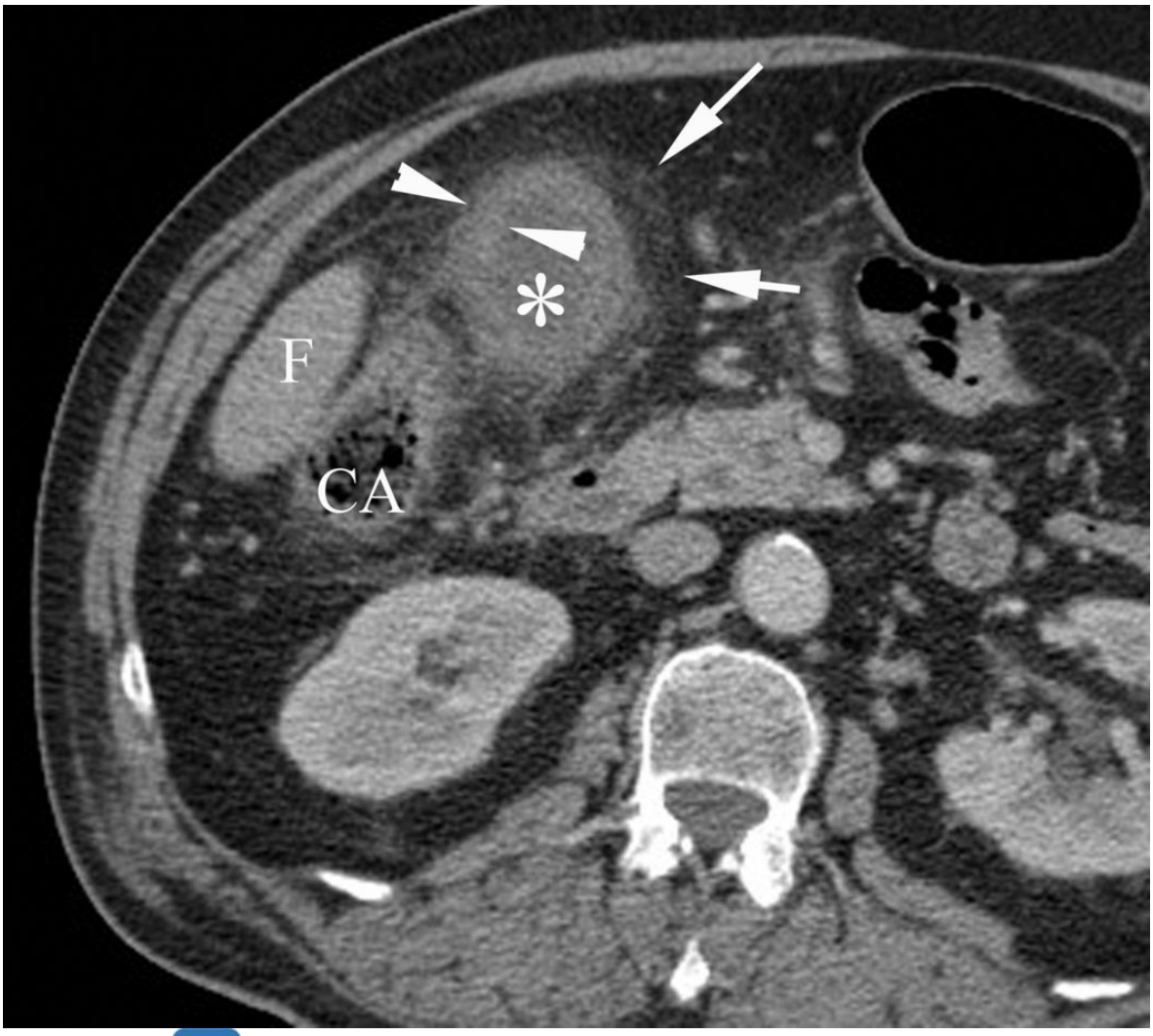


FIG. 9.5 B **Aspect TDM de cholécystite aiguë.**Coupe après injection passant par la face inférieure du foie droit (F), le côlon ascendant (CA) et la vésicule biliaire (*). La paroi de la vésiculaire biliaire apparaît épaissie, mesurée à 8 mm (têtes de flèches). Un aspect d'infiltration inflammatoire responsable d'une augmentation de densité diffuse de la graisse périvésiculaire peut également être observé. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Migration lithiasique et angiocholite

A Lorsqu'un calcul migre dans le conduit cholédoque, il est à l'origine de douleur et d'une perturbation transitoire du bilan hépatique (cytolyse marquée). S'il reste coincé dans le cholédoque, il peut être à l'origine d'une dilatation des voies biliaires intra- et extrahépatiques, d'un ictère ou d'une angiocholite (douleur, fièvre, ictère). L'angiocholite correspond à une infection de la bile stagnante contenue dans les voies biliaires intra- et extrahépatiques en amont d'un obstacle biliaire. L'absence de dilatation des voies biliaires n'élimine pas le diagnostic de migration lithiasique.

L'échographie a une sensibilité médiocre pour la recherche de calculs de la voie

biliaire principale, surtout si les voies biliaires ne sont pas dilatées. En revanche, une éventuelle dilatation des voies biliaires est très facilement mise en évidence. Une voie biliaire principale supérieure à 7 à 8 mm de diamètre est généralement considérée comme dilatée. Les voies biliaires intrahépatiques sont considérées comme dilatées lorsqu'elles deviennent anormalement visibles à côté des vaisseaux portes, réalisant une image de doubles canaux parallèles dans le foie. Enfin, si c'est la partie basse de la voie biliaire principale qui est mal vue, l'écho-endoscopie est alors un excellent examen pour retrouver un calcul enclavé dans les derniers centimètres du conduit cholédoque.

Les performances du scanner restent moyennes pour identifier le ou les calculs dans le cholédoque, mais il est parfaitement capable d'identifier la dilatation des voies biliaires si elle existe.

C'est l'IRM, sur des séquences pondérées en T2 et de bili-IRM, qui est le meilleur examen (avec l'écho-endoscopie) pour identifier un calcul enclavé dans le cholédoque sous la forme de formations arrondies en hyposignal réalisant une image d'arrêt convexe vers le haut de la colonne de bile en hypersignal dans la lumière du conduit cholédoque.

Pointsclés

- Les principales complications lithiasiques sont la cholécystite aiguë, la migration lithiasique et l'angiocholite.
- L'examen d'imagerie de référence pour la cholécystite aiguë est l'échographie.
- Le meilleur examen pour visualiser un calcul enclavé dans le cholédoque est l'IRM.

Chapitre 10: Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) chez l'adulte et l'enfant

I. Définition de la maladie de Crohn et de la rectocolite hémorragique
II. Principales lésions macroscopiques et microscopiques
III. Principes physiopathologiques
IV. Situations cliniques révélatrices d'une MICI
V. Examens complémentaires permettant de poser le diagnostic d'une MICI
VI. Principales complications des MICI

Situations de départ

2 Diarrhée.
3 Distension abdominale.
4 Douleur abdominale.
5 Douleur anale.
10 Méléna/rectorragie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 282 – Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) chez l'adulte et l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la maladie de Crohn et de la rectocolite hémorragique*	
B	Examens complémentaires	Connaître les principales lésions macroscopiques et microscopiques de la maladie de Crohn et	Topographie, profondeur (Crohn : notion de lésion transmurale), granulomes

		de la rectocolite hémorragique*	
B	Éléments physiopathologiques	Principes physiopathologiques de la maladie de Crohn et de la rectocolite hémorragique*	Prédisposition génétique, gène *CARD15-NOD2*
A	Diagnostic positif	Situations cliniques révélatrices d'une MICI*	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires permettant de poser le diagnostic d'une MICI ; arguments du diagnostic, endoscopie, histologie, imagerie (IRM)	Calprotectine
A	Diagnostic positif	Connaître les principales complications des MICI	Trois principales complications de la maladie de Crohn : occlusion, fistule, abcès + RCH. La place de l'imagerie dans le diagnostic de RCH est limitée. Dans certains cas, un scanner abdominopelvien demandé pour douleurs abdominales découvre fortuitement des signes de colite qui peuvent faire évoquer le diagnostic, mais c'est la coloscopie avec biopsie qui a un rôle fondamental dans le diagnostic et le suivi de la maladie. Le scanner n'est indiqué qu'en cas de colectasie ou de suspicion de perforation intestinale, sans nécessité de distendre la lumière digestive. En pédiatrie, l'échographie est l'examen de première intention.

I: Définition de la maladie de Crohn et de la rectocolite hémorragique

A La maladie de Crohn (MC) et la rectocolite hémorragique (RCH) sont deux maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI). Elles sont caractérisées par l'existence de lésions chroniques du tube digestif, parfois associées à des lésions extra-intestinales. Elles évoluent par phases de poussée et de rémission et touchent plutôt les sujets jeunes.

II: Principales lésions macroscopiques et microscopiques

B La maladie de Crohn peut toucher tout le tube digestif. Les atteintes les plus fréquentes sont iléales ou iléocæcales, coliques et anopérinéales. Les lésions sont transmurales, ce qui explique les complications à type de fistule, d'abcès et de sténose, le plus souvent discontinues.

La rectocolite hémorragique atteint systématiquement le rectum et peut s'étendre plus ou moins haut dans le côlon. Les lésions sont superficielles et continues, sans atteinte du grêle ni de l'anus.

Sur le plan anatomopathologique, il existe des lésions inflammatoires communes à type d'ulcérations et d'infiltrat lymphoplasmocytaire. Dans la maladie de Crohn, des granulomes épithélioïdes (et parfois gigantocellulaires, mais sans nécrose caséeuse) peuvent être retrouvés. Par ailleurs, l'inflammation chronique favorise le développement d'une fibrose et est également un facteur de carcinogenèse.

III: Principes physiopathologiques

La physiopathologie est mal connue ; elle fait intervenir des facteurs génétiques, environnementaux, liés au microbiote fécal, et des anomalies de la réponse immunitaire. Chez certains patients, il existe une prédisposition génétique. Le tabagisme favorise la maladie de Crohn.

Les traitements médicaux actuels des MICI sont principalement des immunosuppresseurs qui ciblent de façon plus ou moins spécifique les différentes voies de l'inflammation impliquées dans la physiopathologie.

IV: Situations cliniques révélatrices d'une MICI

A Les manifestations cliniques dépendent du type de MICI, de la localisation, de l'intensité et de l'ancienneté des lésions. L'évolution se fait souvent par poussées de quelques semaines entrecoupées de périodes de rémission.

Les trois manifestations les plus fréquentes de la maladie de Crohn sont la diarrhée, les douleurs abdominales et l'amaigrissement. Le principal signe de la rectocolite hémorragique est la rectorragie. Il peut aussi exister des manifestations extra-intestinales, par exemple rhumatologiques.

Le diagnostic repose sur un faisceau d'arguments cliniques, biologiques, endoscopiques, anatomopathologiques et radiologiques.

V: Examens complémentaires permettant de poser le diagnostic d'une MICI

B En dehors du contexte de certaines complications aiguës, les explorations complémentaires comprennent en première intention l'iléocoloscopie avec des biopsies en muqueuse saine et pathologique, l'imagerie et la biologie.

L'indication du **scanner abdominopelvien** est limitée aux suspicions de complications des MICI : perforation digestive, abcès abdominal (figure 10.1), occlusion digestive. Il est réalisé sans distension digestive.



FIG. 10.1 B **Suspicion clinique de complication de maladie de Crohn.**Coupe tomodensitométrique axiale après injection de contraste montrant un abcès sous la forme d'une collection liquidienne avec paroi et contenant des bulles d'air. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Dans la maladie de Crohn de l'adulte, l'**entéro-IRM** est actuellement l'examen recommandé pour le bilan morphologique permettant l'analyse de l'étendue de la maladie et le suivi sous traitement de manière non irradiante. Il faudra rechercher des

contre-indications à sa réalisation, comme la présence de matériel implanté non compatible, d'éclats métalliques ainsi qu'une claustrophobie et une allergie au produit de contraste. Elle apprécie très bien l'extension des lésions de l'intestin grêle et permet aussi de visualiser le côlon. C'est un examen réalisé chez un patient à jeun après distension orale de l'intestin grêle par une solution hyperosmolaire, afin de remplir la lumière digestive et de permettre une analyse fine de la paroi ainsi déplissée. Des séquences en pondération T2 et T1 sans et avec injection de chélates de gadolinium sont réalisées. En cas de lésions inflammatoires, l'entéro-IRM peut montrer un épaississement de la paroi de l'anse digestive pathologique, un œdème pariétal visible au niveau de la sous-muqueuse, une prise de contraste plus marquée avec aspect stratifié en « cocarde » de la paroi et la présence d'ulcérations profondes (figure 10.2). Ces éléments sémiologiques peuvent être uniques ou multiples avec des intervalles sains. Il peut y avoir également des signes extrapariétaux, comme un aspect en « peigne ». des vaisseaux des mésos en regard des segments pathologiques en cas d'inflammation. L'entéro-IRM peut montrer des complications : abcès, fistules, sténoses. Les abcès sont des collections avec une paroi prenant le contraste. Les fistules sont des communications anormales entre une anse pathologique et une autre anse digestive ou un autre organe. Les sténoses sont des rétrécissements de calibre d'un segment digestif avec une distension d'amont. Des modifications de la graisse en regard des segments pathologiques sont visibles également de manière chronique sur le versant mésentérique.

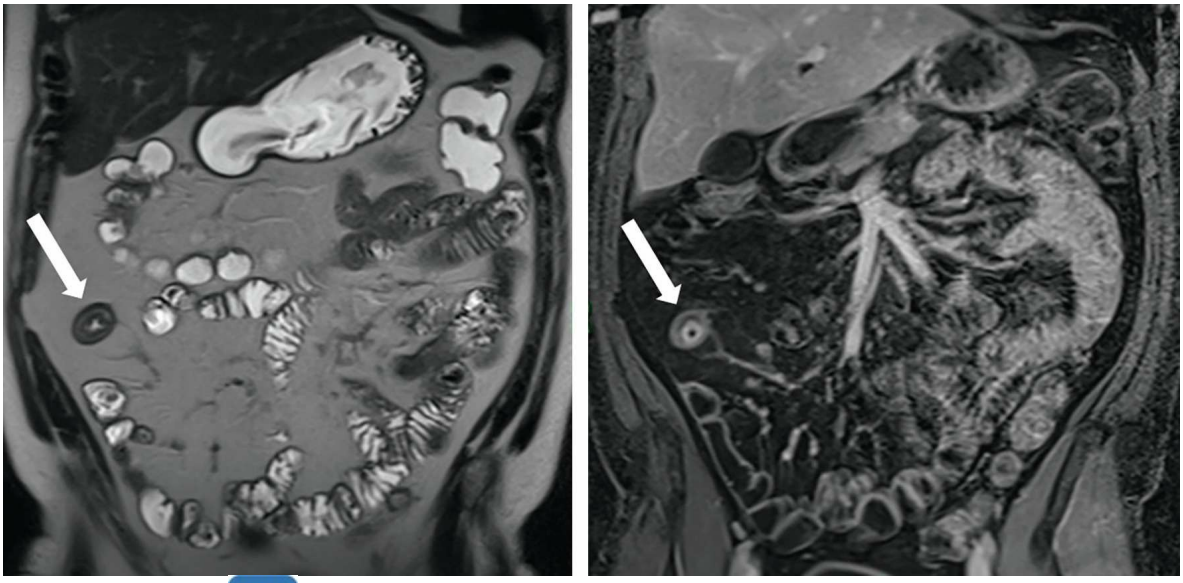


FIG. 10.2 B **Maladie de Crohn symptomatique et antécédent de résection chirurgicale iléocæcale.**Coupe coronale en pondération T2 et T1 après injection de contraste au temps veineux en entéro-IRM montrant une anse iléale terminale épaissie avec une prise de contraste en « cocarde » en faveur d'une atteinte inflammatoire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'atteinte anopérinéale de la maladie de Crohn est précisée par **IRM anopérinéale** en

cas de lésion clinique (figure 10.3). Cet examen est centré sur le périnée et réalisé avec des séquences en pondération T2 et T1 sans et avec injection de chélates de gadolinium. Il permet de réaliser une cartographie des fistules et de rechercher des abcès.



FIG. 10.3 B **Fistule anale mise en évidence cliniquement dans le cadre d'une maladie de Crohn.**Coupe coronale en pondération T2 montrant une fistule sous la forme d'une image linéaire anormale en hypersignal T2. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La place de l'imagerie dans le diagnostic de la rectocolite hémorragique est limitée. L'atteinte est continue, avec une extension progressive distale à proximale, allant du rectum vers le côlon sous la forme d'un épaississement pariétal peu marqué avec un aspect stratifié lors des poussées aiguës. On retrouve également un aspect tubulé des segments atteints de manière chronique. Il existe rarement une extension extramurale.

Chez l'adulte, l'**échographie abdominopelvienne** est seulement pratiquée dans

certains centres spécialisés. Elle reste la technique de première intention en pratique pédiatrique. Les opacifications digestives ne sont plus pratiquées.

VI: Principales complications des MICI

A Les trois principales complications de la maladie de Crohn sont l'occlusion digestive en amont d'une sténose, la fistule et l'abcès.

Ces complications nécessitent la réalisation d'une imagerie. Les sténoses sont des rétrécissements de calibre d'un segment digestif avec une distension d'amont pouvant aller jusqu'à l'occlusion digestive. Les fistules sont des communications anormales, dont le point de départ est une ulcération transmurale, entre une anse pathologique habituellement iléale et une autre anse digestive ou un autre organe. Les abcès sont des collections liquidiennes pouvant contenir de l'air avec une paroi prenant le contraste.

Dans la rectocolite hémorragique, les complications sont essentiellement la colite aiguë grave avec mégacôlon toxique et l'hémorragie digestive.

Le scanner est indiqué en cas de colectasie venant compliquer une colite aiguë grave. Il retrouvera une distension très importante de la lumière colique. Le risque est la nécrose du côlon et la perforation. Le scanner permet aussi le diagnostic de perforation colique en mettant en évidence un pneumopéritoine.

Points clés

- Dans la maladie de Crohn de l'adulte, l'entéro-IRM est l'examen recommandé pour le bilan morphologique, permettant l'analyse de l'étendue de la maladie et le suivi sous traitement de manière non irradiante.
- L'indication du scanner abdominopelvien est limitée aux suspicions de complications des MICI .
- Chez l'enfant, l'échographie abdominopelvienne est la technique de première intention.
- La place de l'imagerie dans le diagnostic de la rectocolite hémorragique est limitée.

Chapitre 11: Pancréatite aiguë

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

4 Douleur abdominale.
12 Nausées.
13 Vomissements.
44 Hyperthermie/fièvre.
203 Élévation de la protéine C-réactive (CRP).
205 Élévation des enzymes pancréatiques.
233 Identifier/reconnaître les différents examens d'imagerie (type, fenêtre, séquences, incidences, injection).

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 358 – Pancréatite aiguë

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la pancréatite aiguë	
A	Identifier une urgence	Savoir identifier les situations de gravité immédiate de la pancréatite aiguë*	Savoir rechercher devant une pancréatite aiguë des signes de choc, une hypoxie et une oligurie/anurie
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic de pancréatite aiguë : sémiologie de la douleur pancréatique et biologie (lipase)*	
A	Diagnostic positif	Diagnostic différentiel des douleurs abdominales*	Connaître les quatre principaux diagnostics différentiels abdominaux d'une pancréatite aiguë
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une complication infectieuse secondaire*	
	Diagnostic	Connaître les éléments biologiques permettant de suspecter une	

B	positif	origine biliaire devant une pancréatite aiguë*	
A	Examens complémentaires	Connaître les indications et les objectifs des examens d'imagerie devant une pancréatite aiguë	
B	Identifier une urgence	Connaître les éléments de gravité d'une pancréatite aiguë*	
B	Contenu multimédia	Exemple TDM d'une pancréatite aiguë nécrosante	
A	Étiologie	Savoir identifier les deux principales causes de pancréatite aiguë	Savoir évoquer devant une pancréatite aiguë une cause lithiasique ou une cause alcoolique
B	Étiologie	Connaître les autres causes de pancréatite aiguë*	
B	Prise en charge	Prise en charge symptomatique : nutrition des pancréatites, analgésie multimodale, principes de réanimation hydroélectrolytique, indication de transfert en réanimation ou surveillance continue*	
B	Prise en charge	Prise en charge étiologique : connaître les principes de prise en charge d'une pancréatite biliaire*	Savoir discuter avec les équipes interventionnelles la réalisation d'une cholangiographie pancréatique rétrograde endoscopique
B	Prise en charge	Prise en charge des complications : connaître les principes de prise en charge d'une coulée de nécrose*	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître le pronostic des pancréatites bénignes et sévères, évolution et mortalité*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les deux principales complications tardives d'une pancréatite aiguë*	

I: Généralités



La pancréatite aiguë est définie par une inflammation aiguë de la glande pancréatique. Elle est le plus souvent d'origine biliaire (calcul de la voie biliaire principale) ou alcoolique, mais des causes plus rares sont possibles, notamment médicamenteuse, auto-immune, iatrogène (après cholangiopancréatographie rétrograde endoscopique). Les pancréatites aiguës sont soit œdémato-interstitielles (majoritaires) soit nécrosantes.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le diagnostic est **clinicobiologique** et ne repose pas sur l'imagerie. L'imagerie peut jouer un rôle dans l'évaluation de la gravité de la maladie et estimer l'extension des lésions.

L'examen de référence est le **scanner abdominopelvien avec injection** de produit de contraste, qui ne doit être réalisé en urgence que dans les trois situations suivantes :

- doute diagnostique ;
- confirmation d'une pancréatite aiguë grave suspectée sur des critères clinico-biologiques ;
- non-réponse aux traitements initiaux ou détérioration de l'état clinique.

En dehors de ces situations, le scanner est réalisé 72 à 96 heures après le début des signes cliniques, car c'est le meilleur moment pour effectuer un bilan de gravité et établir le score pronostique.

Il n'y a pas d'imagerie systématique de suivi au cours de l'évolution mais un scanner doit être refait en cas de non-amélioration, a fortiori de détérioration de l'état clinique ou lorsqu'un geste interventionnel est envisagé.

L'échographie est insuffisante pour effectuer un bilan morphologique initial complet, mais elle doit être pratiquée dans le cadre du bilan étiologique à la recherche de calculs vésiculaires non visibles au scanner. Elle n'a pas de rôle pour évaluer la sévérité.

En cas de doute sur l'étiologie de la pancréatite ou sur la présence de calculs ayant migré dans la voie biliaire principale, une cholangio-IRM peut être réalisée.

L'écho-endoscopie est préférentiellement réalisée quand un traitement endoscopique interventionnel est envisagé.

III: Sémiologie

Les coupes sans injection de produit de contraste iodé servent à détecter un calcul de la voie biliaire principale — pour rappel : le scanner détecte moins bien les calculs biliaires et la négativité du scanner n'exclut pas la présence de calculs (cf. chapitre 9).

Les coupes injectées visent à :

- différencier une pancréatite interstitielle (aussi appelée œdémateuse ou œdémato-interstitielle ; 90 % des cas) de meilleur pronostic, d'une pancréatite nécrosante (10 %) de moins bon pronostic :
  - B la pancréatite interstitielle se présente sous forme d'un œdème de la glande pancréatique, qui apparaît délobulée, associé à une infiltration liquidienne de la graisse péripancréatique (figure 11.1) ;

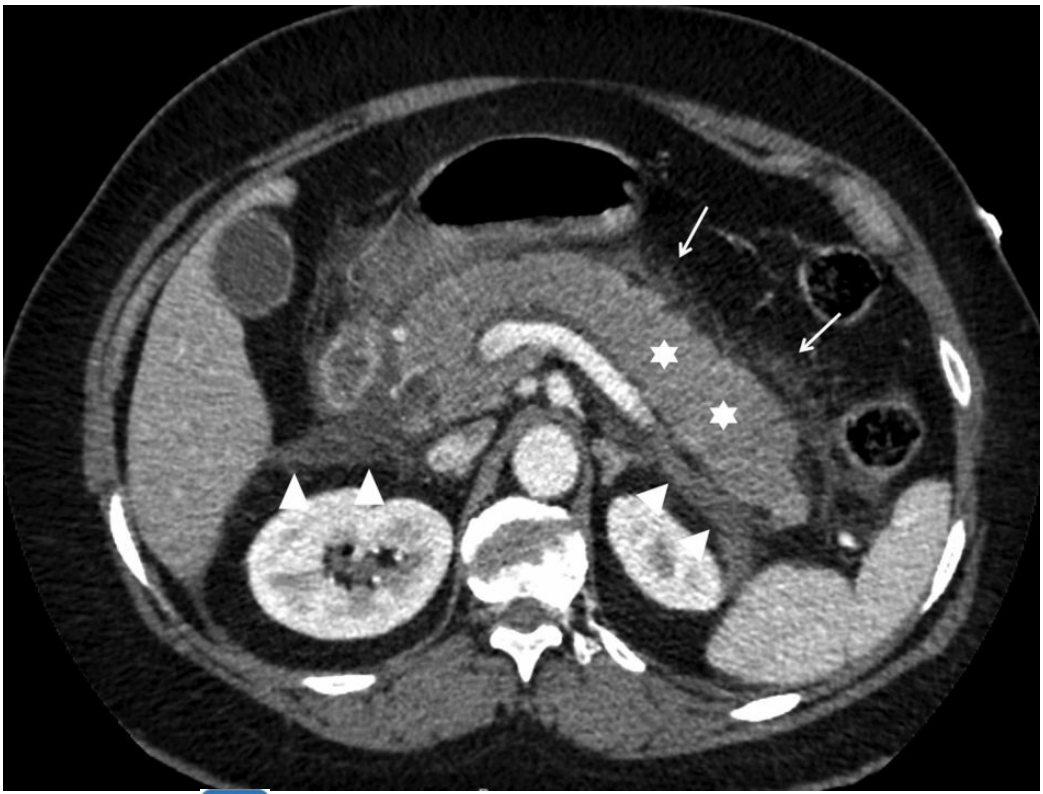


FIG. 11.1 B **Patiente de 46 ans adressée pour douleur épigastrique aiguë.** La biologie permet de diagnostiquer une pancréatite aiguë. Coupe scanner avec injection de produit de contraste iodé montrant un rehaussement normal et complet de la glande pancréatique (nécrose à 0 %, 0 point), un œdème de la glande pancréatique prédominant en région corporéo-caudale (étoiles blanches), une infiltration de la graisse péripancréatique (flèches blanches) et des collections aiguës liquidiennes le long des fascias pararénaux antérieurs (têtes de flèches) (4 points). Pancréatite aiguë

interstitielle sévère (CTSI à 4). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

– la pancréatite nécrosante présente, en plus de ces signes, de la nécrose, apparaissant comme des défauts de rehaussement de la glande pancréatique et/ou du tissu graisseux péripancréatique (figure 11.2) ;



FIG. 11.2 B **Patient de 48 ans adressé pour douleur épigastrique aiguë.**La biologie permet le diagnostic de pancréatite aiguë. Coupes scanner de l'abdomen avec injection de produit de contraste iodé. Défaut de rehaussement de la glande pancréatique touchant 30 à 50 % de la glande et atteignant l'isthme, le corps et la queue, (4 points) (étoiles) et multiples collections liquidiennes (têtes de flèche) (4 points). Pancréatite aiguë grave (CTSI à 8). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- évaluer semi-quantitativement l'étendue de la nécrose de la glande sous la forme de zones ne se rehaussant pas après injection de produit de contraste iodé ;
- rechercher des complications précoces, comme une thrombose des veines spléniques ou porte ;
- estimer le CTSI (*CT severity index*), qui est l'index de sévérité tomodensitométrique le plus couramment utilisé : son calcul se fonde sur la présence d'éléments morphologiques identiques à ceux du score de Balthazar (cotés de 0 à 4) et des éléments semi-quantitatifs correspondant à l'étendue de la nécrose (cotés de 0 à 6) ; il est effectué selon le barème présenté dans le tableau 11.1.

Tableau 11.1 Calcul du score de sévérité TDM (CTSI).

Si CTSI < 3, la morbidité et la mortalité (3 %) sont très faibles.
Si CTSI entre 4 et 6 : pancréatite sévère ; mortalité : 6 %.
Si CTSI > 6 : pancréatite grave ; mortalité : 17 %.

	Index de sévérité		Index de sévérité
Aspects morphologiques		**Étendue de la nécrose**	
Pancréas morphologiquement normal	0	0 % de la glande nécrosée	0
Augmentation de volume	1	< 30 % de la glande nécrosée	2
Infiltration de la graisse péripancréatique	2	30 à 50 % de la glande nécrosée	4
Une seule collection extrapancréatique	3	> 50 % de la glande nécrosée	6
Au moins deux collections ou une collection contenant du gaz	4		
Valeur comprise entre 0 et 4		Valeur comprise entre 0 et 6	
Le CTSI correspond à la somme des deux valeurs			

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- La pancréatite aiguë constitue une urgence abdominale fréquente.
- Le scanner est l'examen de référence, indiqué à 72 à 96 heures après le début des douleurs, pour évaluer le degré de gravité de la pancréatite aiguë. Il permet de différencier les pancréatites interstitielles des formes nécrosantes.
- L'échographie est effectuée systématiquement lors d'une première poussée, dans le cadre du bilan étiologique en recherchant une lithiase vésiculaire en faveur d'une origine lithiasique de la pancréatite.
- L'IRM et l'écho-endoscopie sont des examens de deuxième intention.

Référence

Working Group IAP/APA Acute Pancreatitis Guidelines. IAP/APA evidence-based guidelines for the management of acute pancreatitis. Pancreatology. 2013. ;13(4 Suppl 2):e1–15. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1424390313005255via%3Dihub.

Chapitre 12: Pancréatite chronique

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie des complications de la pancréatite chronique

Situations de départ

2 Diarrhée.
4 Douleur abdominale.
17 Amaigrissement.
30 Dénutrition/malnutrition.
35 Douleur chronique.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
233 Identifier/reconnaître les différents examens d'imagerie (type, fenêtre, séquences, incidences, injection).

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 281 – Pancréatite chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition d'une pancréatite chronique*	Destruction du parenchyme pancréatique avec développement d'une fibrose atteinte tissu exocrine et endocrine
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principaux éléments d'épidémiologie d'une pancréatite chronique*	Incidence, sex ratio
A	Étiologie	connaître la principale cause et facteur de risque de la pancréatite chronique*	Rôle de la consommation excessive d'alcool et tabac facteur de risque indépendant
B	Étiologie	Connaître deux causes plus rares de pancréatite chronique*	Pancréatite obstructive, hypercalcémie

A	Diagnostic positif	Connaître les caracteristiques de la douleur de pancréatite chronique*	
B	Diagnostic positif	Connaître les manifestations cliniques des principales complications de la PC*	La pancréatite aiguë et les principales complications rencontrées au cours d'une pancréatite chronique
B	Examens complémentaires	Connaître les les principales anomalies biologiques*	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens d'imagerie à réaliser au cours d'une pancréatite chronique	Les principaux examens et les résultats en faveur d'une pancréatite chronique
B	Évolution, pronostic	Connaître la chronologie d'évolution clinique d'une pancréatite chronique*	Corrélation entre les manifestations cliniques et radiologiques au cours de l'évolution
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge de la pancréatite chronique l'insuffisance exocrine, endocrine et du sevrage alcoolo tabagique*	

I: Généralités

La pancréatite chronique est une inflammation chronique du pancréas responsable d'une transformation fibreuse progressive du parenchyme pancréatique. Il en résulte des changements morphologiques irréversibles et un dysfonctionnement endocrinien et exocrinien permanent du pancréas. L'alcool est de loin la cause la plus fréquente dans les pays développés et la malnutrition dans les pays en voie de développement.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

La pancréatite chronique se caractérise en imagerie par la présence d'une atrophie fibreuse du parenchyme pancréatique, de calcifications parenchymateuses ou intracanalaires parfois responsables d'une dilatation du canal pancréatique principal (ou canal de Wirsung), et/ou des signes récents ou anciens de poussée(s) de pancréatite aiguë (collection ancienne, par exemple).

B À l'échographie, ces signes se traduisent par une hyperéchogénicité (souvent diffuse) liée aux modifications fibrotiques, des calcifications (zones hyperéchogènes avec cône d'ombre).

Les caractéristiques tomographiques de la pancréatite chronique comprennent : un pancréas atrophique, une dilatation du conduit pancréatique et des calcifications du pancréas.

A L'**examen tomodensitométrique** sans injection de produit de contraste est l'examen de première intention et la technique de référence (figures 12.1 et 12.2A).

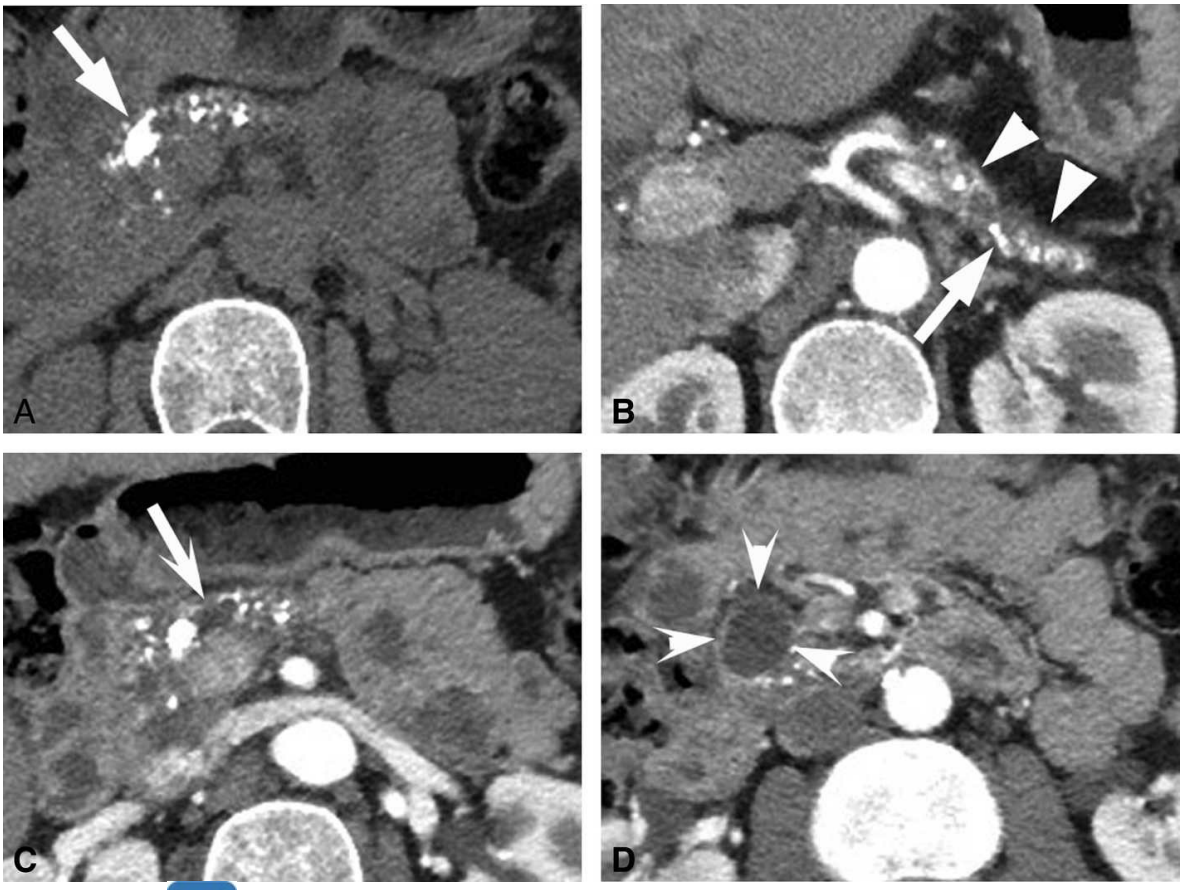


FIG. 12.1 B **Examen tomodensitométrique abdominal chez un patient de 60 ans aux**

antécédents de douleurs épigastriques. Intoxication alcoolique importante. Coupe avant injection (**A**) : multiples calcifications punctiformes de la tête du pancréas en faveur d'une pancréatite chronique (flèche). Après injection, l'examen montre une atrophie du corps et de la queue du pancréas (têtes de flèches) avec de nombreuses calcifications parenchymateuses (**B**), une dilatation du conduit pancréatique (flèche creuse) (**C**) et une formation kystique de la tête (**D**) (têtes de flèches creuses). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

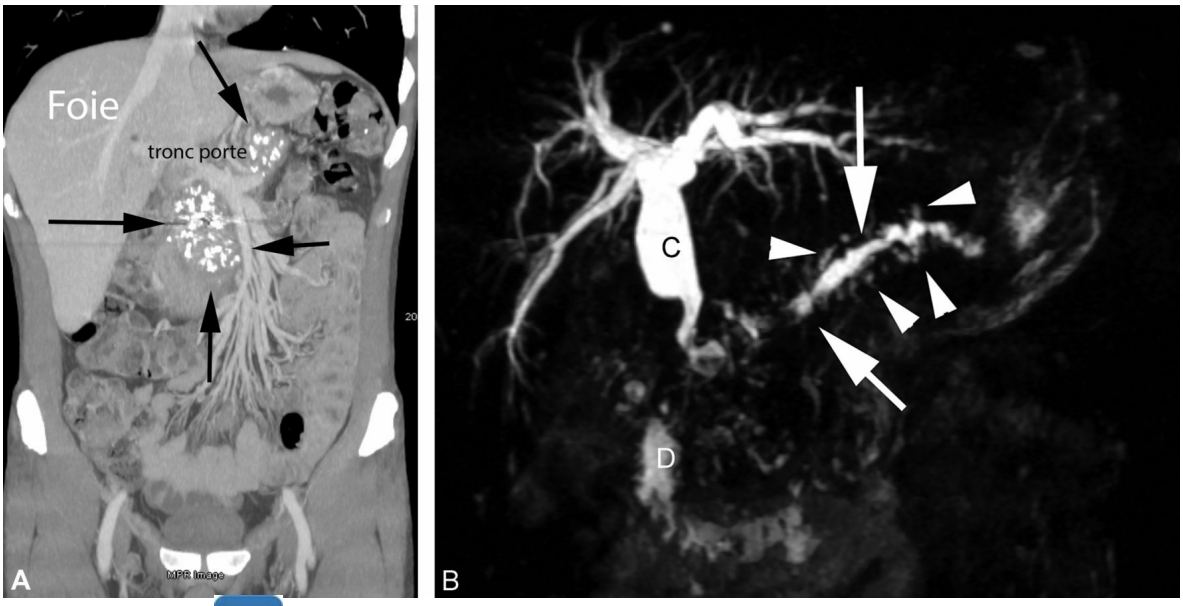


FIG. 12.2 B **Pancréatite chronique. Aspect en tomodensitométrie et en IRM.**

(A) Coupe tomodensitométrique au temps portal après injection d'un produit de contraste iodé. Reconstruction coronale en MIP (*Maximal Intensity Projection*) sensibilisant la détection des zones denses, ici de multiples calcifications pancréatiques caractéristiques d'une pancréatite chronique (flèches). (**B**) Séquence de wirsungo-IRM (coupe coronale fortement pondérée en T2) montrant un conduit pancréatique siège de sténoses et de dilatations (flèches blanches) et un aspect dilaté des canaux pancréatiques secondaires (têtes de flèche). (C : cholédoque ; D : duodénum). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B L'IRM permet un diagnostic plus précoce de pancréatite chronique ; initialement le pancréas présente un relatif hyposignal sur les images pondérées en T1 avec suppression du signal de la graisse. Plus tardivement, il existe une atrophie du parenchyme, une dilatation irrégulière du conduit pancréatique et des canaux secondaires (figure 12.2B). L'IRM est performante pour visualiser les calcifications au sein des canaux pancréatiques, qui peuvent causer une obstruction canalaire, tandis qu'elle visualise mal les calcifications au sein du parenchyme pancréatique.

La phase sans injection est le meilleur examen pour faire le diagnostic de calcifications pancréatiques parenchymateuses ou canalaires.

L'écho-endoscopie est un examen de deuxième intention qui permet d'étudier les

anomalies canalaires dans les formes précoces en cas de suspicion de pancréatite chronique, et d'éliminer une tumeur au sein de la pancréatite chronique. Cet examen permet un geste diagnostique (biopsie) ou thérapeutique (pose de prothèse en cas d'obstacle canalaire symptomatique ou drainage de pseudokyste) est envisagé.

III: Sémiologie des complications de la pancréatite chronique

En dehors de l'insuffisance endocrine et exocrine, il existe trois types de complications : une poussée de pancréatite aiguë (cf. chapitre 11), une dégénérescence en adénocarcinome (cf. chapitre 18), plus fréquente sur ce terrain, et une compression des organes de voisinage. La pancréatite chronique peut être en effet responsable d'une dilatation de la voie biliaire principale rétro- ou intrapancréatique, comprimée par plusieurs mécanismes non exclusifs, tels que la fibrose pancréatique, l'inflammation pancréatique ou une collection.

Pointsclés

- Le diagnostic de pancréatite chronique en imagerie est fait formellement sur la présence d'anomalies canalaires typiques (dilatation et calibre irrégulier du conduit pancréatique) et de calcifications pancréatiques (quasi pathognomoniques).
- Le scanner abdominal est l'examen de première intention, permettant de poser le diagnostic et de rechercher d'éventuelles complications, telles qu'une poussée de pancréatite aiguë, une collection, une compression biliaire ou digestive, ou des complications vasculaires.

Chapitre 13: Reflux gastro-œsophagien chez le nourrisson, chez l'enfant et chez l'adulte. Hernie hiatale

Reflux gastro-œsophagien du nourrisson et de l'enfant
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Reflux gastro-œsophagien et hernie hiatale chez l'adulte
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Situation de départ

11 Régurgitation du nourrisson.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 271 – Reflux gastro-œsophagien chez le nourrisson, chez l'enfant et chez l'adulte. Hernie hiatale

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître la prévalence et les facteurs de risque du RGO*	
B	Éléments physiopathologiques	Défaillance du sphincter inférieur de l'œsophage*	
A	Diagnostic positif	Connaître les plaintes évoquant un RGO et les signes évoquant une pathologie néoplasique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications : œsophagite, hémorragie, sténose, œsophage de Barett (endobrachyœsophage)*	Symptômes
	Examens	Connaître l'indication de l'endoscopie œsogastroduodénale si	

B	complémentaires	symptôme atypique ou début après 50 ans*
A	Prise en charge	Connaître les différentes interventions non médicamenteuses possibles, en particulier celles ayant prouvé leur efficacité*
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge médicamenteuse en cas de manque d'efficacité des INM*

Reflux gastro-œsophagien du nourrisson et de l'enfant

I: Généralités

A Le reflux gastro-œsophagien est une pathologie très fréquente, le plus souvent physiologique, diagnostiqué par l'examen clinique et ne nécessitant aucun examen complémentaire.

Ce n'est qu'en cas de reflux pathologique, identifié par des répercussions staturo-pondérales ou des malaises cardiovasculaires (secondaires à des fausses routes), que des examens seront nécessaires.

Les deux examens clés pour le diagnostic positif sont alors l'endoscopie œsophagienne et surtout la pH-métrie. L'apport de l'imagerie est très limité.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le transit œsogastrique n'est discuté qu'en cas de reflux pathologique, à la recherche d'une cause organique (hernie hiatale, malrotation intestinale, présence d'arcs vasculaires anormaux) ou quand une intervention chirurgicale correctrice est envisagée (bilan pré- et postopératoire). Il peut aussi permettre de diagnostiquer les fausses routes suspectées cliniquement.

L'échographie, réalisée uniquement dans des centres spécialisés, n'a qu'un apport accessoire, permettant l'étude anatomique de la jonction cardio-fundique.

III: Sémiologie

Le transit œsogastroduodénal va montrer en scopie une remontée de l'estomac vers l'œsophage du produit de contraste baryté préalablement ingéré par l'enfant (par sonde œsophagienne, biberon ou verre suivant l'âge de l'enfant) (figure 13.1). La visualisation du reflux n'est pas constante et le fait de ne pas en voir n'élimine pas le diagnostic.

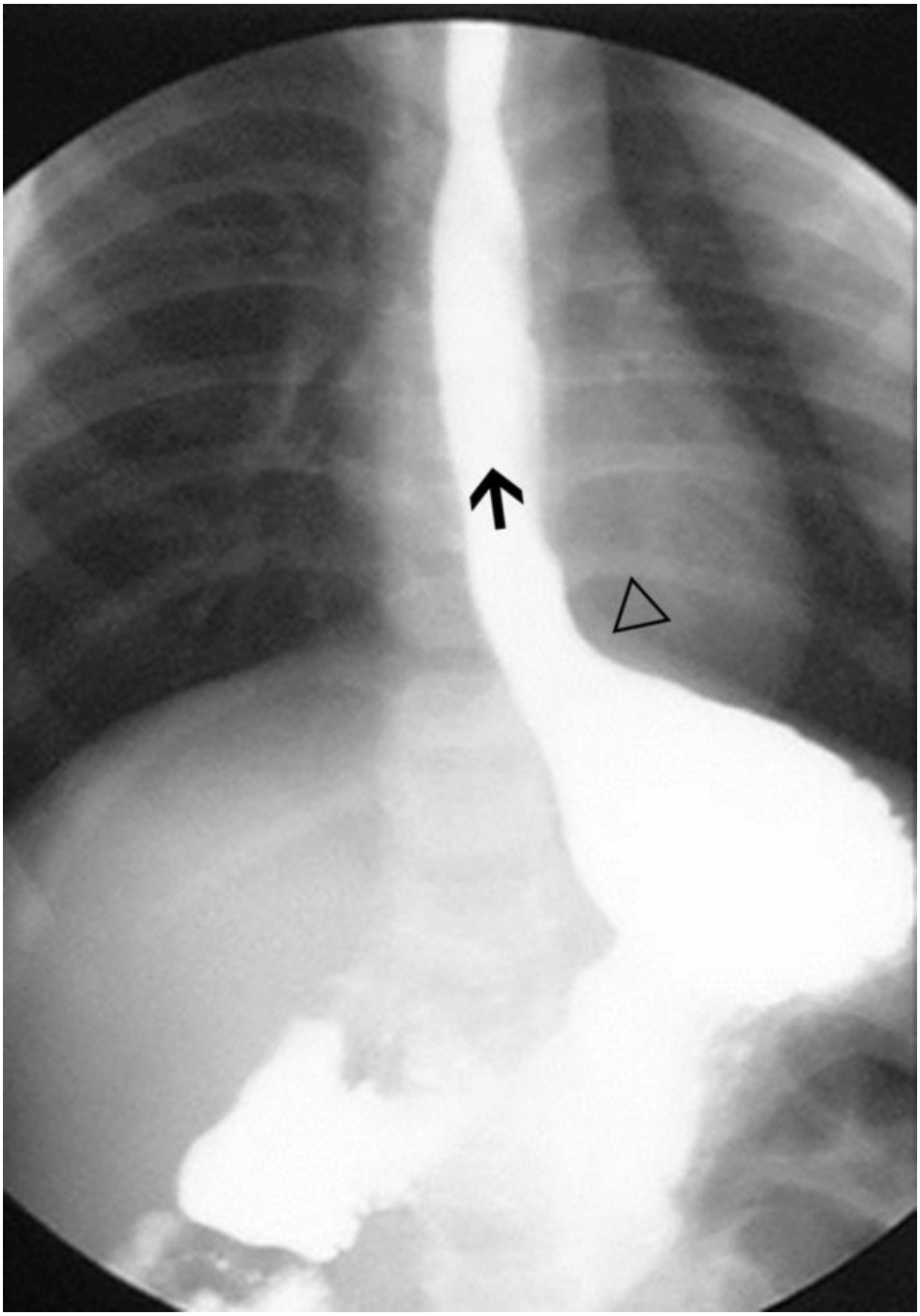


FIG. 13.1 **Reflux gastro-œsophagien chez un nourrisson avec une malrotation intestinale.** Reflux massif du produit de contraste baryté mis en place dans l'estomac par une sonde nasogastrique retirée après le remplissage. Le cardia (flèche) est béant. L'incisure du cardia (angle de His) (tête de flèche) est très ouverte. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'importance du reflux (en volume et en hauteur dans l'œsophage) est notée.

Des anomalies anatomiques peuvent être associées : ouverture de l'angle entre l'œsophage et la grosse tubérosité gastrique (incisure du cardia ou angle de His), béance du cardia.

La vitesse de la vidange gastrique peut être ralentie.

Reflux gastro-œsophagien et hernie hiatale chez l'adulte

I: Généralités

A Le diagnostic est clinique et la confirmation est faite par la pH-métrie.

L'endoscopie va rechercher une complication (œsophagite peptique, voire sténose peptique). L'imagerie par le transit œsogastroduodénal n'a qu'un intérêt limité.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Il n'y a pas de place pour l'imagerie dans le diagnostic positif du reflux. L'imagerie permettra de confirmer ou d'infirmer l'existence d'une hernie hiatale, de préciser son type et de donner les éléments morphologiques utiles à la prise de décision thérapeutique.

III: Sémiologie

1: Transit œsogastrique

Ses indications chez l'adulte restent limitées à certaines évaluations morphologiques principalement périopératoires, avec une sémiologie identique à celle de l'enfant.

2: Scanner thoracoabdominal

Le hiatus œsophagien du diaphragme sera le plus souvent élargi et contiendra de l'estomac, qui passera en position sus-diaphragmatique (figure 13.2). La position de la jonction œsogastrique sera bien identifiée.

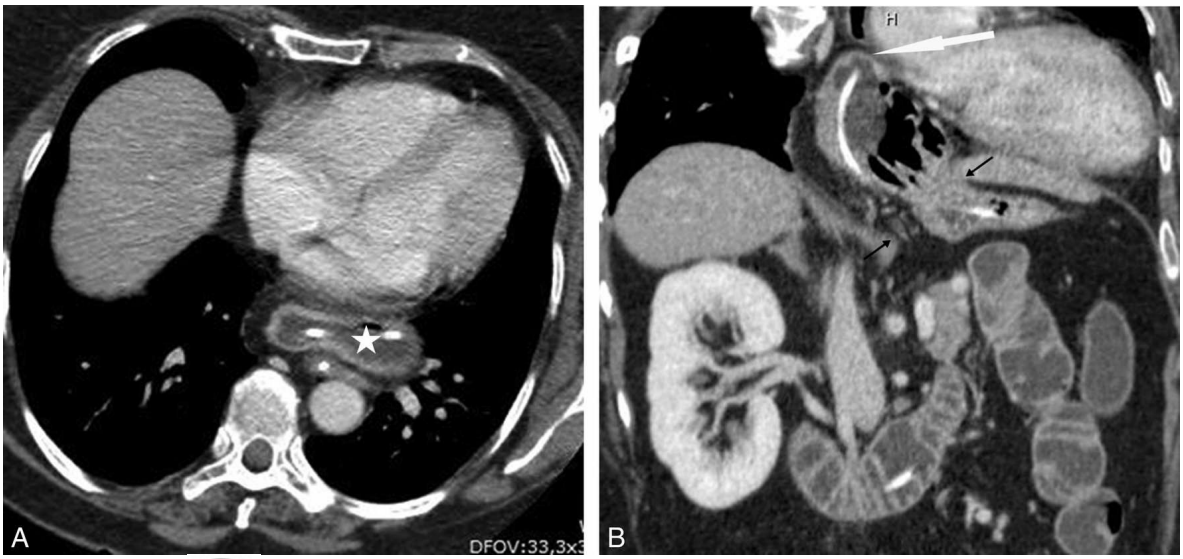


FIG. 13.2 **Hernie hiatale au scanner réalisé pour un bilan d'anémie.** Scanner au temps portal après injection IV de produit de contraste iodé, coupe axiale (**A**) et reconstruction coronale oblique (**B**). Le fundus gastrique (étoile) remonte dans le thorax au travers du hiatus œsophagien du diaphragme. Sur la coupe coronale oblique, celui-ci est élargi (flèches fines), avec une issue du corps de l'estomac dans le thorax, et la jonction œsogastrique (flèche) est ascensionnée, témoignant d'un mécanisme par glissement. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'imagerie n'a pas de place dans le diagnostic positif de reflux gastro-œsophagien.
- Le transit œsogastroduodénal peut être demandé chez l'enfant en cas de reflux gastro-œsophagien pathologique, à la recherche d'une cause organique ou dans un contexte périopératoire.

Chapitre 14: Syndrome occlusif de l'enfant et de l'adulte

Syndrome occlusif de l'adulte
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie
- IV. Situations d'urgence

Syndrome occlusif de l'enfant

Situations de départ

3 Distension abdominale.
4 Douleur abdominale.
12 Nausées.
13 Vomissements.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 354 – Syndrome occlusif de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition du syndrome occlusif, différencier une occlusion haute et une occlusion basse*	Arrêt des gaz ; savoir que l'arrêt des matières peut être absent
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les grands mécanismes d'occlusion et leurs complications*	Mécanique *versus* fonctionnel, obstruction *versus* strangulation, niveau de l'obstacle (intraluminal, pariétal, extradigestif), 3e secteur, ischémie
A	Examens complémentaires	Connaître le bilan biologique à réaliser	Hémogramme, ionogramme sanguin, urée, créatinine et CRP

		devant une occlusion*	
A	Identifier une urgence	Connaître les principaux éléments de l'examen pour le diagnostic de gravité quel que soit l'âge*	Fièvre, hypotension, tachycardie, irritation péritonéale, douleur continue
A	Identifier une urgence	Connaître les signes de gravité biologique*	Insuffisance rénale aiguë, une acidose, un syndrome inflammatoire
A	Étiologie	Connaître les étiologies les plus fréquentes d'occlusion	Iléus réactionnel, hernie/éventration étranglée, bride, volvulus, cancer colique/rectal, iléus médicamenteux ou métabolique fécalome
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments de l'interrogatoire et de l'examen clinique d'une occlusion*	Arrêt des gaz ± arrêt des matières, douleur abdominale, nausées/vomissements, progressif ou brutal (mécanisme), précocité des nausées/vomissements et/ou de l'arrêt des matières (localisation)
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant un syndrome occlusif de l'adulte	
B	Contenu multimédia	Connaître les signes TDM d'une occlusion et leur présence en fonction du siège de l'occlusion	
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge thérapeutique d'une occlusion chez l'adulte*	
A	Étiologie	Étiologie des syndromes occlusifs de l'enfant*	Volvulus du grêle, invagination, occlusion sur brides, hernie inguinale étranglée, sténose du pylore
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cardinaux de l'occlusion*	Connaître les signes cliniques
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charte thérapeutique d'une occlusion chez l'enfant*	
B	Examens complémentaires	Connaître les indications de l'imagerie devant un syndrome occlusif en période néonatale, chez le nourrisson et chez l'enfant	
B	Contenu multimédia	Radiographie d'abdomen sans préparation d'occlusion du grêle	

Syndrome occlusif de l'adulte

I: Généralités

Le syndrome occlusif correspond à l'ensemble des symptômes consécutifs à la survenue d'un arrêt du transit intestinal situé entre l'estomac et l'anus, soit d'origine mécanique (obstacle pariétal, endoluminal ou extrinsèque), soit d'origine paralytique (arrêt du péristaltisme). Le diagnostic d'occlusion est suspecté cliniquement et confirmé par l'imagerie. La cause de l'occlusion est le plus souvent identifiée en imagerie.

Les situations d'urgence sont suspectées cliniquement et confirmées en imagerie.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'abdomen sans préparation ne doit plus être prescrit en cas de syndrome occlusif. C'est le **scanner abdominopelvien** avec injection qui doit être réalisé d'emblée.

L'IRM n'a aucune indication.

III: Sémiologie

B Le scanner a pour objectif :

- de confirmer le diagnostic d'occlusion ;
- de faire le diagnostic topographique de l'obstacle ;
- de contribuer à identifier la nature de l'obstacle ;
- de dépister les complications (ischémie des parois digestives, perforation).

En amont du siège de l'occlusion, il met en évidence des anses digestives distendues sièges d'une stase liquidienne qui se traduit par la présence de niveaux hydroaériques (figure 14.1) ou par un contenu totalement liquidien des anses. La distension digestive signe le diagnostic. Lorsqu'il existe une distension de l'intestin grêle avec un diamètre des anses supérieur à 25 mm ou une distension du côlon supérieure à 80 mm de diamètre, alors le diagnostic d'occlusion est posé.

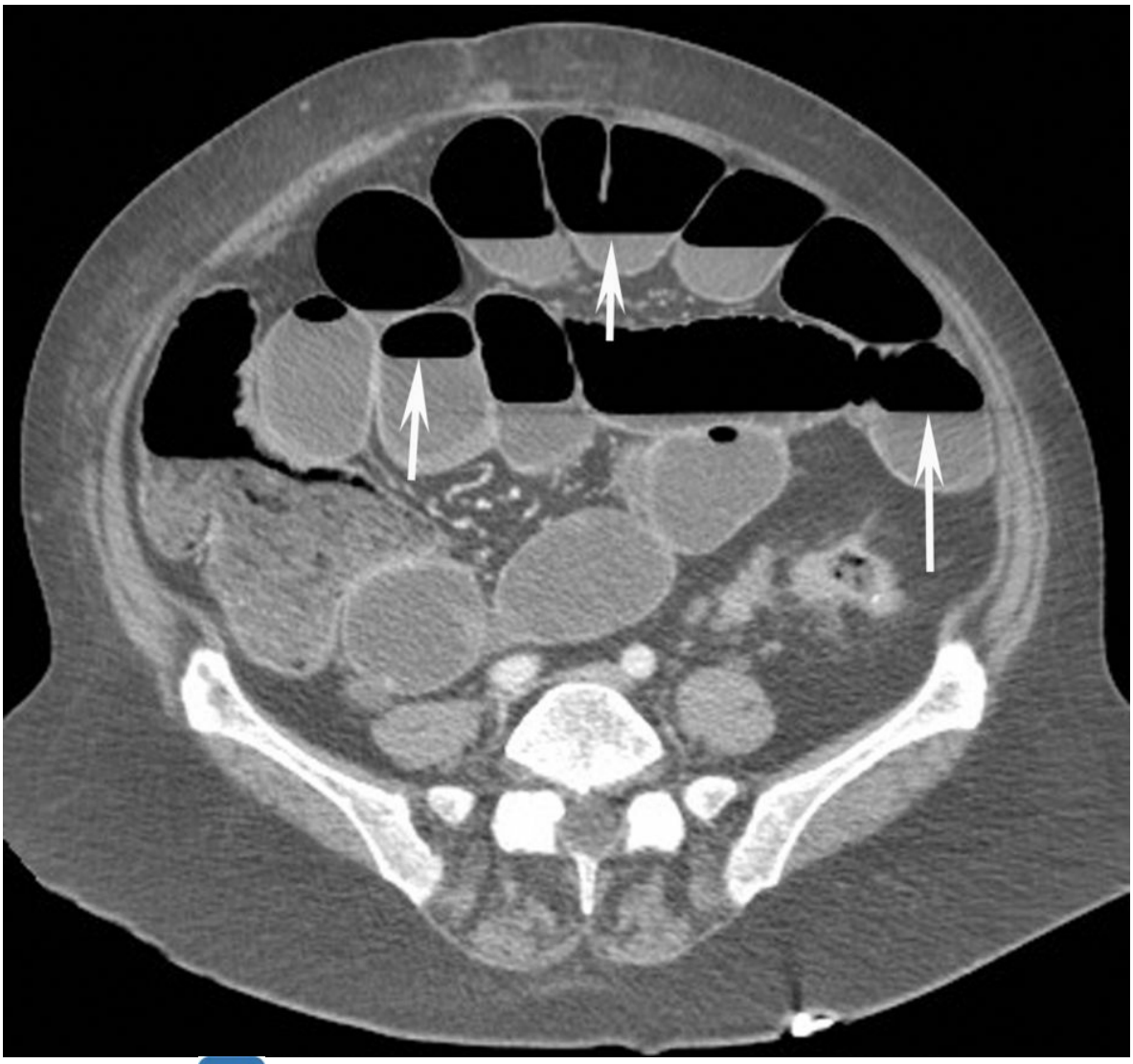


FIG. 14.1 B **Coupe tomodensitométrique axiale après injection de produit de contraste d'une occlusion du grêle montrant la distension avec stase hydroaérique des anses grêles qui présentent de nombreux niveaux hydroaériques (flèches) et un diamètre supérieur à 25 mm.**En aval de l'occlusion, les anses digestives sont plates sans image de niveaux hydroaériques. La jonction entre les anses digestives dilatées et les anses plates renseigne sur le siège et souvent la cause de l'occlusion (invagination, volvulus, tumeur, hernie étranglée, bride, etc.). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Si l'obstacle siège sur l'intestin grêle, les segments grêliques en amont de l'obstacle seront distendus et les segments grêliques d'aval ainsi que le côlon seront collabés ; les principales causes d'occlusion du grêle sont les brides et les adhérences. Si l'obstacle siège sur le côlon, alors tout l'intestion grêle ainsi que les segments coliques en amont de l'obstacle seront distendus et le côlon d'aval sera collabé (figure 14.2). Les principales causes d'occlusion colique sont les cancers et les volvulus coliques.

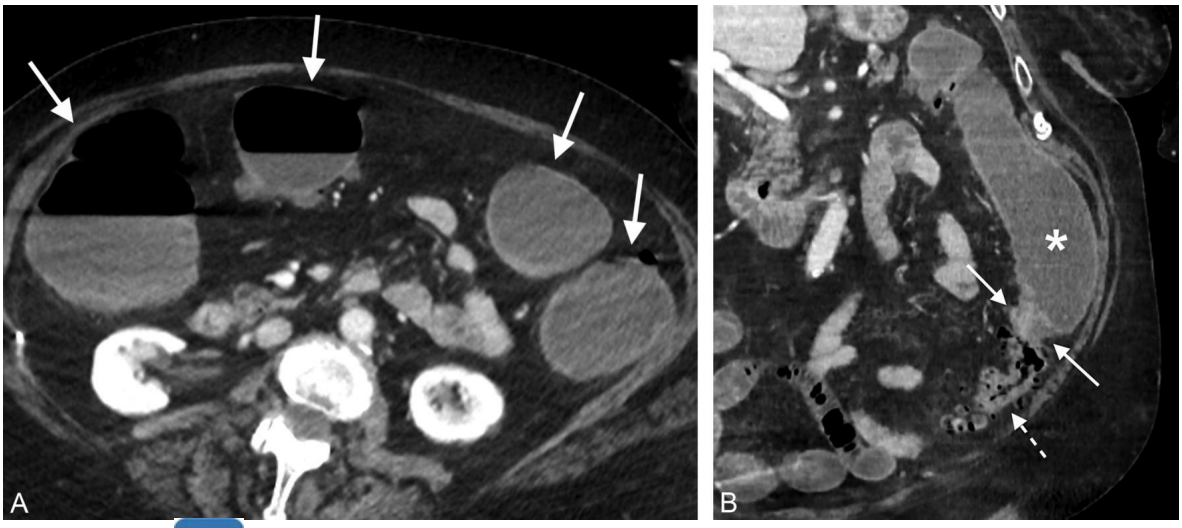


FIG. 14.2 B **Coupes tomodensitométriques après injection de produit de contraste iodé axiale (A) et coronale (B) d'une occlusion mécanique du côlon sur cancer colique gauche.(A**) Les segments coliques droit et gauche sont dilatés (flèches) avec un diamètre supérieur à 80 mm, signant la présence d'un syndrome occlusif du côlon. (**B**) L'obstacle est visualisé sur le côlon gauche sous la forme d'un épaississement pariétal court en faveur d'une sténose tumorale (flèches). Le côlon d'amont est dilaté (*) et le côlon d'aval est plat (flèche pointillée). Noter la présence d'une diverticulose sur le côlon d'aval. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

IV: Situations d'urgence

Le scanner permet aussi d'identifier les signes de gravité qui sont :

- un pneumopéritoine, qui signe la survenue d'une perforation digestive le plus souvent dans les occlusions du côlon en amont de l'obstacle (perforation diastatique du cæcum) ;
- un aspect très infiltré du mésentère signant la congestion veineuse ;
- des signes de souffrance ischémique des parois digestives avec des parois qui se rehaussent mal après injection de produit de contraste iodé (figure 14.3).



FIG. 14.3 B **Coupe tomodensitométrique après injection de produit de contraste iodé en coupe coronale, d'une occlusion mécanique du grêle sur bride.** Des anses grêles sont distendues dans le flanc droit avec des signes de souffrance ischémique se traduisant par un mauvais rehaussement de certaines parois grêliques (têtes de flèche) comparativement à d'autres normalement rehaussées (flèche). Notez la congestion veineuse marquée du mésentère qui est infiltré (*). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Occlusion fonctionnelle, ou iléus fonctionnel

B Dans ce cas, le scanner retrouve une distension digestive de l'ensemble des anses grêles et parfois du côlon, mais sans image de jonction entre des anses dilatées et des anses plates. Il n'y a pas d'obstacle organique. Cette occlusion est due à un arrêt du péristaltisme des anses digestives secondaire à une intervention chirurgicale récente, à une pancréatite, à des médicaments, etc.

Syndrome occlusif de l'enfant

A En période néonatale, l'exploration en imagerie d'un syndrome occlusif repose sur le couple ASP (abdomen sans préparation en position couchée) et échographie abdominale, complété par l'opacification du côlon par lavement aux hydrosolubles iodés. L'échographie confirme le syndrome occlusif : présence d'anses dilatées (distension liquidienne) et d'anses plates.

B Elle est l'examen de choix pour l'étiologie la plus urgente (volvulus du grêle sur malrotation digestive) et est utile pour les autres étiologies (atrésie du grêle, iléus méconial, bouchon méconial ou petit côlon gauche, maladie d'Hirschsprung et malformation anorectale). Elle permet de préciser le contenu liquidien ou méconial en amont et dans la zone de transition et d'évaluer les signes de gravité (souffrance digestive). L'ASP montre la distention aérique (jamais de niveaux hydroaériques car il est fait en décubitus) (figure.14.4). Le lavement aux hydrosolubles aide au diagnostic des étiologies sus-citées et est thérapeutique dans le bouchon méconial.

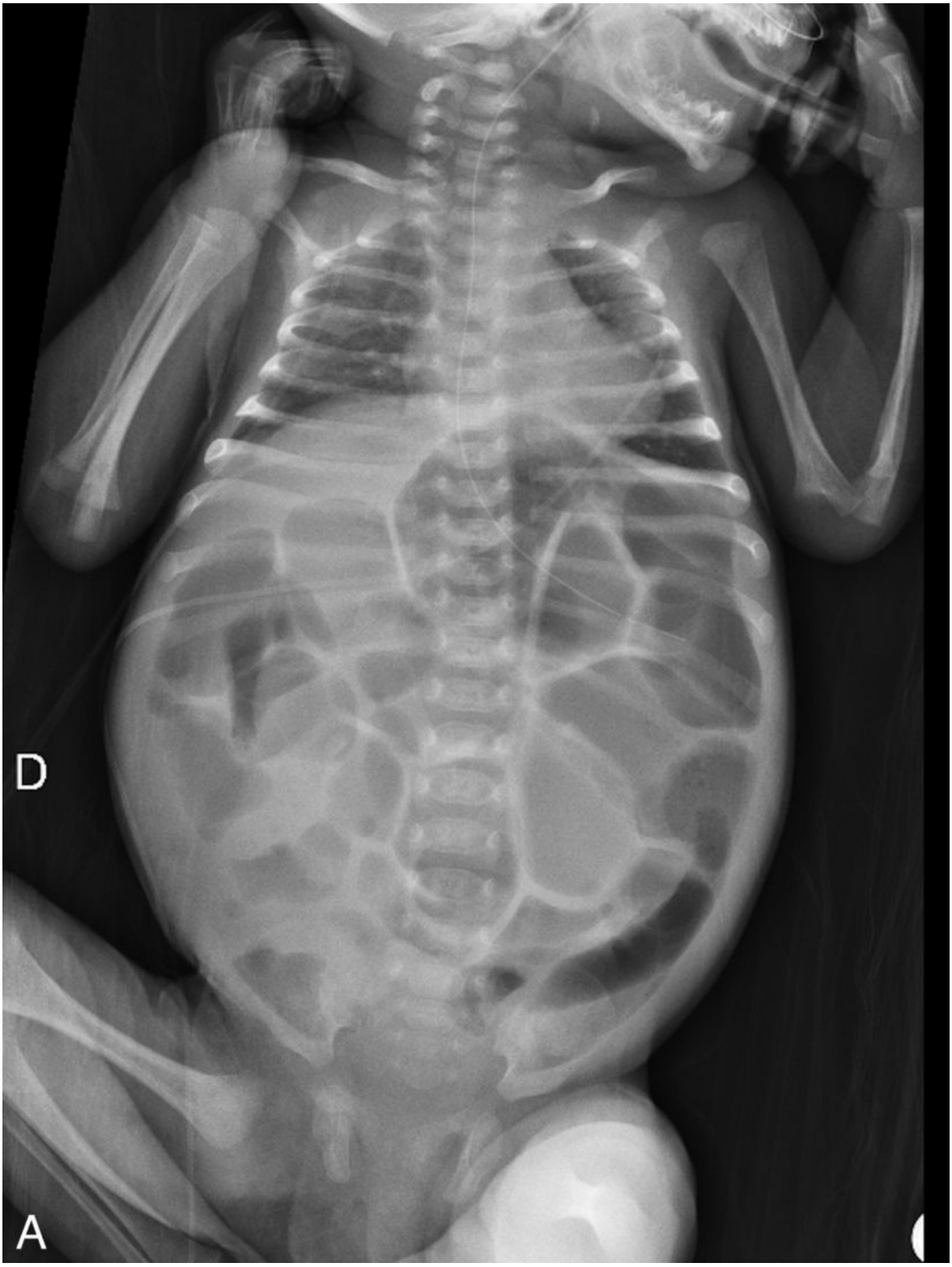

D
A



FIG. 14.4 B **Abdomen sans préparation (ASP) couché d'un nourrisson de 5 semaines (A) présentant un ballonnement abdominal et des vomissements, et lavement par voie basse aux produits de contraste iodés hydrosolubles (B).** Il existe sur l'ASP une distension aérique diffuse sous la forme d'hyperclartés larges — la distinction entre le grêle et le côlon n'est pas possible sur l'ASP chez le nouveau-né et le jeune nourrisson, contrairement à l'enfant. Le lavement aux hydrosolubles permet de confirmer qu'il n'existe pas d'anomalie de morphologie du cadre colique. L'occlusion est donc grêlique. Il s'agissait d'une occlusion du grêle sur une bride dans un contexte de laparoschisis opéré en néonatal. Source : CERF,

A Chez le nourrisson et l'enfant, l'échographie est l'examen de première intention, qui permet de confirmer le diagnostic clinique, d'apprécier la souffrance du tube digestif (absence de péristaltisme et épaississement de la paroi des anses) et de visualiser parfois la cause de l'occlusion (sténose du pylore, invagination intestinale aiguë, brides, diverticule omphalo-mésentérique de Meckel, masse abdominale). Le recours à la tomodensitométrie est exceptionnel : obésité, bilan d'une masse abdominale.

Pointsclés

- Le scanner abdominopelvien est le seul examen d'imagerie systématiquement indiqué en cas de syndrome occlusif chez l'adulte.
- L'échographie est toujours l'examen de première intention chez l'enfant.
- La distension des anses digestives signe le diagnostic d'occlusion.
- La présence d'une jonction entre des anses digestives dilatées et des anses digestives plates signe la présence d'un obstacle (occlusion mécanique).
- Le scanner chez l'adulte ou l'échographie chez l'enfant permettent d'identifier les situations d'urgence : perforation ou ischémie de la paroi digestive.

Chapitre 15: Tumeurs du côlon et du rectum

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie initiale du cancer du côlon
III. Stratégie d'exploration en imagerie de surveillance après traitement
IV. Stratégie d'exploration en imagerie pour le dépistage du cancer du côlon
V. Stratégie d'exploration en imagerie initiale du cancer du rectum
VI. Imagerie typique des cancers du côlon et du rectum

Situations de départ

8 Masse abdominale.
10 Méléna/rectorragie.
17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
30 Dénutrition.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
297 Consultation de suivi en cancérologie.
327 Annonce d'une maladie grave au patient et/ou à sa famille.
233 Identifier/reconnaître les différents examens d'imagerie (type, fenêtre, séquences, incidences, injection).

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 301 – Tumeurs du côlon et du rectum

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les principaux types histologiques des tumeurs bénignes et	Polype hyperplasique et adénome/ adénocarcinome colique

		malignes coliques*	
B	Étiologie	Connaître la liste des principales lésions coliques augmentant le risque de survenue ultérieure d'un cancer*	Séquence dysplasie-cancer (adénomes, MICI, polyposes)
B	Examens complémentaires	Connaître le vocabulaire permettant de comprendre un compte rendu ACP de tumeur colorectale	Éléments diagnostiques et pronostiques essentiels (stade I/II/III, degré de différenciation)
A	Définition	Définitions des polypes et des polyposes*	
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître la filiation adénome-cancer*	
A	Diagnostic positif	Circonstances de découverte*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître le rythme de surveillance en fonction du nombre et de la taille des adenomes*	
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie descriptive : incidences et prévalence du cancer du rectum*	Connaître les incidences et prévalence du cancer du côlon et du rectum
A	Étiologie	Épidémiologie analytique : facteurs de risque*	Lister les facteurs de risque du cancer du côlon et du rectum
B	Prise en charge	Épidémiologie analytique : indication d'un test génétique*	Détailler les indications d'un test génétique et d'une consultation d'oncogénétique du syndrome de Lynch
B	Définition	Épidémiologie analytique : polypose adénomateuse familiale (PAF)*	Décrire de manière succinte la polypose adénomateuse familiale
A	Diagnostic positif	Examen clinique*	Décrire les différentes étapes de l'examen clinique
A	Examens complémentaires	Examens complémentaires de première intention	Décrire les examens pour confirmer le diagnostic positif et pour évaluer l'extension de la maladie
B	Examens complémentaires	Examens complémentaires endoscopiques et radiologiques	Détailler la réalisation et le rôle de l'IRM pelvienne et de l'écho-endoscopie
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie initiale du cancer du côlon	Scanner thoraco-abdomino-pelvien = examen de référence L'IRM n'est pas indiquée pour explorer un cancer du côlon, mais pourra être utile pour un complément d'exploration de lésions hépatiques
B	Prise en charge	Cancers localisés et principes de traitement*	Énumérer les grands principes de traitement et les types de traitement des cancers localisés

			du rectum et du côlon

I: Généralités

Le diagnostic des tumeurs du côlon et du rectum est réalisé par la coloscopie ou la rectoscopie avec biopsie. L'imagerie du cancer du côlon et du rectum a donc plutôt une place dans le bilan d'extension initial pour définir la stratégie thérapeutique, puis dans la surveillance et le suivi oncologique. C'est la stratégie d'utilisation des moyens d'imagerie qui est importante à connaître ici.

Les situations sont différentes pour le cancer du côlon et le cancer du rectum.

II: Stratégie d'exploration en imagerie initiale du cancer du côlon

C'est le scanner thoraco-abdomino-pelvien qui est la technique de référence pour visualiser directement la tumeur sur le cadre colique et apprécier l'importance de son extension locale dans la graisse du mésocôlon ou l'envahissement d'un organe de voisinage. Le scanner permet également de faire le bilan d'extension à distance à la recherche de métastases (principalement lymphatiques, hépatiques ou pulmonaires) (figure 15.1 et voir figure 16.5 au chapitre suivant).

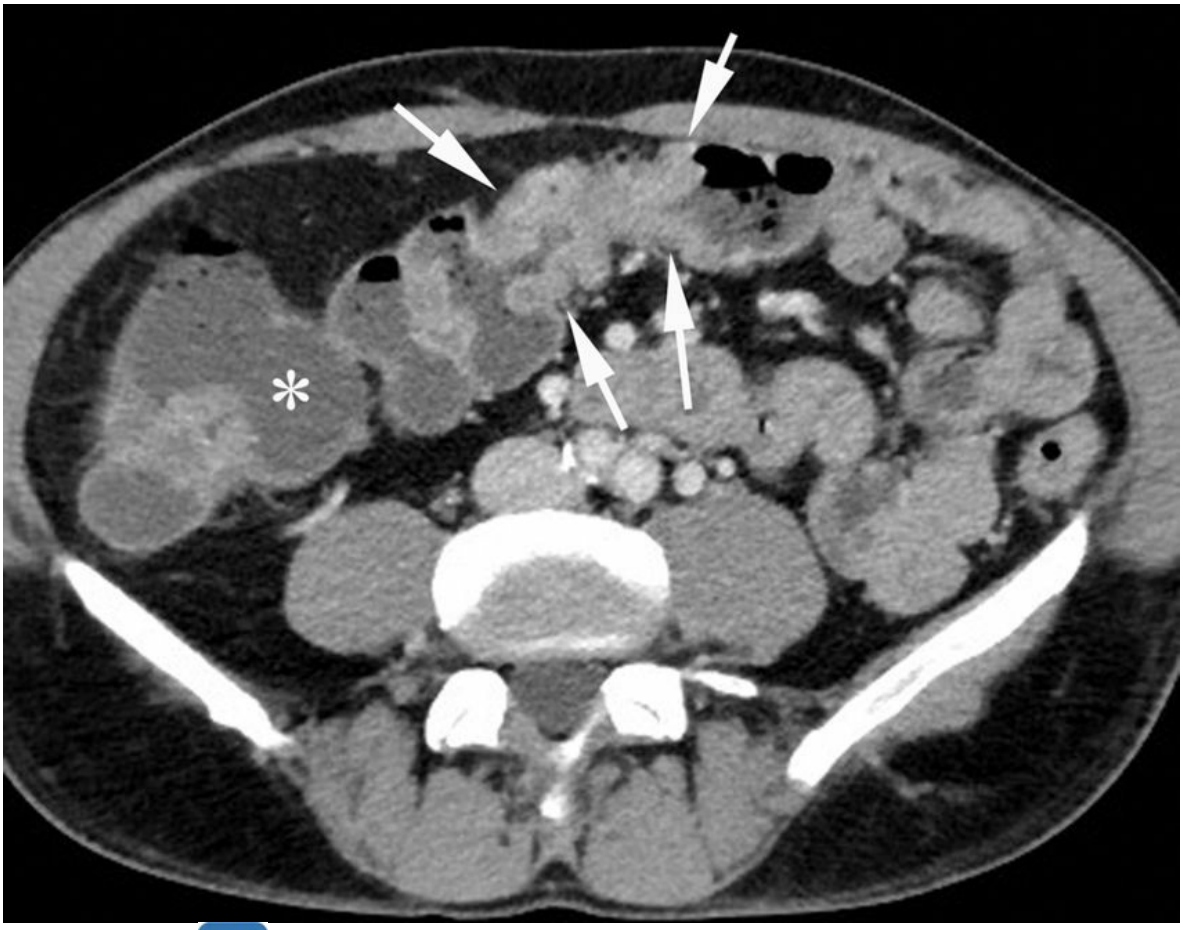


FIG. 15.1 B **TDM après injection d'une tumeur sténosante du côlon transverse (flèches).** La coupe objective un épaississement pariétal circonférentiel siège d'une prise de contraste de la paroi à l'origine d'une sténose de la lumière du côlon transverse avec stase en amont (∗). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La TEP-TDM au ^{18}FDG est indiquée s'il existe des anomalies suspectes de métastases notamment au niveau hépatique ou dans le contexte de métastases connues et

résécables, afin de s'assurer de l'absence d'autres sites métastatiques (figure 15.2).

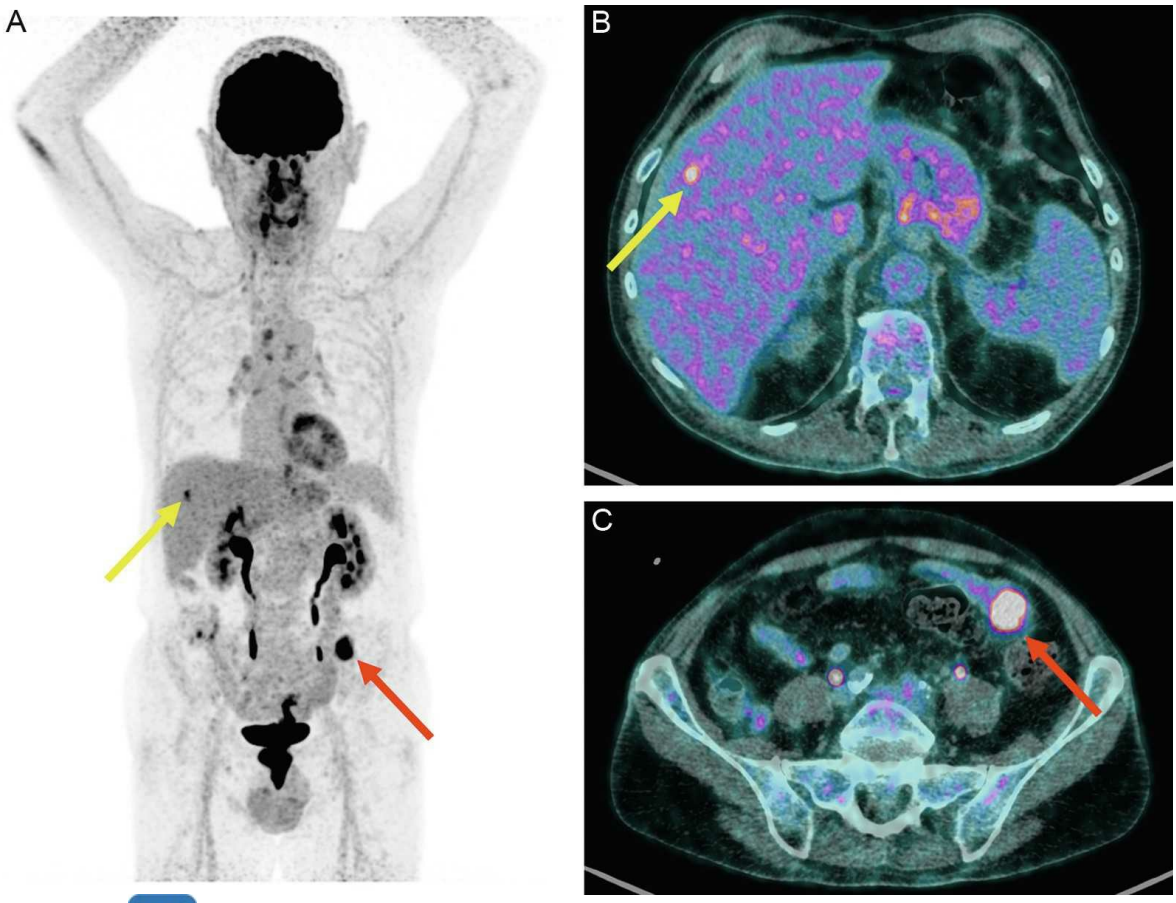


FIG. 15.2 B **Images TEP au ^{18}FDG en MIP (A) et fusionnée à la TDM en coupes axiales (B, C) réalisées dans le cadre du bilan d'extension d'un adénocarcinome colique, montrant la localisation primitive (flèches rouges) et une hyperfixation pathologique intrahépatique en rapport avec une localisation métastatique (flèches jaunes).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'IRM n'est pas indiquée pour explorer un cancer du côlon, mais pourra être utile pour un complément d'exploration de lésions hépatiques (cf. chapitre 16).

III: Stratégie d'exploration en imagerie de surveillance après traitement

B Outre l'examen clinique et la coloscopie effectuée à 2 ou 3 ans puis à 5 ans, la surveillance est fondée sur un scanner abdominopelvien réalisé à intervalle régulier (tous les 3 à 6 mois pendant 3 ans puis tous les 6 mois pendant 2 ans) complété par un scanner thoracique annuel pendant 5 ans.

La TEP-TDM au ^{18}FDG (figure 15.3) est recommandée :

- en cas de suspicion de récidive, notamment en cas d'ascension isolée de l'ACE ;
- dans le bilan préopératoire des récidives locales et métastatiques.

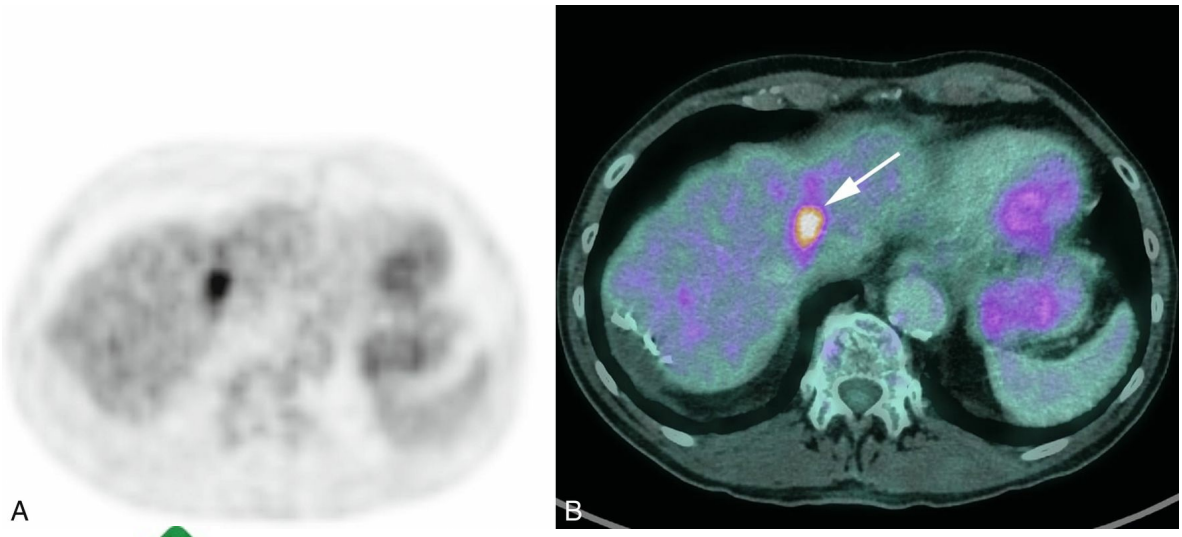


FIG. 15.3 C **Images TEP au ^{18}FDG (A) et TEP au ^{18}FDG fusionnée à la TDM (B) en coupes axiales réalisées dans le cadre d'une élévation des marqueurs tumoraux ACE et CA19-9 chez un patient aux antécédents d'adénocarcinome colique traité, montrant une hyperfixation pathologique intrahépatique en rapport avec une récidive métastatique (flèche).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

IV: Stratégie d'exploration en imagerie pour le dépistage du cancer du côlon

A En France, le dépistage systématique du cancer du côlon consiste en la réalisation tous les 2 ans de 50 à 74 ans d'un test immunologique à la recherche de sang dans les selles, suivi d'une coloscopie optique en cas de résultat positif. Une technique particulière de scanner abdominopelvien, appelée coloscopie virtuelle, effectuée après préparation du côlon pour éliminer les matières fécales, distension par gonflage au CO_2 et reconstruction 3D de la lumière, permet également de mettre en évidence les petites tumeurs et les polypes précancéreux sur la muqueuse du cadre colique (figure 15.4). Cette technique ne permet cependant pas la réalisation de biopsie, mais elle peut être employée lorsqu'un patient présente des contre-indications à la coloscopie optique ou lorsque celle-ci est incomplète.

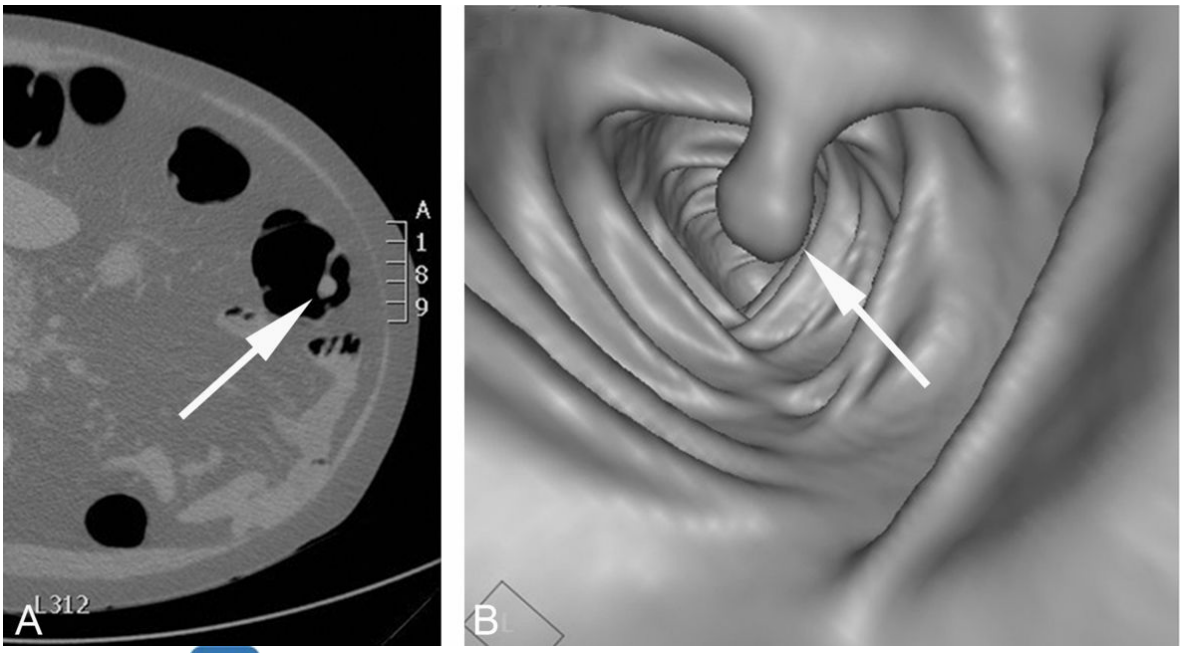


FIG. 15.4 B **Exemple de coloscopie virtuelle au scanner.**L'acquisition axiale après distension du côlon par insufflation de CO_2 par l'anus montre un petit polype pédiculé (flèche) dans la lumière du côlon descendant (**A**). Ce polype est mieux visible sur la reconstruction 3D endoluminale du côlon imitant une image endoscopique (**B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

V: Stratégie d'exploration en imagerie initiale du cancer du rectum

B C'est l'IRM du rectum qui est l'examen de référence pour faire le bilan d'extension locale du cancer du rectum. Elle permet de déterminer le stade T de la tumeur, c'est-à-dire sa profondeur d'envahissement au travers de la paroi rectale, ce qui va définir le type de traitement (chirurgie première ou radiochimiothérapie première) (figure 15.5A).

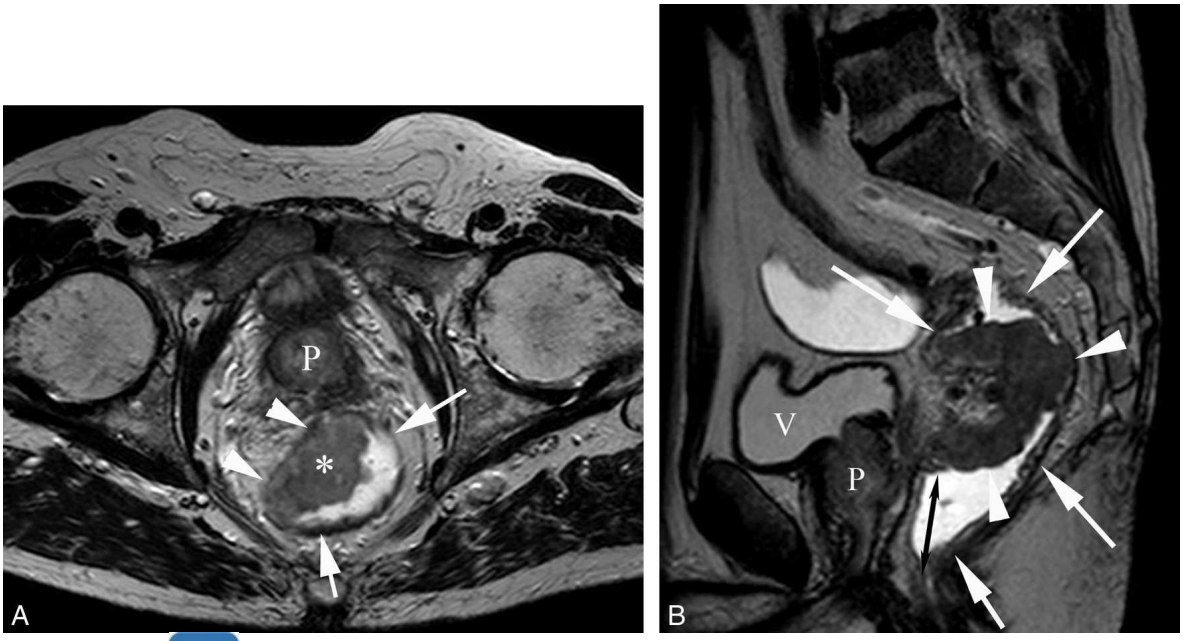


FIG. 15.5 B **IRM du rectum pour bilan d'un cancer du rectum.** Coupe axiale du rectum (flèche) en pondération T2 (**A**) qui montre l'absence d'extension de la tumeur (*) en dehors de la paroi du rectum (têtes de flèches), tumeur qui reste à distance de la prostate (P). Coupe IRM en pondération T2 sagittale (**B**) du rectum (flèches) légèrement distendu par l'instillation intrarectale de gel échographique en hypersignal en pondération T2. Au sein de la lumière du rectum apparaît une tumeur bourgeonnante (têtes de flèches). Les rapports de la face antérieure de la tumeur avec la face postérieure de la vessie (V) et la face postérieure de la prostate (P) peuvent être bien appréciés, de même que la hauteur du pôle inférieur de la tumeur par rapport au sphincter (double flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'IRM aide également à définir la distance entre le pôle inférieur de la tumeur et les sphincters situés à la jonction entre le rectum et le canal anal, qui va gouverner le type de chirurgie à effectuer (figure 15.5B).

L'écho-endoscopie par voie rectale permet également d'étudier la profondeur de l'atteinte tumorale lorsque celle-ci est limitée à l'épaisseur de la paroi rectale (T1 et T2) ; mais lorsque la tumeur déborde dans le mésorectum, c'est l'IRM qui est l'examen le plus précis.

Le scanner thoraco-abdomino-pelvien est l'examen de référence pour le bilan

d'extension à distance à la recherche de métastases (principalement lymphatiques, hépatiques ou pulmonaires).

La TEP-TDM au ^{18}FDG avant la radiothérapie en position de traitement peut également être proposée dans le cancer du rectum pour améliorer la délinéation des volumes d'irradiation et de surimpression.

VI: Imagerie typique des cancers du côlon et du rectum

A Les tumeurs se manifestent comme un épaississement irrégulier de la paroi avec un développement souvent intraluminal. L'envahissement de l'environnement du tube digestif permet de classer la tumeur dans le système TNM.

Pointsclés

- L'adénocarcinome du côlon ou du rectum est fréquent.
- Pour le cancer du rectum, l'IRM du rectum est l'examen de référence pour évaluer la localisation et l'extension en profondeur de la tumeur (le T de la classification TNM), qui déterminera la stratégie thérapeutique.
- Le scanner thoraco-abdomino-pelvien est l'examen de référence pour le cancer du côlon (évaluation de l'extension locale et à distance) et pour la recherche de métastases à distance du cancer du rectum.
- La surveillance après traitement des cancers du rectum et du côlon est effectuée par le scanner thoraco-abdomino-pelvien.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG est indiquée dans le bilan initial d'extension à distance et lors de la surveillance, en particulier pour la détection des récidives devant une réascension de la concentration plasmatique des marqueurs tumoraux.

Chapitre 16: Tumeurs du foie, primitives et secondaires

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie devant une tumeur du foie
III. Carcinome hépatocellulaire
IV. Métastases hépatiques
V. Hémangiome
VI. Kyste hépatique simple (ou kyste biliaire)

Situations de départ

3 Distension abdominale.
6 Hépatomégalie.
4 Douleur abdominale.
17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
47 Ictère.
198 Cholestase.
206 Élévation des transaminases sans cholestase.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 276 – Hépatomégalie et masse abdominale

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition d'une masse abdominale*	
B	Étiologie	Connaître les principales causes d'hépatomégalie et de masse abdominale*	Y compris parasitaires (échinococcoses, schistosomoses, leishmaniose viscérale)
B	Diagnostic positif	Connaître la démarche diagnostique devant une	Orienter la démarche selon le caractère diffus/sectoriel ou

		hépatomégalie et une masse abdominale*	homogène/hétérogène de l'HMG, reconnaître une maladie chronique du foie et une tumeur hépatique (bénigne ou maligne)
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments de l'interrogatoire et l'examen physique aidant au diagnostic d'hépatomégalie et de masse abdominale*	
B	Examens complémentaires	Connaître les différents examens biologiques et radiologiques à réaliser en première intention devant une masse abdominale en fonction de l'étiologie suspectée	Connaître les causes de masse abdominale selon la localisation, la clinique et les caractéristiques de la masse
B	Examens complémentaires	Connaître les indications et contre-indications de la ponction et de la biopsie de foie*	Biopsie hépatique transpariétale et transjugulaire, méthodes de guidage de la biopsie, Fibroscan, attention au kyste hydatique
B	Contenu multimédia	Exemple de TDM de CHC typique chez un patient porteur d'une cirrhose	
B	Contenu multimédia	Exemple de TDM de métastases hépatiques	
B	Contenu multimédia	Exemple d'image TDM de kyste hépatique typique	

ITEM 304 – Tumeurs du foie, primitives et secondaires

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Définition	Connaître les principaux types histologiques des tumeurs bénignes et malignes*	hémangiome, hyperplasie nodulaire focale, adénome hépatocytaire, carcinome hépato-cellulaire, cholangiocarcinome, métastases
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître la prévalence et l'épidémiologie des différentes tumeurs bénignes et malignes du foie*	Carcinome hépatocellulaire
A	Étiologie	Connaître la liste des principales hépatopathies augmentant le risque de survenue ultérieure d'un cancer primitif du foie	cirrhose, stéato-hépatite
A	Diagnostic positif	Démarche diagnostique initiale	circonstances de découverte, imagerie, biopsie d'une image hépatique
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une tumeur du foie	
B	Diagnostic positif	Démarche diagnostique positive d'une métastase hépatique	Connaître les caractéristiques cliniques et radiologiques principales d'une métastase hépatique
	Diagnostic positif	Connaître la présentation	Énumérer les principaux facteurs

A		clinique d'une tumeur primitive du foie*	prédisposants, histoire naturelle, symptomatologie et examen clinique du carcinome hépatocellulaire
B	Contenu multimédia	Scanner typique de métastases hépatiques	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie et les facteurs de risque des tumeurs biliaire*	Tumeurs des voies bilaires
A	Diagnostic positif	Connaître la présentation clinique des tumeurs biliaires*	Tumeurs des voies bilaires
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge des principales tumeurs bénignes et malignes du foie*	Tumeurs des voies bilaires

I: Généralités

Les tumeurs secondaires du foie sont les métastases hépatiques. Toutes les tumeurs primitives peuvent métastaser au foie, mais les métastases hépatiques les plus fréquentes sont secondaires à un cancer du côlon ou du rectum, à un cancer bronchique, à un cancer du sein, du pancréas ou de l'estomac.

Les tumeurs primitives du foie sont constituées :

- de tumeurs malignes, qui ont principalement pour origine les hépatocytes (carcinome hépatocellulaire, ou CHC) ou les voies biliaires (cholangiocarcinome) ;
- de tumeurs bénignes, dont les plus fréquentes sont les tumeurs hépatocytaires (adénome, hyperplasie nodulaire et focale), les kystes hépatiques et les hémangiomes.

Les tumeurs bénignes du foie les plus fréquentes sont le kyste hépatique simple (parfois dénommé kyste biliaire) et l'hémangiome. Les métastases hépatiques sont les tumeurs malignes du foie les plus fréquentes lorsque le foie est sain. Le CHC est la tumeur maligne du foie la plus fréquente en cas de cirrhose.

Il est souvent facile de diagnostiquer un kyste hépatique et un hémangiome hépatique en imagerie.

Il faut savoir qu'il est très souvent possible de différencier les tumeurs secondaires et les tumeurs primitives hépatocytaires en imagerie.

Seule l'imagerie des hémangiomes, des kystes hépatiques et des métastases, du fait de leur fréquence, et celle du CHC, du fait de ses caractéristiques typiques, doivent être connues, de même que le raisonnement en imagerie devant une tumeur du foie.

II: Stratégie d'exploration en imagerie devant une tumeur du foie

A L'exploration d'une tumeur en imagerie comporte deux phases qui peuvent être faites simultanément ou nécessiter des examens différents :

1. la détection : celle-ci peut être faite dans le cadre d'un dépistage, par exemple lors du suivi semestriel d'une cirrhose (cf. chapitre 5) ou lors du suivi d'une tumeur, par exemple lors du bilan d'extension d'un cancer du côlon. La détection peut aussi être faite lors de l'exploration d'un symptôme (en rapport ou non avec la tumeur) ou par hasard (découverte fortuite) ;
2. la caractérisation : il s'agit de définir la nature d'une tumeur connue (CHC, hémangiome, etc.).

Pour progresser dans le diagnostic étiologique d'une tumeur du foie, il faut tout d'abord rechercher des signes de cirrhose (cf. chapitre 5). Ensuite, il faut analyser l'aspect de la tumeur et sa cinétique de rehaussement après injection intraveineuse d'un agent de contraste en utilisant des produits de contraste disponibles en échographie, au scanner ou en IRM, et en réalisant des coupes du foie et de la tumeur à trois temps successifs :

- B environ 30 à 35 secondes après l'injection de produit de contraste, au temps dit « *artériel* » : à cette phase, les tumeurs hépatocytaires primitives (bénignes ou malignes) se rehaussent intensément ;
- environ 70 à 80 secondes après l'injection, au temps dit « *portal* » : les métastases se rehaussent en général moins que le foie et deviennent mieux visibles en raison d'un contraste élevé avec le foie adjacent ;
- environ 3 à 5 minutes après l'injection, au temps dit « *tardif* » : les CHC se présentent de façon très spécifique et sont le siège d'un lavage (en anglais, *wash-out*) : la tumeur est moins rehaussée que le foie adjacent.

A Le raisonnement est illustré par la figure 16.1.

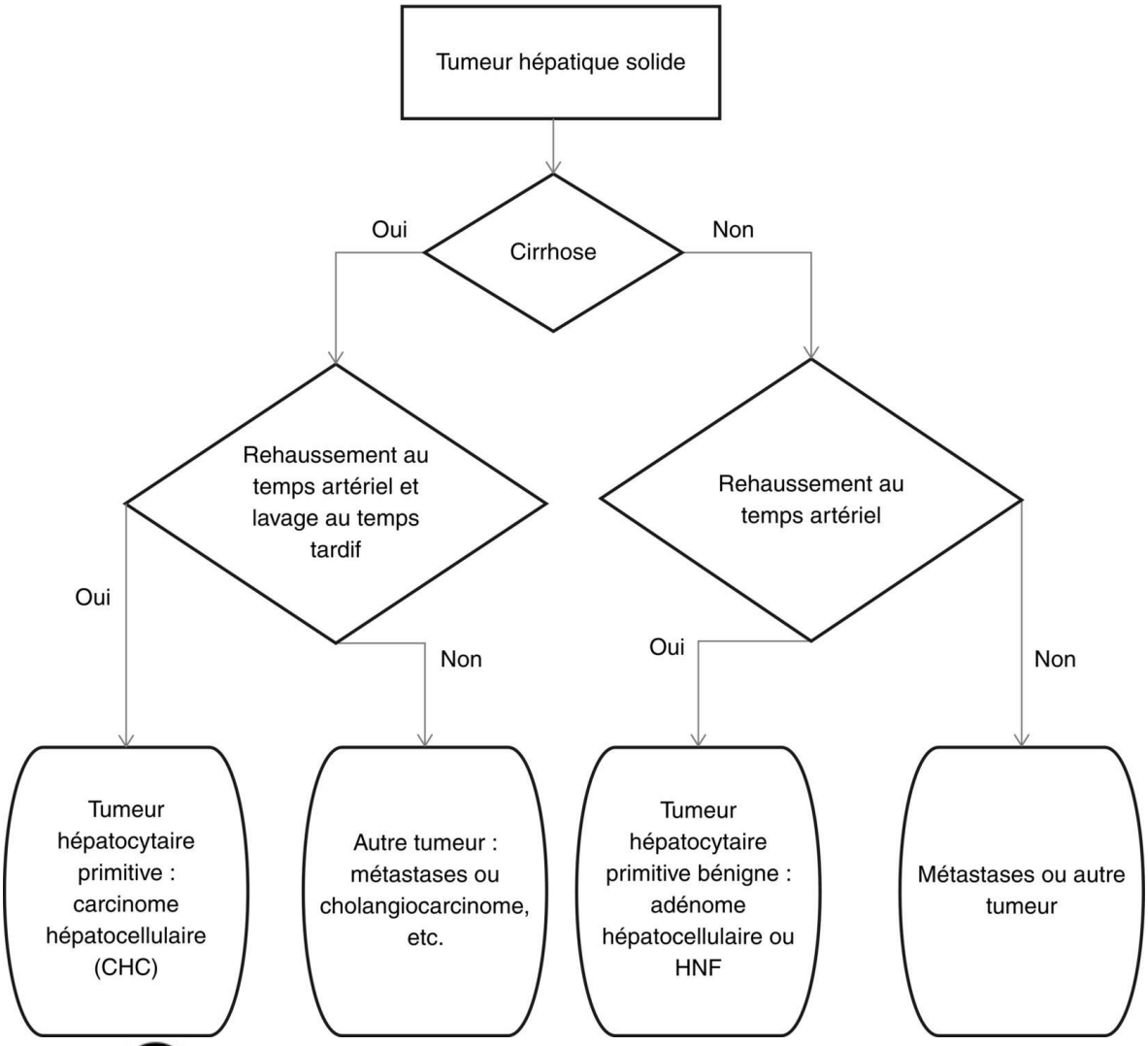


FIG. 16.1 **A** **Arbre décisionnel de l'imagerie devant une tumeur du foie.**

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Carcinome hépatocellulaire

A: Stratégie d'exploration du carcinome hépatocellulaire

Le carcinome hépatocellulaire survient dans 90 % des cas sur un foie d'hépatopathie chronique (cf. chapitre 19). Une surveillance semestrielle par échographie (et scanner ou IRM en cas de limitation de l'échographie) de ces hépatopathies est recommandée. Ainsi, le CHC devrait idéalement être découvert le plus souvent lors de ce suivi. En pratique, le suivi est mal appliqué (moins de 30 % des patients cibles) ou l'hépatopathie chronique n'est pas connue, la découverte étant alors faite lors de l'exploration de symptômes qui amènent parfois à découvrir la tumeur et l'hépatopathie sous-jacente en même temps.

Lorsque le nodule est découvert, il doit être caractérisé pour affirmer qu'il s'agit bien d'un CHC, au mieux par IRM, par scanner à défaut.

B: Sémiologie du carcinome hépatocellulaire

B En échographie, l'aspect de la lésion est variable, hypoéchogène, hyperéchogène ou mixte.

Au scanner, elle est spontanément légèrement hypodense par rapport au foie avec parfois des remaniements hémorragiques (hyper- ou isodenses par rapport au foie) (figure 16.2).

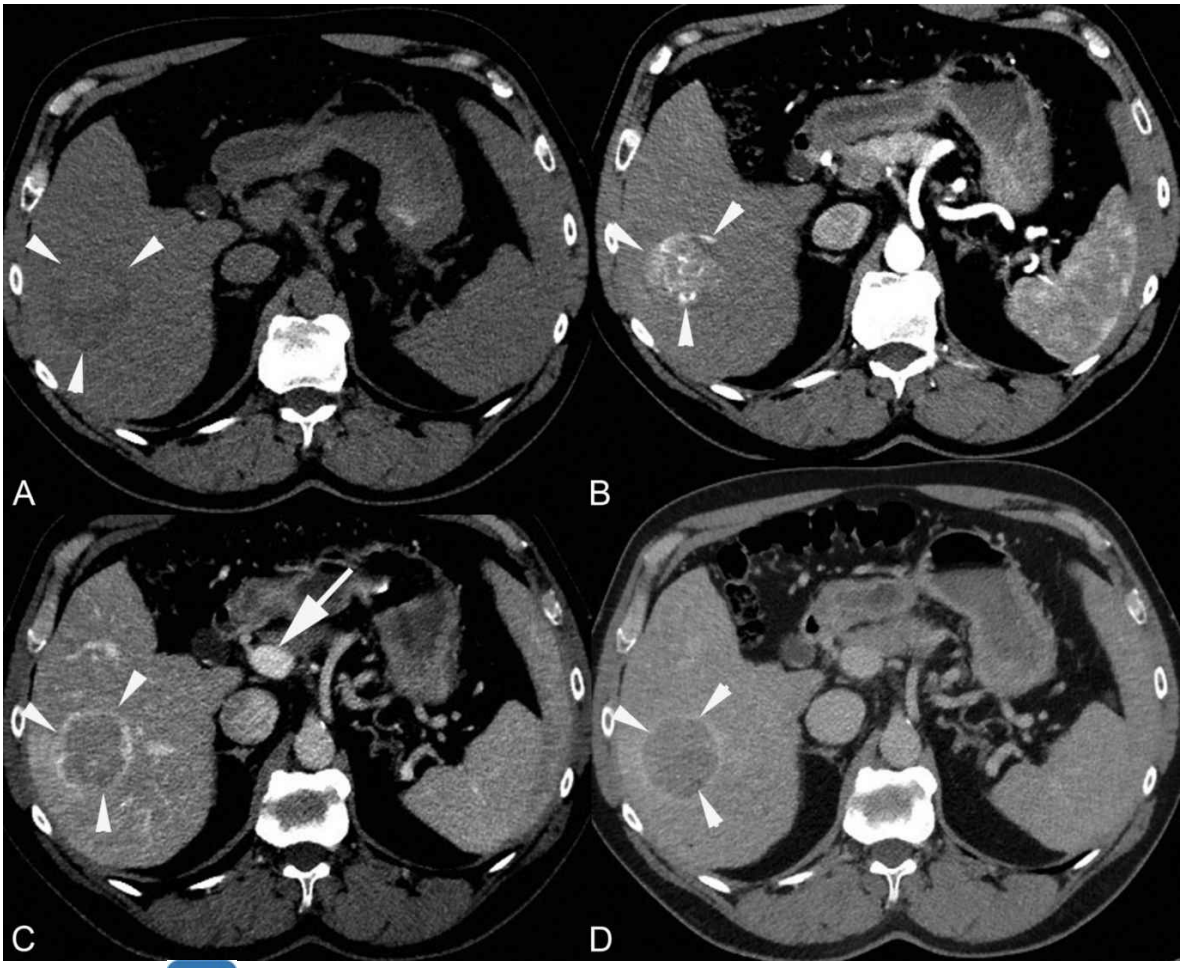


FIG. 16.2 **Exemple d'examen scanner d'un CHC typique chez un patient atteint de cirrhose virale C.**(**A**) Coupe sans injection : tumeur (têtes de flèches) du foie droit avec aspect hétérogène, discrètement hypodense par rapport au foie adjacent. (**B**) Temps artériel : prise de contraste hétérogène de la lésion alors que le parenchyme hépatique ne se rehausse quasi pas. (**C**) Temps portal : rehaussement du foie par le flux porte (flèche). Le CHC est isodense au foie avec un rehaussement périphérique (capsule). (**D**) Temps tardif : rehaussement diffus du parenchyme hépatique et lavage de la lésion.Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En IRM, la lésion est typiquement hypo-intense en pondération T1 et hyperintense en pondération T2 (figure 16.3). Elle peut être bien ou mal limitée.

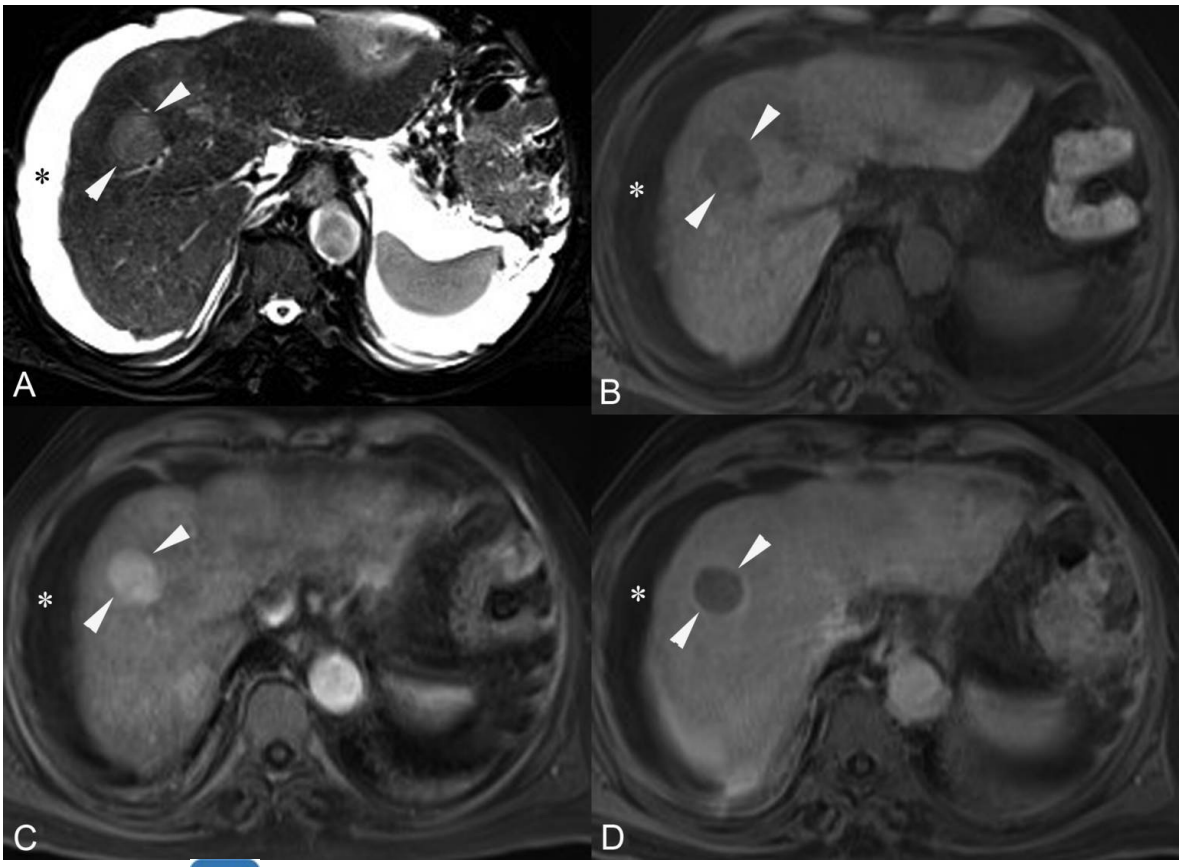


FIG. 16.3 **IRM d'un CHC dans un foie de cirrhose (flèches).**Le foie présente des signes de cirrhose et est entouré d'une ascite abondante (∗) en hypersignal sur les séquences en pondération T2 (**A**) et en hyposignal sur les séquences en pondération T1 (**B, C, D**). En pondération T2 (**A**), le CHC apparaît en discret hypersignal. En pondération T1 avant injection (**B**), il apparaît en hyposignal homogène. Après injection : au temps artériel (**C**), la lésion présente un rehaussement homogène, suivi d'un lavage très net au temps tardif (**D**). Le temps portal n'est pas figuré ici. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Après injection de produit de contraste au scanner ou en IRM, le CHC est caractérisé par un rehaussement important au temps artériel suivi d'un lavage au temps veineux portal ou tardif (figures 16.2 et 16.3), c'est-à-dire que la lésion devient plus hypodense ou hypo-intense que le foie adjacent.

Cet aspect du CHC est si caractéristique que, rencontré dans un foie de cirrhose (et uniquement dans ce cas), la biopsie percutanée n'est pas nécessaire pour poser le diagnostic. Il s'agit alors du « diagnostic non invasif » du CHC. La biopsie n'est nécessaire qu'en cas de forme atypique ou lorsqu'il existe un fort doute avec des métastases hyper-rehaussées, d'où l'importance du contexte clinique.

Cette tumeur a tendance à envahir la lumière de la veine porte (ou plus rarement des veines hépatiques ou des voies biliaires), ce qui est également très évocateur (figure 16.4).

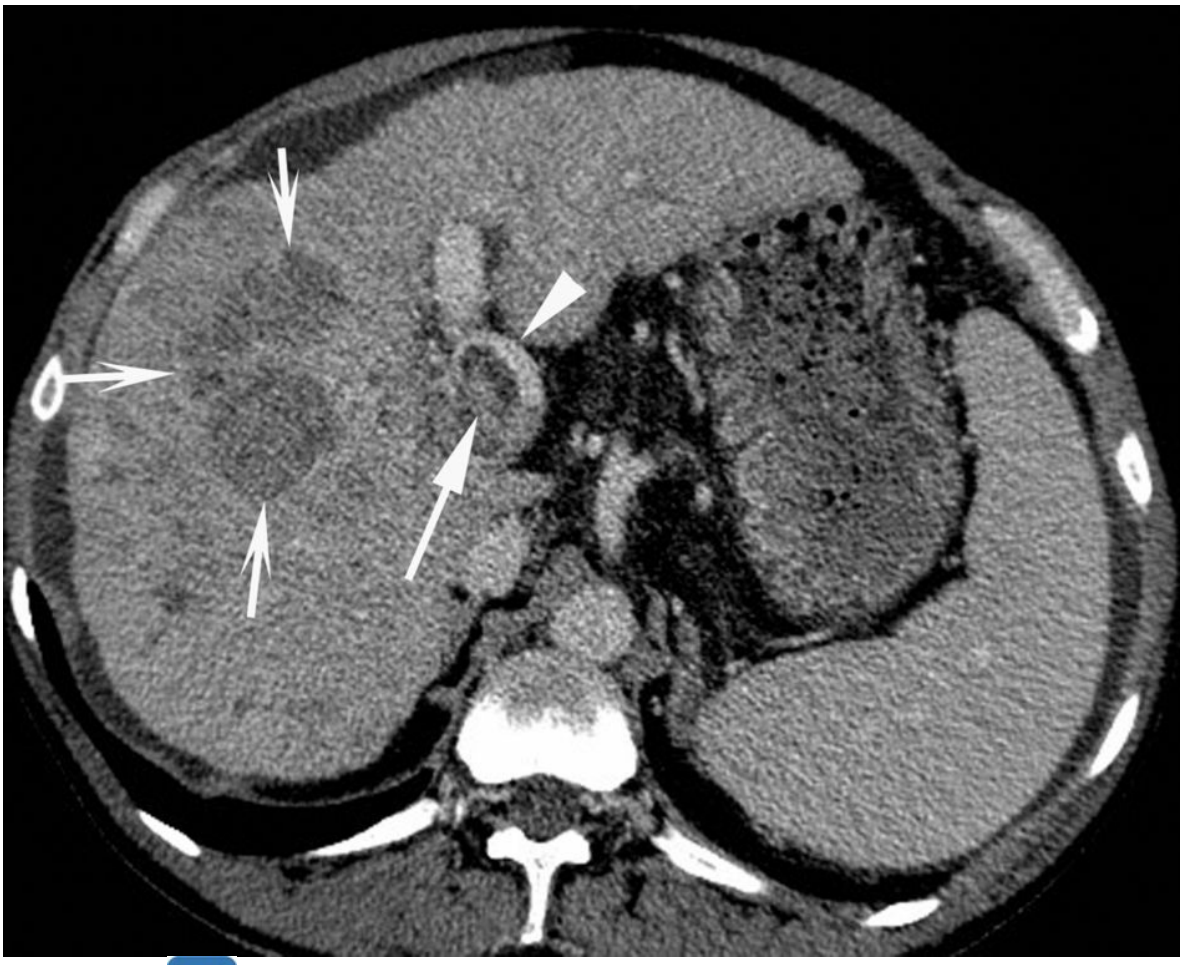


FIG. 16.4 B **Coupe scanner : au temps tardif après injection de produit de contraste d'un CHC développé dans le foie droit visible sous la forme d'une tumeur hypodense en raison du lavage (flèches creuses).**Mise en évidence d'une extension tumorale (flèche) dans la lumière de la veine porte (tête de flèche). Le temps artériel non montré ici objectivait un rehaussement ; le diagnostic de CHC avec envahissement tumoral de la veine porte est donc établi. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

IV: Métastases hépatiques

A: Stratégie d'exploration en imagerie pour les métastases hépatiques

A L'échographie peut découvrir les lésions, voire affirmer le diagnostic si le cancer primitif est connu et les lésions multiples.

Le **scanner** est toutefois l'examen de référence le plus employé en cancérologie car il permet lors du bilan d'extension d'une tumeur connue de voir les lésions hépatiques, d'orienter vers le diagnostic de métastases après injection de produit de contraste iodé mais aussi de détecter au cours du même examen d'autres métastases (pulmonaires, osseuses, péritonéales). Si les métastases sont découvertes alors que le cancer n'est pas connu, il peut aussi participer à la recherche du cancer primitif. Lors du suivi des métastases au cours du temps pendant un traitement, par exemple par une chimiothérapie, il permet d'effectuer des mesures précises des lésions pour suivre l'efficacité du traitement.

L'IRM permet de détecter plus de métastases que le scanner, surtout celles de petite taille. Ainsi, si les métastases sont uniquement localisées au foie et que l'on souhaite les réséquer toutes, l'IRM est le meilleur examen pour s'assurer du nombre exact des lésions, afin de ne pas risquer d'en oublier au moment de la chirurgie. L'IRM peut également être utilisée en cas de contre-indication de l'injection de produit de contraste iodé au scanner (insuffisance rénale ou allergie aux produits de contraste iodés). Il est aussi possible de réaliser une IRM pour caractériser des lésions douteuses ou lors du suivi.

La TEP-TDM au ^{18}FDG est indiquée pour le bilan d'extension des lésions intrahépatiques suspectes de lésions secondaires, à la recherche d'une tumeur primitive, si les examens standards sont non contributifs (mammographie, FOGD et colonoscopie), ainsi que pour la détection des métastases extrahépatiques, en montrant une hyperfixation (figure 16.5).

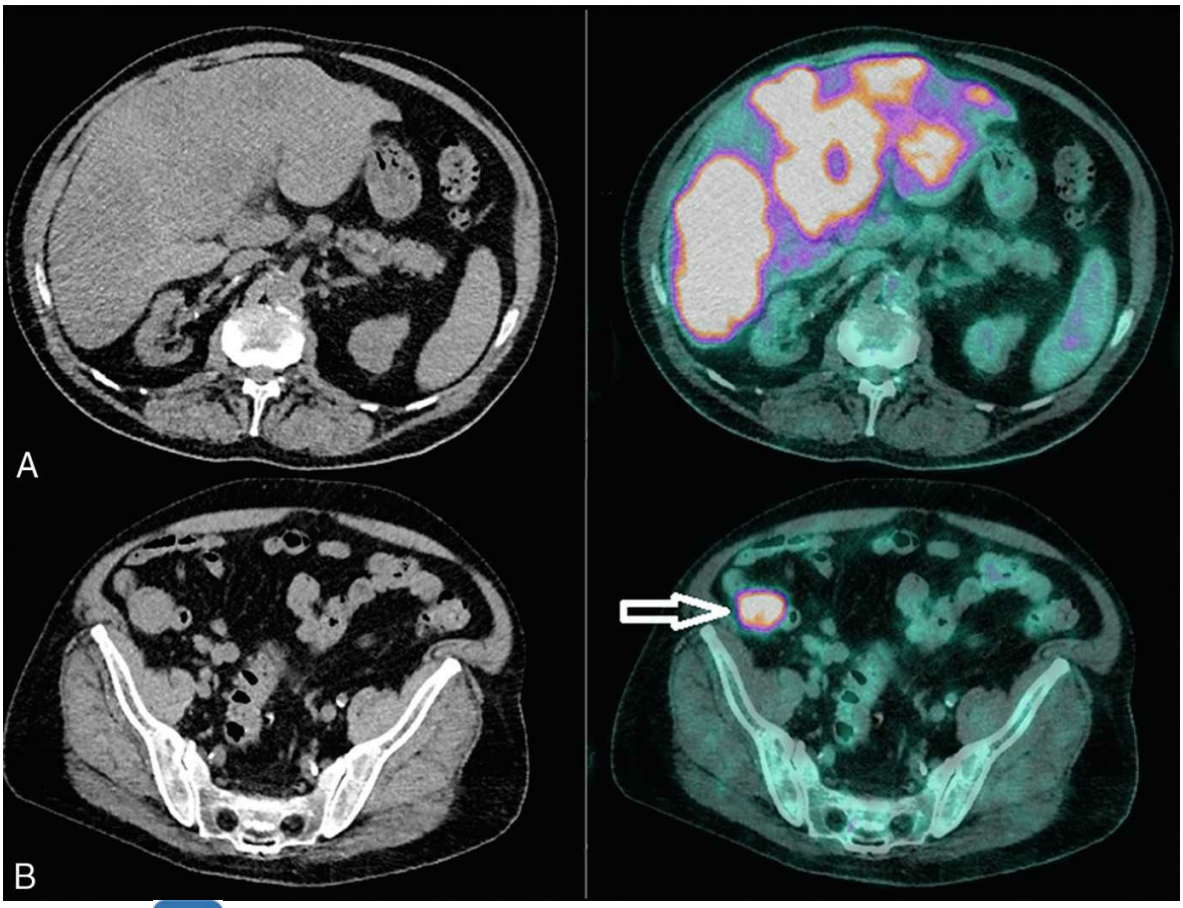


FIG. 16.5 B **Images en coupes axiales de TDM (à gauche) et TEP au ^{18}FDG fusionnées à la TDM (à droite) réalisées pour recherche d'une tumeur primitive dans un contexte de foie multimétastatique confirmant les multiples lésions hypermétaboliques hépatiques suspectes (A) et mettant en évidence un hypermétabolisme suspect d'un processus tissulaire au sein du cæcum (B, flèche). L'analyse anatomopathologique de cette lésion après exérèse est en faveur d'un adénocarcinome.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Sémiologie des métastases hépatiques

B Les métastases hépatiques sont généralement multiples mais ce n'est pas obligatoire.

En échographie, leur aspect est variable, hypoéchogène, hyperéchogène ou mixte. Au scanner, elles sont légèrement hypodenses par rapport au foie avant injection (figure 16.6). En IRM, les lésions sont typiquement hypo-intenses en pondération T1 et hyperintenses en pondération T2.

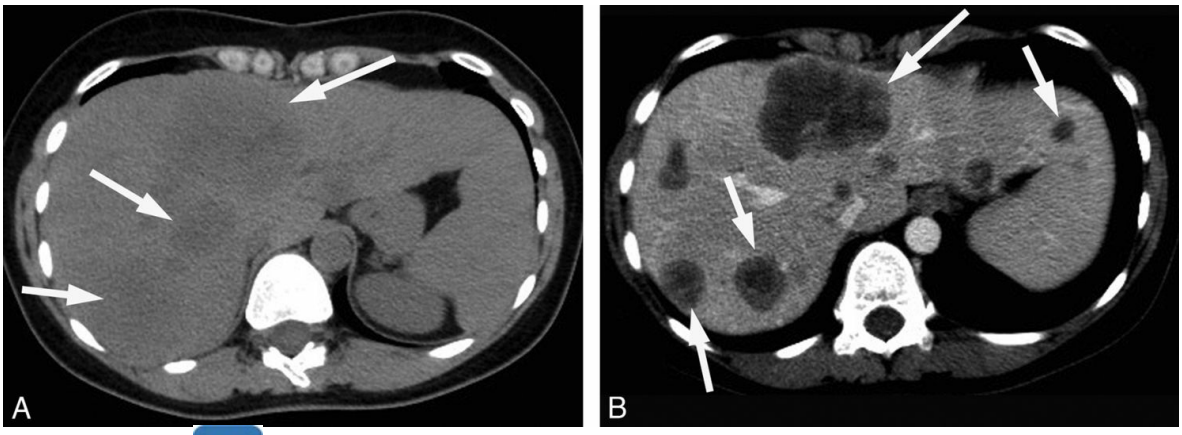


FIG. 16.6 **Coupes scanner de métastases hépatiques d'origine colorectale.**La coupe sans injection montre plusieurs lésions spontanément hypodenses (flèches) (**A**). Au temps portal (**B**), le parenchyme hépatique se rehausse beaucoup plus que les lésions, ce qui augmente son contraste avec le parenchyme hépatique adjacent. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Après injection de produit de contraste au scanner ou en IRM, elles sont caractérisées par un rehaussement faible et hétérogène (plutôt en couronne périphérique) au temps artériel ou portal, ce qui les rend bien visibles sous forme de nodule(s) hypodense(s) par rapport au foie.

V: Hémangiome

Il s'agit d'une lésion vasculaire bénigne de l'adulte constituée de cavités sanguines qui ont une forme et une taille variables, du millimètre au centimètre. Elle peut être unique ou multiple. Elle est généralement asymptomatique. Dans l'immense majorité des cas, l'hémangiome hépatique est découvert de façon fortuite à l'occasion d'une échographie, d'un scanner ou d'une IRM abdominale.

A: Stratégie d'exploration en imagerie pour l'hémangiome hépatique

A Lorsque l'hémangiome est découvert en **échographie** de manière fortuite sur un foie sain et qu'il présente un aspect caractéristique, il n'est pas nécessaire de faire d'autres examens. Si l'aspect échographique n'est pas formel — il existe des hémangiomes atypiques en échographie —, si la lésion est développée sur un foie d'hépatopathie chronique ou de cirrhose, ou lors du bilan d'extension d'un cancer, c'est l'**IRM** qui est l'examen de référence à demander.

B: Sémiologie typique des hémangiomes hépatiques

B En échographie, l'hémangiome est une lésion hyperéchogène, homogène, avec un contour bien limité et un renforcement postérieur (figure 16.7). Il n'existe pas de signal doppler en son sein.

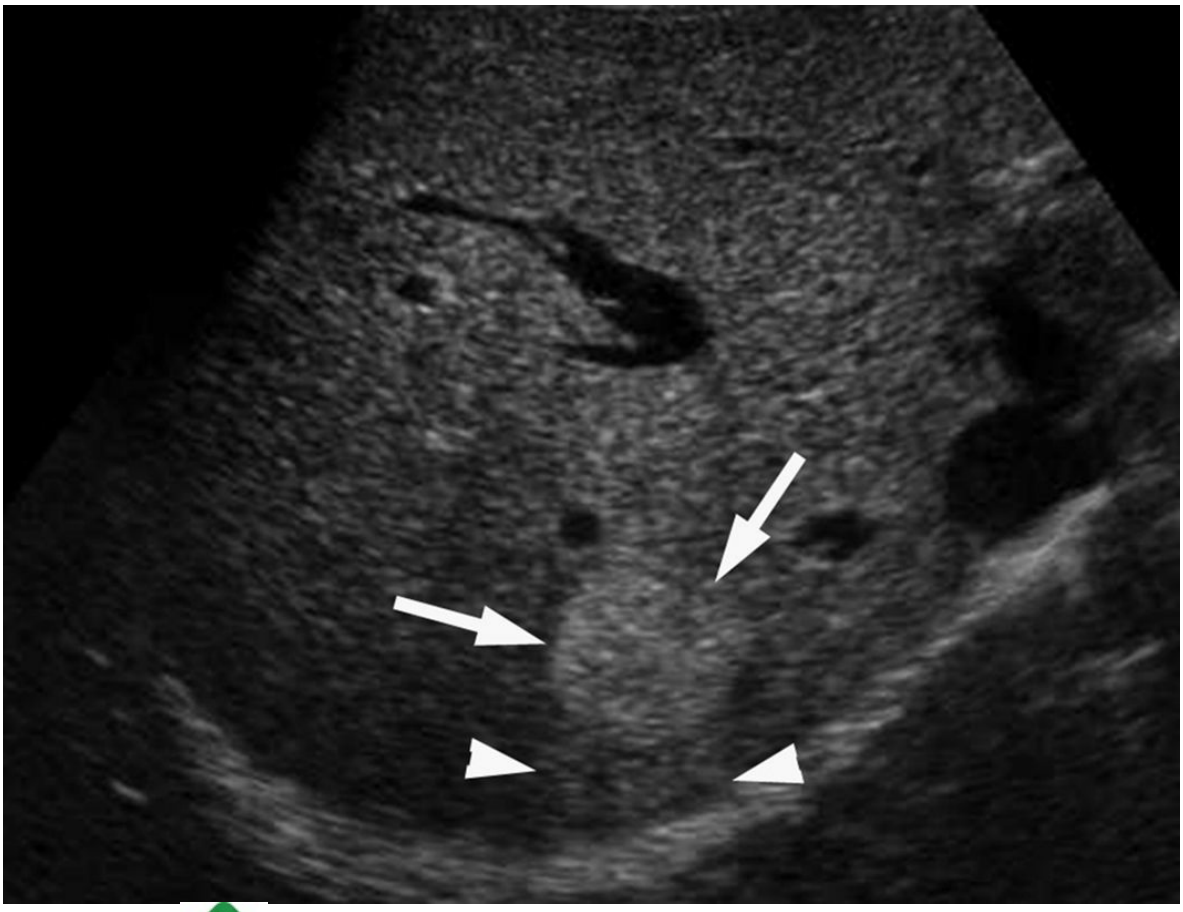


FIG. 16.7 **Image échographique d'un hémangiome typique (flèches).**Formation arrondie hyperéchogène homogène avec discret renforcement postérieur du faisceau ultrasonore (têtes de flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Au scanner, la lésion est bien limitée et très hypodense avant injection.

L'IRM montre une lésion généralement homogène, bien limitée, très hypo-intense sur les séquences en pondération T1 et qui a la particularité d'être très hyperintense sur les séquences en pondération T2 (figure 16.8).

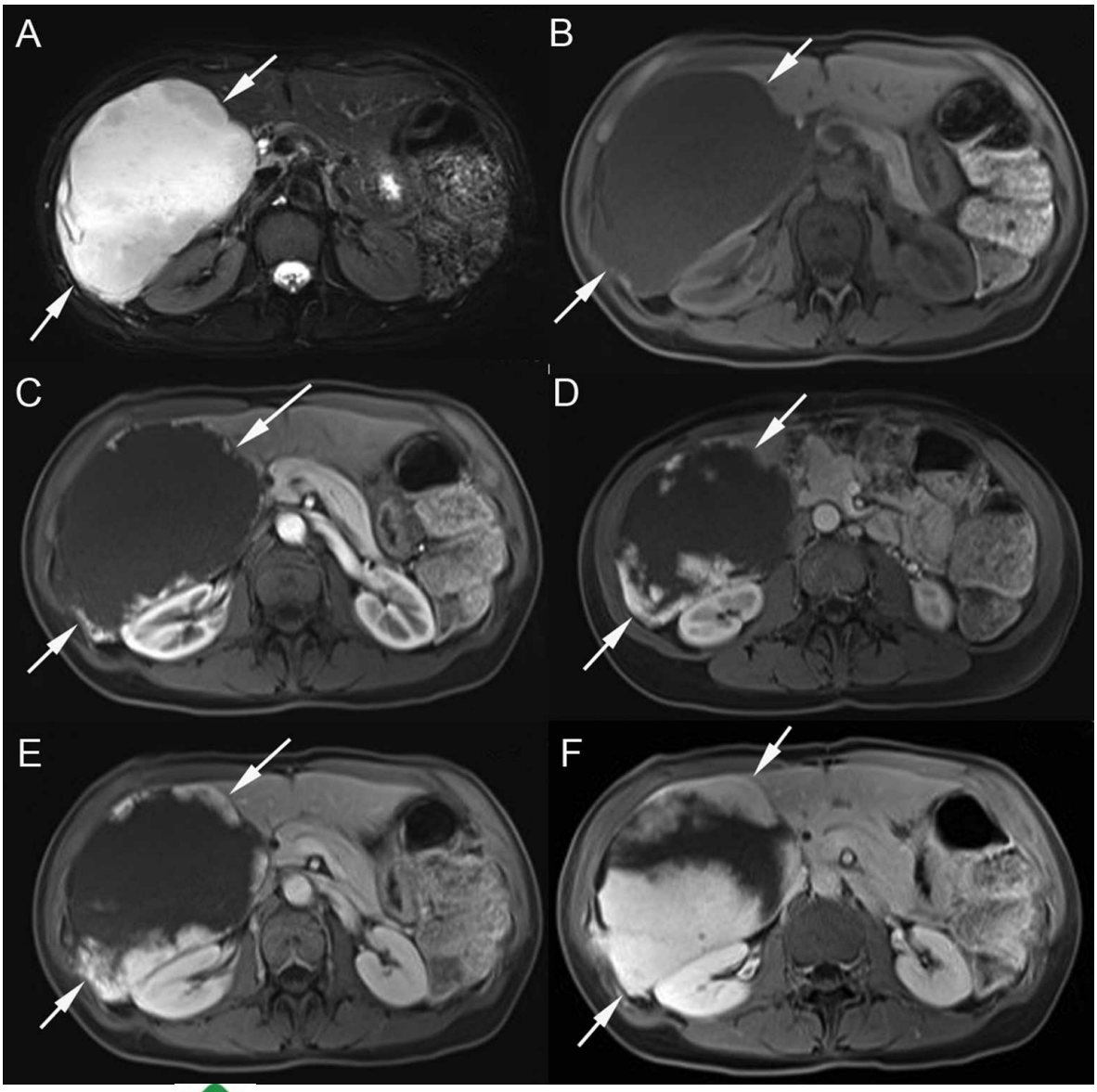


FIG. 16.8 **IRM d'un hémangiome du foie droit.** En pondération T2, il apparaît en franc hypersignal, d'intensité proche de celle du liquide cérébrospinal (**A**). En pondération T1, il présente un hyposignal homogène avant injection de chélates de gadolinium (**B**). Après injection, sur les temps artériel (**C**), portal (**D**), tardif (**E**) et très tardif (**F**), des prises de contraste périphériques sont initialement discontinues, puis confluent progressivement les unes avec les autres pour réaliser un rehaussement complet de la périphérie vers le centre (centripète). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Après injection de produit de contraste en échographie, au scanner ou en IRM, on observe un rehaussement caractéristique périphérique discontinu au temps artériel suivi d'une confluence des zones de rehaussement de la périphérie vers le centre au cours des minutes qui suivent l'injection (correspondant au remplissage progressif de proche en proche par le produit de contraste des lacs vasculaires) avec une persistance du rehaussement sur les temps tardifs (figures 16.7 et 16.8).

VI: Kyste hépatique simple (ou kyste biliaire)

Il s'agit de formations liquidiennes séreuses entourées d'un épithélium unicellulaire ne communiquant pas avec les voies biliaires. Elles peuvent être uniques ou multiples. Leur fréquence augmente avec l'âge.

Ces kystes présentent toutes les caractéristiques des kystes simples :

- anéchogène avec un renforcement postérieur en échographie sans paroi ni cloison (figure 16.9) ;

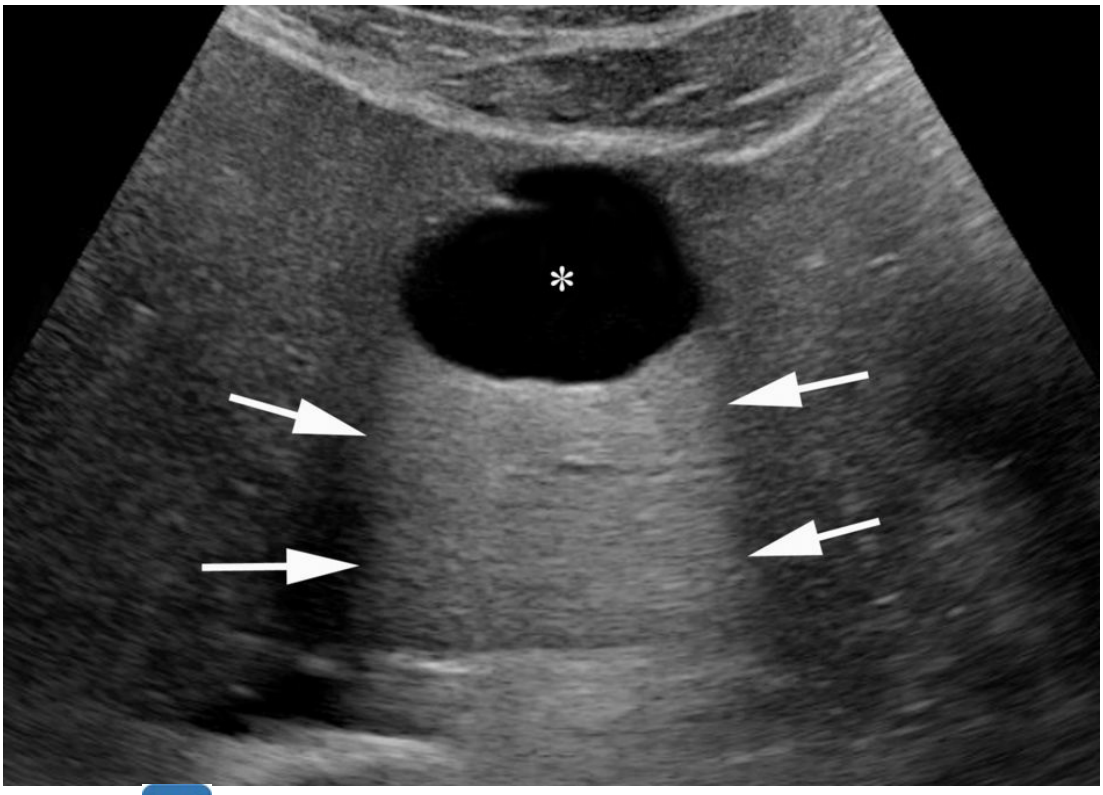


FIG. 16.9 B **Image échographique de kyste hépatique typique réalisant un aspect strictement anéchogène (*) avec renforcement postérieur (flèches) au sein du parenchyme hépatique.Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

- de densité liquidienne en scanner ne se rehaussant pas après injection (figure 16.10) ;



FIG. 16.10 **Coupe scanner après injection de produit de contraste iodé d'un kyste hépatique simple (flèches).** Le kyste se présente comme une formation hypodense de densité liquidienne (11 UH sur cet exemple). Il n'y a pas de paroi, de cloison ou de végétation. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- en franc hypersignal en pondération T2 et sans prise de contraste après injection (figure 16.11).

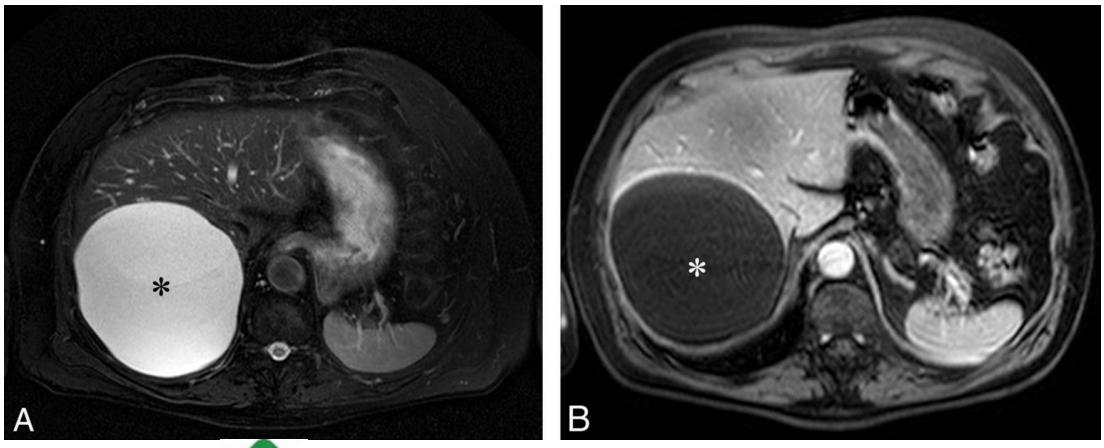


FIG. 16.11 **IRM d'un kyste hépatique typique du foie droit.** Il apparaît hyperintense en pondération T2 (**A**), comparable au liquide cérébrospinal. Sur une séquence en pondération T2 seule, la différence avec un hémangiome est difficile.

À la différence de ce dernier, en pondération T1 après injection (**B**), le kyste présente un hyposignal franc et ne se rehausse pas. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La découverte d'un kyste simple d'aspect typique ne nécessite pas d'autre examen d'imagerie.

Pointsclés

- Le kyste et l'hémangiome sont les tumeurs hépatiques bénignes les plus fréquentes. Ils sont très caractéristiques en imagerie et leur diagnostic radiologique est généralement aisé.
- Le carcinome hépatocellulaire est la tumeur hépatique maligne primitive la plus fréquente. Elle survient surtout en cas de cirrhose. Il présente une cinétique de rehaussement typique, se traduisant par un rehaussement intense à la phase artérielle et par un lavage au temps portal et/ou tardif dont l'association permet, en cas de cirrhose, d'en affirmer le diagnostic.
- Les métastases hépatiques constituent les lésions malignes les plus fréquentes du foie non cirrhotique. Leur aspect est évocateur en imagerie mais il faut le plus souvent une ponction-biopsie pour les caractériser si le primitif n'est pas connu.
- L'IRM est l'examen de référence pour caractériser les tumeurs hépatiques.
- En cas de découverte échographique d'une lésion non caractérisée, il faut demander une IRM en première intention pour caractérisation lésionnelle. Le scanner n'est utilisé que dans les cas où l'on s'oriente vers une tumeur maligne et que l'IRM n'est pas disponible.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG est indiquée pour le bilan d'extension des lésions intrahépatiques suspectes de lésions secondaires, notamment pour la recherche d'une tumeur primitive, si les examens standards sont non contributifs (mammographie, FOGD et colonoscopie).

Chapitre 17: Tumeurs de l'œsophage

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie d'un cancer de l'œsophage au scanner et à la TEP-TDM

Situations de départ

17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
30 Dénutrition/malnutrition.
52 Odynophagie / dysphagie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 305 – Tumeurs de l'œsophage

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Définition	Connaître les deux principaux types histologiques de cancer de l'œsophage*	Carcinome épidermoïde, adénocarcinome
A	Étiologie	Connaître les principales lésions augmentant le risque de survenue ultérieure d'un cancer de l'œsophage*	Dysplasie malpighienne, endobrachyœsophage (œsophage de Barrett) et lésions précancéreuses
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'incidence et la prévalence des cancers de l'œsophage en France*	
A	Diagnostic positif	Connaître les principales circonstances de découverte et les manifestations cliniques du cancer de l'œsophage*	
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration par imagerie d'une tumeur de l'œsophage	Écho-endoscopie, scanner, TEP-TDM au ^{18}FDG
B	Examens complémentaires	Connaître les indications de la fibroscopie œsogastrique*	

I: Généralités

A La dysphagie est le symptôme de découverte le plus fréquent. Cette dysphagie lorsqu'elle est négligée conduit fréquemment à un amaigrissement important et à des signes de dénutrition.

B Le diagnostic est fait par une endoscopie œsophagienne, qui doit être demandée en première intention devant toute dysphagie, associée à des biopsies tumorales.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'imagerie n'intervient donc pas dans le diagnostic mais dans le bilan d'extension de la maladie. En cas de tumeur maligne (carcinome épidermoïde ou adénocarcinome), le bilan d'extension a pour but d'évaluer la résécabilité de la tumeur et de définir la stratégie thérapeutique (traitement curatif ou palliatif).

Les examens d'imagerie conventionnelle utilisés sont le **scanner** ainsi que l'**échoendoscopie** lorsque la tumeur est de petite taille. Lorsque l'endoscopie œsophagienne montre la présence d'une tumeur, un scanner thoraco-abdomino-pelvien avec injection de produit de contraste iodé est systématiquement réalisé (en l'absence de contre indication) (figure 17.1) à la recherche de métastases ou d'une extension de la tumeur aux organes de voisinage. S'il n'y a pas de métastases ni d'extension de la tumeur à la trachée, à l'aorte ou au corps vertébraux, la tumeur est potentiellement curable et fera l'objet d'une radiochimiothérapie néoadjuvante suivie d'une chirurgie d'exérèse de l'œsophage et de la tumeur avec reconstruction d'un néo-œsophage. S'il y a des métastases ou une extension de la tumeur aux organes de voisinage, le traitement sera palliatif à base de radiochimiothérapie ou de chimiothérapie seule.

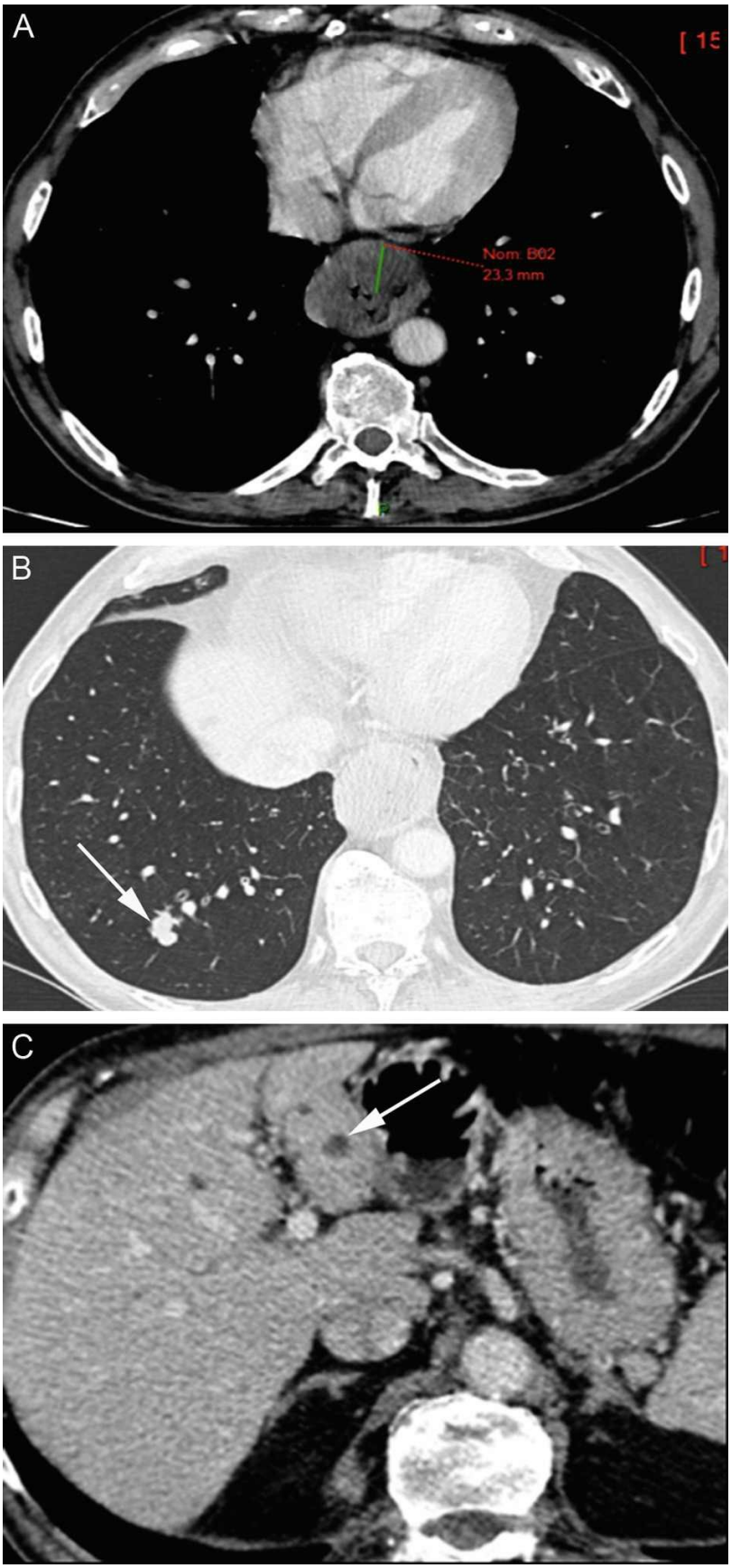
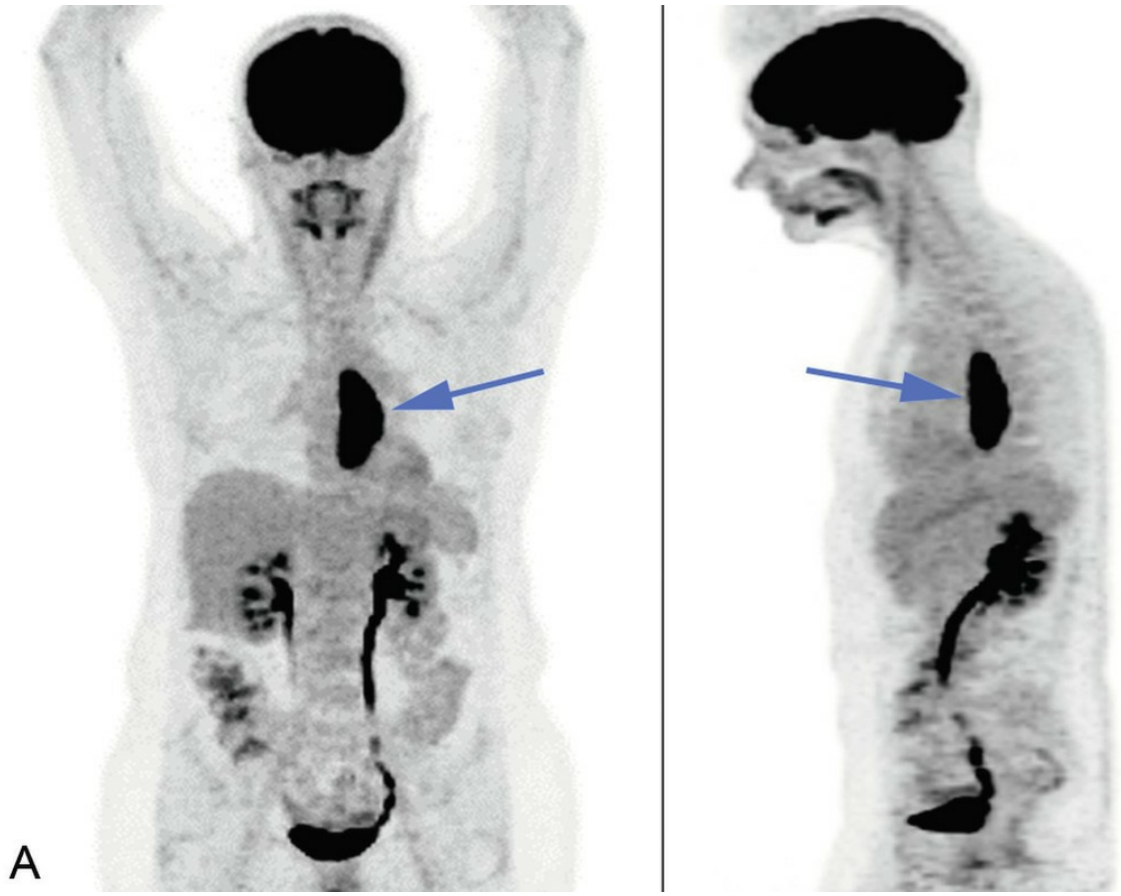

A
Nom B02
23.3 mm
B
C

FIG. 17.1 **Carcinome épidermoïde de l'œsophage. Scanner au temps portal après injection intraveineuse de produit de contraste iodé.** Coupes axiale (**A**) : le cancer apparaît comme un épaississement circonférentiel de la paroi œsophagienne d'environ 2 cm d'épaisseur responsable d'une sténose. Les coupes passant par le poumon (**B**) et par le foie (**C**) montrent des métastases (flèches) qui rendent le patient inopérable. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La **TEP-TDM au ^{18}FDG** est recommandée dans le cadre du bilan d'extension préthérapeutique avant radiochimiothérapie ou avant chirurgie (figure 17.2) ; l'examen peut être proposé :

- pour la planification de la radiothérapie ;
- ou pour l'évaluation de la réponse à la radiochimiothérapie ou à la chimiothérapie néoadjuvante, et peut être proposé pour la planification de la radiothérapie ou en cas de suspicion de récidive du cancer.



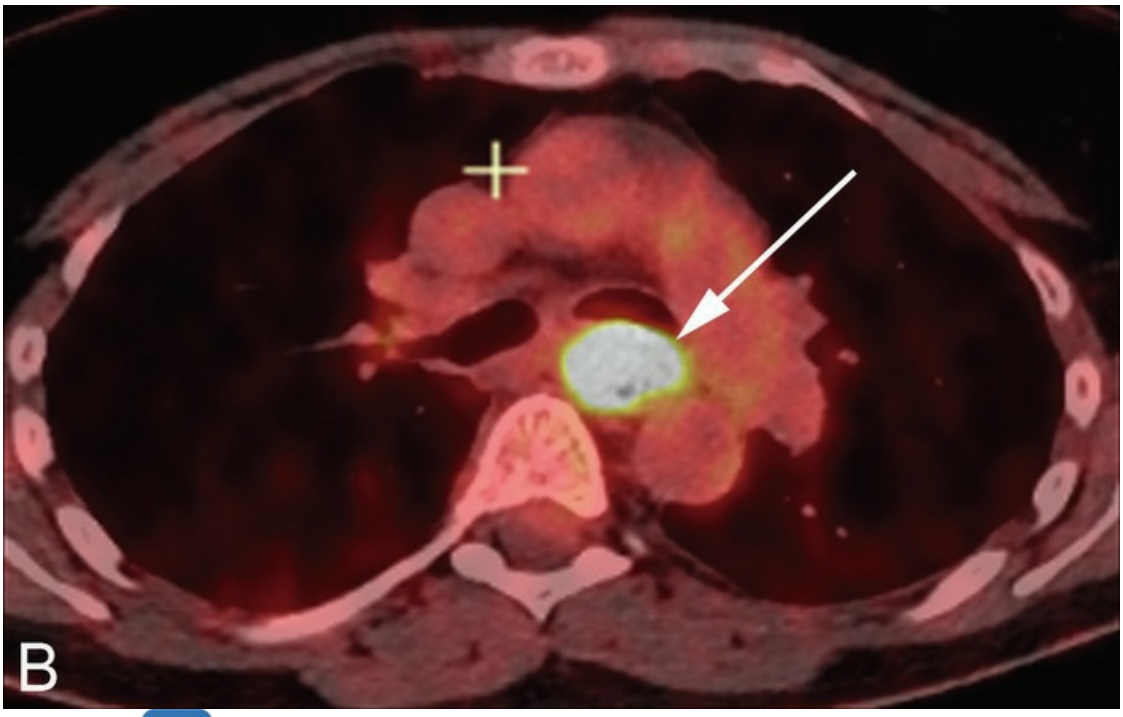


FIG. 17.2 B **Images TEP au ^{18}FDG (A) et TEP au ^{18}FDG fusionnée à la TDM (B) en coupes axiales réalisées dans le cadre du bilan d'extension d'une tumeur du tiers inférieur de l'œsophage (flèche) montrant une hyperfixation (tête de flèche) en regard d'un nœud lymphatique cœliaque.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie d'un cancer de l'œsophage au scanner et à la TEP-TDM

A: Tumeur

B La tumeur apparaît au scanner comme une sténose œsophagienne. La paroi de l'œsophage est épaissie, souvent de façon asymétrique, circonférentielle ou non (cf. figure 17.1). En TEP-TDM au ^{18}FDG, elle est fortement hypermétabolique. On apprécie la hauteur de la tumeur et sa localisation précise surtout grace à la TEP (cf. figure 17.2), et son extension aux organes de voisinage surtout grâce au scanner dont la résolution spatiale est plus élevée que la TEP. L'importance de la dilatation d'amont est le reflet de la sévérité de la sténose.

B: Envahissement local

La graisse péritumorale (vue sur le scanner) peut être infiltrée (tumeur T3) mais la pauvreté de la graisse médiastinale fait que ce signe est peu performant. L'envahissement à la plèvre, à la trachée, à l'aorte, au péricarde et aux corps vertébraux est suspecté devant une disparition du liseré graisseux entre la tumeur et ces structures.

C: Envahissement lymphatique

Des nœuds lymphatiques péritumoraux, le long des différentes chaînes lymphatiques médiastinales et supraclaviculaires, doivent être recherchés — principalement avec la TEP-TDM au ^{18}FDG, où les adénopathies seront hypermétaboliques.

D: Extension métastatique

Les sites métastatiques les plus fréquents sont le poumon, le foie et l'os.

Pointsclés

- L'imagerie n'intervient pas dans le diagnostic mais dans le bilan d'extension de la maladie.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG et le scanner définissent la classification TNM et permettent de définir le type de traitement (curatif ou palliatif).
- L'échoendoscopie peut aider à définir l'extension locale de la tumeur (en cas de petite tumeur).
- La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée pour évaluer l'efficacité des traitements néoadjuvants et pour rechercher une récidive.

Chapitre 18: Tumeurs du pancréas

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie de l'adénocarcinome du pancréas

Situations de départ

4 Douleur abdominale.
17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
47 Ictère.
88 Prurit.
198 Cholestase.
205 Élévation des enzymes pancréatiques.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 308 – Tumeurs du pancréas

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les deux principaux types histologiques des tumeurs du pancréas*	Adénocarcinome, tumeur neuroendocrine
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie et facteurs de risque de l'adénocarcinome du pancréas et des tumeurs neuroendocrines*	Comprenant l'indication de la consultation d'oncogénétique
	Diagnostic positif	Connaître les principaux signes cliniques de l'adénocarcinome du pancréas et des tumeurs neuroendocrines*	

A			
A	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens de biologie devant une tumeur du pancréas*	Si douleurs abdominales ou ictère : échographie abdominale transpariétale en première intention, la découverte de la dilatation des voies biliaires amène alors à la réalisation d'un scanner abdominal. Lorsqu'une tumeur est fortement suspectée (ictère nu avec altération de l'état général), c'est le scanner thoraco-abdomino-pelvien qui est l'examen de 1re intention. En cas de doute ou de lésion isodense au scanner, l'IRM permet parfois d'obtenir une meilleure visibilité de la tumeur. Si un doute diagnostique persiste ou si une chirurgie n'est pas indiquée en 1re intention, l'écho-endoscopie permet de voir la tumeur et d'en faire des biopsies pour confirmation histologique
B	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens d'imagerie d'une tumeur du pancréas	Recherche un cancer du pancréas et fait le bilan d'extension local (envahissement tumoral des axes vasculaires péri-pancréatiques) et à distance (essentiellement sous forme de métastases hépatiques ou d'une carcinose péritonéale) avant tout geste endoscopique, bilan d'opérabilité. Avant toute décision de résection chirurgicale, une IRM hépatique avec imagerie de diffusion est recommandée pour éliminer des métastases hépatiques occultes
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie descriptive d'une tumeur kystique du pancréas*	

I: Généralités

A Les tumeurs du pancréas les plus fréquentes sont les tumeurs du contingent cellulaire exocrine : les adénocarcinomes. Elles seules sont traitées ici. Les tumeurs du contingent endocrine ou tumeurs neuroendocrines sont plus rares.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Devant des douleurs abdominales ou un ictère, c'est l'échographie abdominale transpariétale qui est prescrite en première intention (cf. chapitre 8). La découverte de la dilatation des voies biliaires amène alors à la réalisation d'un scanner abdominal.

Lorsqu'une tumeur est fortement suspectée (ictère nu avec altération de l'état général), c'est le scanner thoraco-abdomino-pelvien qui est l'examen de première intention à réaliser pour rechercher un cancer du pancréas et pour en faire le bilan d'opérabilité (recherche d'une extension tumorale à distance, essentiellement sous forme de métastases hépatiques ou d'une carcinose péritonéale, et recherche d'envahissement tumoral des axes vasculaires péripancréatiques). En cas de doute ou de lésion isodense au scanner, l'IRM permet parfois d'obtenir une meilleure visibilité de la tumeur. Si un doute diagnostique persiste ou si une chirurgie n'est pas indiquée en première intention, l'écho-endoscopie permet de voir la tumeur et d'en faire des biopsies pour confirmation histologique.

III: Sémiologie de l'adénocarcinome du pancréas

Quelle que soit la technique d'imagerie utilisée, le diagnostic repose sur l'association de signes directs et indirects.

La visualisation directe de la tumeur est difficile en échographie abdominale transpariétale du fait de fréquentes interpositions digestives (figure 18.1). En revanche, l'écho-endoscopie, qui nécessite une anesthésie, visualise facilement la lésion, très hypoéchogène. Mais, peu disponible et invasive, elle n'est jamais réalisée en première intention.

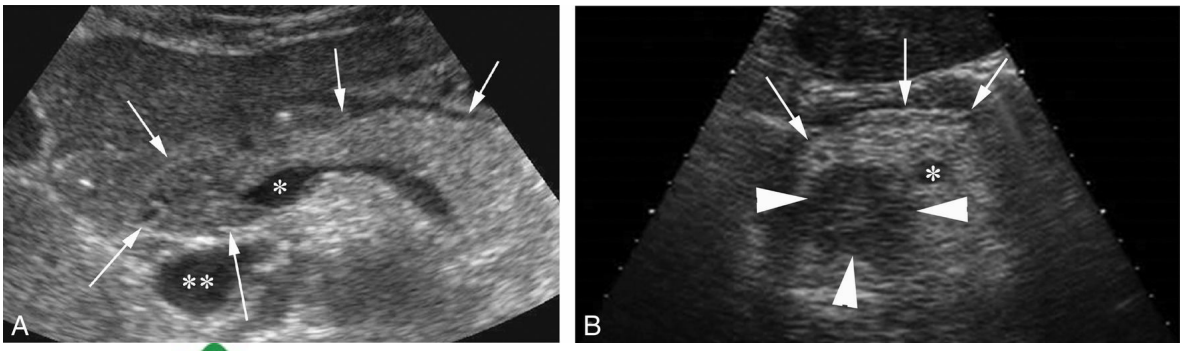


FIG. 18.1 **Échographie d'un pancréas normal et d'un pancréas tumoral.** Exemple de pancréas normal en échographie (flèches) (**A**) : la glande est plutôt hyperéchogène. Elle est située au contact de la naissance de la veine porte (*) ; la tête du pancréas est située en avant de la veine cave inférieure (**). Tête du pancréas (**B**, flèches) avec présence d'une lésion d'adénocarcinome ronde et très hypoéchogène (têtes de flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Au scanner, la tumeur peut être difficile à voir, souvent non visible avant injection de produit de contraste iodé. Après injection, la glande normale se rehausse plus que la tumeur, qui apparaît hypodense (figure 18.2).

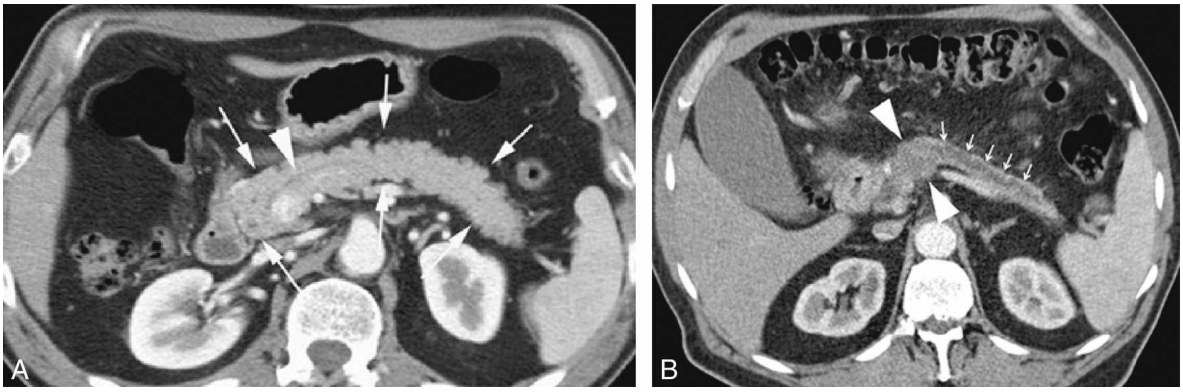


FIG. 18.2 **Examen tomodensitométrique d'un pancréas normal et d'un pancréas tumoral.** TDM après injection de produit de contraste iodé d'un pancréas normal (**A**, flèches) : le conduit pancréatique apparaît comme un fin canal de calibre régulier, n'excédant pas 2 mm de diamètre (tête de flèche). Conduit pancréatique de Wirsung dilaté (**B**, flèches blanches) en amont d'une masse tissulaire légèrement plus hypodense que le pancréas (têtes de flèche). La glande pancréatique autour du canal a quasiment disparu, très atrophique. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

De même, en IRM, la tumeur est en léger hyposignal par rapport à la glande sur les séquences en pondération T1 avant et après injection de gadolinium.

Du fait de la difficulté de voir directement la tumeur, les signes indirects sont donc très importants à rechercher pour ne pas méconnaître la lésion, facilement visibles en échographie, au scanner (figure 18.3) ou en IRM (figure 18.4) :

- la dilatation du conduit pancréatique principal si la tumeur se situe sur le corps ou la queue du pancréas avec, dans ce cas, de possibles épisodes de pancréatite aiguë ;
- et/ou la dilatation des voies biliaires si la tumeur est développée dans la tête du pancréas. Dans ce cas, les examens d'imagerie montrent une dilatation des voies biliaires intra- et extrahépatiques et une grosse vésicule biliaire (hydrocholécyste). Il y a souvent un ictère associé sans fièvre (ictère nu).



FIG. 18.3 **Examen tomodensitométrique d'un pancréas tumoral.** TDM après injection de produit de contraste iodé montrant une dilatation du conduit pancréatique (têtes de flèches) associée à une atrophie de la glande pancréatique. On observe également une dilatation marquée des voies biliaires intra- et extrahépatiques et de la vésicule (flèches). Le conduit cholédoque mesure ici plus de 20 mm de diamètre. La flèche noire montre une sténose de la terminaison de la veine mésentérique supérieure, envahie par la tumeur.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 18.4 C **Exemple de cholangiopancréatographie IRM montrant une portion du conduit pancréatique dans l'isthme du pancréas qui apparaît dilaté (tête de flèche), ainsi qu'une dilatation importante de l'ensemble des voies biliaires intra- et extrahépatiques (flèche).** Cet aspect doit faire évoquer, de principe, la possibilité d'une tumeur de la tête du pancréas (invisible sur cette seule image de bili-IRM mais qui se situe en regard de l'astérisque). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Il faut constamment garder à l'esprit que toute dilatation segmentaire du conduit pancréatique ou toute dilatation des voies biliaires jusqu'au pancréas doivent faire suspecter un adénocarcinome du pancréas même si l'on ne voit pas directement la tumeur au scanner ou en IRM. Dans ce cas, il ne faut pas hésiter à demander une écho-endoscopie.

B L'imagerie joue un rôle majeur dans le bilan d'extension, qu'il soit local ou à

distance. L'adénocarcinome du pancréas est une tumeur infiltrante avec un tropisme le long des axes vasculaires. On doit donc systématiquement rechercher un contact tumoral avec les principaux axes vasculaires péripancréatiques, notamment la veine porte, l'artère mésentérique supérieure, l'artère hépatique commune ou le tronc cœliaque.

Ce bilan d'extension local est fait sur une TDM thoraco-abdomino-pelvienne qui doit être impérativement réalisée avant tout geste endoscopique. Avant toute décision de résection chirurgicale, une IRM hépatique avec imagerie de diffusion est recommandée pour éliminer des métastases hépatiques occultes. La TEP-TDM au ^{18}FDG peut également être proposée dans le bilan initial de l'adénocarcinome pancréatique potentiellement résécable pour la détection de l'atteinte métastatique à distance et pour servir de référence lors de l'évaluation thérapeutique de la réponse tumorale.

Pointsclés

- L'adénocarcinome pancréatique est une tumeur maligne infiltrante qui peut être difficile à visualiser directement.
- Le diagnostic repose sur la mise en évidence de signes directs : visualisation directe de la masse tissulaire, et surtout de signes indirects : dilatation du conduit pancréatique et/ou des voies biliaires avec parfois des signes de pancréatite en amont de l'obstacle tumoral.
- L'imagerie est indispensable pour réaliser le bilan d'extension initial, orienter les patients vers la meilleure stratégie thérapeutique (résection, radiochimiothérapie néoadjuvante ou d'induction, chimiothérapie palliative) et évaluer la réponse après chimiothérapie.

I.2
Appareil génito-urinaire et sein

Chapitre 19: Radioanatomie normale

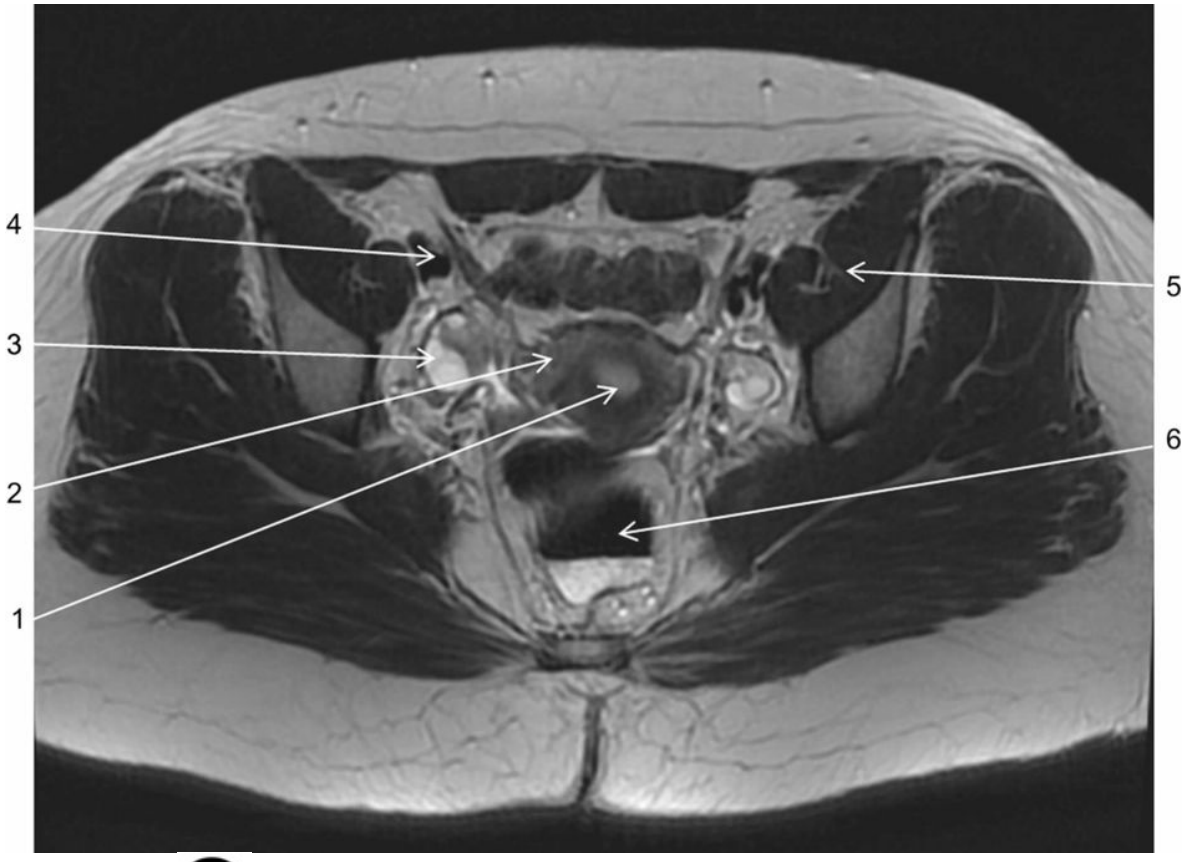


FIG. 19.1 **A** **Coupe IRM dans le plan axial en pondération T2 passant au niveau du toit des cotyles.1.** Endomètre. **2.** Myomètre. **3.** Ovaire droit. **4.** Vaisseaux iliaques externes. **5.** Muscle obturateur. **6.** Rectum. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

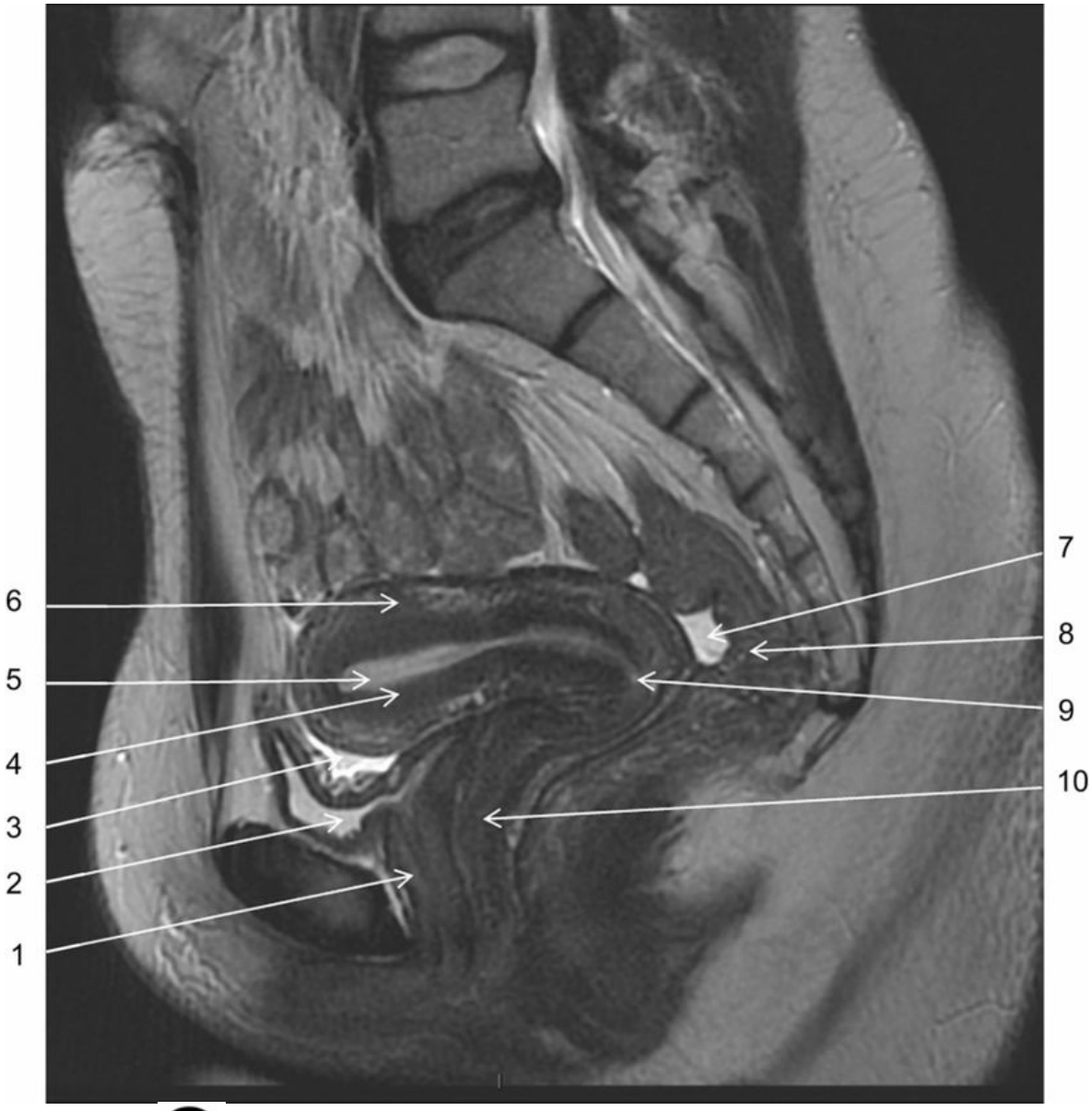


FIG. 19.2 **A** **Coupe IRM dans le plan sagittal en pondération T2 passant par la ligne médiane.1.** Urètre. **2.** Vessie. **3.** Cul-de-sac vésico-utérin. **4.** Zone jonctionnelle. **5.** Endomètre. **6.** Myomètre. **7.** Cul-de-sac recto-utérin (de Douglas). **8.** Rectum. **9.** Col utérin. **10.** Vagin.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 19.3 A **Échographie rénale : coupe longitudinale du rein gauche.1.** Médullaire rénale (pyramides de Malpighi). **2, 3.** Cortex rénal. **3.** Colonne de Bertin. **4.** Sinus du rein. **5.** Hile du rein. **6.** Espace périrénal. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 19.4 **A** **Cliché d'abdomen sans préparation centré sur l'appareil urinaire réalisé vessie vide.** Ombres rénales (lignes pointillées). Bords des muscles psoas (flèches).

Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 19.5 A **Uroscanner : reconstruction en mode MIP (*Maximal Intensity Projection*)**

10 minutes après injection intraveineuse du produit de contraste iodé. Reins et vessie pleine opacifiée (lignes pointillées). **1, 2.** Appareils collecteurs. **1.** Grands calices. **2.** Pelvis rénal. **3.** Jonctions pyélo-urétérales. **4.** Uretères lombaires. **5.** Uretères sacro-iliaques. **6.** Uretères pelviens. **7.** Segment préméatique intramural des uretères. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 19.6 A **Uroscanner : reconstruction en mode MIP (*Maximal Intensity Projection*, avec ici suppression des structures osseuses) centrée sur les reins 8 minutes après injection intraveineuse du produit de contraste iodé.1.** Petits calices. **2.** Fornix. **3.** Tiges calicielles. **4.** Grandes tiges calicielles. **5.** Pelvis rénal. **6.** Jonction pyélo-urétérale. **7.** Uretère. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 19.7 **A** **Uroscanner : reconstruction en mode MPR (*Multiplanar Reconstruction*) centrée sur le rein gauche, 7 minutes après une première injection intraveineuse de produit de contraste iodé et 70 secondes après injection d'un deuxième bolus de produit de contraste.1.** Cortex rénal. **2.** Médullaire rénale (pyramide de Malpighi). **3.** Petits calices. **2, 3.** Complexe papillocaliciel. **4.** Fornix. **5.** Tissu adipeux du sinus du rein. **6.** Branches de l'artère rénale au hile et dans le sinus. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

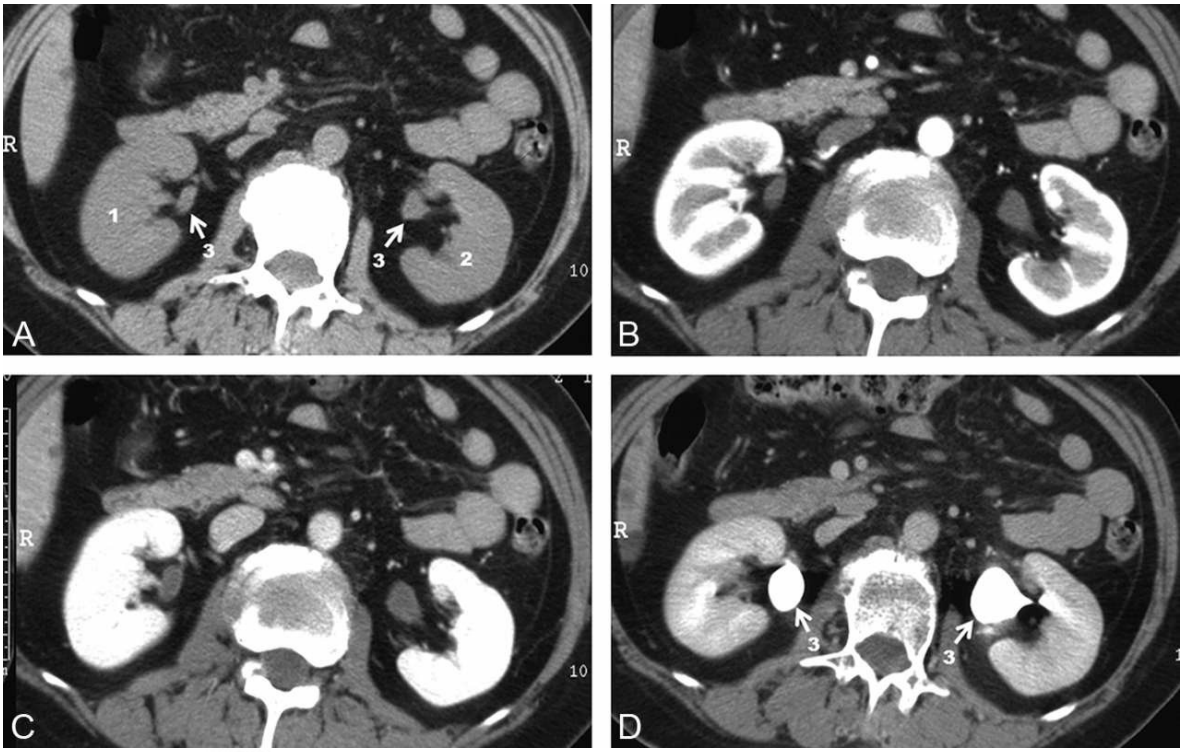


FIG. 19.8 A **Scanner rénal sans et avec injection intraveineuse de produit de contraste iodé (120 ml de produit non ionique dosé à 350 mg d'iode).** Coupes passant par le hile des reins avant injection (**A**), après injection à la phase artérielle (ou corticomédullaire), 40 secondes après injection (**B**), à la phase néphrographique 90 secondes après injection (**C**) et à la phase excrétoire 3 minutes après injection (**D**). **1.** Rein droit. **2.** Rein gauche. **3.** Pelvis rénaux. Rehaussement artériel (notamment de l'aorte) et du cortex rénal à la phase corticomédullaire (**B**). Rehaussement homogène du parenchyme rénal (cortex et médullaire) à la phase néphrographique (**C**). Opacification de l'appareil excréteur avec remplissage opaque des pelvis rénaux (3) et décroissance de la densité du néphrogramme parenchymateux à la phase tardive excrétoire (**D**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

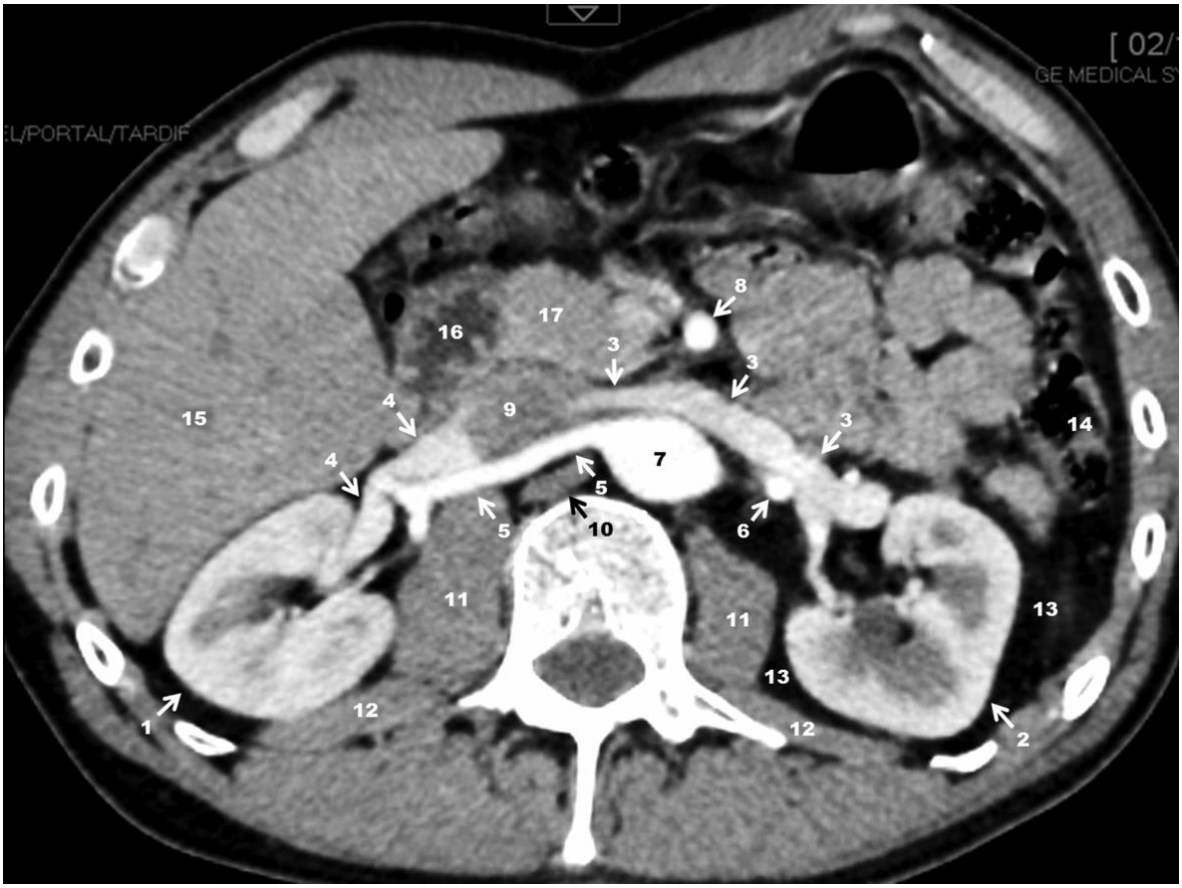


FIG. 19.9 A **Scanner rénal avec injection de produit de contraste à la phase artérielle (ou corticomédullaire) 40 secondes après injection. Coupe passant par le hile et le pédicule des reins.1.** Rein droit. **2.** Rein gauche. **3.** Veine rénale gauche. **4.** Veine rénale droite. **5.** Artère rénale droite. **6.** Artère rénale gauche. **7.** Aorte. **8.** Artère mésentérique supérieure. **9.** Veine cave inférieure. **10.** Pilier du diaphragme. **11.** Muscles psoas. **12.** Muscle carré des lombes. **13.** Graisse périrénale. **14.** Côlon descendant. **15.** Lobe droit du foie (segment VI). **16.** Duodénum (portion descendante, D2). **17.** Tête du pancréas. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 19.10 A **Scanner rénal avec injection de produit de contraste à la phase artérielle (ou corticomédullaire) 40 secondes après injection. Coupe passant par le pôle supérieur du rein gauche et les glandes surrénales.1.** Rein gauche. **2.** Graisse périrénale et inter-surrénalo-rénale. **3.** Surrénale gauche. **4.** Corps de la surrénale droite. **5.** Bras interne et externe de la surrénale droite. **6.** Pilier du diaphragme. **7.** Aorte. **8.** Veine cave inférieure. **9.** Veine porte. **10.** Veine splénique (au contact de l'artère splénique en avant). **11.** Queue du pancréas. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

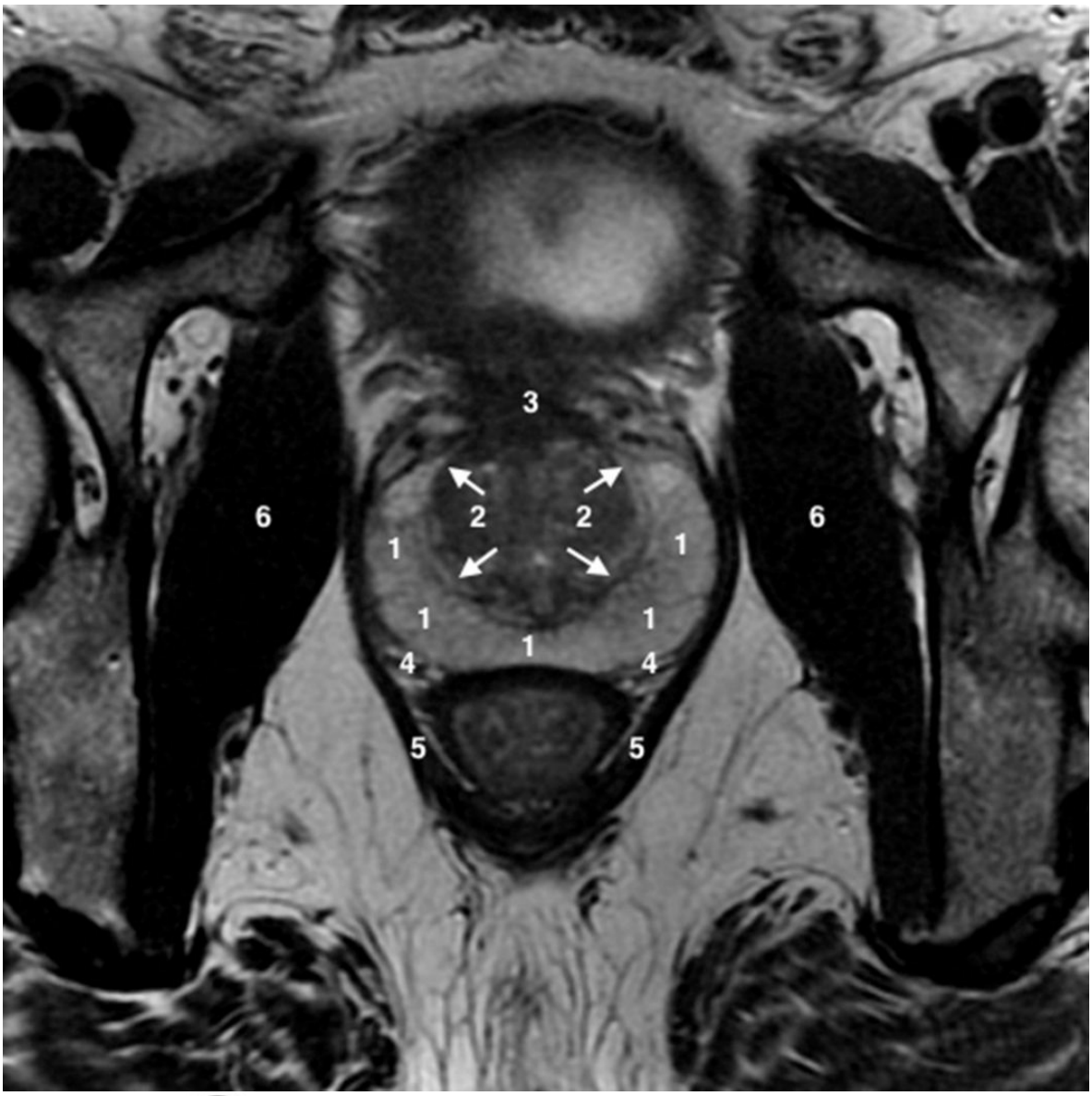


FIG. 19.11 **A** **IRM de la prostate : coupe transversale en pondération T2 passant par la partie moyenne de la glande.1.** Zone périphérique. **2.** Zone de transition adénomateuse, capsule chirurgicale (flèches blanches). **3.** Stroma fibromusculaire. **4.** Capsule prostatique. **5.** Muscle élévateur de l'anus. **6.** Muscles obturateurs internes. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

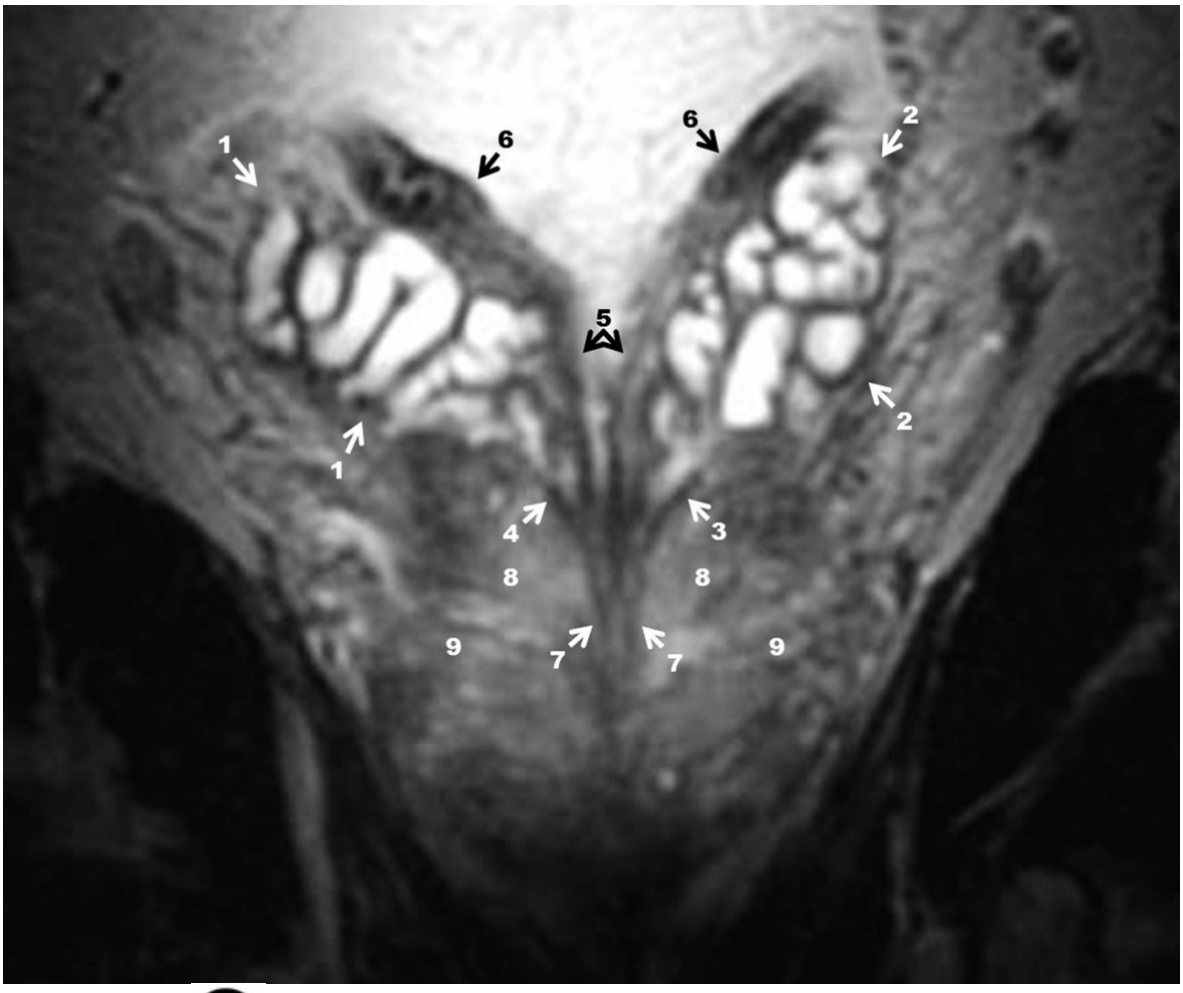


FIG. 19.12 **A** **IRM de la prostate : coupe frontale en pondération T2 passant par le confluent vésiculo-déférentiel.1.** Vésicule séminale droite. **2.** Vésicule séminale gauche. **3.** Conduit excréteur de la vésicule séminale gauche. **4.** Conduit excréteur de la vésicule séminale droite. **5.** Conduits déférents. **6.** Ampoules déférentielles. **7.** Conduits éjaculateurs. **8.** Zone centrale de la prostate. **9.** Zone périphérique (postérieure et latérale). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Chapitre 20: Tuméfaction pelvienne chez la femme

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Caractéristiques macroscopiques principales des masses pelviennes
IV. Exemples d'imagerie

Situations de départ

3 Distenstion abdominale.
4 Douleur abdominale.
8 Masse abdominale.
16 Adénopathies unique ou multiples.
23 Anomalie de la miction.
98 Contraction utérine chez une femme enceinte.
99 Douleur pelvienne.
103 Incontinence urinaire.
106 Masse pelvienne.
107 Prolapsus.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 44 – Tuméfaction pelvienne chez la femme

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Étiologie	Connaître les deux étiologies les plus fréquentes de tuméfaction pelvienne*	Fibrome utérin et kyste de l'ovaire
A	Étiologie	Connaître les autres causes de tuméfaction pelvienne*	Tubaire, digestive, péritonéale
B	Prévalence, épidémiologie	Fréquence des fibromes et des kystes ovariens bénins*	

A	Diagnostic positif	Connaître les symptômes et les éléments de l'examen clinique liés aux fibromes*	Éléments d'orientation clinique (hémorragies, douleurs, compression, infertilité)
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications des fibromes*	
B	Étiologie	Kyste ovarien*	
A	Diagnostic positif	Connaître les symptômes et les éléments de l'examen clinique liés aux kystes ovariens*	Éléments d'orientation clinique
A	Étiologie	Savoir différencier kystes fonctionnel et organique*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications des kystes ovariens*	Torsion, hémorragie, rupture, compression
A	Identifier une urgence	Savoir évoquer une torsion d'annexe*	
B	Examens complémentaires	Connaître les deux principaux examens radiologiques complémentaires à réaliser en cas de tuméfaction pelvienne et leur hiérarchisation (1re et deuxième intention)	Échographie et IRM
A	Définition	Définir le prolapsus génital de la femme*	
B	Définition	Définir les différents compartiments du prolapsus*	Cystocèle, hystérocèle ou prolapsus utérin, rectocèle, élytrocèle
B	Diagnostic positif	Citer les diagnostics différentiels du prolapsus génital de la femme*	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître la fréquence du prolapsus*	Beaucoup de prolapsus sont non symptomatiques
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques du prolapsus*	Savoir que les signes associés génito-urinaires et sexuels ne sont pas spécifiques du prolapsus génital. Savoir que le prolapsus génital n'est a priori pas douloureux

I: Généralités

A La découverte clinique ou fortuite d'une masse pelvienne est un événement clinique excessivement fréquent chez la femme. Il faut éliminer un contexte de grossesse par le dosage des β-hCG. En cas de positivité, l'échographie pelvienne confirmera la localisation intra- ou extra-utérine de la grossesse (figure 20.1). Les masses pelviennes sont d'origine gynécologique, essentiellement annexielles ou utérines, ou d'origine extra-gynécologique (péritonéales, digestives, urinaires, vasculaires, nerveuses). L'examen gynécologique présente des limites pour détecter et caractériser une masse pelvienne, justifiant le recours à des examens d'imagerie complémentaires.

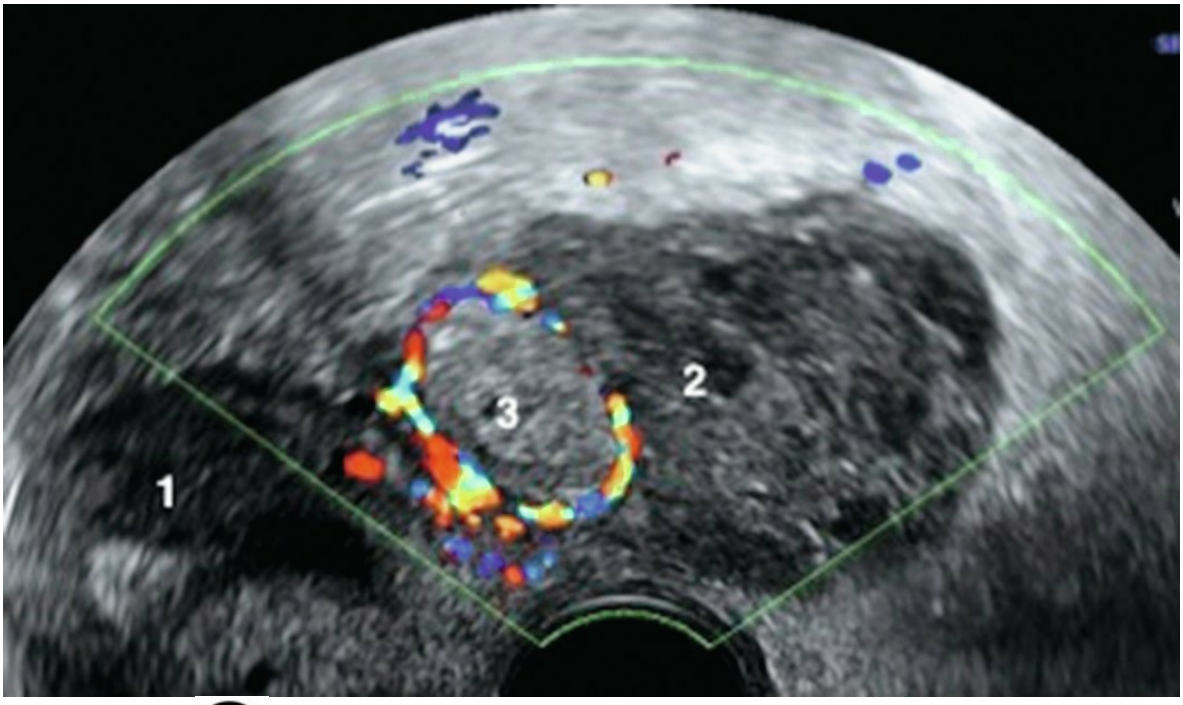


FIG. 20.1 A **Coupe axiale d'échographie pelvienne, chez une femme de 26 ans, présentant des douleurs pelviennes gauches, β-hCG à 1 800 UI.1.** Utérus. **2.** Ovaire gauche. **3.** Grossesse extra-utérine (latéro-utérine gauche) avec vascularisation périphérique au doppler couleur. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'échographie pelvienne (sus-pubienne et endovaginale) est la technique de première intention pour détecter et caractériser une masse pelvienne. Une étude morphologique 2D, éventuellement 3D, combinée à une étude doppler couleur sera réalisée pour une caractérisation optimale.

L'IRM pelvienne procure une meilleure caractérisation tissulaire que l'échographie-doppler ou le scanner en cas de masse indéterminée ou complexe en échographie.

A La principale étiologie annexielle est le kyste fonctionnel (figures 20.2 et 20.3).

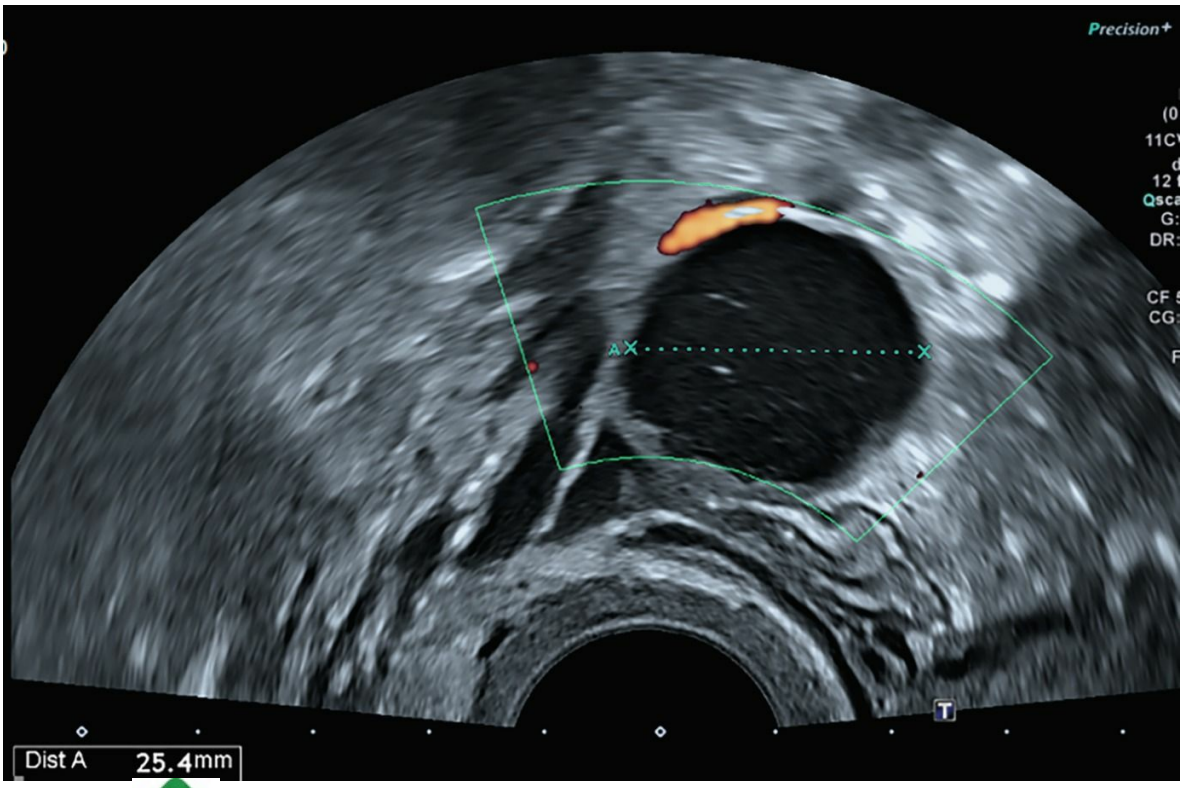


FIG. 20.2 C **Formation kystique uniloculaire pure ovarienne droite de paroi fine, anéchogène, avec un aspect en « filet de pêche », sans hypervascularisation au doppler couleur en faveur d'un kyste fonctionnel hémorragique.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

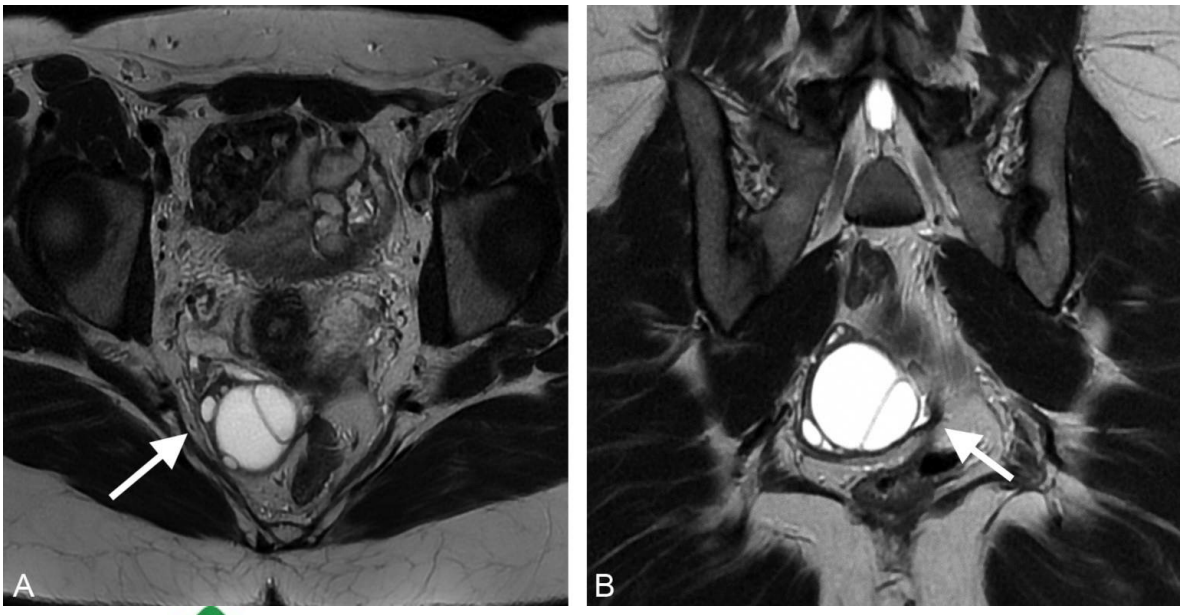


FIG. 20.3 C **Coupe axiale (A) et coronale (B) d'IRM pelvienne en séquence T2 chez une patiente de 28 ans présentant des douleurs pelviennes latéralisée à droite.** On retrouve une formation uniloculaire pure développée aux dépens de l'ovaire droit de paroi fine, en franc hypersignal T2 liquidien, sans végétation ni portion tissulaire, faisant évoquer fortement un kyste fonctionnel de l'ovaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B **L'IRM permettra dans la grande majorité des cas de différencier les lésions bénignes des lésions malignes en particulier ovariennes et utérines**.

Le scanner ne présente plus d'indication pour la caractérisation d'une masse pelvienne, en dehors d'une suspicion échographique de tératome (figures 20.4 et 20.5). Il reste utile dans le contexte de l'urgence, en particulier pour éliminer une torsion annexielle surajoutée ou dans un contexte septique abdominopelvien ou dans le bilan d'extension d'une masse ovarienne suspecte.

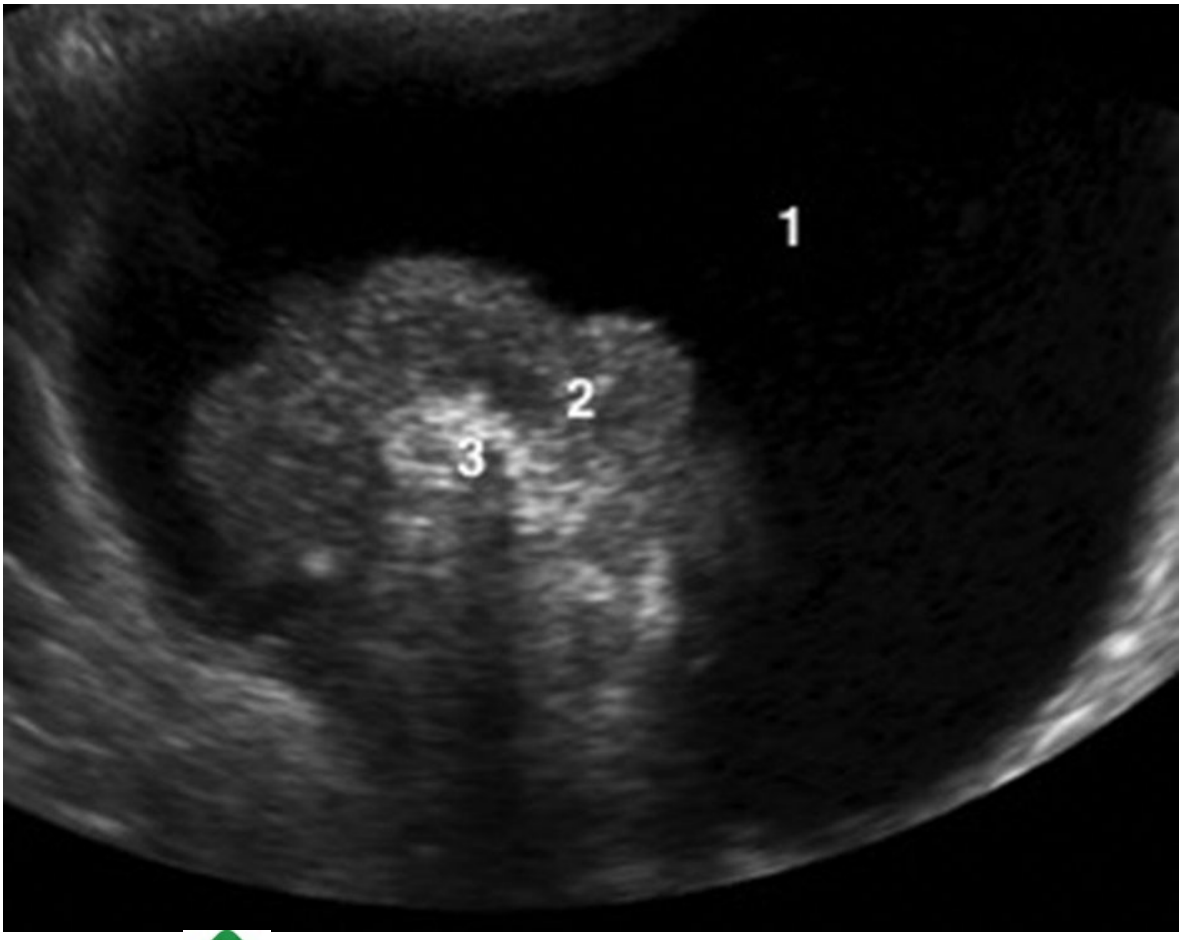


FIG. 20.4 **Coupe axiale d'échographie pelvienne centrée sur un kyste ovarien droit mixte (liquidien et solide).1.** Portion liquidienne anéchogène. **2.** Portion solide. **3.** Calcification hyperéchogène atténuante. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

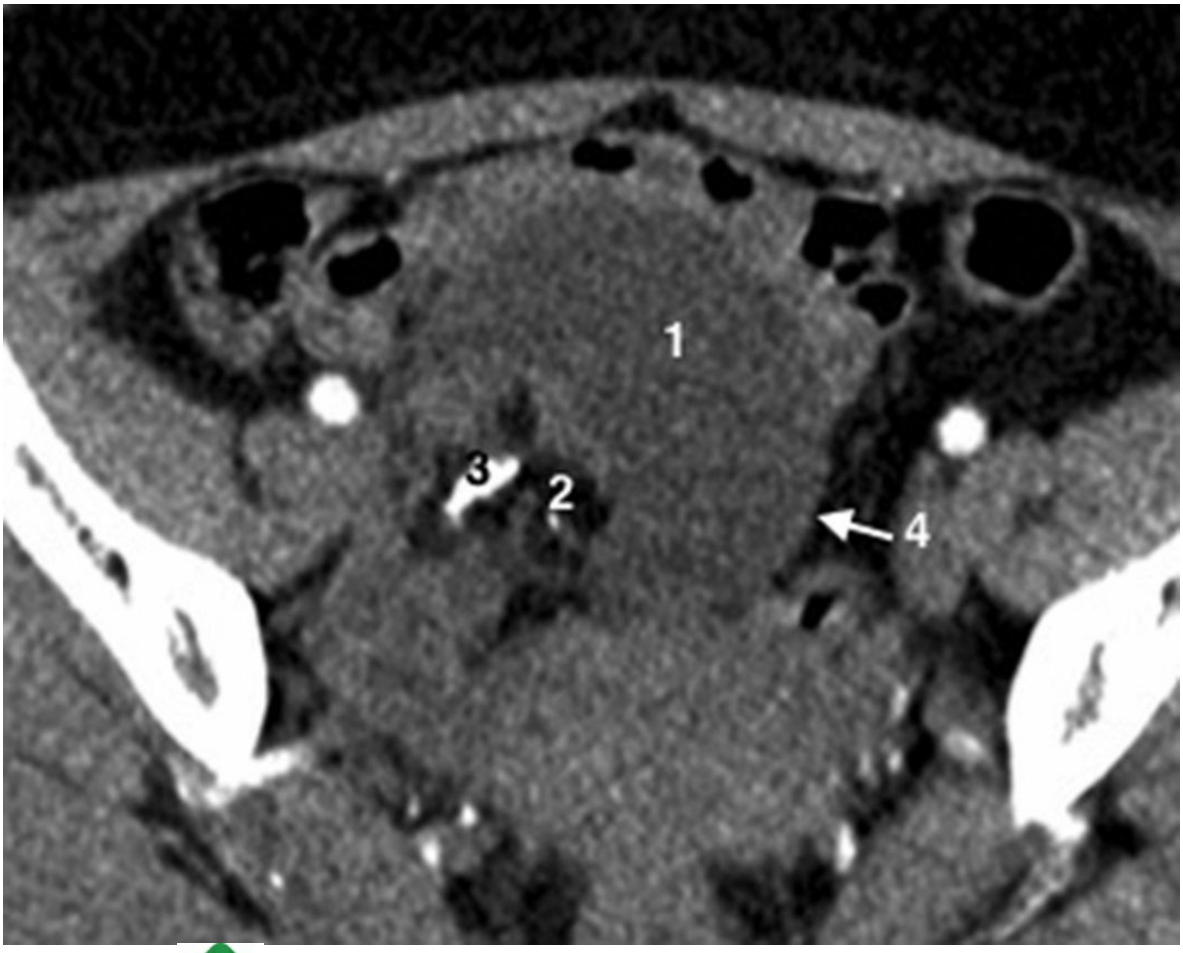


FIG. 20.5 **Coupe axiale de scanner pelvien sans injection centrée sur un kyste ovarien droit mixte (liquidien et solide), même patiente que la figure 25.4.1.** Portion liquidienne. **2.** Portion hypodense graisseuse. **3.** Calcification. **4.** Paroi du kyste. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Caractéristiques macroscopiques principales des masses pelviennes

A La topographie lésionnelle, les rapports anatomiques et l'aspect macroscopique permettent de regrouper les lésions en plusieurs catégories (tableau 20.1 ; ne sont mentionnées que les tumeurs les plus communément décrites). On retiendra cependant que les myomes utérins (figure 20.6) (très fréquents et bénins, à la différence du sarcome utérin) et les kystes ovariens (figure 20.7) (bénin, borderline, ou malin) sont les plus fréquents en gynécologie. Pour les pathologies non gynécologiques, il faut penser au fécalome et au globe vésical, dont le diagnostic est clinique.

Tableau 20.1 Classification des principales masses pelviennes selon leur aspect et leur origine.

	Origine				
	Ovarienne	**Tubaire**	**Péritonéale**	**Utérine**	**Autre**
Aspect kystique	Fonctionnelle Organique (épithéliale bénigne)	Hydrosalpinx *(tubulé)*	Pseudokyste péritonéal (moulé sur les organes de voisinage)	–	–
Aspect solide	Fibrome ovarien Métastases Germinales Stromales et des cordons sexuels	–	Carcinose	Myome sous-séreux pédiculé Utérus poly-myomateux	Digestive (GIST) Neurogène (neurofibrome) Adénopathie
Aspect mixte (solide + kystique)	Germinales (tératome) Épithéliale (maligne) Métastases (primitif digestif)	Grossesse extra-utérine	–	–	–

GIST, *Gastro-Intestinal Stromal Tumor*.

(Source : CERF, CNEBMN, 2022.)



FIG. 20.6 **Coupe sagittale d'IRM pelvienne chez une patiente présentant cliniquement une masse pelvienne associée à des ménorragies.1.** Volumineux myome intracavitaire en hyposignal T2, fibreux non suspect. **2.** Myomètre refoulé par le myome. **3.** Col utérin. **4.** Pubis. **5.** Vessie. **6.** Rectum. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

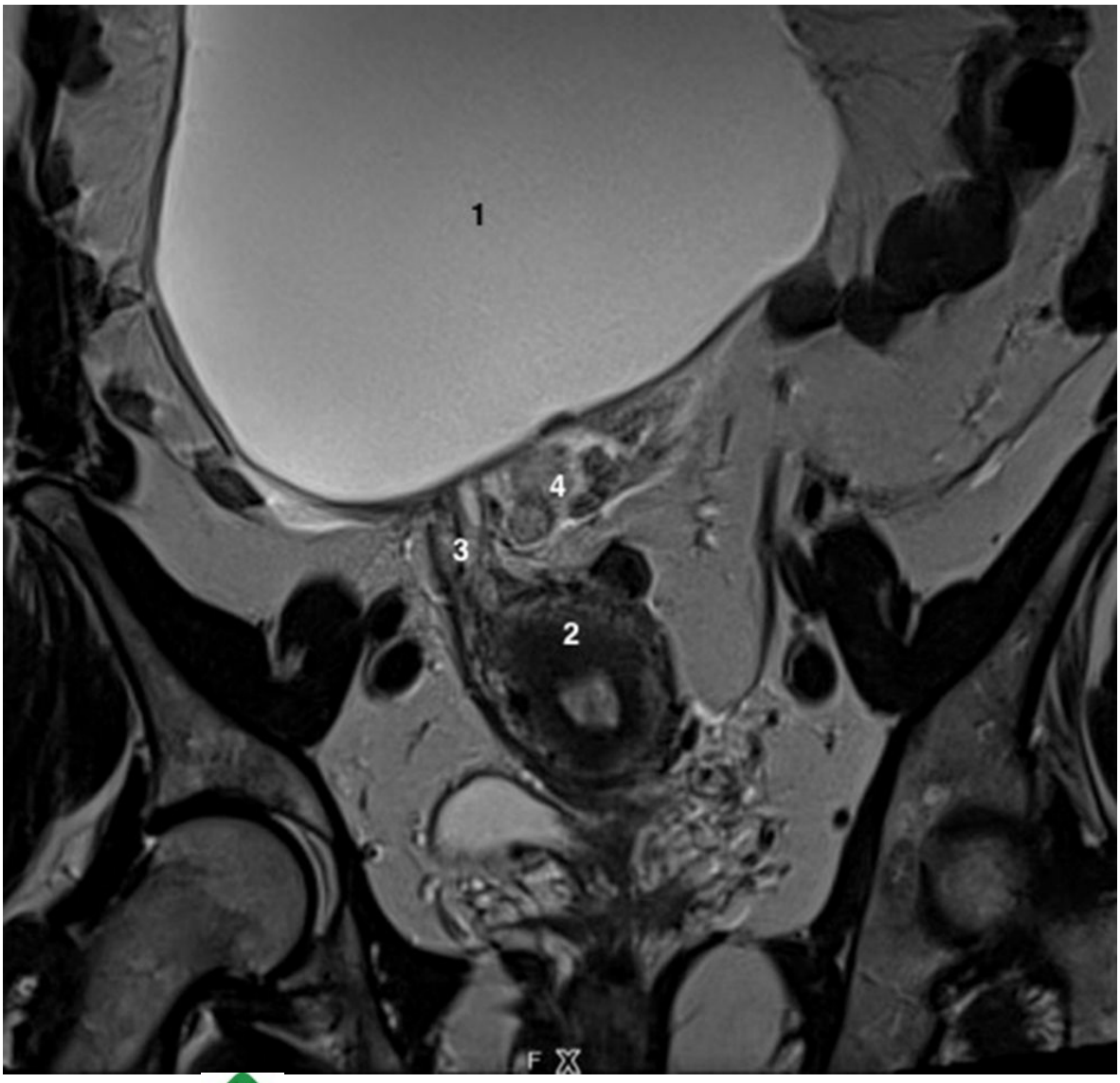


FIG. 20.7 **Coupe coronale d'IRM pelvienne chez une patiente présentant cliniquement une masse pelvienne et des douleurs pelviennes aiguës.1.** Kyste ovarien droit en hypersignal T2 liquidien. **2.** Utérus. **3.** Trompe droite épaissie et œdématiée, « allongée », en hypersignal T2. **4.** Trompe droite de « forme ronde en coupe » témoignant d'un enroulement de celle-ci associé à un épanchement péri-annexiel. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

IV: Exemples d'imagerie

A: Fibrome utérin

C En général, le diagnostic de fibrome est fait à l'examen gynécologique et fortement suspecté après une échographie abdominopelvienne (échographie par voie abdominale et par voie transvaginale). En complément, l'échosonographie, consistant à l'injection intra-utérine de sérum physiologique, peut être utile pour mieux visualiser les images endocavitaires. Le diagnostic peut être confirmé par une hystéroscopie permettant l'examen fonctionnel de l'endomètre et la réalisation de biopsies guidées. L'IRM pelvienne avec injection (figure 20.8) permet aussi de confirmer le diagnostic et d'éliminer d'autres pathologies (adénomyose, sarcome), sans pouvoir toutefois exclure avec certitude le diagnostic de sarcome. Elle permet aussi de repérer les caractéristiques du ou des fibrome(s) utiles pour la décision thérapeutique, telles que leur taille, nombre, localisation et classification FIGO.

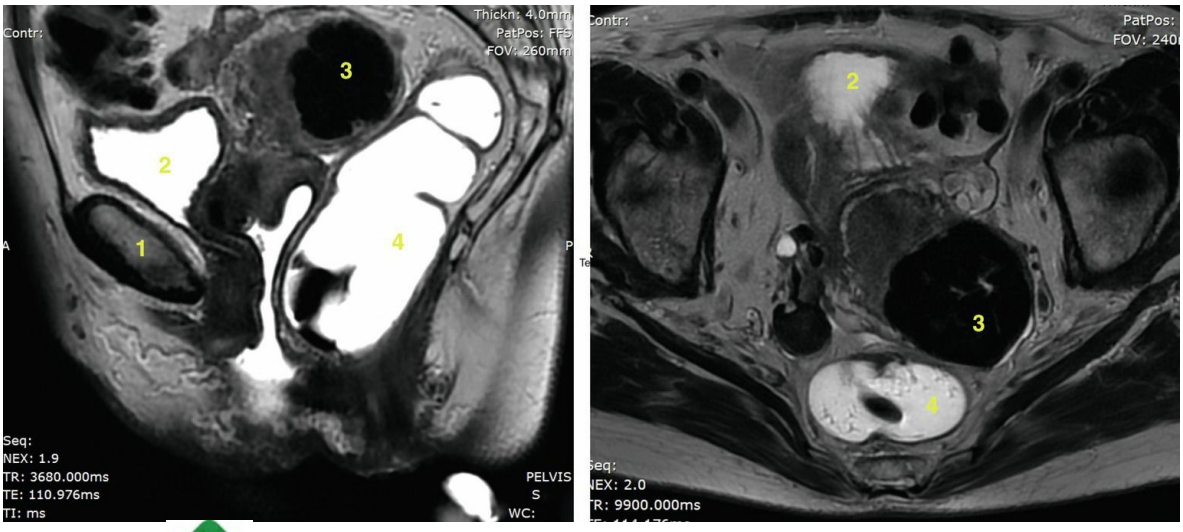


FIG. 20.8 C **IRM pelvienne. Patiente de 46 ans présentant des douleurs pelviennes latéralisées.**1. Pubis. 2. Vessie. 3. Fibrome sous-séreux corporéal latéralisé à gauche en franc hyposignal T2, en remaniement hyalin. 4. Rectum. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Prolapsus

A Le symptôme le plus spécifique d'un prolapsus est la boule vaginale perçue ou ressentie par la patiente.

B Le prolapsus génital de la femme peut se définir comme une hernie dans la

cavité vaginale (colpocèle), dans laquelle s'engagent un ou plusieurs éléments du contenu pelvien.

Les organes des trois compartiments du pelvis peuvent être concernés :

- en avant, colpocèle antérieure (dite cystocèle car contient la vessie) ;
- compartiment moyen ou apical : l'utérus (hystéroptose) ou le fond vaginal (prolapsus du fond vaginal) si la patiente a eu une ablation de l'utérus ;
- en arrière, colpocèle postérieure, qui peut contenir le rectum (rectocèle) ou le cul-de-sac péritonéal (élytrocèle) avec le contenu abdominal (intestin, omentum).

Le prolapsus rectal est à différencier de la rectocèle : il correspond à l'extériorisation d'une partie du rectum par l'orifice anal.

L'IRM dynamique (figure 20.9) permet de faire le bilan complet d'un prolapsus complexe avant de décider de la chirurgie à proposer, et également de chercher une éventuelle cause anatomique à des anomalies d'évacuation ou de rétention du contenu intestinal.



FIG. 20.9 C **Patiente de 65 ans, présentant une boule vaginale à l'effort.**Une IRM pelvienne est réalisée. La séquence rapide sagittale T2 retrouve une hystérocèle de grade III (H) et une cystocèle de grade III (C).Il n'existe pas de rectocèle. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Kyste ovarien

A Un kyste fonctionnel (figure 20.10A) est en général une formation kystique uniloculaire pure ou plurilocaculaire avec une cloison fine, sans végétation, ni portion tissulaire intra- ou extrakystique, de paroi fine. Une hypervascularisation périphérique

au doppler couleur est possible.

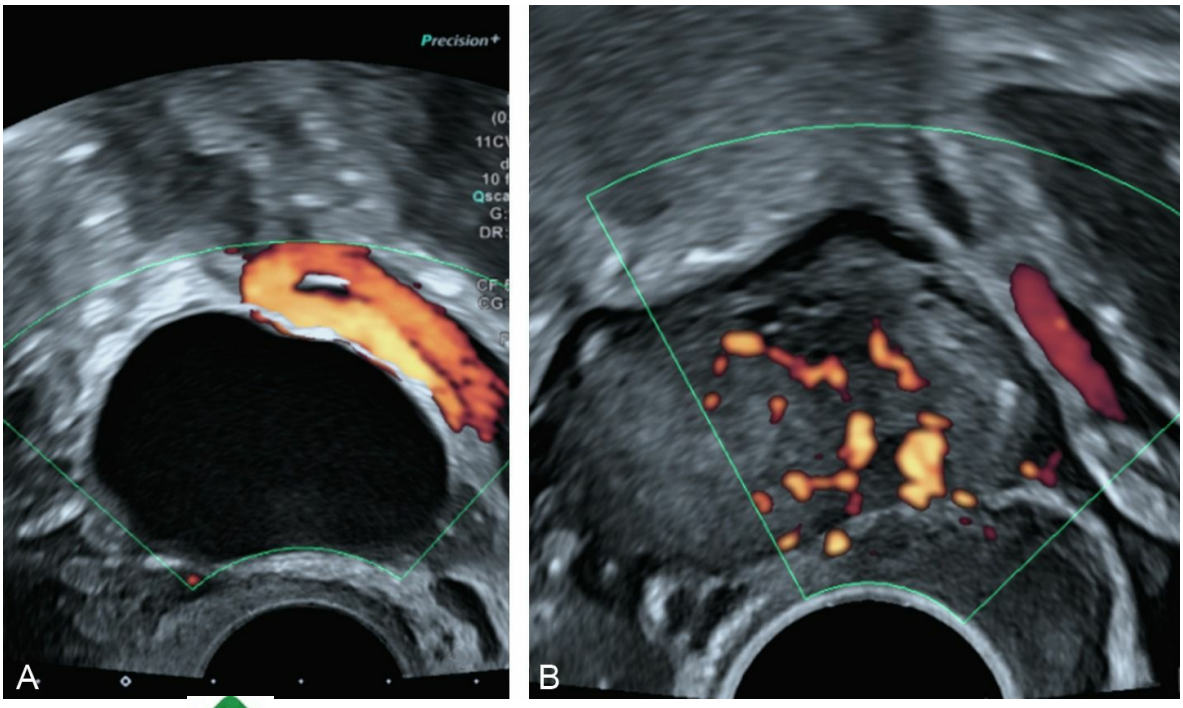


FIG. 20.10 **A. Patiente de 45 ans présentant une douleur pelvienne latéralisée à gauche. B. Patiente de 21 ans, nulligeste, découverte fortuite d'une masse ovarienne sur l'échographie réalisée pour contrôle de la pose d'un dispositif utérin.** A. L'échographie endovaginale retrouve une formation kystique uniloculaire pure ovarienne gauche, de parois fines, sans portion tissulaire, ni hypervascularisation au doppler couleur. Le contrôle échographique réalisé à 3 mois ne met plus en évidence la formation kystique, ce qui confirme son caractère fonctionnel. B. L'échographie endovaginale met en évidence une formation hyperéchogène ovarienne gauche avec hypervascularisation au doppler couleur, témoignant d'une volumineuse portion tissulaire, en faveur d'un kyste organique. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Un kyste organique (figure 20.10B) peut se présenter par une formation kystique uniloculaire pure persistante depuis plus de 3 mois. Un kyste organique doit être évoqué en première hypothèse lorsqu'il existe une végétation, une portion tissulaire ou encore si les cloisons sont épaisses et irrégulières.

Pointsclés

- La découverte clinique ou fortuite d'une masse pelvienne est très fréquente chez la femme.
- L'échographie pelvienne (sus-pubienne et endovaginale) est l'examen de première intention pour détecter et caractériser une masse pelvienne.
- L'IRM permet dans la grande majorité des cas de différencier les lésions bénignes

des lésions malignes, en particulier ovariennes et utérines.

Chapitre 21: Tumeurs du col utérin

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

16 Adénopathies unique ou multiples.
17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
106 Masse pelvienne.
112 Saignement génital anormal (hors grossesse connue).

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 300 – Tumeurs du col utérin, tumeur du corps utérin

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie descriptive en France du cancer du col*	Connaître l'incidence ainsi que la mortalité par cancer du col, avoir une notion de l'épidémiologie mondiale
B	Éléments physiopathologiques	Infection HPV et cofacteurs*	Infection HPV, tabac, immunosuppression, absence de dépistage
B	Définition	Principaux types histologiques de cancer du col*	Carcinomes épidermoïdes, adénocarcinomes, autres
A	Prévalence, épidémiologie	Prévention : intérêt de la vaccination*	Connaître l'intérêt de la vaccination contre l'infection par HPV incluant l'évaluation du rapport bénéfice-risque, ainsi que les modalités de cette démarche de prévention, avoir une notion de la couverture vaccinale en France
A	Diagnostic positif	Prévention : intérêt et modalités du	Connaître l'intérêt du FCU dans le dépistage du cancer du col ainsi que ses modalités pratiques d'organisation et connaître le vocabulaire

		frottis cervico-utérin (FCU) et test HPV*	permettant de comprendre un compte rendu d'examen cytologique de FCU
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances de découverte du cancer du col*	Dépistage, signes cliniques, stades précoces/stades avancés
A	Diagnostic positif	Diagnostic clinique du cancer du col utérin*	
B	Examens complémentaires	Examens complémentaires du cancer du col utérin (IRM)*	Connaître les signes orientant vers un cancer du col de l'utérus ainsi que les examens pertinents à effectuer selon les situations pour obtenir une preuve histologique. Indication à faire une IRM
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie descriptive en France du cancer de l'endomètre*	
A	Étiologies	Épidémiologie analytique : facteurs de risque du cancer du corps utérin*	Citer les principaux facteurs de risque du cancer de l'endomètre
B	Définition	Connaître les deux types histologiques de cancer de l'endomètre les plus fréquents*	Adénocarcinomes type 1 (endométrioïde) et type 2 (papillaires séreux, cellules claires, carcinosarcome)
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances de découverte du cancer du corps utérin*	
A	Diagnostic positif	Diagnostic clinique du cancer du corps utérin*	Connaître les signes orientant vers un cancer de l'endomètre ainsi que les examens pertinents à effectuer selon les situations pour obtenir une preuve histologique
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration par imagerie d'une tumeur du corps utérin	Échographie endovaginale avec doppler devant des métrorragies post-ménopausiques, notion d'épaisseur de l'endomètre en fonction du statut pré- ou post-ménopausique Bilan par IRM pelvienne si cancer endométrial prouvé histologiquement

I: Généralités

B Ces tumeurs sont la deuxième cause de mortalité par cancer chez la femme dans le monde, induites par les papillomavirus humains oncogènes.

Le stade tumoral est défini initialement par la classification clinique de la Fédération internationale de gynécologie et obstétrique (FIGO), reposant sur les touchers pelviens, la colposcopie avec biopsie, la cystoscopie et la rectoscopie.

C Cette classification est source de nombreuses sous-estimations et surestimations de l'extension tumorale, rendant souhaitable dès que possible l'IRM.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A L'imagerie n'a pas de place dans le diagnostic de cancer du col, mais elle est essentielle dans le bilan d'extension initial et dans le suivi post-thérapeutique (surveillance et évaluation du traitement, détection des complications post-thérapeutiques, recherche des récidives tumorales) :

- B échographie-doppler : non recommandée ;
- TDM : technique sous-optimale ne devant pas être utilisée en dehors des contre-indications à l'IRM pelvienne ;
- A IRM : c'est la technique de référence pour l'évaluation des cancers invasifs du col utérin prouvés histologiquement après biopsie ou conisation initiale ; l'IRM est de plus indiquée en présence d'une suspicion de récidive ;
- B TEP-TDM au ^{18}FDG :
  - recommandée pour le bilan d'extension initial des cancers du col utérin de stade ≥ FIGO IB2 (cf. infra figure 21.3) ;
  - C peut être proposée en cas de récidive avérée de cancer du col de l'utérus, notamment pour décider de la stratégie thérapeutique (cf. infra figure 21.4).

III: Sémiologie

A: IRM

B La tumeur apparaît comme une masse cervicale en signal intermédiaire en T2 (figure 21.1A), avec une restriction du coefficient apparent de diffusion (figure 21.1B) et une prise de contraste précoce (30 secondes) en IRM de perfusion.

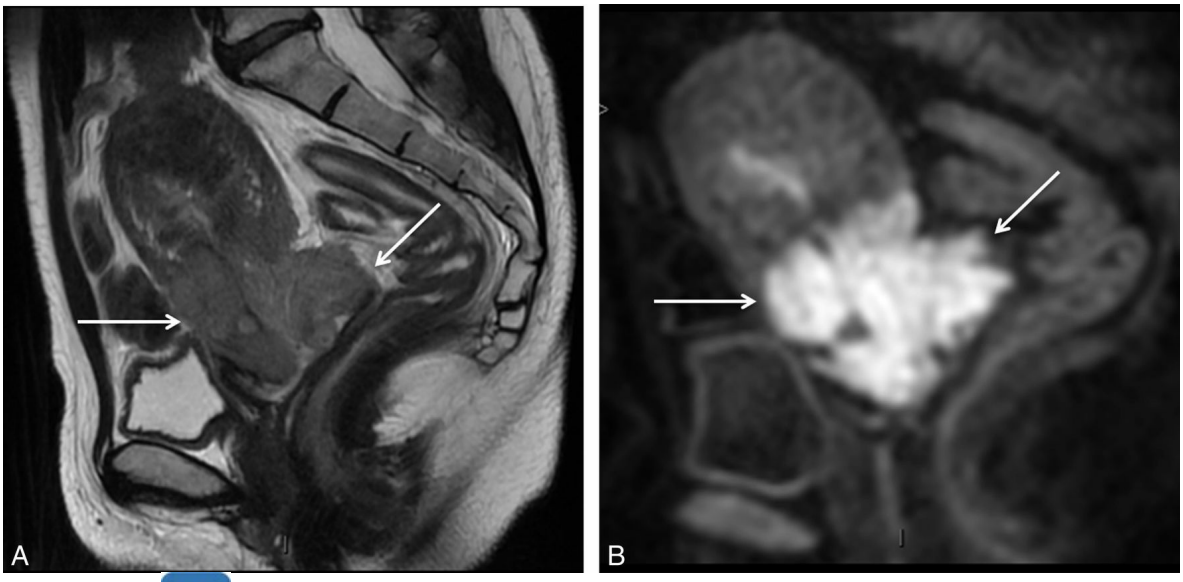


FIG. 21.1 B **Coupes IRM en incidence sagittale pondérée en T2 (A) retrouvant une masse tumorale cervicale invasive en signal intermédiaire de taille supérieure à 4 cm et étendue au cul-de-sac vaginal postérieur (flèches), en hypersignal en diffusion (B).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le bilan d'extension lésionnel doit être évalué dans les trois plans de l'espace. L'IRM (figure 21.2), en accord avec la classification FIGO ou TNM, doit préciser impérativement :

- la taille de la tumeur (grand axe tumoral inférieur ou supérieur à 4 cm) ;
- et la présence ou non d'une extension paramétriale et lymphatique pelvienne et lombo-aortique.

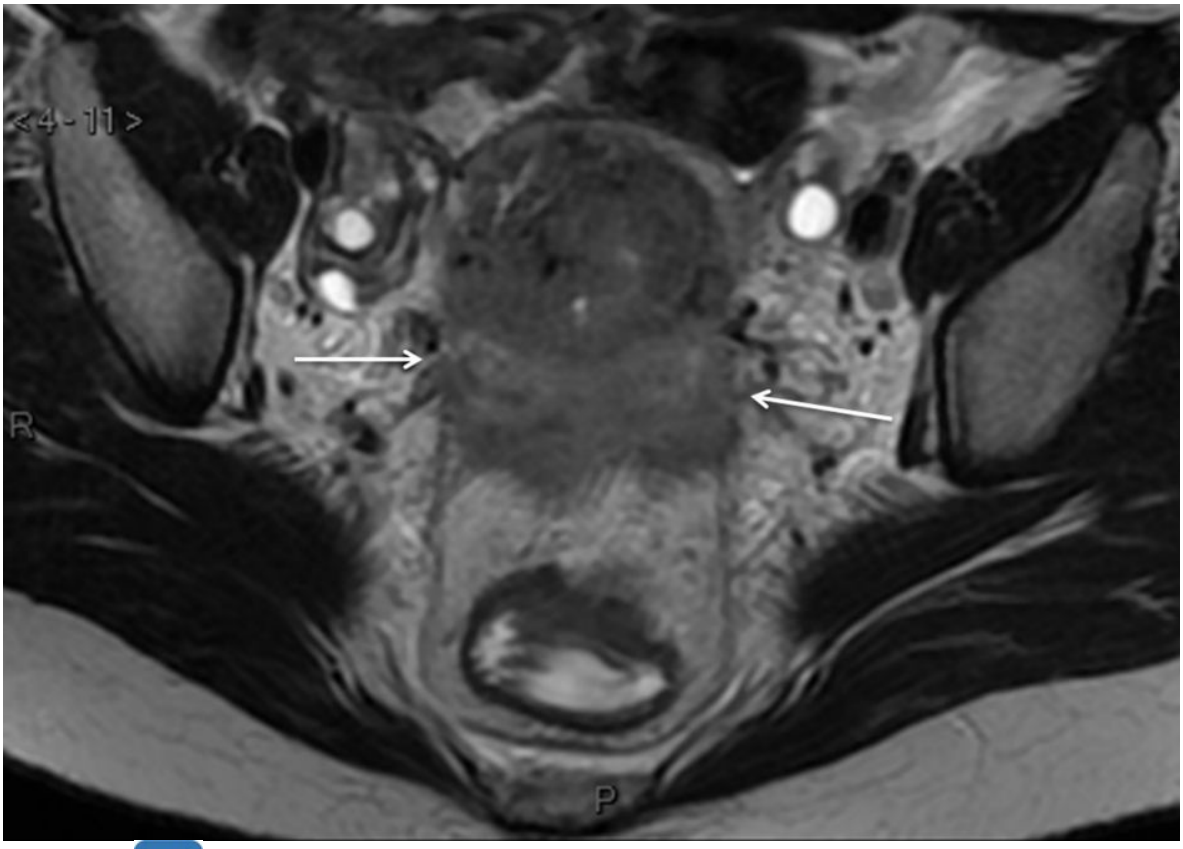


FIG. 21.2 B **Coupe IRM en incidence axiale pondérée en T2 retrouvant une extension tumorale paramétriale bilatérale (flèches).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Ces éléments conditionnent le type de prise en charge thérapeutique, chirurgicale d'emblée ou non.

L'efficacité d'un traitement conservateur (radiothérapie et/ou chimiothérapie) est objectivée en IRM par la disparition des signaux anormaux et une restitution *ad integrum* de l'anatomie utérine.

B: TEP au ^{18}FDG

L'examen met en évidence des hyperfixations correspondant à des accumulations pathologiques de ^{18}FDG en regard des atteintes lymphatiques et/ou métastatiques (figures 21.3 et 21.4).

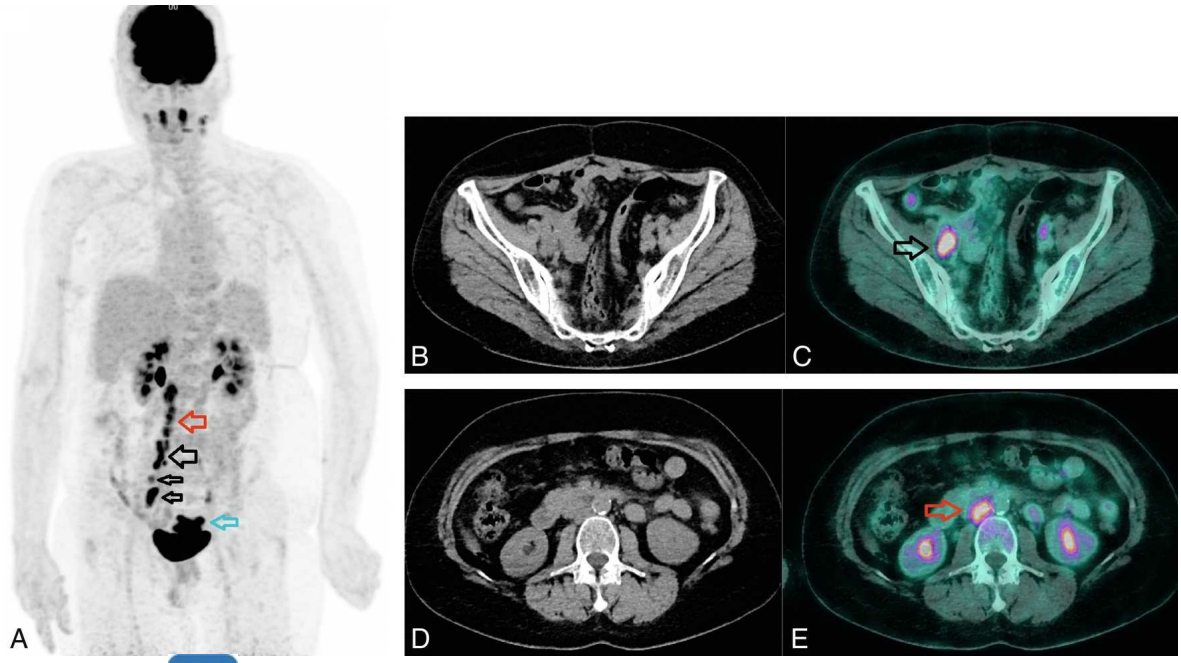


FIG. 21.3 **Bilan d'extension initial par TEP au ^{18}FDG dans un cancer du col utérin de stade FIGO II.** Images MIP 3D (**A**) mettant en évidence un hypermétabolisme de la lésion du col utérin (flèche bleue) et de formations lymphatiques sous-diaphragmatiques. Images en coupes axiales, TDM à gauche (**B** et **D**) et TEP-TDM à droite (**C** et **E**), centrées sur ces formations lymphatiques hypermétaboliques iliaques externes droites (flèche noire) et lombo-aortiques (flèche rouge). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

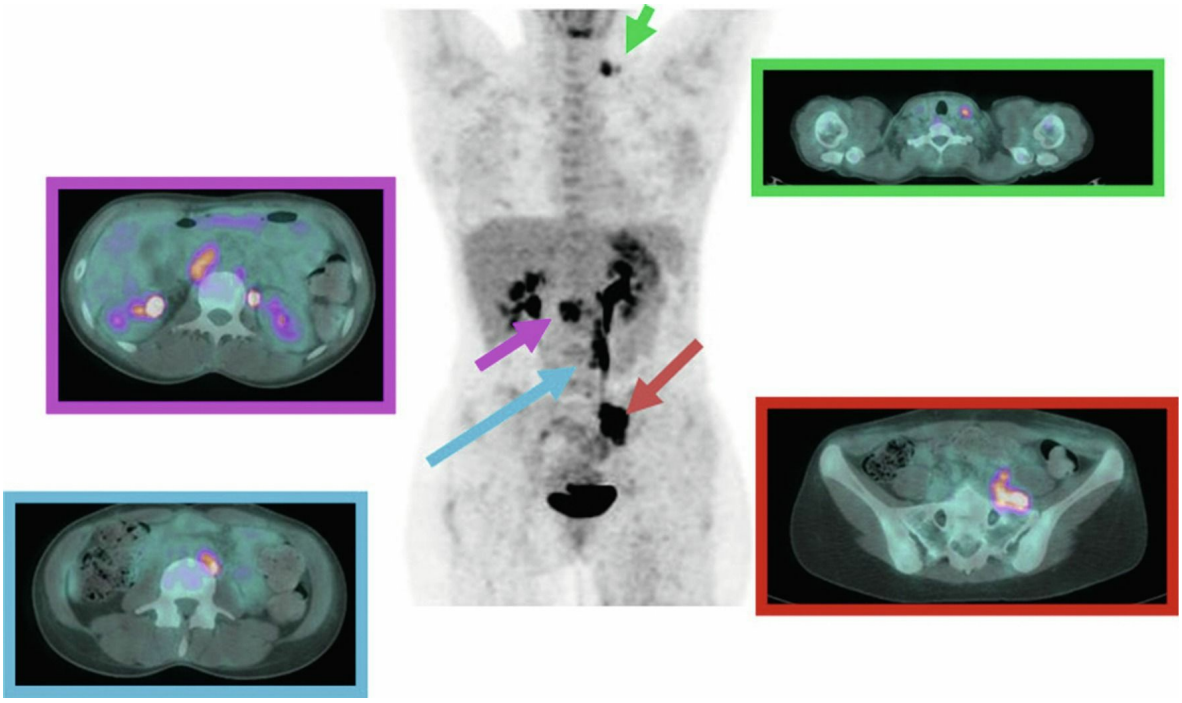


FIG. 21.4 **Bilan d'extension par TEP au ^{18}FDG d'une récidive lymphatique iliaque commune gauche (rouge) dans un cancer du col utérin.**Découverte d'une atteinte lymphatique étagée : sus-claviculaire gauche (vert), cœliomésentérique droite (violet) et lombo-aortique latéro-aortique (bleu). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'imagerie n'a pas de place dans le diagnostic de cancer du col, mais elle est essentielle dans le bilan d'extension initial et dans le suivi post-thérapeutique.
- L'IRM est la technique de référence pour l'évaluation des cancers invasifs du col utérin prouvés histologiquement et devant une suspicion de récidive.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée pour le bilan d'extension initial des cancers du col utérin de stade ≥ FIGO IB2.

Chapitre 22: Tumeurs du corps utérin

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
106 Masse pelvienne.
112 Saignement génital anormal (hors grossesse connue).
180 Interprétation d'un compte rendu d'anatomopathologie.
181 Tumeurs malignes sur pièce opératoire/biopsie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 300 – Tumeurs du col utérin, tumeur du corps utérin

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie descriptive en France du cancer du col*	Connaître l'incidence ainsi que la mortalité par cancer du col, avoir une notion de l'épidémiologie mondiale
B	Éléments physiopathologiques	Infection HPV et cofacteurs*	Infection HPV, tabac, immunosuppression, absence de dépistage
B	Définition	Principaux types histologiques de cancer du col*	Carcinomes épidermoïdes, adénocarcinomes, autres
A	Prévalence, épidémiologie	Prévention : intérêt de la vaccination*	Connaître l'intérêt de la vaccination contre l'infection par HPV incluant l'évaluation du rapport bénéfice-risque, ainsi que les modalités de cette démarche de prévention, avoir une notion de la couverture vaccinale en France
A	Diagnostic positif	Prévention : intérêt et	Connaître l'intérêt du FCU dans le dépistage du cancer du col ainsi que ses modalités pratiques

		modalités du frottis cervico-utérin (FCU) et test HPV*	d'organisation et connaître le vocabulaire permettant de comprendre un compte rendu d'examen cytologique de FCU
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances de découverte du cancer du col*	Dépistage, signes cliniques, stades précoces/stades avancés
A	Diagnostic positif	Diagnostic clinique du cancer du col utérin*	
B	Examens complémentaires	Examens complémentaires du cancer du col utérin (IRM)*	Connaître les signes orientant vers un cancer du col de l'utérus ainsi que les examens pertinents à effectuer selon les situations pour obtenir une preuve histologique. Indication à faire une IRM
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie descriptive en France du cancer de l'endomètre*	
A	Étiologies	Épidémiologie analytique : facteurs de risque du cancer du corps utérin*	Citer les principaux facteurs de risque du cancer de l'endomètre
B	Définition	Connaître les deux types histologiques de cancer de l'endomètre les plus fréquents*	Adénocarcinomes type 1 (endométrioïde) et type 2 (papillaires séreux, cellules claires, carcinosarcome)
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances de découverte du cancer du corps utérin*	
A	Diagnostic positif	Diagnostic clinique du cancer du corps utérin*	Connaître les signes orientant vers un cancer de l'endomètre ainsi que les examens pertinents à effectuer selon les situations pour obtenir une preuve histologique
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration par imagerie d'une tumeur du corps utérin	Échographie endovaginale avec doppler devant des métrorragies post-ménopausiques, notion d'épaisseur de l'endomètre en fonction du statut pré- ou post-ménopausique Bilan par IRM pelvienne si cancer endométrial prouvé histologiquement

I: Généralités

B Le cancer de l'endomètre est le quatrième cancer féminin et le cancer gynécologique le plus fréquent dans les pays industrialisés.

A Les facteurs favorisants sont l'hyperœstrogénie, l'obésité, le diabète, la nulliparité, la ménopause tardive, le syndrome des ovaires micropolykystiques et la prise de tamoxifène. La plupart des cancers de l'endomètre sont de bon pronostic car limités à l'utérus au moment du diagnostic (80 %).

Le diagnostic est habituellement suspecté devant des métrorragies, en particulier post-ménopausiques. Le diagnostic positif du cancer endométrial repose avant tout sur l'hystéroscopie souple suivie de biopsies endométriales.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'imagerie intervient à plusieurs niveaux pour la prise en charge des cancers endométriaux, la détection, la caractérisation, le bilan d'extension lésionnel et le suivi post-thérapeutique.

A: Détection

Toute patiente ayant des métrorragies post-ménopausiques doit bénéficier d'une échographie endovaginale avec doppler à visée diagnostique. En cas d'épaississement de l'endomètre, une hystéroscopie sera réalisée pour faire le diagnostic positif.

B: Bilan d'extension

Toute patiente présentant un cancer endométrial prouvé histologiquement doit bénéficier d'une IRM pelvienne. Ce bilan doit être en accord avec la classification FIGO, précisant impérativement s'il existe une extension myométriale de la tumeur (inférieure ou supérieure à 50 %), cervicale et lymphatique pelvienne et lombo-aortique.

La TEP-TDM au ^{18}FDG peut être indiquée dans le bilan d'extension du cancer de l'endomètre en cas de risque élevé de cancer métastatique (figure 22.1). En revanche, tout comme l'IRM, pour établir le diagnostic, la TEP au FDG n'est pas recommandée.

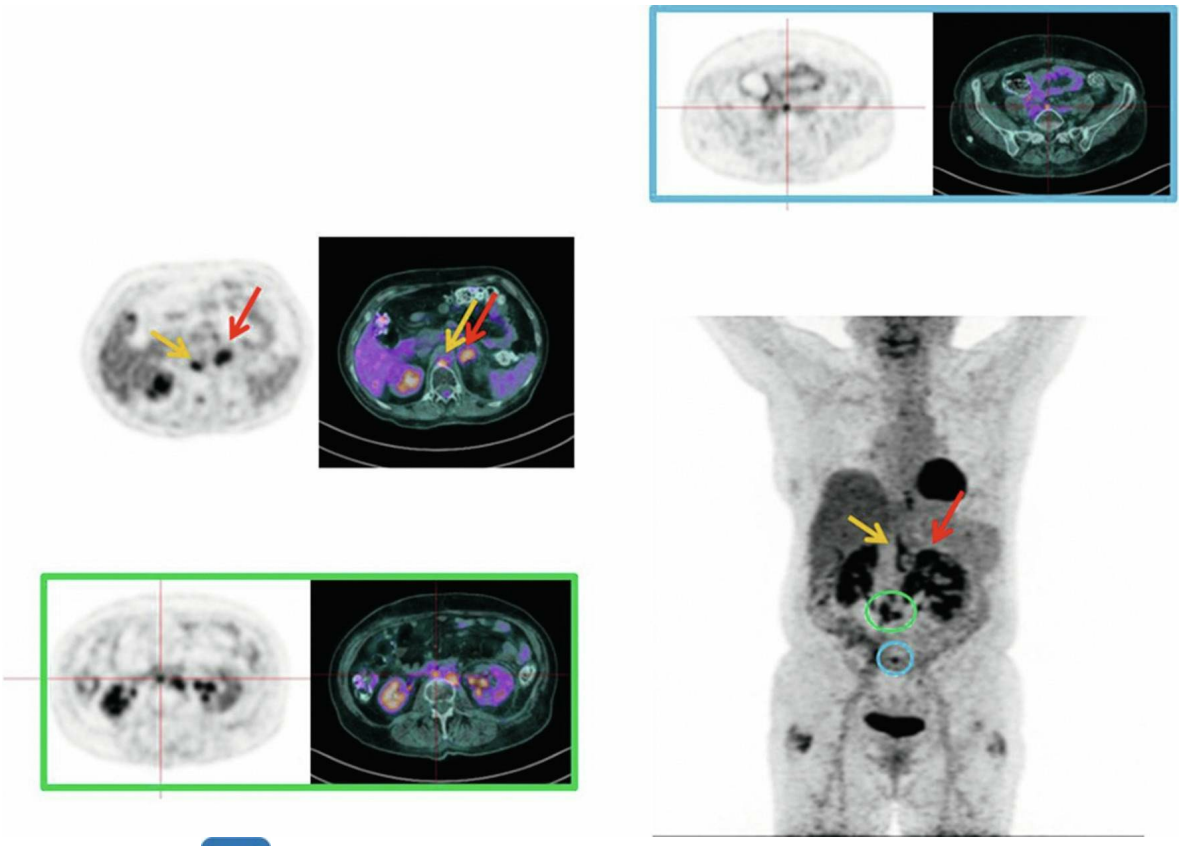


FIG. 22.1 B **Bilan d'extension par TEP au ^{18}FDG d'un cancer de l'endomètre à risque élevé de métastases.** Découverte d'une atteinte surrénalienne gauche (flèche rouge), ganglionnaire lombo-aortique gauche (flèche orange), inter-aortico-cave (encadrée en vert) et iliaque commune droite (encadrée en bleu). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

A Tous ces éléments conditionnent le traitement chirurgical ultérieur.

C: Suivi post-thérapeutique

C En l'absence de suspicion clinique de récidive, il n'existe actuellement aucune indication à réaliser une échographie, une IRM ou un scanner.

En cas de suspicion de récidive une TEP-TDM au ^{18}FDG pourra être proposée.

III: Sémiologie

B En échographie, un épaississement endométrial supérieur à 4 mm impose la réalisation d'une hystéroscopie diagnostique avec biopsies pour rechercher un cancer sous-jacent. Plus l'épaississement est important et vascularisé en doppler couleur, plus le risque de malignité est élevé (figure 22.2).

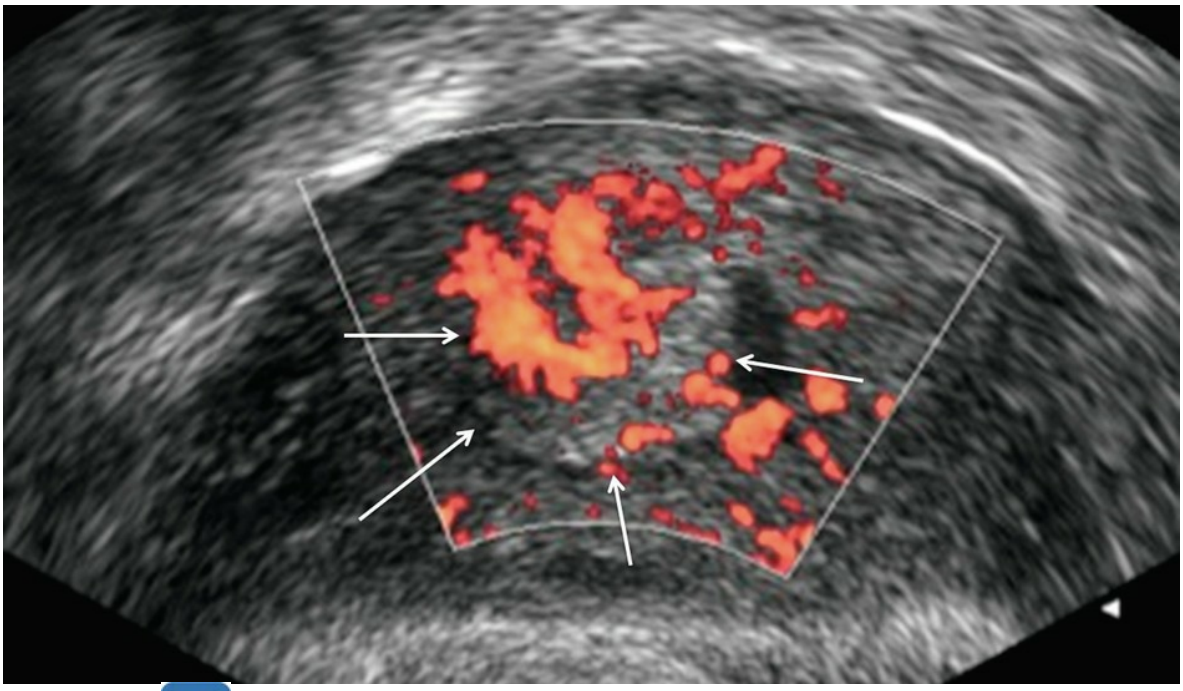


FIG. 22.2 B **Échographie par voie endovaginale en coupe sagittale médiane retrouvant un épaississement suspect de l'endomètre hypervascularisé en doppler énergie (flèches).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En IRM, la tumeur se présente sous la forme d'une masse ou d'un épaississement endométrial diffus en signal intermédiaire en T2, en hypersignal en diffusion (restriction du coefficient apparent de diffusion) et avec une prise modérée de contraste (figure 22.3).



FIG. 22.3 B **Coupe IRM en incidence sagittale pondérée en T2 retrouvant un épaississement endométrial diffus en signal intermédiaire, envahissant le myomètre antérieur et postérieur et respectant le col vers le bas.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'imagerie intervient pour la prise en charge, la détection (échographie endovaginale), la caractérisation et le bilan d'extension lésionnel (IRM pelvienne) des cancers endométriaux.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG peut être proposée dans le bilan d'extension du cancer de l'endomètre stade ≥ FIGO II.

Chapitre 23: Tumeurs de l'ovaire

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

8 Masse abdominale.
17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
99 Douleur pelvienne.
106 Masse pelvienne.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
229 Découverte d'une anomalie pelvienne à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 306 – Tumeurs de l'ovaire

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Principaux types de tumeurs primitives bénignes et malignes de l'ovaire*	Tumeurs fonctionnelles, tumeurs organiques bénignes (adénomes, cystadénomes), cancers (adénocarcinomes)
B	Définition	Connaître les principaux types histologiques des tumeurs bénignes et malignes*	Adénocarcinomes (principaux types : séreux, mucineux) et variétés kystiques (cystadénocarcinomes), tumeurs à la limite de la malignité, métastases
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie et pronostic des tumeurs bénignes et malignes*	Connaître les particularités épidémiologiques et pronostiques du cancer de l'ovaire
	Éléments	Physiopathologie des	Théorie de la cicatrisation

B	physiopathologiques	cancers de l'ovaire*	Connaître l'existence de formes génétiques
A	Diagnostic positif	Connaître les principaux facteurs de risque/protecteurs associés au cancer de l'ovaire*	Énumérer les principaux facteurs de risque/protecteurs associés au cancer de l'ovaire (notamment impact THM, contraception, parité, infertilité, ligature tubaire, salpingectomie) y compris les facteurs de risque familiaux
B	Diagnostic	Connaître les indications de la cœlioscopie*	Stratégie d'utilisation de la cœlioscopie dans le bilan diagnostique et initial d'une masse ovarienne suspecte
B	Examens complémentaires	Connaître les indications de l'imagerie d'une tumeur de l'ovaire	Échographie : détecte et caractérise une majorité de tumeurs ovariennes ; IRM complémentaire si masses annexielles indéterminées ou complexes ; TDM pour le diagnostic d'une carcinose/ascite ou en cas de tératome ; indications limitées de la TEP-TDM au ^{18}FDG
B	Examens complémentaires	Connaître l'intérêt diagnostique et pronostique de l'anatomopathologie*	Savoir que le diagnostic de certitude du cancer de l'ovaire nécessite une preuve histologique ; connaître les modalités d'obtention de la preuve histologique
B	Examens complémentaires	Connaître les principaux marqueurs sériques et leur bon usage dans les tumeurs de l'ovaire*	Connaître le bon usage des marqueurs biologiques informatifs dans certaines formes de cancers (marqueurs CA125, CA19-9, HE4, AFP, hCG) et leur place dans le diagnostic devant une masse annexielle suspecte Savoir ne pas prescrire de dosage de CA125 en l'absence de tumeur ovarienne

I: Généralités

B Les tumeurs de l'ovaire sont des tumeurs très fréquentes qui présentent une grande variété de sous-types histologiques.

A Leur diagnostic nécessite d'éliminer en premier lieu des lésions pseudotumorales, en particulier de nature fonctionnelle, endométriosiques ou infectieuses.

B Les tumeurs ovariennes primitives sont sous-tendues par la constitution histologique de l'ovaire qui présente trois éléments essentiels : l'épithélium de surface, les cellules germinales et le tissu de soutien conjonctif (cordons sexuels et stroma) :

- les tumeurs épithéliales sont les plus fréquentes (70 %), à prédominance kystique, et ont des végétations éventuelles spécifiques ;
- les tumeurs germinales (20 %) sont fréquentes chez les femmes jeunes et présentent une morphologie complexe, contenant des calcifications, des phanères et, majoritairement, de la graisse pathognomonique de tératomes ovariens ;
- les tumeurs des cordons sexuels et du stroma sont rares (8 %), majoritairement solides et parfois sécrétantes.

Les métastases ovariennes sont très rares (2 %), habituellement bilatérales et essentiellement solides, issues de cancers digestifs ou mammaires.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'échographie-doppler est l'examen de première intention, pratiqué par voie sus-pubienne et, surtout, endovaginale, qui permet de détecter et de caractériser une majorité de tumeurs ovariennes. Ses limites sont liées aux caractéristiques des tumeurs : en particulier la taille (difficile à étudier si supérieure à 7 cm), la complexité tissulaire ou le caractère indéterminé quant à sa nature.

L'IRM est l'examen de référence pour la caractérisation des masses annexielles indéterminées ou complexes.

Le scanner ne présente plus aucune indication pour caractériser une tumeur ovarienne indéterminée en dehors des tératomes ovariens — il retrouve alors de la graisse ou des calcifications. En revanche, le scanner (thoraco)-abdomino-pelvien est la technique de référence pour le bilan initial d'extension d'un cancer ovarien et pour son suivi post-thérapeutique (figure 23.1).

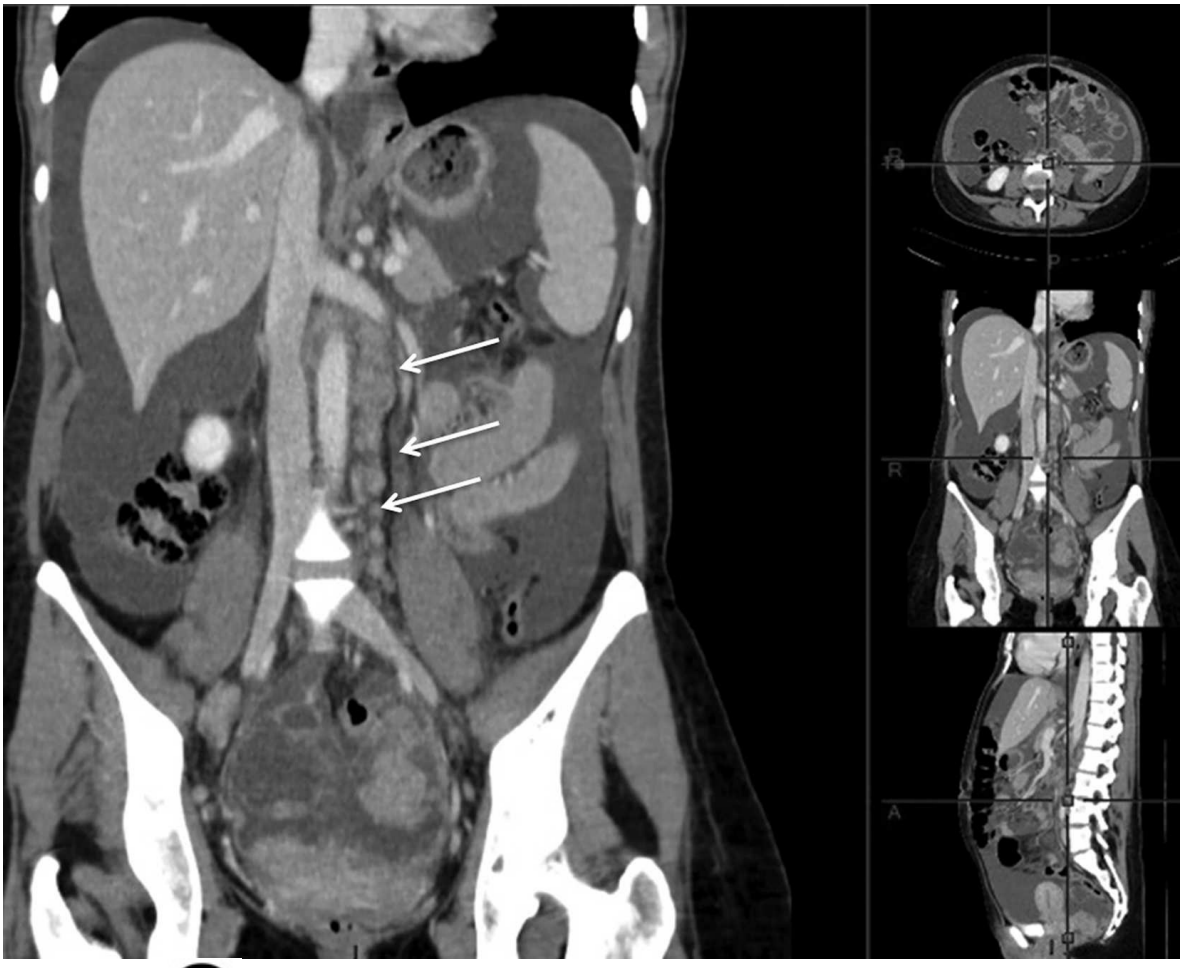


FIG. 23.1 A **Cystadénocarcinome ovarien.** Scanner abdominopelvien en reconstruction coronale retrouvant une extension lymphatique lombo-aortique (flèches) et une ascite.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Une TEP-TDM ^{18}FDG peut être réalisée dans le bilan d'extension initial en cas de cancer avancé (stade ≥ FIGO III).

C Elle est de même indiquée pour la détection de la récidive du cancer de l'ovaire :

- en cas d'augmentation de la concentration sérique du CA125 (figure 23.2) ;

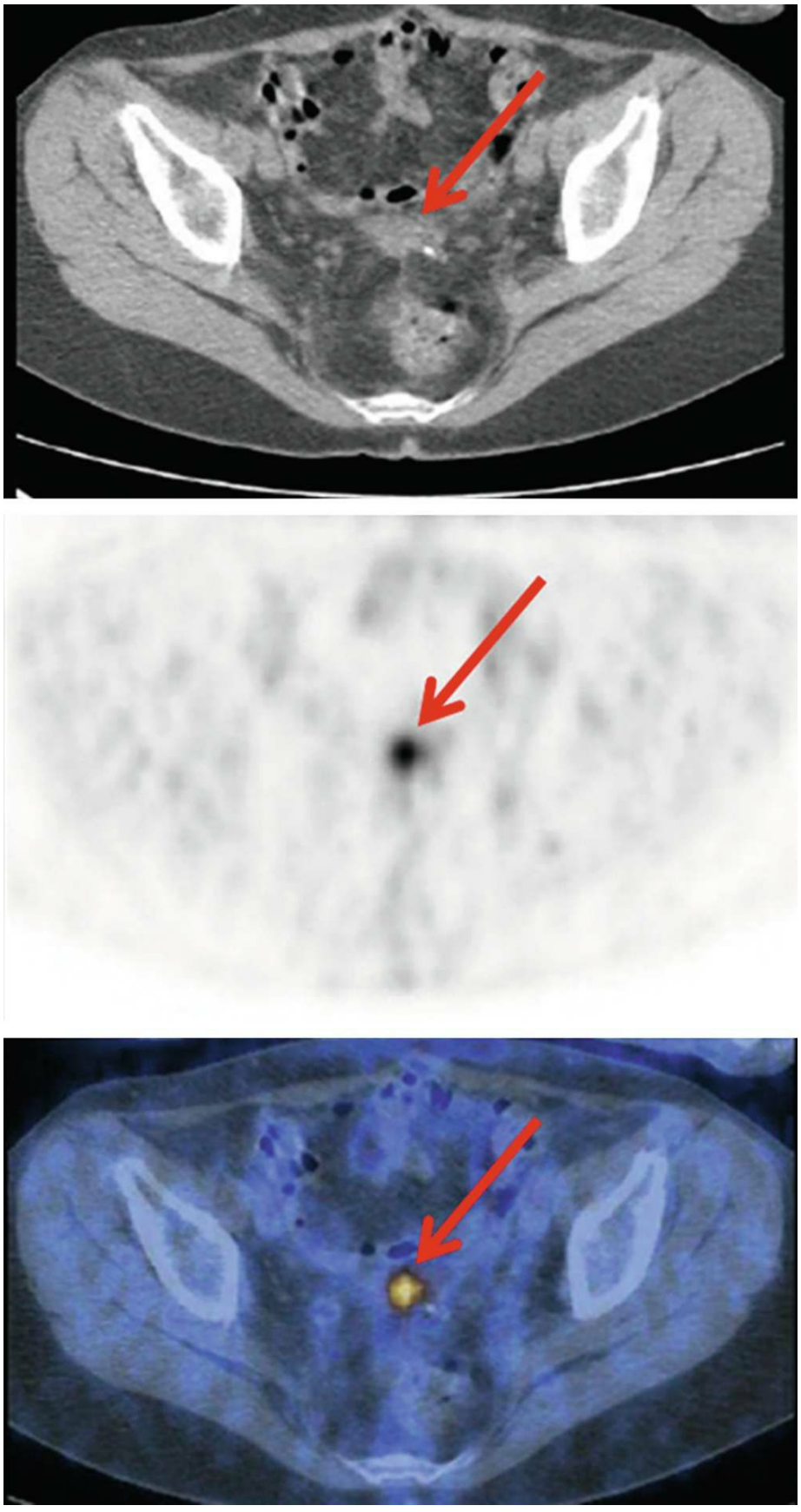


FIG. 23.2 **Cancer de l'ovaire.** Lors du suivi, augmentation du CA125 à 56 UI/ml avec un bilan morphologique négatif. Découverte sur la TEP-TDM au ^{18}FDG d'un nodule pelvien (flèche rouge) correspondant à une localisation péritonéale secondaire à l'analyse anatomopathologique. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- en cas d'imagerie morphologique douteuse ;
- en cas de récidive *a priori* opérable au terme du bilan par l'imagerie morphologique (figure 23.3).

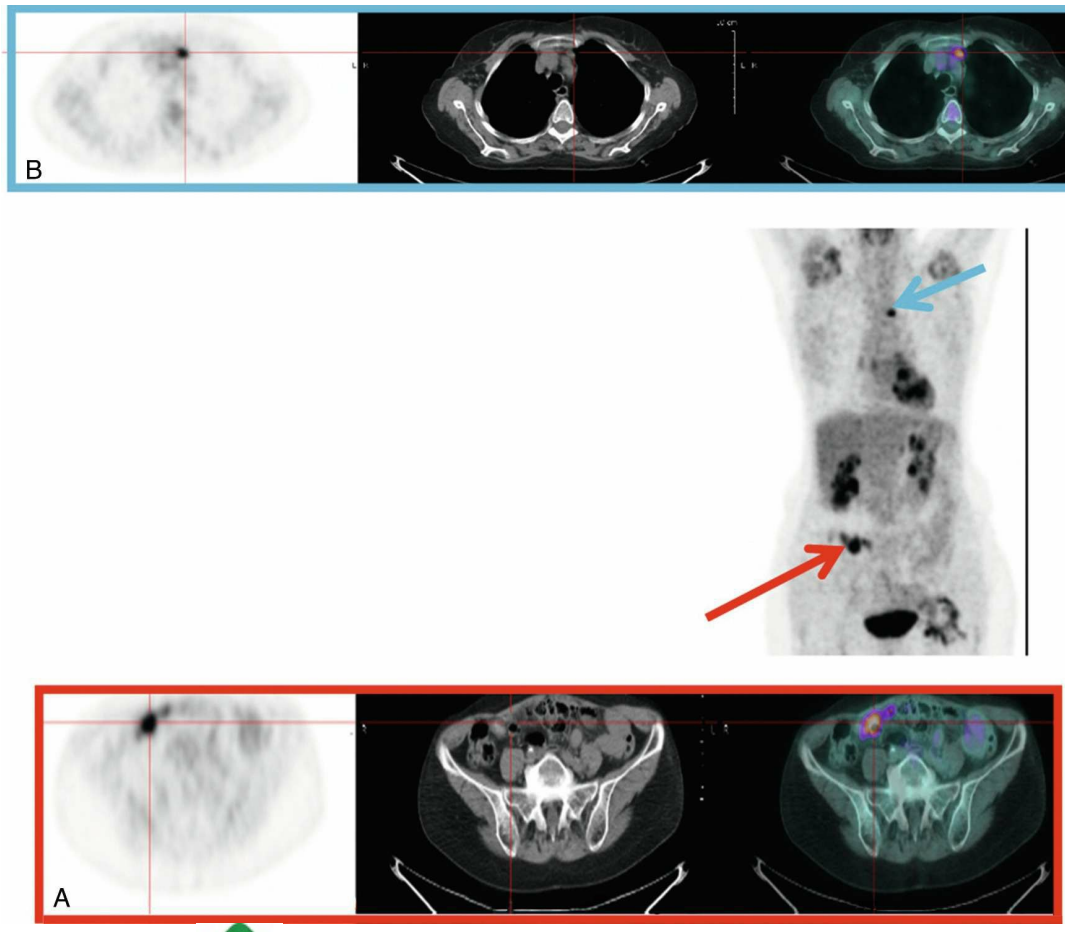


FIG. 23.3 **TEP-TDM au ^{18}FDG pour le bilan préchirurgical d'une suspicion de récidive d'un cancer de l'ovaire.** Visualisation de la récidive pelvienne correspondant à un nodule de carcinose péritonéale (**A**). Découverte d'une atteinte lymphatique médiastinale (**B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie

B L'échographie-doppler doit rechercher :

- des critères en faveur de la malignité : parois épaisses, contours irréguliers, contenu tissulaire hétérogène, végétations vascularisées, cloisons épaisses et irrégulières (figure 23.4) ;

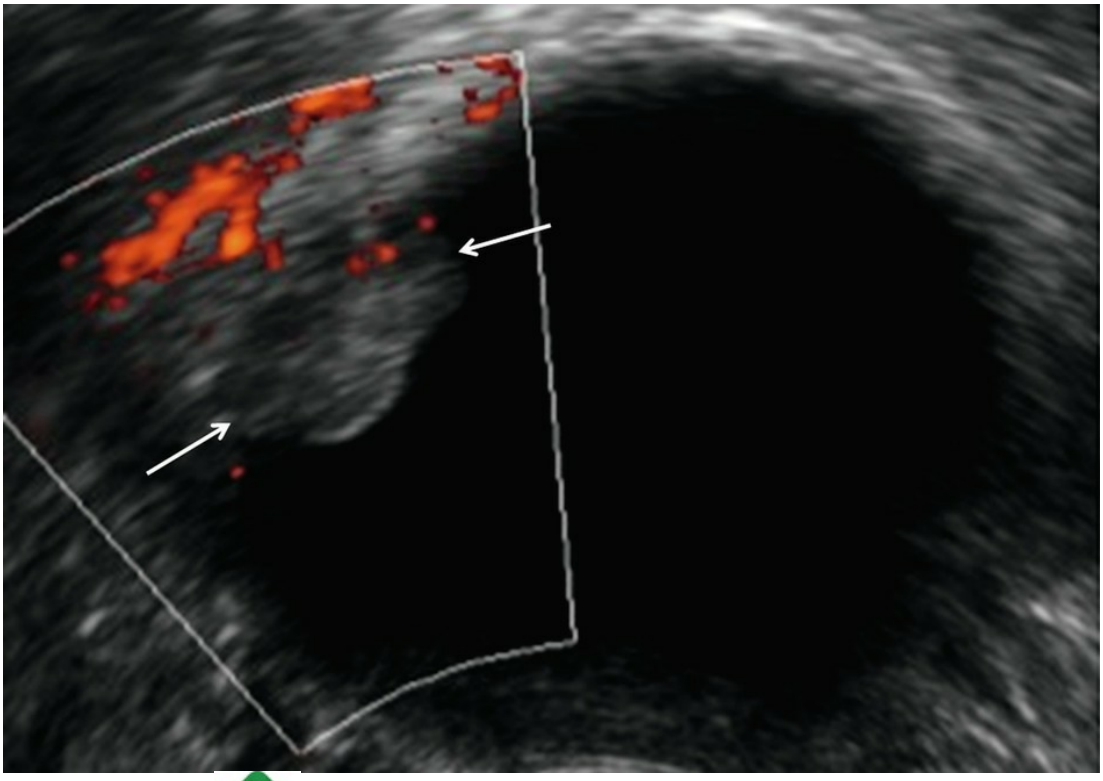


FIG. 23.4 C **Cystadénome séreux bénin.** Échographie endovaginale en coupe transversale retrouvant un kyste uniloculaire anéchogène contenant une végétation avasculaire en doppler énergie (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- des signes d'extension, en priorité des nodules de carcinoses péritonéales.

En IRM, le tissu tumoral suspect de malignité présente typiquement (figure 23.5) :

- un signal intermédiaire en T2 ;
- un hypersignal en diffusion ;
- un rehaussement plus précoce que le myomètre sain adjacent après injection.

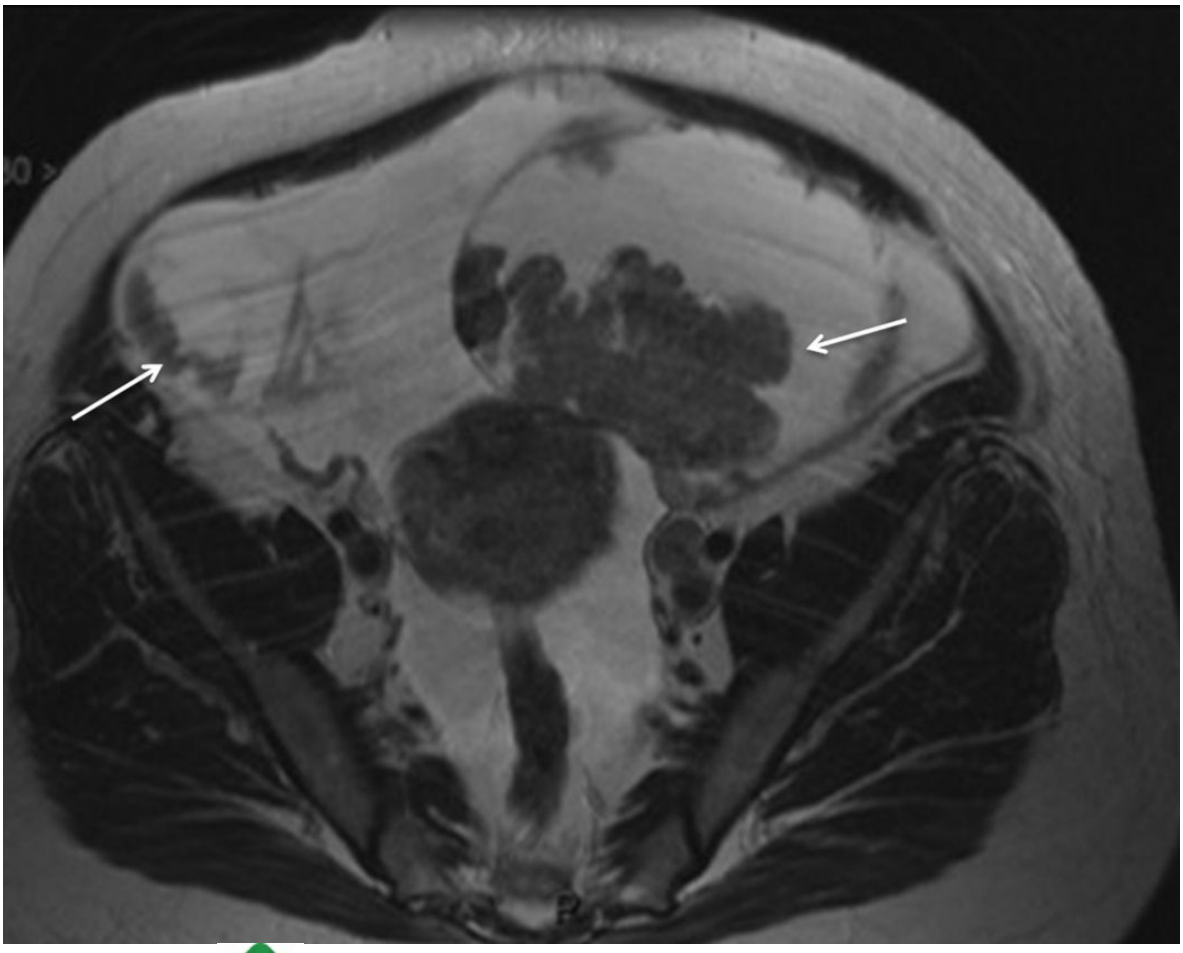


FIG. 23.5 **Cystadénocarcinomes ovariens.** Coupe IRM en incidence axiale pondérée en T2 retrouvant une tumeur ovarienne bilatérale mixte avec une composante solide en signal intermédiaire en T2 et une volumineuse ascite. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Cette dernière séquence avec injection permet d'apprécier le degré de perfusion tumorale au sein des anomalies retenues comme critères macroscopiques de suspicion de malignité que sont les cloisons épaisses irrégulières, les végétations et les portions tissulaires.

En TEP-TDM, le tissu tumoral apparaît comme des hyperfixations correspondant à une accumulation pathologique de ^{18}FDG.

Points clés

- Les tumeurs de l'ovaire sont très fréquentes.
- Il est nécessaire d'éliminer en premier lieu des lésions pseudotumorales.
- L'échographie-doppler est l'examen de première intention, qui permet de détecter et de caractériser une majorité de tumeurs ovariennes.

- L'IRM est l'examen de référence pour la caractérisation des masses annexielles indéterminées ou complexes.
- Le scanner n'a pas d'intérêt diagnostique en dehors des tératomes ovariens mais est la technique de référence pour le bilan initial d'extension d'un cancer ovarien et pour son suivi post-thérapeutique.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG peut être proposée dans le bilan d'extension du cancer de l'ovaire stade ≥ FIGO III.

Chapitre 24: Hématurie de l'adulte

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie
IV. Étiologie

Situations de départ

102 Hématurie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 260 – Hématurie

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Connaître la définition d'une hématurie*
B	Éléments physiopathologiques	Connaîtres les principaux mécanismes des hématuries*
A	Diagnostic positif	Diagnostiquer une hématurie microscopique et une hématurie macroscopique*
B	Diagnostic positif	Connaître la valeur localisatrice d'une hématurie macroscopique*
B	Examens complémentaires	Connaître les principaux examens complémentaires à prescrire devant une hématurie
B	Contenu multimédia	Exemples typiques de causes fréquentes d'hématurie en imagerie
A	Contenu multimédia	Photographies d'un exemple typique d'hématurie macroscopique*
A	Contenu multimédia	Photographies d'une bandelette urinaire*
A	Étiologies	Principales étiologies des hématuries néphrologiques chez l'adulte et l'enfant*
A	Étiologies	Principales étiologies des hématuries urologiques chez l'adulte et l'enfant

A	Diagnostic positif	Arbre diagnostique des hématuries*
A	Identifier une urgence	Savoir identifier une hématurie macroscopique caillotante et ses signes de gravité*
B	Prise en charge	Connaître les élements de prise en charge d'une hématurie caillotante*

I: Généralités

A Les examens cliniques et biologiques ont pour objectifs d'orienter le bilan de l'hématurie :

- éliminer ce qui n'est pas une hématurie et confirmer le caractère isolé de l'hématurie ou son association avec une protéinurie ou des anomalies du culot globulaire (cause néphrologique), une infection urinaire ou des douleurs lombaires (chronologie) ;
- préciser le caractère macroscopique (avec ou sans caillots) ou microscopique ;
- préciser le caractère initial, total ou terminal de l'hématurie (épreuve des trois verres) ;
- préciser les traitements (anticoagulation) ;
- vérifier l'absence ou la présence d'un facteur traumatique ou iatrogène (sonde).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Le bilan d'une hématurie d'origine urologique nécessite une exploration de l'appareil urinaire. Cette dernière associe une étude fibroscopique et une étude radiologique, en particulier du haut appareil urinaire.

La cystoscopie est indispensable pour l'étude de la vessie et de la muqueuse. L'urétéroscopie souple n'est indiquée qu'en deuxième intention.

L'échographie oriente le diagnostic d'une hématurie (vaisseaux, parenchyme-rein, voie excrétrice, vessie) mais elle ne peut suffire : une échographie normale n'exclut pas une pathologie urologique.

Le **scanner** de l'appareil urinaire avec un temps excréteur est le bilan de base de l'appareil urinaire pour explorer tous les compartiments vasculaires, parenchymateux et la voie excrétrice.

L'uroscanner se définit par l'existence dans le protocole d'examen d'une acquisition au temps excrétoire, en coupes fines après injection de furosémide (ou hyperdiurèse).

L'IRM n'est indiquée qu'en deuxième intention pour compléter le bilan scanographique ou en cas de contre-indications à l'injection de produit de contraste iodé.

Le cliché d'abdomen sans préparation et l'urographie intraveineuse n'ont plus d'indication dans le bilan d'une hématurie.

III: Sémiologie

La visibilité du saignement est exceptionnelle en dehors de la pathologie traumatique — le débit de la fuite artérielle doit être suffisant pour être identifié.

Il faut distinguer les signes en relation avec l'étiologie du saignement des signes liés à l'hémorragie (caillotage de la voie excrétrice et de la vessie) et aux conséquences de l'hémorragie (signes d'obstruction).

En échographie, le caillotage est protéiforme, de l'absence d'anomalie visible à un sédiment ou une masse endocavitaire d'échogénicité variable.

Au scanner sans injection, l'élément le plus évocateur est celui d'une plage spontanément dense dans les calices ou le pelvis du rein, l'uretère ou/et la vessie ; après injection, elle ne prend pas le contraste et, au temps excréteur, elle est visible sous forme d'une lacune endoluminale cernée par le produit de contraste.

En IRM, le caillot se traduit par un hypersignal T1 qui doit alerter sur une composante hémorragique pouvant se répartir dans toute la cavité ou en périphérie.

IV: Étiologie

Parmi les causes principales, il faut penser :

- chez le sujet jeune, plutôt à une cause médicale (néphropathie ou infection) ou lithiasique (figure 24.1) ;

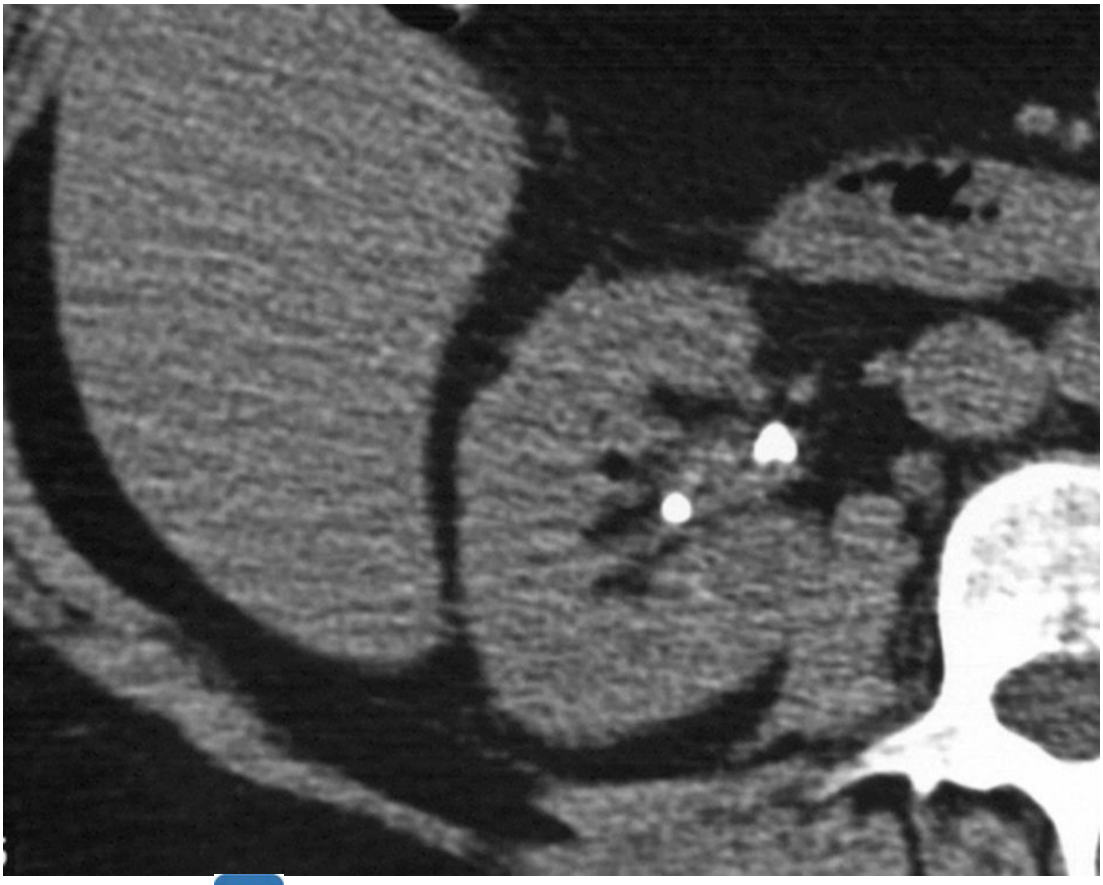


FIG. 24.1 B **Hématurie isolée.** Découverte de deux petits calculs de faible densité (calcul d'acide urique) sans dilatation des cavités excrétrices (scanner avant injection). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- chez le sujet plus âgé, à une cause tumorale : tumeur de vessie et/ou de la voie excrétrice supérieure, tumeur du rein, kyste hémorragique isolé ou dans le cadre d'une polykystose (figures 24.2à 24.4).

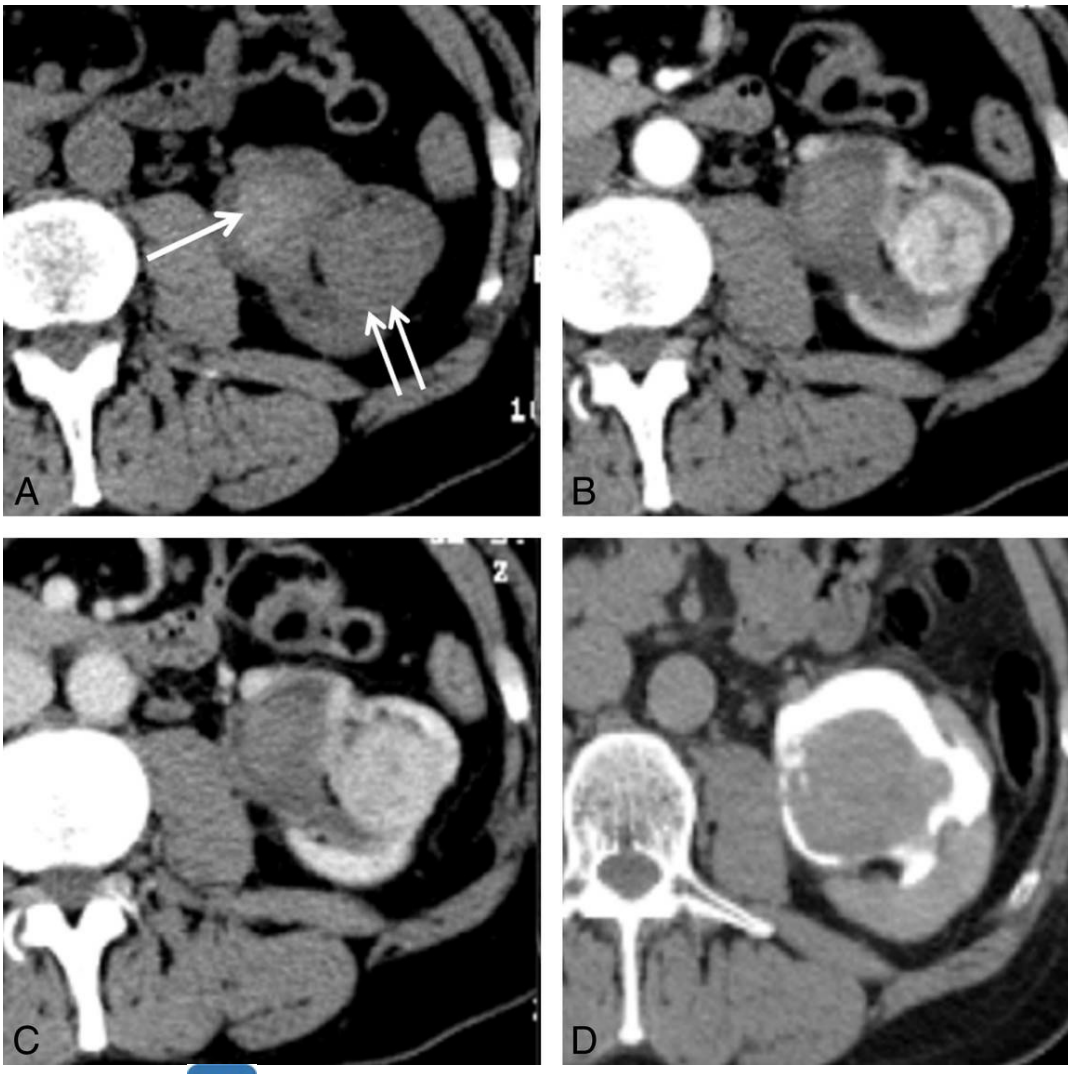


FIG. 24.2 **Hématurie macroscopique totale.** Caillotage du pelvis rénal spontanément dense avant injection (flèche simple) (**A**) et sous forme d'une lacune au temps excréteur (**D**) avec processus de masse parenchymateuse (double flèche), mal visible avant injection (**A**), hypervascularisée aux temps corticovasculaire (**B**) et tubulaire (**C**) après injection : carcinome à cellules claires du rein. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

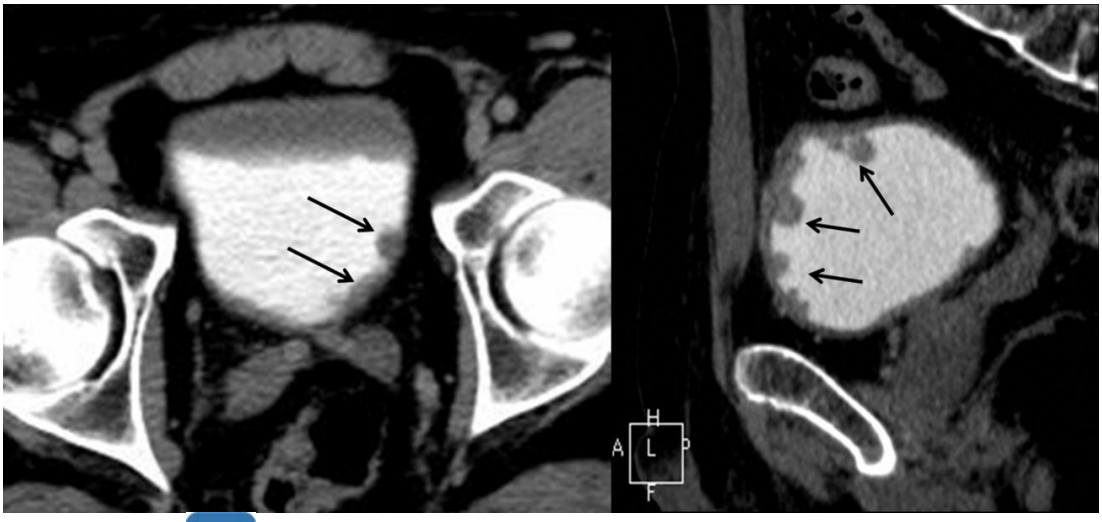


FIG. 24.3 B **Hématurie macroscopique terminale.**Uroscanner avec un temps excréteur réalisé à 7 minutes après injection de produit de contraste et de furosémide : petites lacunes solides (flèches) non mobiles, non déclives, de la paroi vésicale correspondant à des petites tumeurs de vessie. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

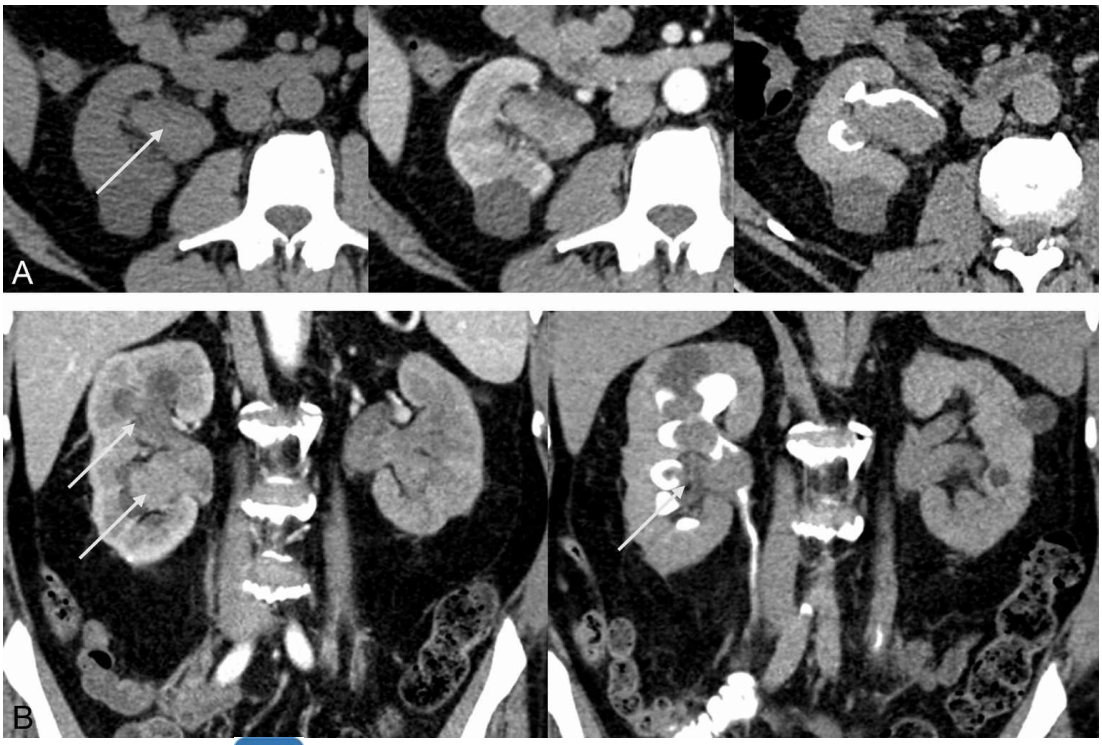


FIG. 24.4 B **Uroscanner chez un patient présentant une hématurie macroscopique.**Coupes axiales (**A**) avant injection, puis après injection au temps artériel et au temps excréteur. Coupes coronales (**B**) après injection, aux temps artériel et excréteur. Présence de multiples lacunes des calices (flèches) bien visibles au temps excréteur, en rapport avec des tumeurs urothéliales multiples car se rehaussant après injection. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- Le scanner de l'appareil urinaire avec un temps excréteur est le bilan de base de l'appareil urinaire pour explorer tous les compartiments vasculaires, parenchymateux et la voie excrétrice.
- L'IRM est indiquée en deuxième intention pour compléter le bilan scanographique ou en cas de contre-indications à l'injection de produit de contraste iodé.

Chapitre 25: Hypertrophie bénigne de la prostate

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

23 Anomalie de la miction.
97 Rétention aiguë d'urines.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 127 – Hypertrophie bénigne de la prostate

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition clinique et l'histoire naturelle de l'HBP*	
A	Diagnostic positif	Connaître la démarche diagnostique*	
A	Identifier une urgence	Connaître les complications aiguës	Rétention aiguë d'urine, infection urinaire, hématurie, insuffisance rénale aiguë
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications chroniques	Rétention chronique d'urine, lithiase de stase, insuffisance rénale obstructive, hernie de l'aine
A	Diagnostic positif	Connaître les explorations cliniques pour diagnostiquer une HBP*	Évaluer les symptômes du bas appareil urinaire, la sexualité, réaliser un toucher rectal
B	Examens complémentaires	Connaître les explorations paracliniques à faire en première intention	ECBU, débitmètre, résidu post-mictionnel
B	Examens complémentaires	Connaître les explorations paracliniques à faire selon le contexte*	PSA total, crétininémie, échographie de l'appareil urinaire, fibroscopie, bilan urodynamique

B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement : abstention-surveillance, traitement pharmacologique, traitement chirurgical*
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître les situations justifiant un avis spécialisé*

I: Généralités

L'hypertrophie bénigne de la prostate est un état de la nature plus qu'une pathologie. Elle se définit anatomiquement par une augmentation de la taille de la prostate, et histologiquement par une hyperplasie des cellules du stroma et de l'épithélium prostatique de la zone de transition, située autour de l'urètre prostatique. La protrusion de ces lobes latéraux peut mener à une obstruction sous-vésicale.

La présence d'un troisième lobe, dit « médian », peut aggraver l'obstruction par une protrusion intravésicale responsable d'un effet de clapet sur le col vésical. Sa recherche en imagerie est stratégique, la présence d'un lobe médian pouvant modifier la prise en charge chirurgicale.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Lors du bilan initial chez le généraliste d'une HBP non compliquée, seule **l'échographie réno-vésicale** par voie abdominale a un intérêt.



Cette échographie doit explorer les voies urinaires par voie sus-pubienne et rechercher un résidu post-mictionnel (RPM).

L'échographie prostatique par voie endorectale n'est pas recommandée lors du bilan initial de l'hypertrophie bénigne de la prostate symptomatique. Elle est utile en cas d'indication opératoire posée par l'urologue pour fournir au chirurgien une évaluation précise du volume prostatique, qui guide le choix de la voie d'abord.



Pour le suivi, l'échographie par voie abdominale avec mesure du RPM peut se révéler utile.



Ni le scanner ni l'IRM de prostate n'ont d'indication dans la pathologie prostatique bénigne.

III: Sémiologie

B L'échographie abdominale et pelvienne par voie sus-pubienne permet de préciser en préthérapeutique :

- le haut appareil urinaire : recherche d'une dilatation des cavités excrétrices et de l'uretère ;
- la prostate (figure 25.1) :

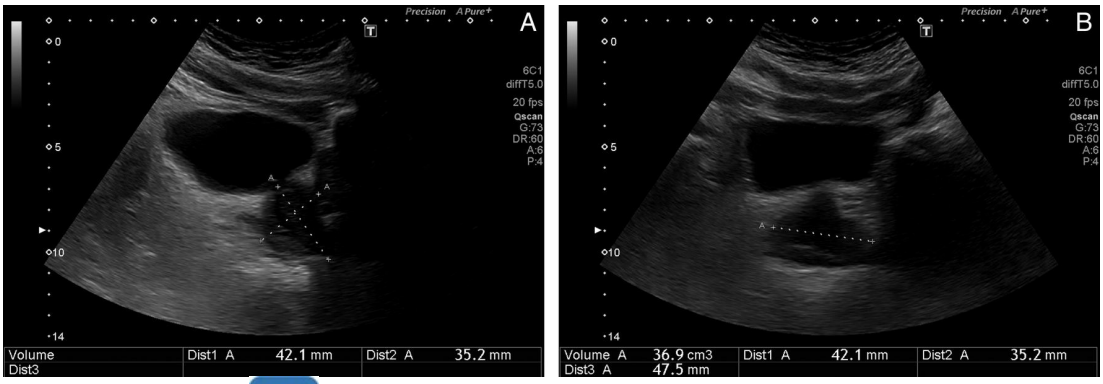


FIG. 25.1 B **Échographie pelvienne par voie sus-pubienne avec mensurations prostatiques.** Plan de coupe sagittal (**A**). Plan de coupe axial (**B**). Hypertrophie prostatique modérée diffuse (volume estimé à 37 cm^3), paroi vésicale régulière, pas de soulèvement du plancher vésical. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  - mesure du volume prostatique ;
  - type d'hypertrophie (diffuse ou lobe médian avec protrusion intravésicale) ;
- le retentissement vésical (figure 25.2) :

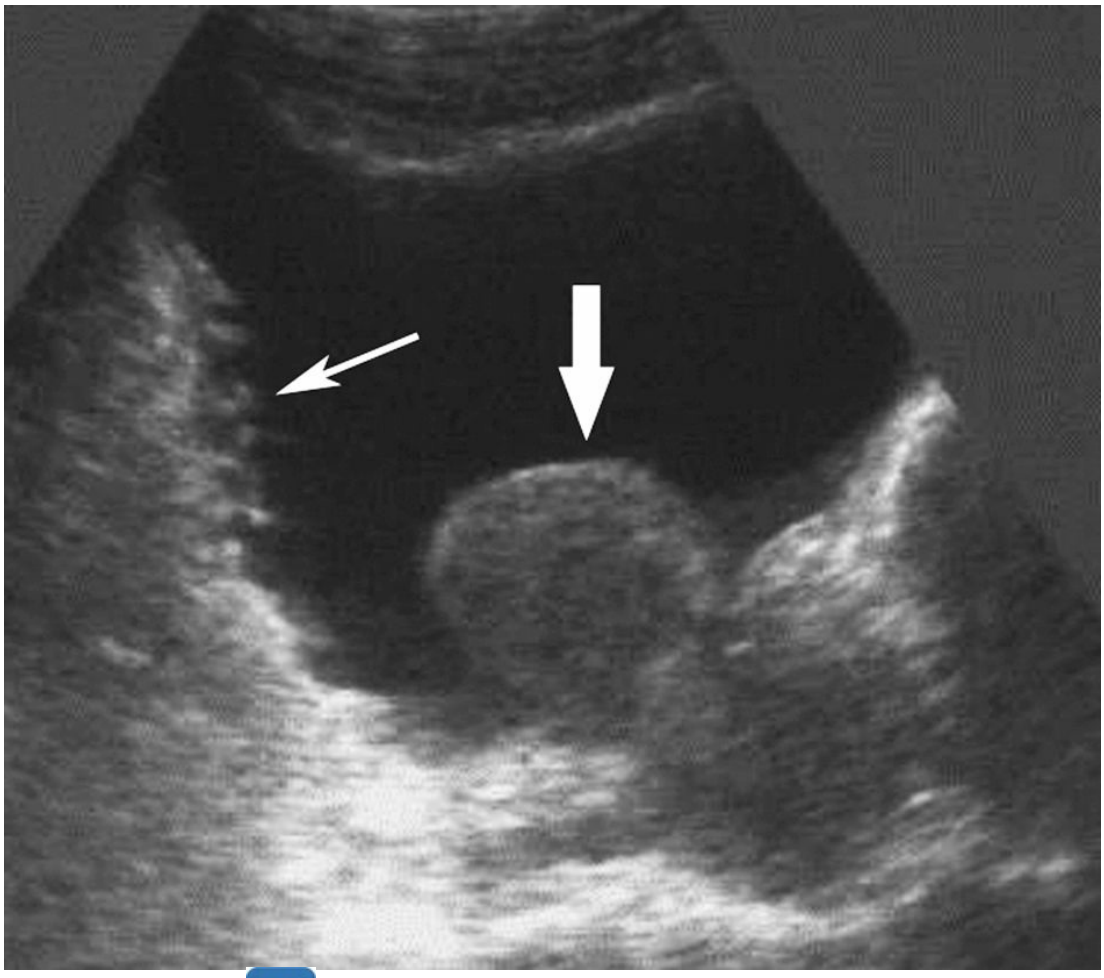


FIG. 25.2 B **Échographie pelvienne par voie sus-pubienne ; plan sagittal.** Examen réalisé en post-mictionnel. Hypertrophie prostatique avec lobe médian (masse échogène avec extension intravésicale ; flèche large) et vessie de lutte (paroi vésicale irrégulière « à cellules et colonnes » ; flèche fine). La vessie est encore pleine (RPM estimé à 250 cm^3). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  - mesure du volume du RPM ;
  - recherche d'une vessie de lutte, associant :
    - hypertrophie pariétale vésicale ;
    - parois irrégulières, trabéculées ;
    - diverticules vésicaux) ;
- la recherche de calculs vésicaux.

En post-thérapeutique :

- après chirurgie, elle fait le diagnostic des complications (importance des caillots intravésicaux, d'un déplacement de la sonde urinaire, d'une dilatation du haut appareil) ;
- après traitement médical : elle permet l'évaluation du RPM.

Les mesures du RPM de volume prostatique par voie sus-pubienne sont peu précises, mais suffisantes [formule simplifiée : 0,52 × (Longueur × Largeur × Épaisseur)] dans le cadre d'un bilan initial en médecine générale.

L'échographie endorectale (figure 25.3) permet une meilleure visualisation de la prostate. Elle est recommandée dans certaines situations particulières :

- mauvaise estimation du volume prostatique, au TR et en échographie sus-pubienne ;
- avant traitement chirurgical.

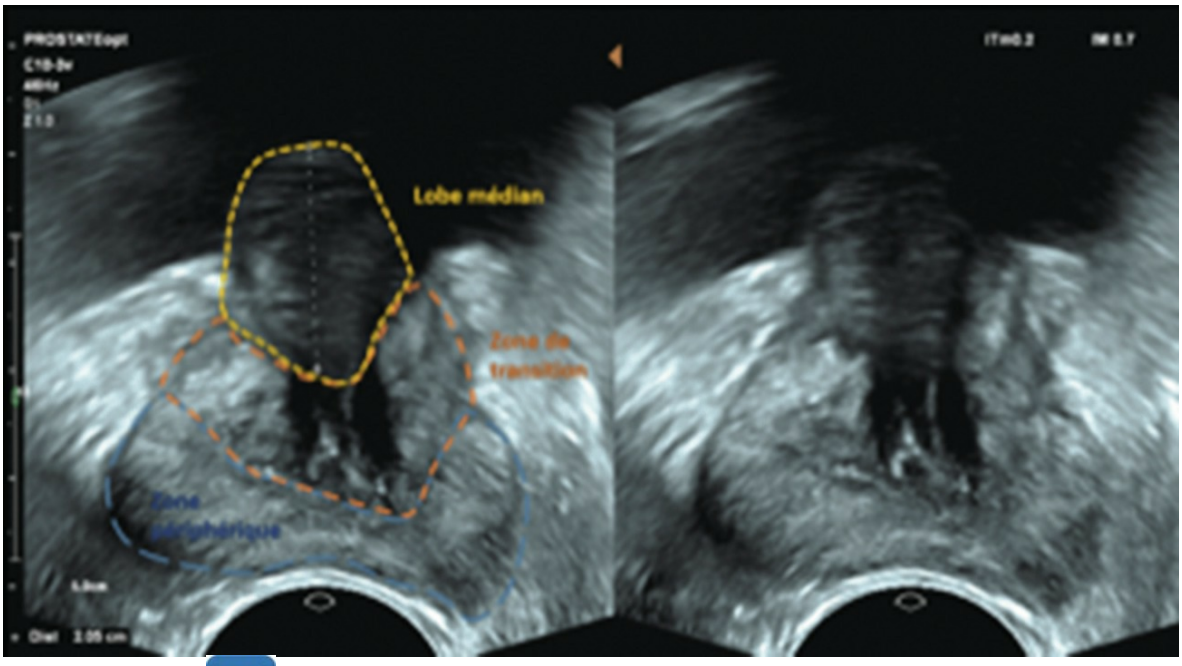


FIG. 25.3 B **Échographie prostatique par voie endorectale ; plan axial.** La voie endorectale fournit une meilleure visaulisation de la zone périphérique, de la zone de transition et du lobe médian. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Elle utilise une sonde endocavitaire.

Pointsclés

- L'échographie participe au bilan préthérapeutique avec d'une part le bilan local de l'hypertrophie bénigne de la prostate et d'autre part l'évaluation du retentissement sur le haut appareil urinaire.
- Elle participe au suivi post-thérapeutique et recherche des complications en cas de traitement chirurgical.

- L'imagerie est un des éléments du diagnostic de syndrome obstructif (questionnaire standardisé sur le retentissement sur la qualité de la vie ; débitmétrie urinaire optionnelle en première intention).

Chapitre 26: Infections urinaires de l'adulte

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

23 Anomalie de la miction.
44 Hyperthermie/fièvre.
96 Brûlure mictionnelle.
97 Rétention aiguë d'urines.
182 Analyse de la bandelette urinaire.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 161 – Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir les différents types d'infections des voies urinaires simples ou à risque de complication et leur fréquence respective*	Distinguer cystite, pyélonéphrite, infections urinaires simples (femme jeune sans facteur de risque), graves et infections urinaires à risque de complications, infections urinaires masculines, cystites récidivantes et recherche de facteurs de risque de complication
A	Étiologie	Connaître les principaux agents pathogènes à l'origine des infections urinaires et les principaux mécanismes de	Connaître les résistances aux antibiotiques de *E. coli* communautaire, connaître les facteurs de risque de résistance aux fluoroquinolones et aux bêtalactamines

		résistance aux antibiotiques*	
A	Examens complémentaires	Indications des examens complémentaires de première intention en fonction du type d'infection urinaire	BU, ECBU, échographie
B	Examens complémentaires	Indications des examens complémentaires de deuxième intention en fonction du type d'infection urinaire	Scanner, IRM, cystographie, cystoscopie, scintigraphie
A	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation de la bandelette urinaire et son interprétation*	
A	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation et l'interprétation de l'ECBU*	Interprétation des résultats, dont les seuils significatifs des bactériuries, les indications et quand ne pas faire d'ECBU systématique Connaître les causes de leucocyturie aseptique
A	Définition	Connaître la définition d'une colonisation urinaire*	Connaître les mécanismes des colonisations urinaires, dont colonisation de sonde urinaire
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des cystites aiguës (simple, à risque de complication)*	Connaître le potentiel évolutif des cystites aiguës simples ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des pyélonéphrites aiguës (clinique, biologique, radiologique) avec ou sans signe de gravité (algorithme)	Connaître la différence entre une pyélonéphrite simple et à risque de complication, savoir reconnaître les risques de complications d'une pyélonéphrite, connaître les examens complémentaires à réaliser au cours d'une pyélonéphrite, en urgence, en différé, savoir poser l'indication d'un recours ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître le traitement des cystites aiguës simple dont suivi et prévention des récidives*	
A	Prise en charge	Connaître le traitement des pyélonéphrites aiguës simples*	
B	Prise en charge	Connaître le principe de la prise en charge des pyélonéphrites aiguës compliquées*	
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des infections urinaires	Savoir poser les indications des examens complémentaires des infections urinaires masculines, connaître les complications des infections urinaires masculines, savoir éliminer

		masculines (clinique, biologiques, radiologique)*	les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître le traitement des infections urinaires masculines et connaître les modalités de leur prévention*	Connaître les conditions de prise en charge urologique des infections urinaires masculines
A	Prise en charge	Connaître le traitement des infections urinaires au cours de la grossesse et son suivi*	Connaître les modalités de suivi des infections urinaires au cours de la grossesse, savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître les spécificités de l'infection urinaire de la personne âgée*	Indications de l'ECBU, observance
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer une infection urinaire de l'enfant : enquête clinique*	Situations et symptômes devant faire évoquer le diagnostic, critères diagnostiques d'une infection urinaire de l'enfant (haute, basse), savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Examens complémentaires	Savoir prescrire le ou les examens complémentaires chez l'enfant	Particularités du recueil des urines, indications de la bandelette urinaire, de l'ECBU, de l'échographie rénale, critères diagnostiques d'une infection urinaire de l'enfant (haute, basse)
A	Prise en charge	Prise en charge thérapeutique d'une infection urinaire de l'enfant*	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser dans les infections urinaires récidivantes	Connaître les étiologies, les facteurs favorisants et les examens complémentaires, (cystographie, cystoscopie, scanner) à réaliser
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement des cystites récidivantes (curatif médical, préventif)*	Dont cystites post-coïtales, mesures hygièno-diététique, indication et surveillance des traitements prolongés
B	Prévalence, épidémiologie	Infections urinaires de l'enfant : épidémiologie*	

I: Généralités

Les infections urinaires de l'adulte sont dominées par les infections du bas appareil chez la femme et par les tableaux de pyélonéphrite. Ces dernières peuvent être uni- ou multifocales, uni- ou bilatérales d'emblée et se compliquer d'abcès rénal, voire périrénal. Chez l'homme, tout tableau infectieux urinaire doit faire rechercher une prostatite aiguë.

Chez les patients diabétiques, il faut faire attention aux formes diffuses peu expressives sur le plan clinique. En urgence, il faut toujours connaître les résultats de la bandelette urinaire (sang et nitrites) et la fonction rénale.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Les indications concernent essentiellement les infections du haut appareil urinaire.
En cas d'infection du bas appareil, il n'y a pas chez l'adulte d'indication d'imagerie en dehors de cystites récidivantes qui nécessitent la réalisation d'une échographie de l'appareil urinaire.

Le diagnostic de pyélonéphrite est fondé sur l'association (triade) : douleurs lombaires, fièvre et ECBU positif. Seule une échographie est nécessaire à la recherche d'un obstacle (malformations, calcul, etc.) ou d'une complication à type d'abcès. Elle doit être réalisée dans les 48 premières heures, à moduler en fonction de l'urgence clinique.



L'imagerie en coupe (scanner injecté avec du produit de contraste iodé) est indiquée dans quatre circonstances principales :

- en cas d'obstruction des voies urinaires détectée en échographie ;
- en cas de suspicion d'abcès à l'échographie ;
- en cas d'infection résistant à un traitement antibiotique bien conduit ;
- en cas d'infection survenant sur un terrain particulier (diabète, cathéter, postopératoire, immunodépression, etc.).

Enfin, l'imagerie sert le guidage de gestes interventionnels (drainage des cavités excrétrices ou d'un abcès).
La cystographie rétrograde est indiquée à distance pour la recherche d'un reflux vésico-urétéral en cas de pyélonéphrites récidivantes.

III: Sémiologie

Il faut distinguer les signes liés à l'infection de la paroi de la voie excrétrice et à l'infection du parenchyme rénal et à ses complications, des signes liés à l'obstacle (retentissement en amont et étiologie de l'obstruction).

Les signes d'une infection au scanner après injection sont :

- sur la voie excrétrice : un épaississement de la paroi de la voie excrétrice supérieure (pelvis rénal, uretère) et/ou de la vessie ;
- sur le parenchyme rénal : une plage segmentaire hypodense de la néphrographie au temps tubulaire, le plus souvent triangulaire à base externe et à sommet caliciel, associée à des striations linéaires adjacentes ou sur d'autres secteurs du rein (pyélonéphrite multifocale) (figure 26.1) ;



FIG. 26.1 B **Pyélonéphrite aiguë multifocale. Scanner après injection de produit de contraste iodé au temps tubulaire.** Pyélonéphrite aiguë multifocale du rein droit se présentant sous la forme de zones d'hypodensité segmentaires triangulaires de la néphrographie (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- une infiltration des fascias autour du rein et de la graisse périrénale.

A Les complications sont l'évolution d'une pyélonéphrite non traitée ou résistant au traitement ou survenant sur un terrain particulier (facteurs de risque : diabète, infection nosocomiale, immunodépression). Il peut s'agir d'un phlegmon périnéphrétique, d'un abcès du rein, d'une pyélonéphrite emphysémateuse :

- B phlegmon périnéphrétique : infiltration non collectée de l'espace périrénal pouvant s'étendre aux espaces adjacents ;
- abcès du rein : collection intrarénale arrondie organisée, avec une coque qui se rehausse après injection et avec une composante centrale purulente de densité liquidienne (figure 26.2), parfois associée à une extension périrénale (figure 26.3) ;



FIG. 26.2 B **Abcès rénal. Scanner après injection de produit de contraste iodé au temps tubulaire.** Abcès rénal collecté avec une coque et un contenu de densité liquidienne. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

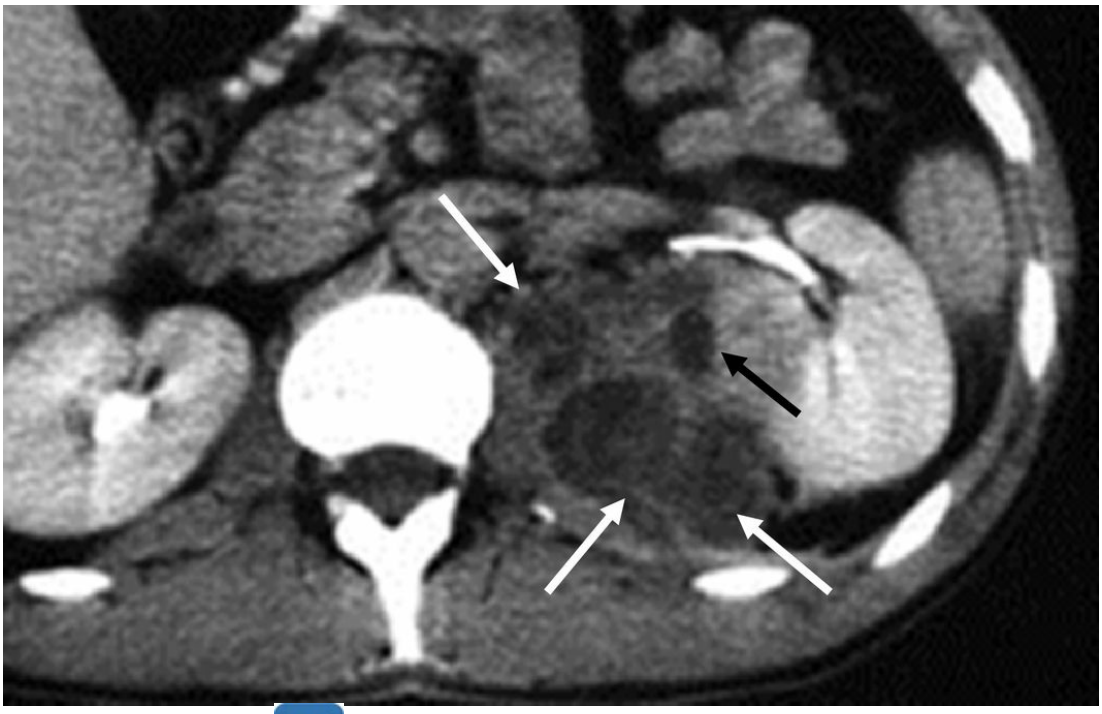


FIG. 26.3 B **Abcès rénal. Scanner après injection au temps excrétoire.** Abcès par voie hématogène avec petit foyer cortical (flèche noire) associé à une collection liquidienne cloisonnée périrénale (flèches blanches).
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- pyélonéphrite emphysémateuse, évolution d'une infection nécrosante du parenchyme rénal, produisant du gaz dans les cavités, le parenchyme et parfois l'espace extrarénal, et survenant principalement chez le diabétique (ischémie et infection à germes aérobies classiques de type *Escherichia coli*) (figure 26.4).

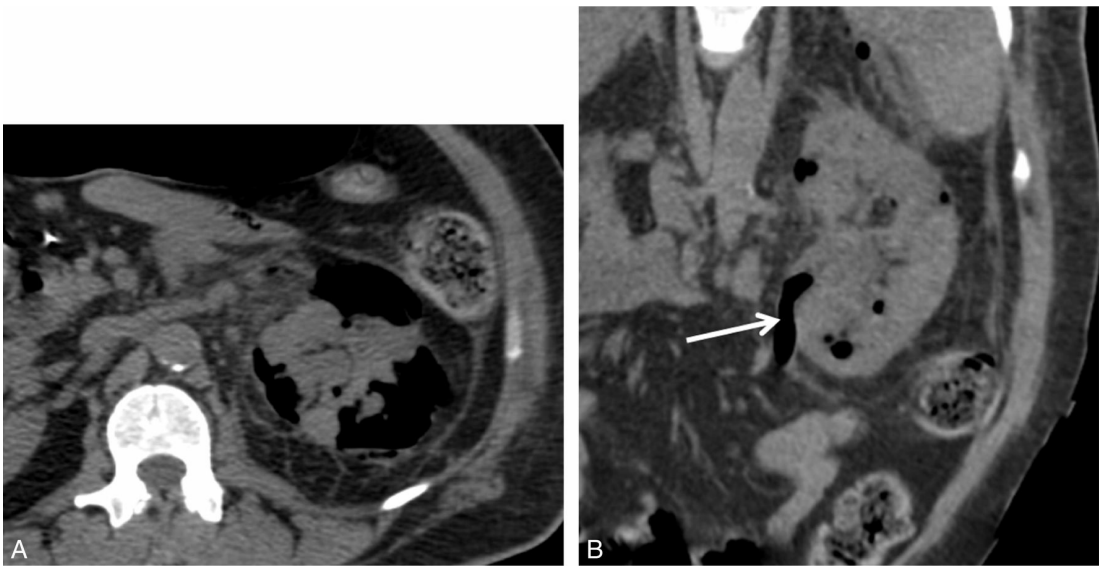


FIG. 26.4 B **Pyélonéphrite emphysémateuse du rein gauche chez un patient diabétique avec insuffisance rénale. Scanner sans injection de produit de contraste iodé.** Diffusion de gaz dans le parenchyme rénal (coupe axiale, **A**). Gaz visible dans les cavités excrétrices (flèche sur la coupe coronale, **B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La restitution peut être complète mais, selon la sévérité de l'infection, les séquelles sont possibles avec des cicatrices parenchymateuses rénales sur les sites des foyers, se traduisant par une rétraction du contour du rein et une attraction « en massue » du fond de calices en regard.

Points clés

- Il n'y a pas d'indication d'imagerie devant une infection du bas appareil urinaire, en dehors de cystites récidivantes qui nécessitent la réalisation d'une échographie.
- En cas d'infection du haut appareil urinaire, seule une échographie est nécessaire, à la recherche d'un obstacle (malformations, calcul, etc.) ou d'une complication à type d'abcès.
- L'exploration scannographique est indiquée uniquement en cas d'anomalie (obstruction, abcès) décelée à l'échographie, de résistance à l'antibiothérapie ou en présence d'un terrain à risque.

Chapitre 27: Lithiase urinaire

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

36Douleur de la région lombaire.
99Douleur pelvienne.
102Hématurie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 265 – Lithiase urinaire

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définitions	Lithiase et calcul*	Lithiase : maladie dont la conséquence est la formation de calculs
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie de la lithiase urinaire*	Épidémiologie et répartition des calculs
B	Prévalence, épidémiologie	Fréquence des différents types de calculs*	Tableau avec la fréquence des différents calculs
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les principaux facteurs lithogènes*	
A	Diagnostic positif	Définition de la colique néphrétique*	Douleur brutale par mise en tension de la voie excrétrice supérieure
A	Diagnostic positif	Connaître les facteurs favorisants de la colique néphrétique*	Voyage, chaleur, déshydratation, activité physique, écarts de régime
A	Diagnostic positif	Connaître les aspects cliniques de la colique néphrétique simple*	Douleur, irradiations, nausées…
A	Diagnostic positif	Connaître les aspects cliniques de la colique	Tableaux récapitulatifs : selon la clinique (fièvre, anurie, douleur) et le

		néphrétique compliquée*	terrain (grossesse, rein unique, VIH, etc.)
B	Diagnostic positif	Connaître les autres aspects cliniques des calculs urinaires*	Hématurie, insuffisance rénale, infection, fortuit
B	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une lithiase urinaire	Couple échographie-abdomen sans préparation, TDM
A	Examens complémentaires	Examens biologiques en urgence pour colique néphrétique*	(Bandelette urinaire), NFS, ionogramme, créatininémie, CRP
B	Examens complémentaires	Examens pour le diagnostic étiologique de la lithiase urinaire*	Bilan métabolique de première intention selon les recommandations du comité lithiase
B	Étiologie	Connaître les principales anomalies métaboliques associées à des lithiases calciques*	Hyperparathyroïdie primaire, hypercalcémie chronique,hypercalciurie idiopathique
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge de la lithiase urinaire*	

I: Généralités

La pathologie lithiasique s'exprime par de nombreux tableaux cliniques (colique néphrétique, douleurs lombaires chroniques, infection de l'appareil urinaire, insuffisance rénale aiguë ou chronique, hématurie, fièvre ou syndrome inflammatoire, altération de l'état général, découverte « fortuite »).

La démarche diagnostique comprend l'identification du ou des calculs, la détermination de leur composition biochimique et la recherche d'une cause nutritionnelle, métabolique, génétique ou liée à une stase urinaire. Elle nécessite un bilan d'imagerie ainsi qu'un bilan métabolique.

La migration et le blocage du calcul dans la voie excrétrice (uretère, plus rarement dans l'urètre) sont à l'origine d'une colique néphrétique. Dans 10 % des cas, celle-ci est liée à une obstruction aiguë non lithiasique (par exemple, élimination d'un caillot suite à une tumeur) ou à une autre cause, tel un infarctus du rein (en théorie, la séméiologie clinique est différente). Le diagnostic différentiel doit se faire avec les autres syndromes douloureux de la fosse lombaire ou de la fosse iliaque (appendicite, sigmoïdite, douleurs d'origine rachidienne ou gynécologique, etc.).

Les calculs favorisent le développement d'une infection par contiguïté de la voie excrétrice supérieure, du parenchyme rénal (pyonéphrose, réaction granulomateuse) ou du périrein (phlegmon périnéphrétique, abcès) : cette infection peut être aiguë ou chronique, à l'origine de « pseudotumeurs inflammatoires ».

L'imagerie est indiquée dans les circonstances suivantes :

- bilan d'une colique néphrétique ;
- suivi d'une pathologie lithiasique ;
- bilan d'une obstruction de la voie excrétrice avec calculs ;
- bilan d'une lithiase complexe ;
- guidage des gestes interventionnels.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Imagerie diagnostique

1: Colique néphrétique simple

B En cas de colique néphrétique simple (sujet jeune, apyrétique, diurèse conservée, de moins de 24 heures), deux stratégies sont possibles :

- le couple échographie-abdomen sans préparation (ASP) :
  - l'échographie permet le diagnostic de dilatation des cavités rénales du côté de l'obstruction (qui peut manquer initialement ou être retardée de 12 à 24 heures) et de repérer le calcul urétéral, notamment à la jonction urétérovésicale (figure 27.1) ;

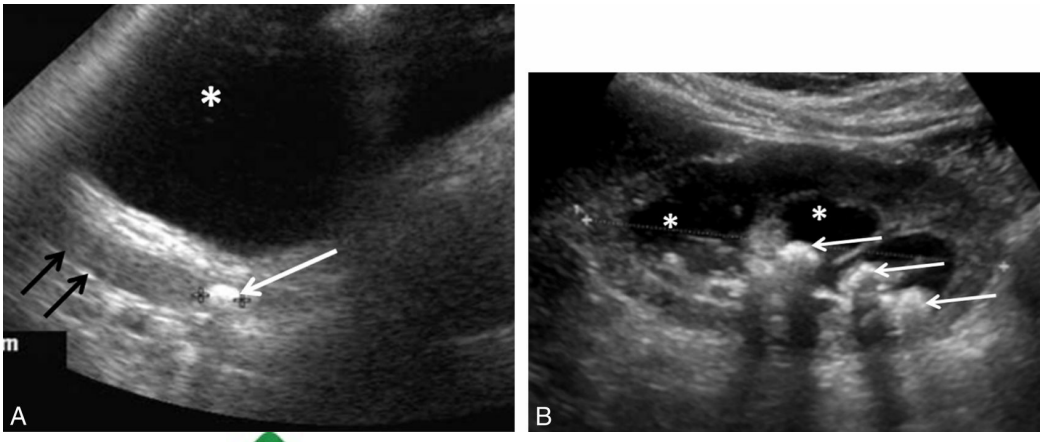


FIG. 27.1 C **Calculs en échographie.** Calcul dans le bas uretère rétrovésical (**A**, flèche blanche) avec dilatation de l'uretère pelvien (flèches noires) en arrière de la vessie (*). Multiples calculs (**B**, flèches) avec cône d'ombre acoustique dans des cavités excrétrices dilatées (*). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  - l'ASP permet d'augmenter la sensibilité de détection des calculs, en particulier sur le trajet urétéral, mais il ne visualise que les lithiases radio-opaques ;
  - cependant, une échographie normale n'élimine pas une colique néphrétique débutante ;
  - cette stratégie est à privilégier chez l'enfant et l'adulte jeune et en cas de colique néphrétique récidivante, car non irradiante ;
  - l'échographie est le seul examen indiqué chez la femme enceinte ;
- le scanner sans injection :
  - c'est l'examen le plus sensible et le plus spécifique pour le diagnostic de

colique néphrétique d'origine lithiasique : il détecte tous les calculs, quelles que soient leur composition et leur topographie (figure 27.2) ;

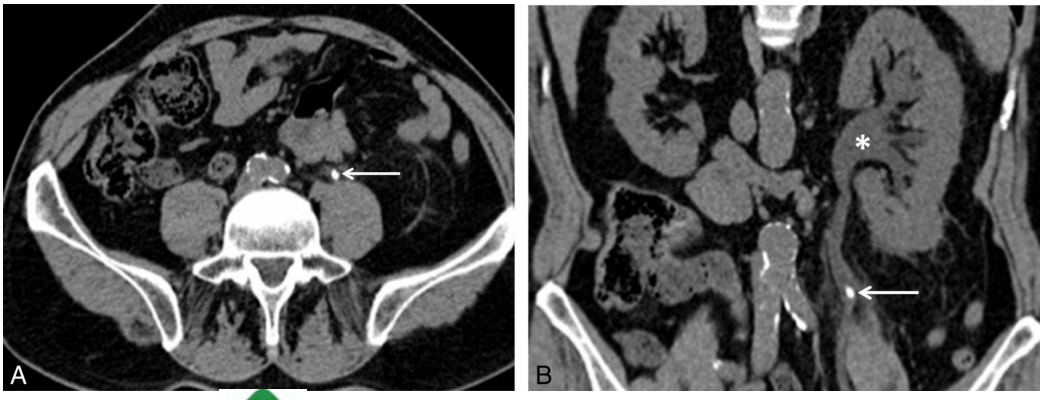


FIG. 27.2 **Colique néphrétique en scanner sans injection de produit de contraste iodé : coupe axiale (A) et reconstruction coronale (B).** Calcul de 5 mm bloqué dans l'uretère lombaire (flèche) avec infiltration péri-urétérale et dilatation des cavités excrétrices (*). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

– il donne des informations sur la morphologie du calcul (taille et densité), sur sa localisation et sur son caractère unique ou multiple ;
– en cas de tableau douloureux non expliqué, une injection de produit de contraste est indiquée à la recherche des diagnostics différentiels ;
– sa limite est l'irradiation — mais des protocoles *low dose* sont actuellement disponibles.

2: Colique néphrétique compliquée

En cas de colique néphrétique compliquée de fièvre ou d'oligoanurie (rein anatomique ou fonctionnel unique), le scanner doit être effectué en **urgence**, si possible avec injection de produit de contraste en cas de fièvre sans oligoanurie (figure 27.3).

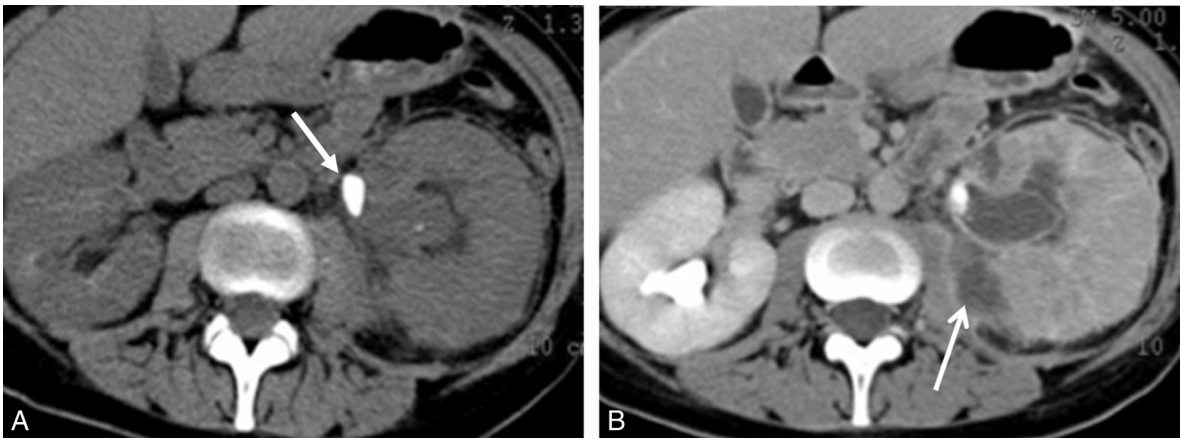


FIG. 27.3 C **Dilatation obstructive des cavités excrétrices gauches en amont d'un calcul du pelvis rénal (flèche) bien visible sur le scanner sans injection de produit de contraste iodé (A). Au temps tubulaire après injection (B), on note une néphrographie hétérogène du rein gauche, une collection périrénale (flèche) et une absence d'excrétion du produit de contraste.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Étiologie et nature de la lithiase

A La recherche de la nature et de l'origine de la lithiase repose sur plusieurs éléments :

- les données cliniques et biologiques : l'interrogatoire (cause génétique, infection urinaire, goutte, interventions digestives), l'ECBU, le bilan métabolique dans le sang (créatinine, bilan phosphocalcique, glucose, uricémie) et les urines (calciurie des 24 heures, pH urinaire) ;
- l'analyse des composantes du calcul : analyse morphoconstitutionnelle avec analyse optique et typage morphologique puis détermination de la composition moléculaire et cristalline par spectrophotométrie infrarouge ;
- la densitométrie du calcul au scanner sans injection : elle donne une orientation sur sa nature et sa composition, homogène ou hétérogène. Les calculs d'acide urique (pH acide) sont de faible densité (300-500 UH) et ne sont pas visibles sur l'ASP (radiotransparents) ; les calculs de struvite (phospho-ammoniaco-magnésiens) sont de densité intermédiaire (600–800 UH) ; les calculs d'oxalate de calcium mono- ou dihydratés ont une haute densité (> 1 000 UH) ;
- la recherche d'une cause obstructive ou de facteurs locaux induisant une stase (diverticule) par uroscanner, à distance de la crise, une fois la lithiase éliminée.

C: Bilan préthérapeutique

Avant traitement par onde de choc par voie externe (lithotritie extracorporelle) ou par chirurgie percutanée (néphrolithotomie percutanée), l'uroscanner avec un temps sans injection donne des informations sur la morphologie du calcul (taille et densité), sur sa topographie, son caractère unique ou multiple, sa position dans les cavités dilatées ou non, son environnement.

III: Sémiologie

Il faut distinguer les signes liés au calcul et les signes liés aux complications (obstruction de la voie excrétrice, suppuration du parenchyme rénal et autour du rein).

A: Signes d'un calcul

B Sur l'ASP, un calcul est visible en fonction de sa radio-opacité, de sa taille et de son environnement (superpositions osseuses et digestives) (voir plus haut).

En échographie, tous les calculs, quelle que soit leur composition, se présentent sous la forme d'une image très échogène avec un cône d'ombre postérieur bien limité (cf. figure 27.1).

Au scanner sans injection, tous les calculs sont spontanément très denses, supérieurs à 300 UH, avec des densités variant entre 300 UH (cf. figures 27.2 et 27.3) et plus de 1 000 UH, selon leur composition chimique.

C Sur l'uroscanner au temps excrétoire ou lors d'une opacification directe par voie rétrograde ou antérograde, le calcul forme une lacune si sa densité est inférieure celle du produit de contraste dans les cavités ou, au contraire, une hyperdensité si le produit y est dilué.

En IRM, les calculs ne produisent pas de signal, ce qui limite l'intérêt de cette technique dans ce contexte.

B: Complications d'un calcul

En cas de colique néphrétique, le scanner met en évidence une distension de la voie excrétrice supérieure ainsi qu'un œdème de la graisse périrénale et, parfois, un urinome en rapport avec une rupture d'un fornix (bénigne et toujours réversible à la levée de l'obstacle).

En cas d'infection au décours de cette obstruction aiguë, le parenchyme rénal va devenir rapidement hétérogène, en rapport avec une suppuration diffuse (cf. figure 27.3).

En cas d'obstruction chronique passée inaperçue, le parenchyme rénal va s'atrophier progressivement et les cavités se dilater. Une surinfection de ces cavités est possible : c'est la pyonéphrose.

Pointsclés

- En cas de colique néphrétique simple (sujet jeune, apyrétique, diurèse conservée, de moins de 24 heures), deux stratégies sont possibles : couple ASP-échographie (peu irradiant) ou scanner (irradiant, protocole *low dose*).

- En cas de colique néphrétique compliquée de fièvre ou d'oligoanurie, il faut réaliser un scanner en urgence, avec injection de produit de contraste si possible.
- La densitométrie du calcul au scanner sans injection donne une orientation sur sa nature et sa composition.
- L'uroscanner est utile en préthérapeutique avant lithotritie extracorporelle ou néphrolithotomie percutanée.

Chapitre 28: Pathologie génitoscrotale chez le garçon et chez l'homme

Diagnostic en imagerie d'une torsion du cordon spermatique
I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie
Diagnostic en imagerie d'une hydrocèle
I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie
Diagnostic en imagerie d'une cryptorchidie
I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

100 Douleur testiculaire.
105 Découverte d'une malformation de l'appareil génital.
108 Anomalie des bourses.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 50 – Pathologie génitoscrotale chez le garçon et chez l'homme

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic à partir de l'interrogatoire et de l'examen clinique des principales pathologies génito-scrotales*
A	Identifier une urgence	Connaître l'urgence de la prise en charge d'une torsion du testicule, d'une fasciiite nécrosante des organes génitaux externes, d'un paraphimosis.*

B	Contenu multimédia	Bourse transilluminable, bourse non transilluminable*
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic de l'orchi-épididymite*
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser en cas d'orchi-épididymite
A	Prise en charge	Connaître la prise en charge de l'orchi-épididymite*
B	Prise en charge	Connaître les principes généraux de la prise en charge d'une torsion du testicule, d'une fasciite nécrosante des organes génitaux externes, d'un phimosis, d'un paraphimosis*
A	Diagnostic positif	Hydrocèle, kyste du cordon : diagnostic*
B	Examens complémentaires	Connaître les indications et non-indications de l'imagerie devant une hydrocèle
A	Diagnostic positif	Testicule non descendu : diagnostic*
B	Examens complémentaires	Connaître les indications d'imagerie devant un testicule non descendu*
B	Prise en charge	Prise en charge de la cryptorchidie*
A	Diagnostic positif	Infections prépuciales, phimosis et paraphimosis : diagnostic*
A	Prise en charge	Infections prépuciales, phimosis et paraphimosis : principes de la prise en charge*
A	Diagnostic positif	Torsion du cordon spermatique*
B	Examens complémentaires	Indication et diagnostics différentiels de l'imagerie de torsion du cordon spermatique
A	Contenu multimédia	Photographies d'un phimosis et d'un paraphimosis*

Diagnostic en imagerie d'une torsion du cordon spermatique

I: Généralités



La torsion du cordon spermatique est l'une des **urgences chirurgicales** de l'adolescent et de l'adulte jeune présentant une bourse aiguë. Le délai de prise en charge conditionne le pronostic fonctionnel du testicule. Sa conservation dépend de la durée de l'évolution de l'ischémie aiguë et du degré de torsion.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le diagnostic est clinique.

L'imagerie ne doit pas retarder la prise en charge chirurgicale si le diagnostic de torsion du cordon spermatique est cliniquement évoqué.

Ce dogme doit être pondéré en raison de la performance actuelle de l'échographie, qui plaide pour une large utilisation en urgence de cet examen avant l'exploration chirurgicale.



L'échographie testiculaire couplée au doppler est l'examen clé de la bourse aiguë. Cet examen est impératif d'une part devant un tableau clinique atypique pour un diagnostic différentiel (torsion de l'hydatide, orchi-épididymite, tumeur à révélation inflammatoire, hernie inguinale étranglée) et, d'autre part, lorsque le patient est vu tardivement.

III: Sémiologie

Avec l'**échographie testiculaire** couplée au **doppler**, l'étude est **comparative** avec le testicule controlatéral.

A: Dans sa forme typique serrée (figure 28.1)

- Visualisation de la spire de torsion en région inguinale (« *whirlpool sign* » ou signe du tourbillon ou spirale vasculaire, qui correspond à l'enroulement des vaisseaux spermatiques). La spécificité et la sensibilité de ce signe sont très élevées. L'hypervascularisation du cordon est variable.
- Testicule ascensionné avec modification de l'orientation de son grand axe ; échostructure hétérogène, hypoéchogène.
- Absence de flux intratesticulaire et épididymaire en cas de forme très serrée.
- Diminution de la vascularisation intratesticulaire en doppler couleur avec chute de la vitesse en doppler pulsé par rapport au côté controlatéral en cas de torsion serrée ou peu serrée.

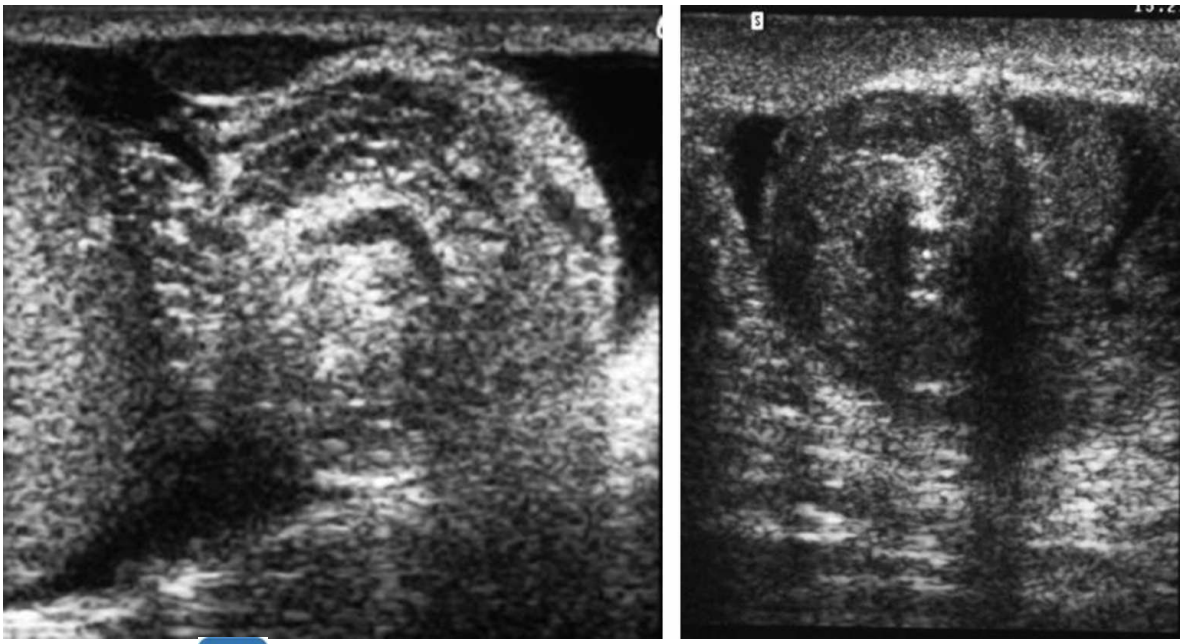


FIG. 28.1 B **Échographie, plan sagittal.** Orifice profond du canal inguinal, spire de torsion (*whirlpool sign*). Ces clichés proviennent de deux patients différents. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: En cas d'épisode de torsion-détorsion

- A Un examen doppler normal n'élimine pas un épisode de torsion.
- Une hypervascularisation réactionnelle est possible.

B L'exploration chirurgicale reste nécessaire (rapidement mais en dehors du cadre de la grande urgence) si le diagnostic clinique de torsion du cordon spermatique est évoqué par le chirurgien.

C: En cas de forme vue tardivement, au stade d'ischémie (figure 28.2)

- Testicule et épididyme avasculaires, hétérogènes.
- Hypervascularisation des enveloppes.

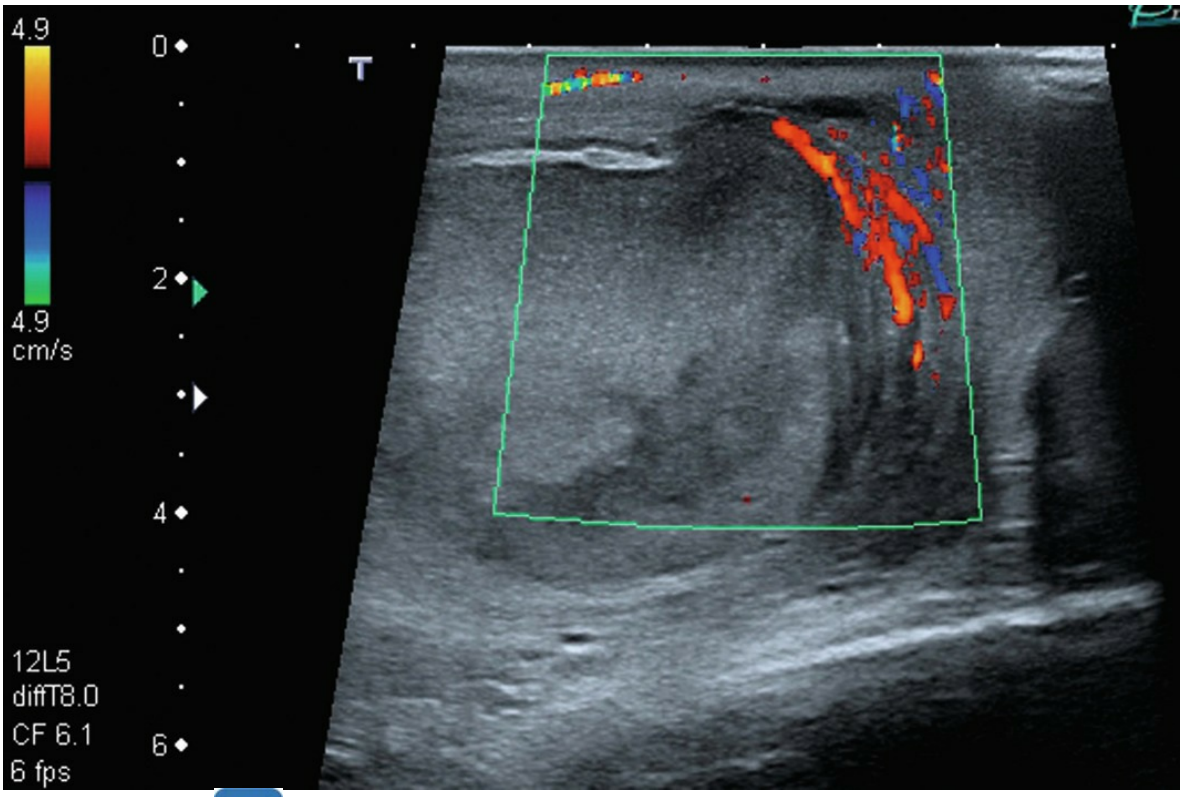


FIG. 28.2 B **Échographie doppler couleur.** Ischémie testiculaire ancienne (une semaine d'évolution) : testicule avasculaire avec hypervascularisation des enveloppes et début de fonte testiculaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

D: Diagnostic différentiel

Ischémie post-infectieuse (hypervascularisation de l'épididyme avec testicule avasculaire).

Pointsclés

- L'échographie doppler testiculaire est l'examen clé de la bourse aiguë.
- L'étude est comparative avec le testicule controlatéral.
- Un examen doppler normal n'élimine pas un épisode de torsion (torsion-détorsion).
- L'imagerie ne doit pas retarder la prise en charge chirurgicale si le diagnostic de torsion du cordon spermatique est cliniquement évoqué.

Diagnostic en imagerie d'une hydrocèle

I: Généralités

A L'hydrocèle est une pathologie bénigne, fréquente et le plus souvent idiopathique. C'est un épanchement séreux développé entre les deux feuillets de la vaginale testiculaire.

Chez l'adulte, elle traduit un défaut de réabsorption des sérosités et une réaction inflammatoire de la vaginale (hydrocèle non communicante). Fréquente chez l'homme âgé, elle est bilatérale dans 20 % des cas et asymétrique.

Chez le jeune enfant, elle est due soit à la persistance d'un canal péritonéovaginal (hydrocèle congénitale communicante) soit réactionnelle, comme chez l'adulte, à un phénomène inflammatoire, tumoral, traumatique ou de torsion.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'échographie confirme le diagnostic s'il en est besoin — examen clinique douteux en cas d'hydrocèle volumineuse et sous tension ou d'enveloppes épaissies par réaction inflammatoire chronique (pachyvaginalite). En pratique, elle est très souvent réalisée. Chez l'adulte, elle apprécie l'état du testicule sous-jacent (hydrocèle réactionnelle à une orchi-épididymite ou un cancer du testicule) et permet de nombreux diagnostics différentiels (kystes de l'épididyme, kyste du cordon, hernie inguinoscrotale, œdème de la paroi scrotale observé en cas de décompensation cardiaque droite ou d'hypoprotéinémie).

III: Sémiologie

L'échographie montre :

- un épanchement trans-sonique de la vaginale entourant le testicule :
  – en cas d'hydrocèle volumineuse sous tension, le testicule et l'épididyme sont refoulés dans la partie postéro-inférieure de la bourse et comprimés contre la vaginale (figure 28.3) ;



FIG. 28.3 B **Hydrocèle vaginale bilatérale, asymétrique et modérée.** Le testicule est normal. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  – en cas d'hydrocèle chronique, l'épanchement est échogène (cristaux de cholestérol en suspension) avec ou sans cloisons ;
- parfois, la présence de concrétions cholestéroliques, intravaginales mobiles ou d'épaississements nodulaires de la vaginale (figure 28.4).

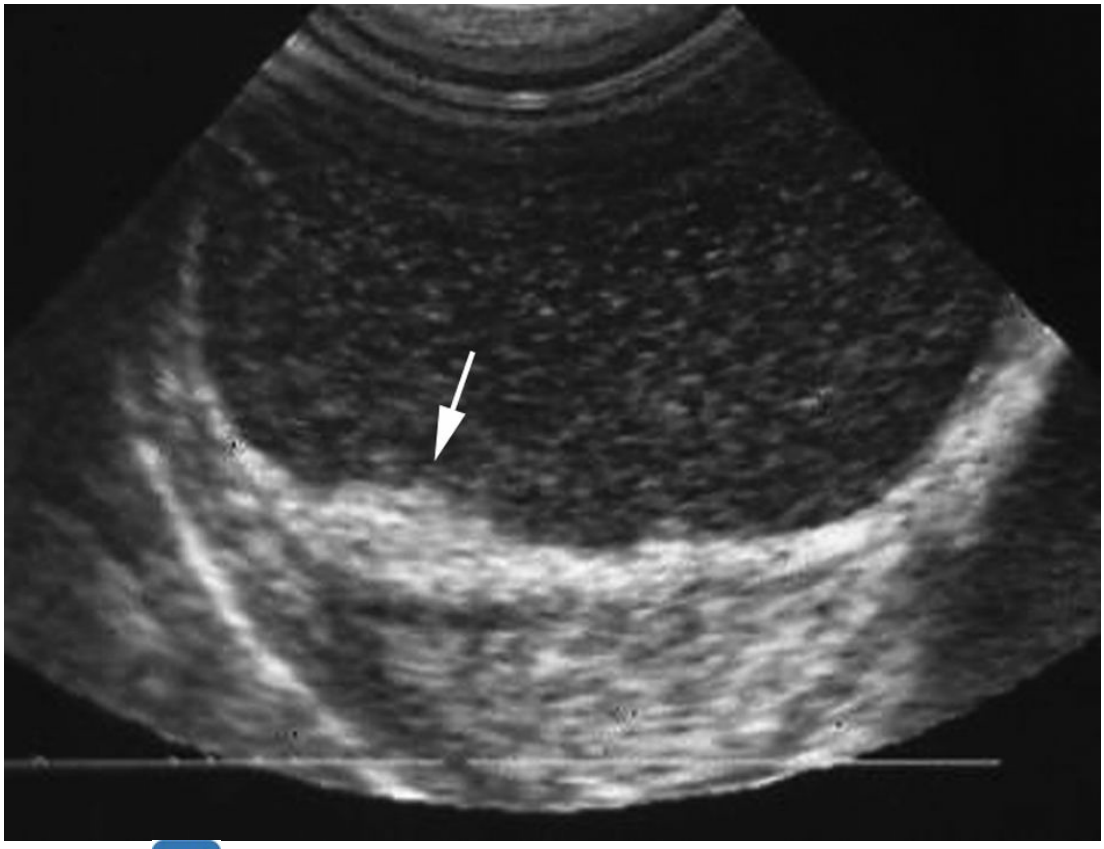


FIG. 28.4 B **Hydrocèle vaginale ancienne : épanchement échogène et nodule de pachyvaginalite. Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

Pointsclés

- L'échographie scrotale confirme le diagnostic d'hydrocèle.
- Elle apprécie l'état du testicule sous-jacent et permet de reconnaître les diagnostics différentiels.

Diagnostic en imagerie d'une cryptorchidie

I: Généralités

A La cryptorchidie est la conséquence d'un arrêt de la migration du testicule en un point quelconque de son trajet normal entre la région lombaire où il se forme et le scrotum où il doit se trouver à la naissance. Elle se définit comme un testicule spontanément et en permanence situé en dehors du scrotum et présent sur son trajet de migration.

Elle a un impact d'une part sur la fertilité et d'autre part sur le risque de néoplasie testiculaire, même en cas de testicule abaissé chirurgicalement.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Si les examens d'imagerie n'ont pas mis en évidence le testicule non palpable, cela n'élimine pas le diagnostic. L'exploration chirurgicale laparoscopique à visée diagnostique et thérapeutique est toujours nécessaire.

A: Échographie abdominopelvienne

B Lorsque le testicule n'est pas palpable, l'échographie peut permettre de le repérer. Elle est fiable pour localiser une forme basse avec le testicule dans le canal inguinal ou au voisinage de l'orifice profond. Dans les formes hautes, elle est moins performante pour montrer un testicule ectopique en position inguinale interne ou en situation paravésicale et insuffisante pour rechercher un testicule resté en intra-abdominal.

B: Tomodensitométrie et IRM

Ces examens permettront de retrouver le testicule s'il a un volume suffisant. Leur sensibilité est bonne au niveau pelvien mais plus faible en intra-abdominal.

C: Phlébographie spermatique

Elle a pour but de rechercher la veine spermatique dont la présence indique l'existence d'un testicule. Cet examen radiologique est invasif, reste délicat et est tombé en désuétude.

III: Sémiologie

A: Échographie abdominopelvienne

Lorsque le testicule n'est pas palpable, l'échographie peut permettre de le repérer.

Le testicule cryptorchide est de petite taille, hypoéchogène, hétérogène, surmonté d'un épididyme d'aspect habituel ou diminué de taille (figure 28.5).

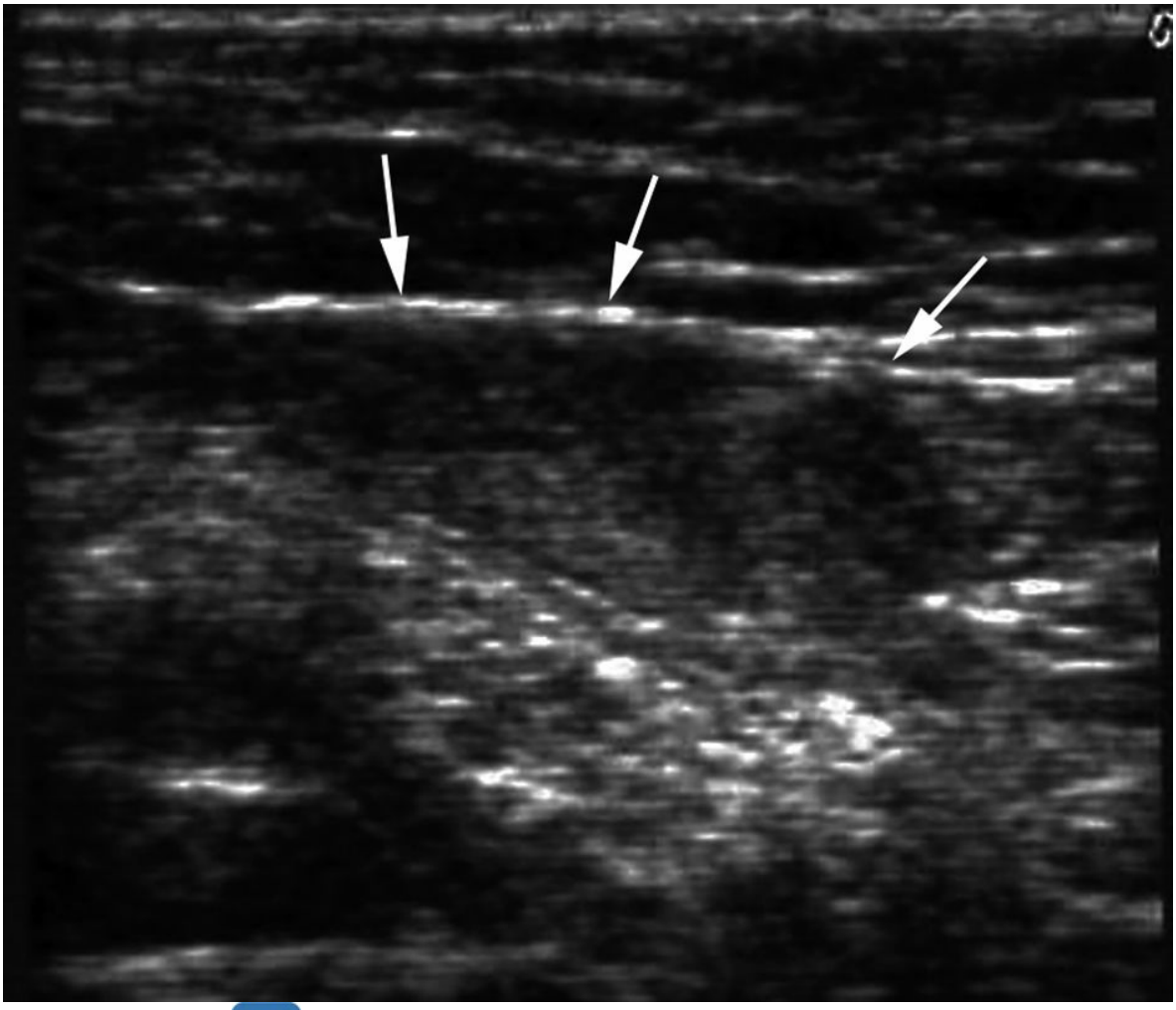


FIG. 28.5 B **Échographie, plan sagittal.** Petit testicule dans le canal inguinal hypoéchogène et hétérogène (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Après correction chirurgicale de la cryptorchidie, le testicule reste hypoéchogène hétérogène. Le signal doppler intratesticulaire est absent ou très faible. L'échographie recherche une masse tumorale testiculaire.

B: Tomodensitométrie et IRM

Le testicule est une petite masse ovalaire, à contours nets, de densité inférieure à celle des tissus non graisseux qui l'entourent en scanner, hypo-intense en séquence T1 et intense en séquence T2 en IRM. En dehors de son caractère non irradiant, l'efficacité supérieure de l'IRM n'a pas encore été clairement démontrée (figure 28.6).

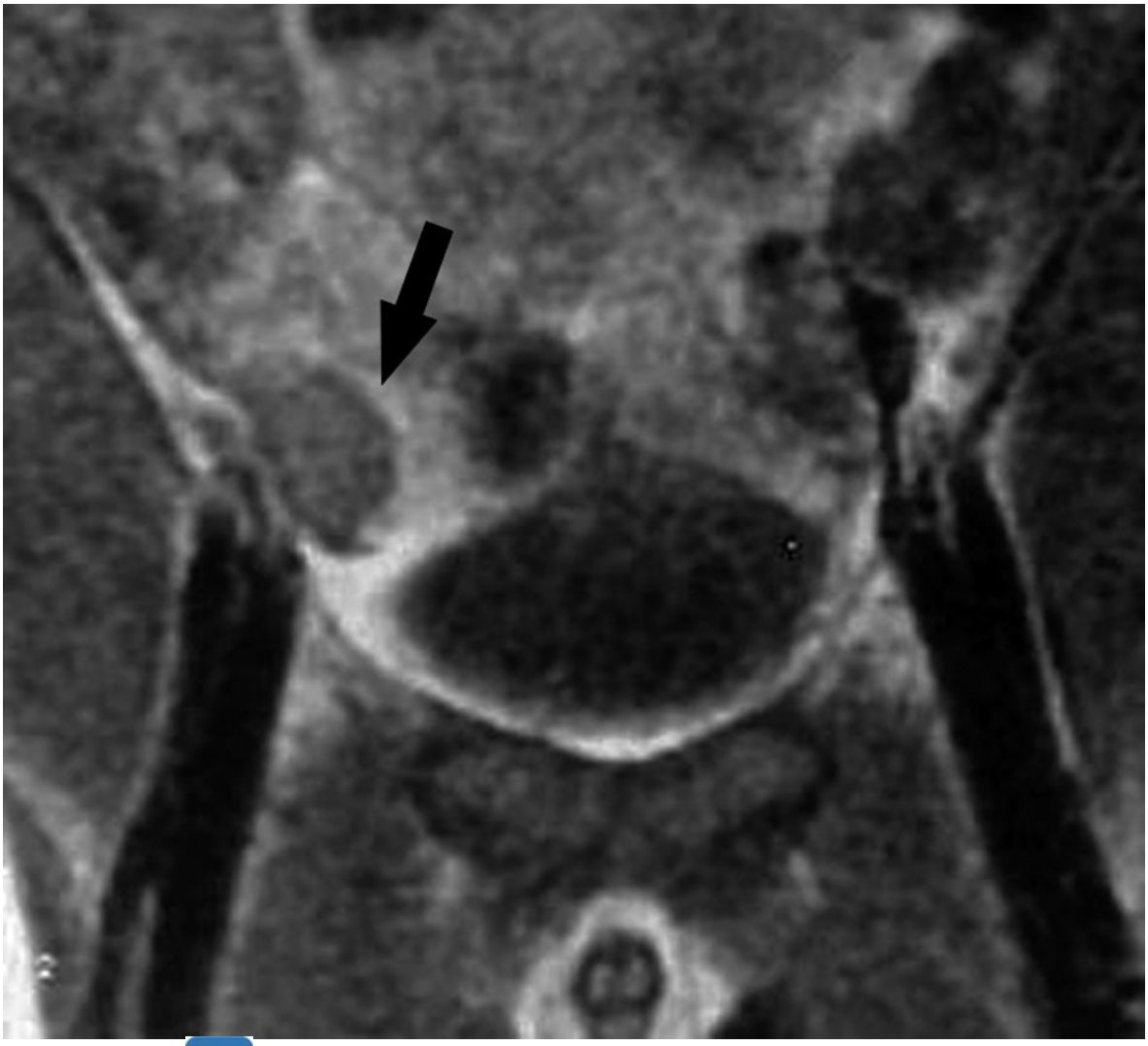


FIG. 28.6 B **IRM séquence T1, plan frontal.** Testicule cryptorchide (flèche) à l'orifice profond du canal inguinal droit. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Lorsque le testicule n'est pas palpable, l'échographie peut faciliter son repérage.

- Le scanner ou l'IRM permettent de retrouver le testicule s'il a un volume suffisant.
- Après correction chirurgicale de la cryptorchidie, l'échographie permet de rechercher une masse tumorale testiculaire.

Chapitre 29: Troubles de la miction et incontinence urinaire de l'adulte et du sujet âgé

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

Situations de départ

22Diminution de la diurèse.
23Anomalie de la miction.
96Brûlure mictionnelle.
97Rétention aiguë d'urines.
103 Incontinence urinaire.
107 Prolapsus.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 125 – Troubles de la miction et incontinence urinaire de l'adulte et du sujet âgé

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Définition des symptômes du bas appareil urinaire SBAU (= LUTS anglo-saxon) (examen clinique, démarche diagnostique)*	Définition et description clinique des SBAU, des 3 phases du cycle mictionnel (remplissage, vidange, post-vidange)
A	Définition	Définitions de l'incontinence urinaire*	
B	Définition	Définitions des types d'incontinence (homme et femme)*	Tous les 9 types de l'ICI 2017, focus sur IUE, IUU, IUF et OU par rétention chronique y compris IU par regorgement

B	Diagnostic positif	Diagnostic positif d'une l'incontinence urinaire d'effort (IUE) et d'une incontinence urinaire sur urgenturies (IUU), quantification, retentissement*	Interrogatoire, le stress test et le test de remplissage vésical, questionnaire de Sandvick USP pad test, principe des questionnaires de QDV
B	Prévalence, épidémiologie	Prévalence avec l'âge de l'IUE, de l'IUU et de l'incontinence urinaire mixte (IUM), facteurs de risque homme/femme, sujet âgé (DIAPPERS)*	Augmentation avec l'âge, fréquence H et F, modification du type avec l'âge, facteurs de risques démontrés et surtout facteur de risque modifiables
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les mécanismes physiopathologiques de l'incontinence urinaire d'effort, de l'urgence mictionnelle*	Insuffisance sphinctérienne, hypermobilité (femme), insuffisance sphinctérienne de l'homme, mécanismes en cause dans l'IUU : obstruction /IUU neurogène/IUU idiopathique
B	Diagnostic	Connaître les signes d'alerte devant faire rechercher une cause grave d'incontinence*	Infection, corps étranger, tumeurs, maladie neurologique
A	Diagnostic	Bilan de première ligne d'une IU (après diagnostic, quantification et retentissement)*	ECBU, cytodiagnostic urinaire, débimétrie, mesure de résidu
B	Examens complémentaires	Indication et apport des examens d'imagerie devant des troubles mictionnels, dysurie, incontinence urinaire	
B	Diagnostic	Bilan étiologique et principe thérapeutiques d'une nycturie*	(La pollakiurie est traitée dans l'IUU, qui est une forme de syndrome d'hyperactivité)
A	Étiologie	Principales étiologies de la dysurie de l'homme et de la femme*	
B	Prise en charge	Principe de traitement des principales étiologies de dysurie chez l'homme et chez la femme*	

I: Généralités

A Les troubles de la miction sont très fréquents, en particulier chez l'homme, polymorphes et variables en fonction de l'âge. Leur mécanisme n'est pas univoque : les troubles sont soit primitifs par altération de la fonction du muscle vésical (âge, traumatisme, prises médicamenteuses ou troubles neurogènes), soit secondaires à une lésion sous-vésicale.

L'incontinence urinaire est très fréquente chez la femme, survenant en particulier après des accouchements.

Les examens d'imagerie sont guidés par le résultat de l'examen clinique avec des indications variables pour chaque contexte.

Ils sont dans certains cas inutiles.

II: Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

A: Dans le cadre des troubles mictionnels

A L'échographie abdominopelvienne pré- et post-mictionnelle est essentielle (cf. chapitre 25). Son rôle est de rechercher la nature d'un obstacle du bas appareil urinaire, un retentissement sur le détrusor (vessie de lutte), un résidu post-mictionnel et une éventuelle dilatation du haut appareil excréteur.

L'urétrocystographie rétrograde et mictionnelle pourra être réalisée à la recherche d'une sténose de l'urètre (rétrécissement plus ou moins long d'un segment de l'urètre et distension d'amont en permictionnel).

B: Dans le cadre de l'incontinence urinaire

La cystographie rétrograde pré-, per- et post-mictionnelle est essentielle. Elle recherche, en poussée et en miction, une hypermobilité du col et/ou une insuffisance sphinctérienne (ouverture incontrôlée du col) et/ou une cystocèle (bascule postérieure de la vessie) (figure 29.1). Elle vient en complément de l'exploration urodynamique.

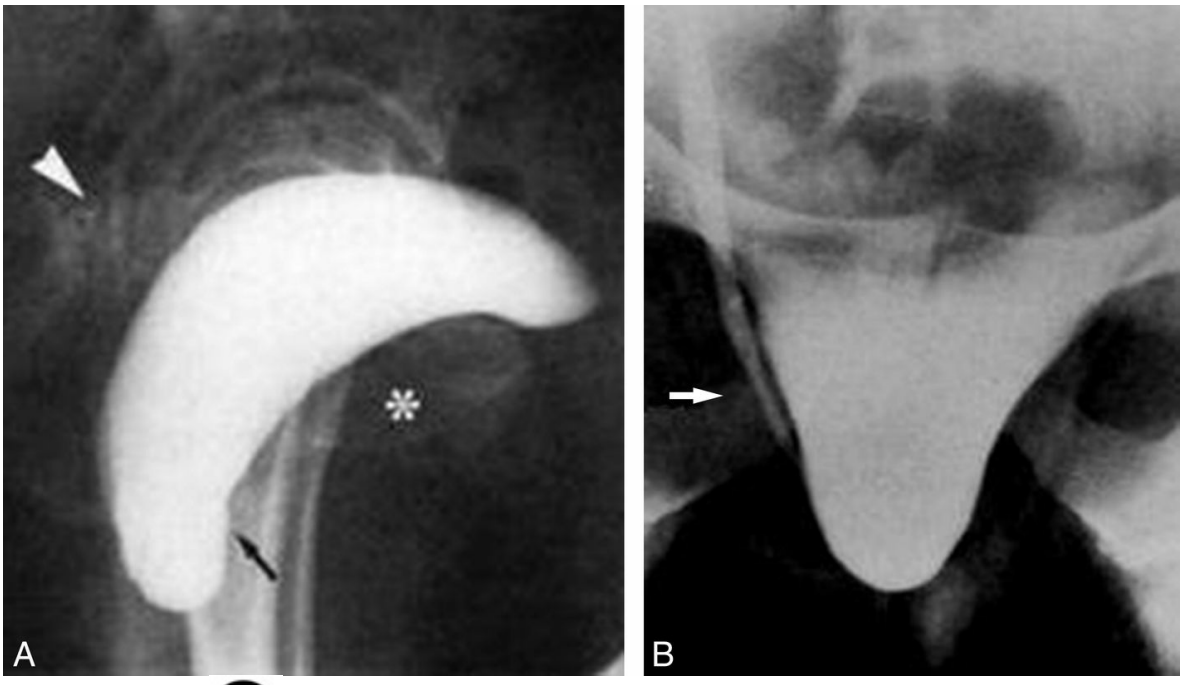


FIG. 29.1 A **Cystocèle. Cystographie descendante.** Profil debout avec effort de poussée (**A**) : aspect caractéristique de bascule postérieure de la vessie (tête de flèche) avec une descente du col vésical (flèche) par rapport à la symphyse pubienne (*). Face debout

avec effort de poussée (**B**) : incarcération de l'uretère pelvien droit (flèche) avec dilatation sus-jacente. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'IRM dynamique du plancher pelvien s'est considérablement développée ces dernières années. Elle est réservée à l'étude des prolapsus complexes et aux complications ou mauvais résultats chirurgicaux (figure 29.2).

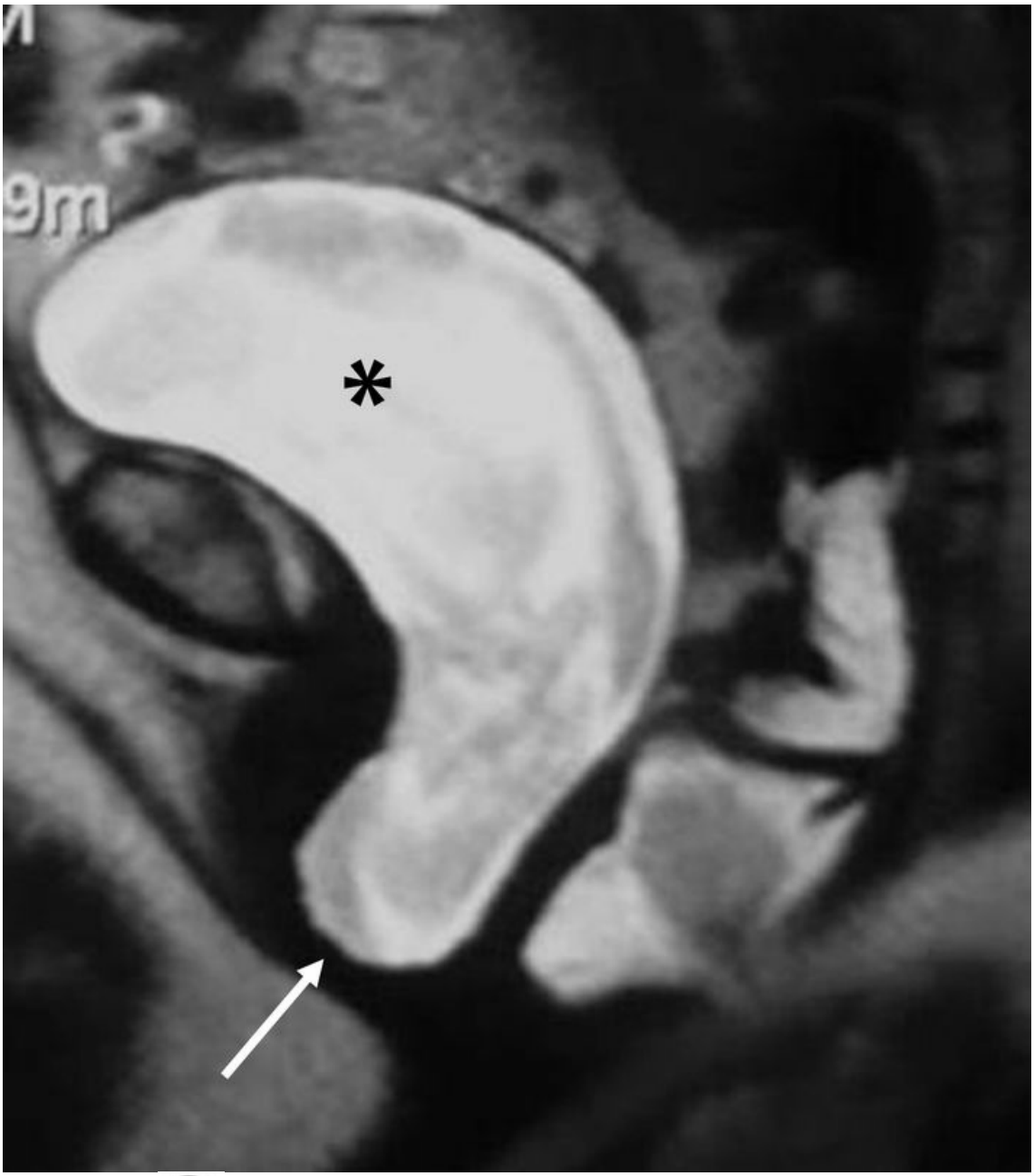


FIG. 29.2 A **IRM en poussée dans le plan sagittal.** Cystocèle avec importante bascule postérieure de la base de la vessie (∗) et descente du moignon vaginal entraîné par la cystocèle (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'uroscanner appréciera une compression des uretères pelviens en cas de cystocèle majeure.

L'échographie du plancher pelvien est indiquée en cas de résultats postopératoires peu satisfaisants, en particulier dans le cadre de la pose de bandelettes sous-urétrales qui ne sont pas visibles avec les autres techniques.

Pointsclés

- L'échographie abdominopelvienne est l'examen de première intention dans l'exploration des troubles mictionnels chez l'homme.
- La cystographie rétrograde est un examen important dans l'exploration d'une incontinence urinaire d'effort.
- L'IRM dynamique est devenue l'examen de référence pour l'étude des prolapsus complexes.
- Les épreuves urodynamiques sont essentielles pour classer l'anomalie.

Chapitre 30: Tumeurs de la prostate

I. Généralités
II. Stratégie diagnostique du cancer de prostate
III. Stratégie d'exploration en imagerie du cancer de prostate

Situations de départ

95 Découverte d'une anomalie au toucher rectal.
229 Découverte d'une anomalie pelvienne à l'examen d'imagerie médicale.
303 Prévention/dépistage des cancers de l'adulte.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 310 – Tumeurs de la prostate

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Définition	Connaître les principales lésions bénignes et malignes de la prostate	Hyperplasie prostatique bénigne (adénomyomateuse), adénocarcinome
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie du cancer de la prostate	Connaître la prévalence, les rangs de classement du cancer de la prostate par rapport aux principaux cancers, en termes d'incidence et de mortalité du cancer de la prostate, l'âge de pic de fréquence et les élements pronostiques
A	Étiologie	Connaître les principaux facteurs de risque du cancer de la prostate	Savoir citer les facteurs de risque reconnus ; savoir qu'il n'y a pas de chimioprévention dans le cancer de la prostate
B	Éléments physiopathologiques	Connaître le mode d'extension du cancer de la prostate	Connaître le modalités d'extension locale, les principales voies lymphatiques et sites de dissémination métastatique

A	Diagnostic positif	Connaître les grandes présentations cliniques du cancer de la prostate	Savoir que la plupart des cancers de la prostate sont asymptomatiques, savoir suspecter un cancer de la prostate à sa forme avancée devant un tableau de rétention urinaire, d'insuffisance rénale, de métastases osseuses diffuses, savoir que l'hémospermie n'est pas un signe de cancer de la prostate
A	Examens complémentaires	Connaître les examens paracliniques de première intention devant une suspicion de cancer de la prostate ; règles de bon usage du dosage de PSA	Connaître le dosage de PSA et ses règles de bon usage et de pertinence pour le diagnostic individuel précoce
B	Prise en charge	Connaissances générales sur les différentes prises en charge au stade localisé	Connaître la modalité d'abstention-surveillance chez les patients fragiles, de surveillance active et son rapport bénéfice/risque, de prostatectomie radicale et son rapport bénéfice/risque, de radiothérapie externe et son rapport bénéfice/risque, de prise en charge par curiethérapie interstitielle et son rapport bénéfice/risque, de prise en charge par ultrasons focalisés et photothérapie dynamique

I: Généralités

A: Épidémiologie

B Le cancer de la prostate est le cancer le plus fréquent chez l'homme de plus de 60 ans. Le nombre de nouveaux cas observés était de 50 484 cas en 2015 (INCa). Il représente la troisième cause de mortalité par cancer chez l'homme (8 512 décès en 2015).

B: Facteurs de risque

A L'âge, les facteurs génétiques et l'ethnie sont les principaux facteurs de risque du cancer de prostate. Le cancer de la prostate est un cancer pour lequel le poids de l'hérédité est prépondérant, les antécédents familiaux représentant le facteur de risque le plus puissant. Il existe deux types de prédisposition génétique au cancer de la prostate : l'hérédité monogénique, rare (5 % des cas), et l'hérédité polygénique, prédominante (95 % des cas).

Aux Antilles françaises, l'incidence du cancer de la prostate et sa mortalité sont deux fois plus élevées par rapport à la France métropolitaine.

Il n'existe pas à ce jour de chimioprévention dans le cancer de la prostate.

C: Histologie

C L'adénocarcinome représente la forme histologique de loin la plus fréquente des cancers de la prostate. Sa classification histologique repose sur le score de Gleason. Il existe cinq grades de Gleason (numérotés de 1 à 5) qui traduisent une dédifférenciation cellulaire et une désorganisation glandulaire de plus en plus grande. Le score de Gleason additionne les deux grades les plus représentés dans la tumeur. Si la tumeur est monomorphe (un seul grade), celui-ci est doublé pour obtenir le score. Plus le score est élevé, plus la tumeur est de mauvais pronostic. Le grade prédominant est cité en premier dans le score ; ainsi, un score de Gleason 7 (3 + 4) est moins grave qu'un score de Gleason 7 (4 + 3). En théorie, le score peut aller de 2 à 10 ; en pratique, les grades 1 et 2 ne sont quasi pas rencontrés et le score va donc de 6 à 10. Récemment, la Société internationale d'uropathologie (ISUP) a regroupé les scores de Gleason en « groupes ISUP » (tableau 30.1).

Tableau 30.1 Groupes pronostiques de la classification ISUP 2016.

Groupe 1	Anciennement score de Gleason 6 (3 + 3)
Groupe 2	Score de Gleason 7 (3 majoritaire)
Groupe 3	Score de Gleason 7 (4 majoritaire)
Groupe 4	Score de Gleason 8 (4 + 4, 3 + 5, ou 5 + 3)

Groupe 5	Score de Gleason 9 ou 10

D: Extension locale, régionale et métastatique du cancer de prostate

- B Extension locale :
  – extension à l'espace périprostatique (franchissement capsulaire), stade T3a ;
  – extension aux vésicules séminales, stade T3b ;
  – extension au col vésical, au rectum, stade T4.
- Extension régionale : envahissement ganglionnaire fréquent ; les premiers relais ganglionnaires sont les ganglions ilio-obturateurs puis iliaques, latéro-aortiques et latéro-caves.
- Extension à distance : le cancer de prostate est ostéophile, les métastatses osseuses siègent habituellement au niveau des vertèbres, du bassin, des côtes des os longs et du crâne.

E: Présentation clinique

A Le cancer de prostate est **majoritairement asymptomatique** (tumeur de petit volume sans répercussion locale).

Plus rarement, la **progression locorégionale** domine : le patient se présente avec des troubles fonctionnels urinaires en rapport avec une atteinte de l'urètre, avec **dysurie et rétention urinaire**, puis une atteinte urétérale avec urétéro-hydronéphrose.

Enfin, le **stade métastatique** avec des **douleurs osseuses** qui doivent faire rechercher une extension osseuse.

II: Stratégie diagnostique du cancer de prostate

A: Absence de dépistage de masse

De nombreux hommes — une proportion substantielle difficile à estimer, mais peut-être supérieure à 50 % — de plus de 60 ans ont dans leur prostate des microfoyers de cancers dits « indolents » (de groupe ISUP 1) qui ne menaceront jamais leur vie.

Il existe donc une controverse sur l'intérêt du dépistage de masse du cancer de la prostate, d'autant que les traitements curateurs (chirurgie ou radiothérapie) ont des effets secondaires fréquents et invalidants (représentés principalement par l'incontinence urinaire et l'impuissance). La problématique est donc de limiter la détection précoce au cancer de la prostate agressif, chez un patient ayant été mis au courant des effets secondaires potentiels des traitements et qui n'a pas de comorbidité qui menace sa vie à plus court terme que le cancer. On parle de **dépistage individuel** (par opposition au dépistage de masse).

B: Diagnostic individuel

Une détection précoce du cancer de la prostate doit être effectuée chez les hommes ayant une survie estimée au minimum à 10 ans, ayant été informés de façon loyale et ayant donné leur accord pour la procédure, afin de s'assurer qu'elle corresponde à leurs attentes. L'information doit porter à la fois sur la détection, le diagnostic, mais aussi sur les modalités thérapeutiques du cancer de la prostate, intégrant la surveillance active et les éventuelles séquelles des prises en charge.

La détection doit s'envisager chez des hommes chez lesquels l'incidence de la maladie est significativement élevée, c'est-à-dire les hommes âgés de 50 ans voire 40 ans, a fortiori s'ils ont des antécédents familiaux de cancer de la prostate ou sont d'origine africaine ou afro-caribéenne.

La détection précoce repose sur le toucher rectal et le dosage du PSA (*Prostate Specific Antigen*) et un interrogatoire à la recherche des facteurs de risque familiaux. Le PSA est une enzyme prostatique qui augmente de façon non spécifique pour toute pathologie prostatique bénigne (HBP, inflammation, infection) ou maligne (cancer).

Depuis 2019, les recommandations nationales (AFU, Association française d'urologie) et européennes (EAU, *European Association Urology*) ont changé. Jusqu'en 2019, une anomalie au toucher rectal ou une élévation du taux de PSA supérieure à 4 ng/ml conduisait à discuter la réalisation de **biopsies prostatiques échoguidées**(douze biopsies randomisées), pour poser le diagnostic de cancer de la prostate. Dorénavant, tout patient ayant une suspicion clinique de cancer de prostate doit bénéficier d'une **IRM prostatique** avant la réalisation des biospies.

Les résultats de l'IRM permettent de déterminer le schéma de réalisation des biopsies prostatiques :

- en cas de positivité de l'examen (défini avec un score PI-RADS de 3, 4 ou 5, cf. infra), des biopsies ciblées sur la lésion identifiée doivent être réalisées en plus

des biopsies randomisées. Les biopsies ciblées par l'IRM permettent une meilleure détection et caractérisation du cancer de prostate ;

- en cas de négativité de l'IRM (PI-RADS 1 et 2), les biopsies systématiques seules sont recommandées. Cependant, dans certaines circonstances, en particulier si le risque de cancer de prostate est faible, et après information du patient, il est possible de surseoir aux biopsies si l'IRM est négative et que le taux de PSA rapporté au volume prostatique (densité de PSA) est bas ≤ 0,15 ng/ml/ml.

III: Stratégie d'exploration en imagerie du cancer de prostate

A: Détection du cancer

1: Échographie

B L'échographie endorectale de la prostate permet uniquement de mesurer le volume prostatique, d'évaluer le résidu post-mictionnel et de guider les biopsies randomisées pour leur permettre d'être réparties harmonieusement dans la glande.

Sémiologie échographique

En échographie, le cancer de prostate peut apparaître sous la forme d'une lésion hypoéchogène et hypervasculaire en doppler couleur (figure 30.1). Cependant, l'échographie n'est ni sensible ni spécifique et ne doit pas être utilisée comme moyen diagnostique isolé du cancer de prostate.

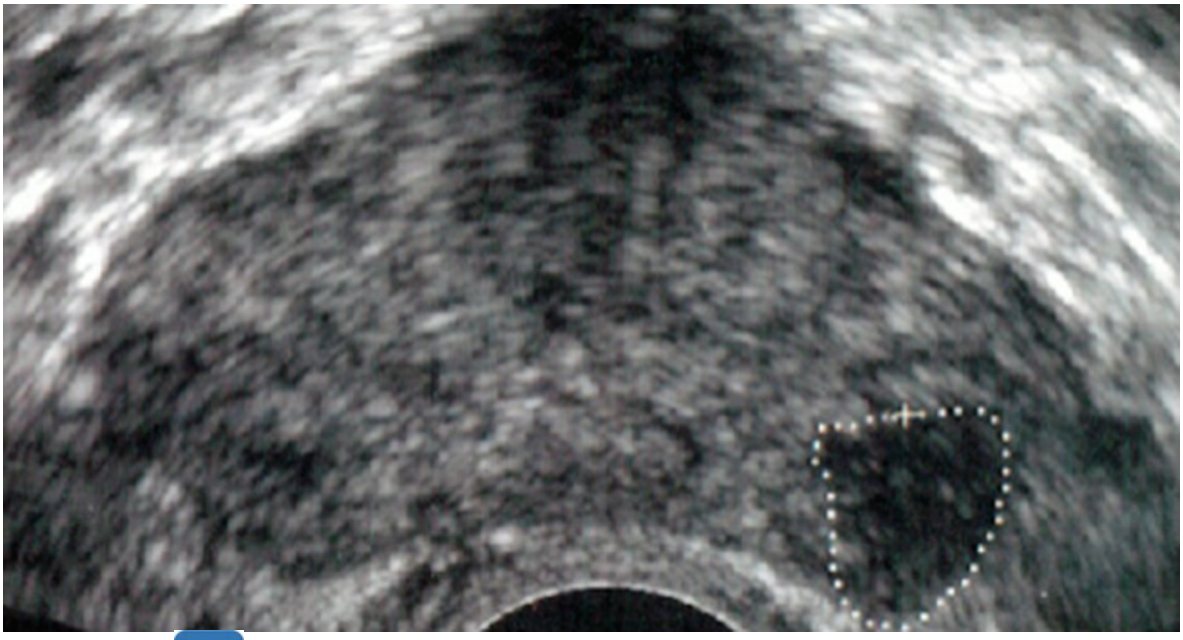


FIG. 30.1 B **Échographie d'un adénocarcinome prostatique Gleason 7.**Le cancer de la prostate (pointillés) se situe ici dans la zone périphérique, au niveau du secteur latéral du lobe gauche de la prostate, et apparaît sous la forme d'une plage hypoéchogène par rapport à la zone périphérique adjacente. Cet aspect n'est pas spécifique mais peut constituer une cible lors de la biopsie échoguidée si celle-ci est indiquée. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

2: IRM prostatique

L'IRM multiparamétrique de prostate (associant des séquences pondérées en T2, en diffusion et des séquences en pondération T1 après injection de chélates de gadolinium) permet de localiser les zones suspectes et de mieux diagnostiquer les cancers agressifs en associant des biopsies « ciblées » (sur les zones suspectes) aux biopsies « systématiques » (faites au hasard). Le compte rendu de l'IRM prostatique est standardisé avec l'attribution d'un score PI-RADS (*Prostate Imaging Report and Data System*) pour chaque lésion identifiée. Le score PI-RADS va de 1 à 5 et prédit la présence d'un cancer significatif de la prostate (présence de grade 4). L'IRM permet dans le même temps de faire le bilan d'extension locale et régionale du cancer.

En IRM (figure 30.2), le cancer de la prostate apparaît :

- en hyposignal sur la séquence T2 ;
- en restriction de diffusion (comme la plupart des cancers) en hyposignal sur la carte ADC (la carte du coefficient apparent de diffusion) et en hypersignal sur la séquence de diffusion ;
- hypervascularisé, se rehaussant précocement par rapport au reste de la zone périphérique prostatique sur la séquence T1 avec injection.

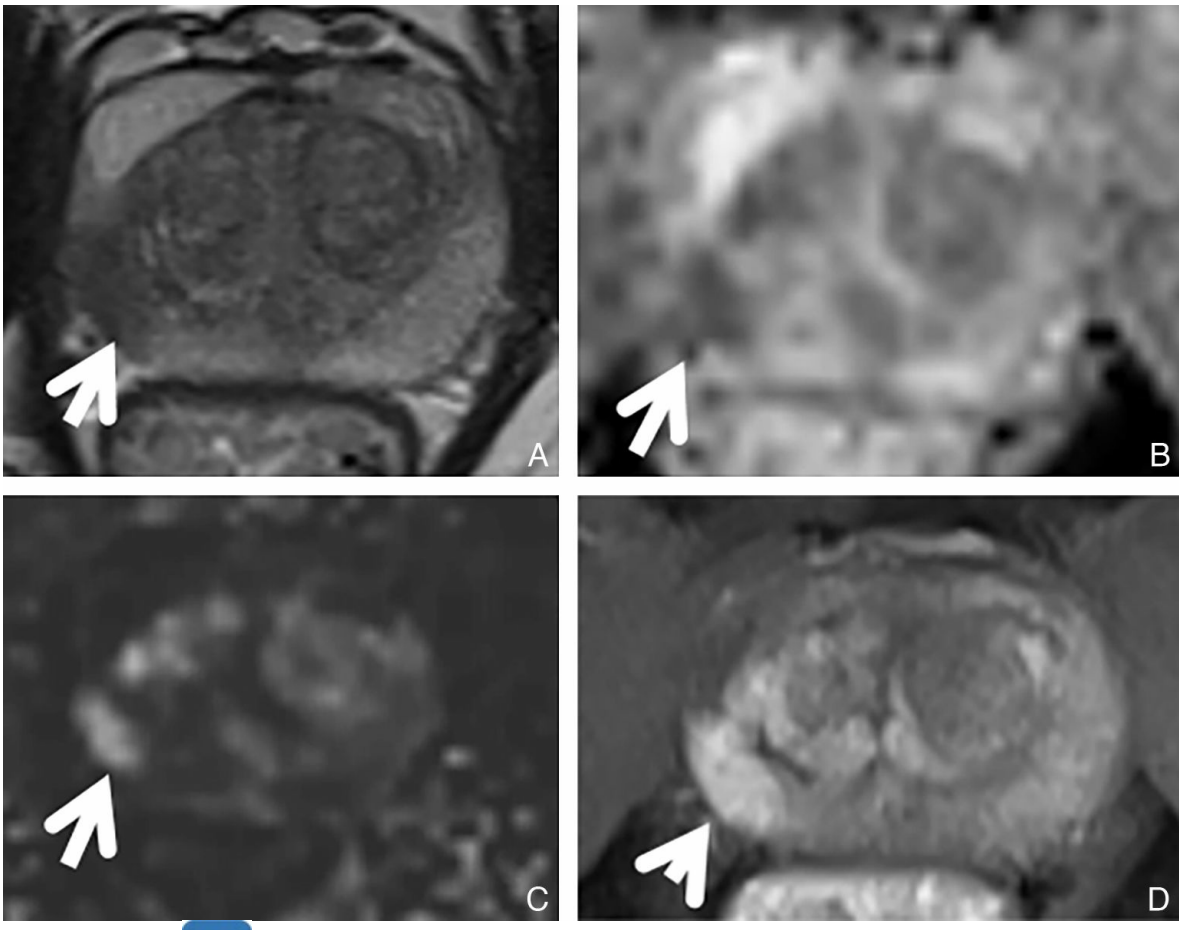


FIG. 30.2 B **IRM prostatique d'un adénocarcinome prostatique Gleason 7 du lobe droit.**Le cancer de la prostate (flèche) apparaît en hyposignal sur la séquence T2 (**A**). Il présente une restriction de diffusion visible en hyposignal sur la carte du coefficient apparent de diffusion (**B**), en hypersignal sur la séquence de diffusion, (**C**) et se rehaussant précocement par rapport au reste de la zone périphérique prostatique sur la séquence T1 avec injection de gadolinium (**D**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Bilan d'extension lymphatique et osseux

A Il est recommandé en cas de risque intermédiaire ou élevé :

- pour la recherche de métastases osseuses, la scintigraphie osseuse pour le bilan d'extension initial des patients à risque intermédiaire d'Amico en cas de grade 4 majoritaire dans le score de Gleason (figure 30.3) ;

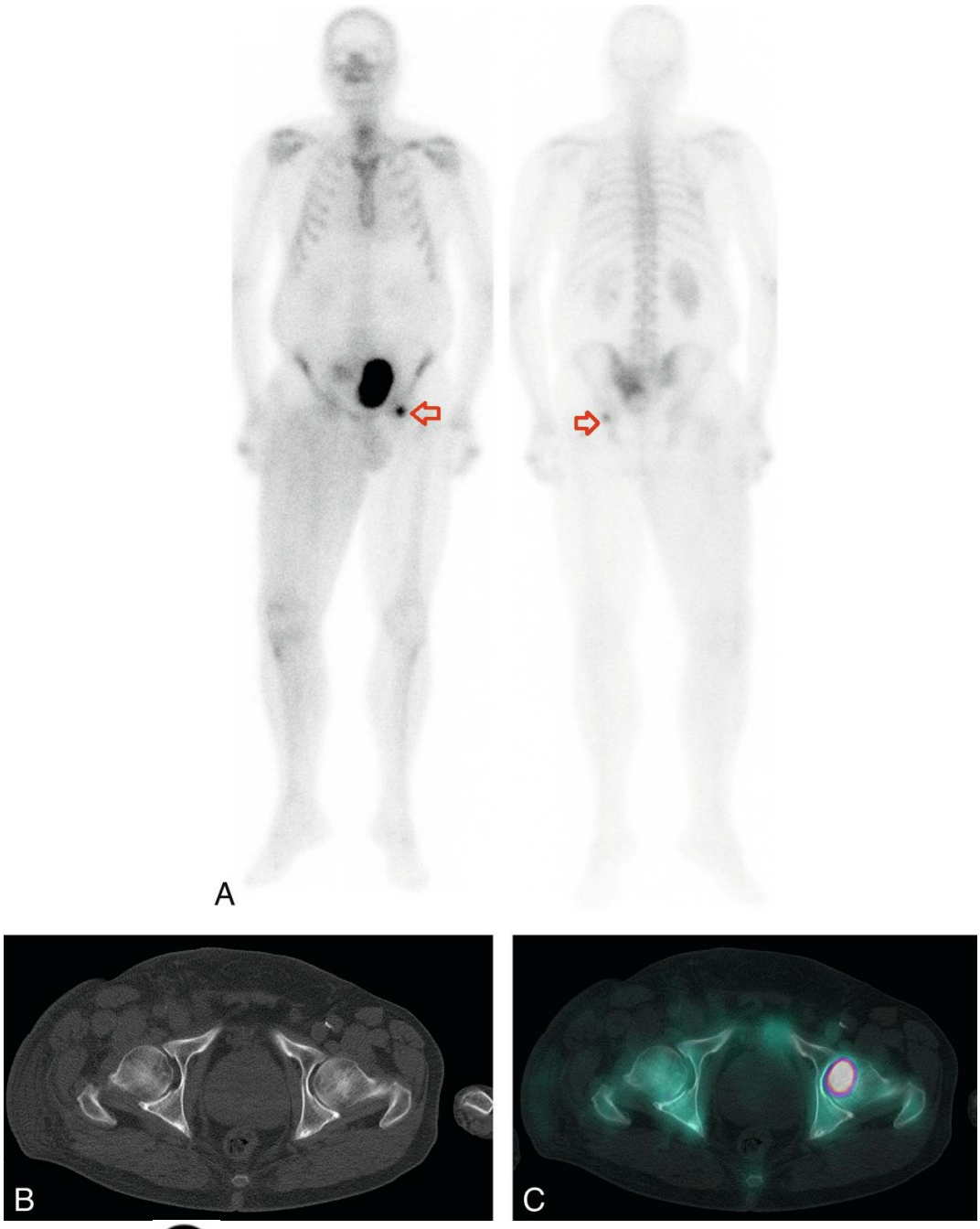


FIG. 30.3 **Scintigraphie osseuse. Balayage « corps entier » (A), coupe axiale TDM (B) et coupe axiale TEMP-TDM (C).** Bilan d'extension initial d'un adénocarcinome prostatique (Gleason 4 + 4 avec un taux de PSA à 11,8 ng/ml) retrouvant une hyperactivité ostéoblastique suspecte de lésion secondaire de la tête fémorale gauche (**A**, flèche rouge). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- pour la recherche de métastases viscérales et ganglionnaires le scanner thoraco-abdomino-pelvien ;
- la TEP à la fluorocholine (^{18}FCH), qui peut être proposée pour le bilan

d'extension initial des patients à haut risque de récidive et en intention de traitement curatif (figure 30.4).

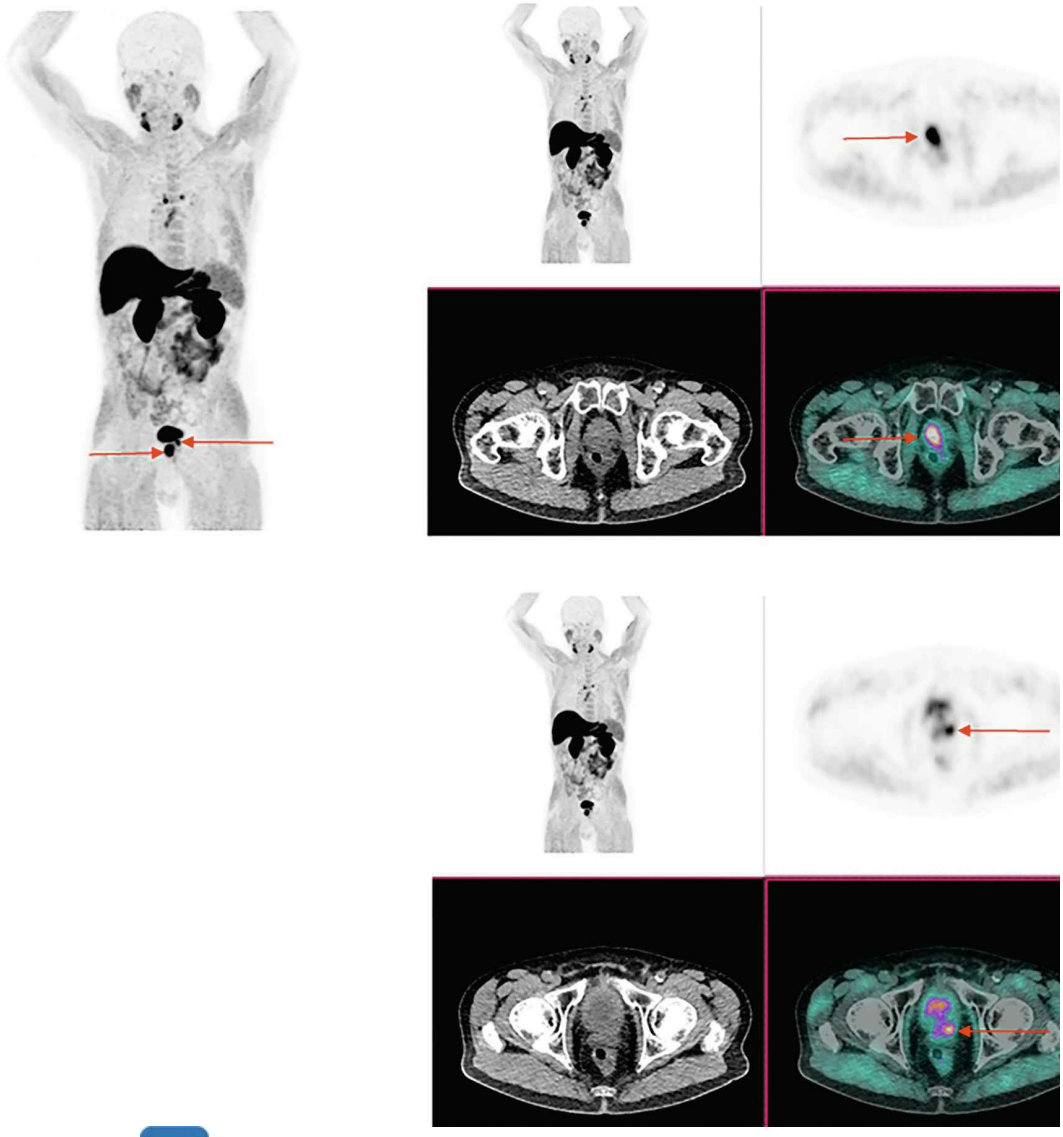


FIG. 30.4 B **TEP-TDM à la ^{18}FCH. MIP 3D et coupe axiales TEP, TDM et TEP-TDM centrées sur la prostate.** Bilan d'extension initial d'un patient présentant un adénocarcinome prostatique avec un score de Gleason 4 + 4. Images mettant en évidence un hypermétabolisme des lésions prostatiques bilatérales (flèches rouges), sans hypermétabolisme suspect de lésion secondaire à distance. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Suivi post-thérapeutique

C La ré-élévation de la concentration sérique du taux de PSA après traitement peut être due à une récidive métastatique et/ou locale. La différence entre les deux repose sur le temps de doublement du PSA :

- s'il est lent, une récidive locale est suspectée : une IRM pourra être indiquée à la

recherche d'une cible à biopsier (dans la loge, dans la prostate traitée ou au niveau des aires lymphatiques pelviennes) ;

- s'il est court, une extension métastatique est suspectée : une scintigraphie osseuse, ou une TEP au ^{18}FNa (fluorure de sodium) si la technique est disponible, recherchera des métastases osseuses ; le scanner recherchera des métastases lymphatiques ;
- la TEP-TDM à la ^{18}FCH sera recommandée pour l'exploration des récidives biologiques, plus particulièrement si le taux de PSA ≥ 2 ng/ml et/ou un temps de doublement du PSA ≤ 6 mois (figure 30.5) ;

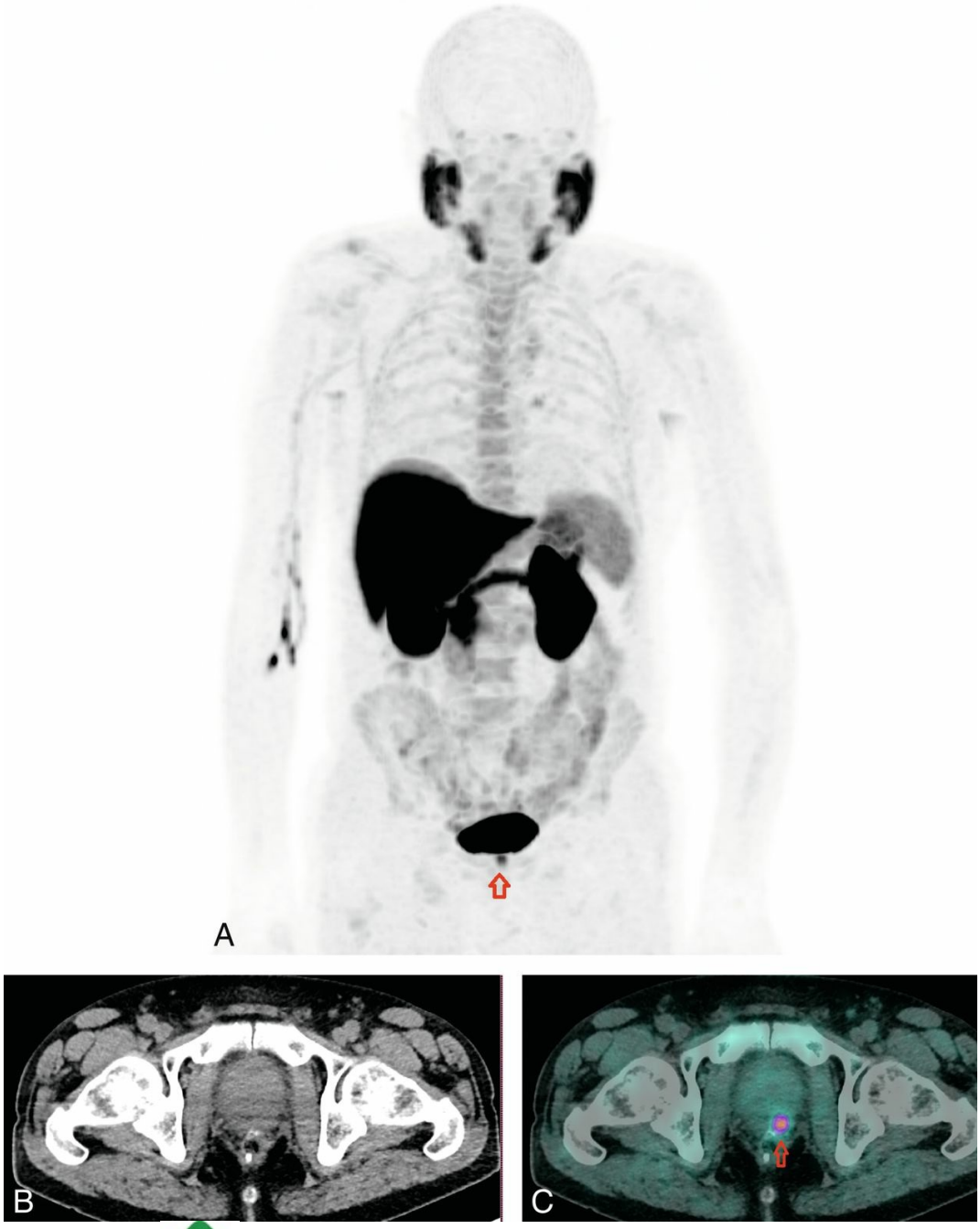


FIG. 30.5 **TEP-TDM à la F-Choline : bilan d'extension d'une récidive biologique (taux de PSA à 7 ng/ml) d'un adénocarcinome prostatique initialement classé Gleason 4 + 4 et traité par radiothérapie externe.** Images mettant en évidence un hypermétabolisme suspect isolé prostatique gauche (MIP 3D (**A**), coupe axiale TDM (**B**) et TEP-TDM (**C**, flèche rouge), dont les biopsies ciblées ont confirmé une récidive. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- la TEP aux analogues de l'antigène membranaire spécifique de la prostate (PSMA) est indiquée chez les patients présentant une récidive biologique lorsque la TEP à la ^{18}FCH est négative (figure 30.6).

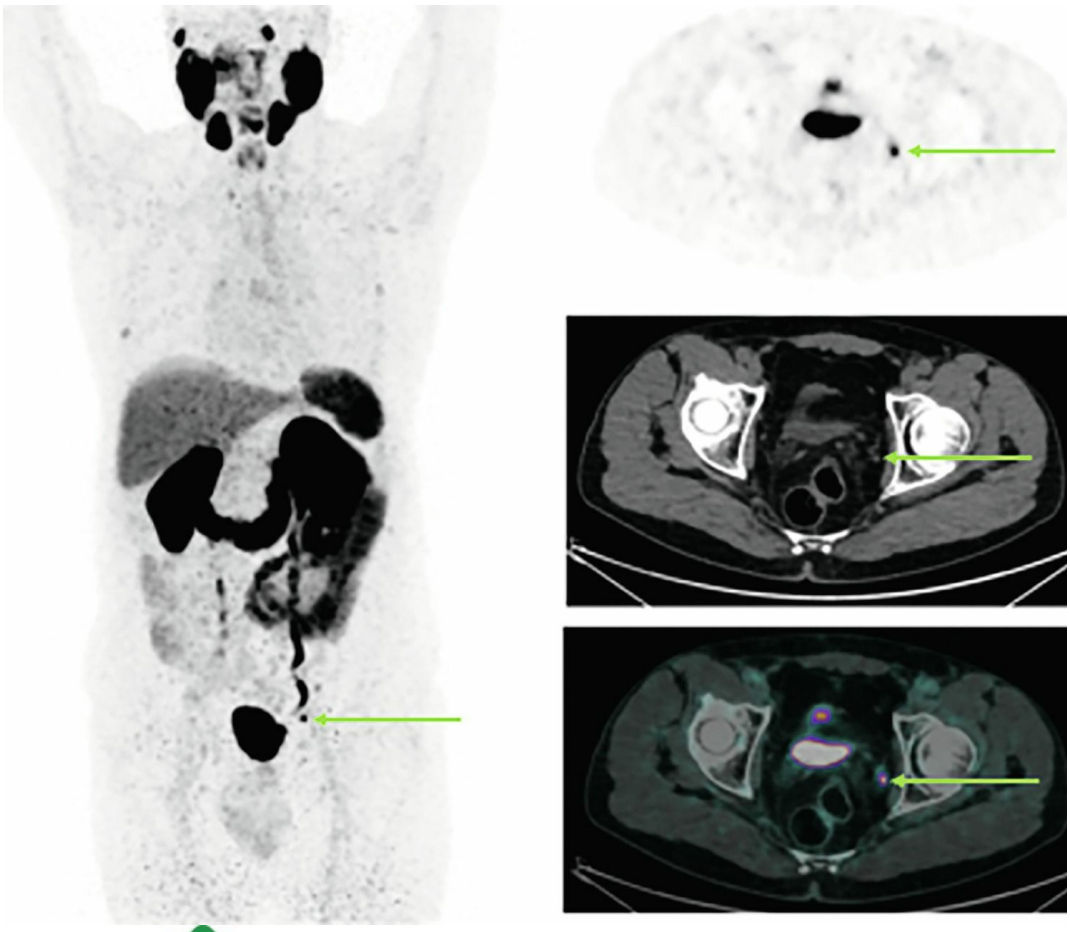


FIG. 30.6 **TEP-TDM au ^{68}Ga-PSMA. MIP 3D et coupe axiales TEP, TDM et TEP-TDM centrées sur le pelvis.** Patient présentant une récidive biologique dans un contexte d'adénocarcinome prostatique traité par prostatectomie deux ans auparavant. Images mettant en évidence une hyperfixation pathologique d'un ganglion obturateur gauche, suspecte de récidive isolée. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Le dépistage individuel repose sur le toucher rectal et le dosage du PSA (*Prostate Specific Antigen*).
- L'échographie endorectale de la prostate permet uniquement de mesurer le volume prostatique et de guider les biopsies randomisées.
- L'IRM de prostate est recommandée avant la réalisation de toute biopsie en cas de suspicion clinique de cancer de prostate.
- L'IRM prostatique permet la détection et le bilan d'extension des cancers de prostate.
- Le compte rendu de l'IRM prostatique est standardisé avec l'attribution d'un score PI-RADS.

- La scintigraphie osseuse et le scanner thoraco-abdomino-pelvien sont indiqués dans le bilan d'extension des cancers à haut risque et intermédiaire haut (≥ ISUP 3).
- La TEP à la fluorocholine (^{18}FCH) et la TEP au PSMA peuvent être indiquées dans l'évaluation des récidives après prostatectomie ou radiothérapie.

Chapitre 31: Tumeurs du rein

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

8 Masse abdominale.
17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
36 Douleur de la région lombaire.
102 Hématurie.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 311 – Tumeurs du rein

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie des tumeurs du rein*	Y compris le pronostic
B	Prévalence, épidémiologie	Connaîtres les facteurs de risque*	Connaître les facteurs de risque, y compris formes génétiques
B	Définition	Connaître les principaux types histologiques des tumeurs*	
A	Diagnostic positif	Connaître les présentations cliniques des tumeurs du rein*	Savoir que ces tumeurs sont asymptomatiques dans un grand pourcentage des cas, évoquer les indications de consultation d'oncogénétique en cas de pathologies associées, connaître l'existence de syndromes paranéoplasiques
A	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens	Savoir proposer un algorithme décisionnel des examens complémentaires utiles au diagnostic, connaître les principaux critères

		complémentaires nécessaires en cas de suspicion clinique de tumeur du rein	diagnostiques radiologiques d'une tumeur maligne du rein – y compris les biopsies
B	Contenu multimédia	Exemple d'échographie d'un kyste rénal simple	

I: Généralités

A On distingue classiquement les tumeurs kystiques des tumeurs tissulaires, chaque catégorie comprenant des tumeurs bénignes et malignes :

- les tumeurs kystiques sont majoritairement bénignes et représentées principalement par le kyste rénal simple ;
- les tumeurs tissulaires sont majoritairement malignes et représentées principalement par le carcinome à cellules claires.

Les tumeurs malignes du rein sont fréquentes : 3 % de l'ensemble des tumeurs malignes de l'adulte. Elles sont au troisième rang des tumeurs malignes urologiques, après le cancer de la prostate et de la vessie. Le sex-ratio H:F est de 2:1. L'âge moyen au diagnostic est de 60–70 ans. La plupart des tumeurs malignes sont sporadiques, mais certaines s'intègrent à des phacomatoses comme la maladie de von Hippel-Lindau.

Le stade et le grade sont des critères pronostiques fondamentaux. La croissance d'une tumeur rénale est considérée comme lente (en moyenne 1 cm par an). Au moment du diagnostic, seules 10 % des tumeurs malignes sont métastatiques. Les sites principaux de localisation métastatique sont les poumons, les os et le foie.

Les symptômes liés aux tumeurs rénales malignes sont peu fréquents et représentés principalement par l'hématurie macroscopique, l'altération de l'état général ou par certains syndromes paranéoplasiques (anémie, HTA, hypercalcémie, polyglobulie). Les manifestations liées à une taille volumineuse sont rares : douleurs lombaires, masse palpable, varicocèle liée à l'envahissement de la veine rénale et de la veine spermatique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic de tumeur rénale

Compte tenu de la généralisation des examens d'imagerie, notamment l'échographie et le scanner abdominal, les tumeurs rénales sont le plus souvent découvertes fortuitement chez un patient asymptomatique :

- lorsque la tumeur est détectée en échographie, le scanner sera toujours indispensable pour confirmer le diagnostic ;
- lorsqu'elle est détectée en scanner, l'échographie n'est pas indispensable (indications ciblées) ;
- l'IRM est utilisée en complément du scanner dans certains cas (avis spécialisé) ou en cas de contre-indication au scanner ou chez les patients chez lesquels on veut éviter l'irradiation (grossesse, patients jeunes à haut risque de tumeur régulièrement explorés).

Les indications de biopsie percutanée varient d'une équipe à l'autre. La biopsie n'est pas systématique, la plupart des tumeurs solides étant opérées sans biopsie préalable, en raison de leur forte probabilité de malignité. La biopsie peut, en revanche, se discuter en cas de tumeur atypique, de contexte infectieux ou de patient fragile ou insuffisant rénal, ou dans tous les cas où la prise en charge pourrait être modifiée par le résultat histologique (décision de réunion de concertation pluridisciplinaire).

B: Bilan d'extension

Le bilan d'extension repose sur le scanner thoraco-abdomino-pelvien, à la recherche :

- de localisations rénales controlatérales, qui sont fréquentes ;
- d'une extension endoveineuse à la veine rénale et à la veine cave inférieure ;
- de métastases lymphatiques ;
- d'une extension à la loge rénale ou aux organes de voisinage ;
- de métastases viscérales (en particulier pulmonaires, hépatiques, pancréatiques, osseuses).

La TEP-TDM au ^{18}FDG n'est pas indiquée car la fixation par le cancer du rein primitif est inconstante et variable. La scintigraphie osseuse est indiquée dans les cancers du rein évolués avec signes d'appel osseux.

C: Suivi post-thérapeutique



Il repose également sur le scanner thoraco-abdomino-pelvien annuel.

III: Sémiologie

A: Masses rénales kystiques

1: Kyste rénal simple

A C'est la plus fréquente des masses rénales. Il s'agit d'une masse :

- liquidienne :
  - anéchogène homogène avec renforcement postérieur des échos à l'échographie (figure 31.1) ;

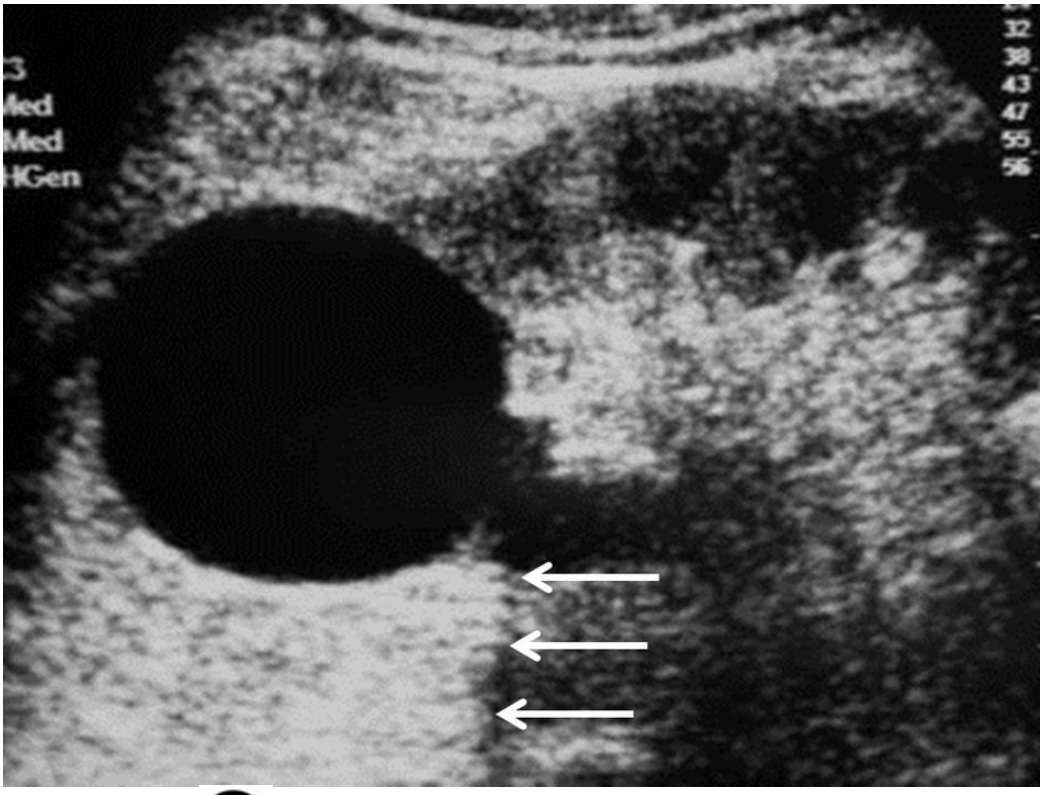


FIG. 31.1 A **Échographie d'un kyste rénal simple.** Kyste rénal polaire supérieur du rein gauche : masse liquidienne anéchogène sans paroi visible, avec renforcement postérieur (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  - de densité entre 0 et + 20 UH, sans aucun rehaussement après injection en scanner ;
- sans paroi visible ;
- sans nodule ou épaississement tissulaire.

2: Masse kystique rénale atypique

Il faut savoir qu'il existe de nombreuses masses kystiques atypiques (paroi, cloisons, bourgeon charnu) qui nécessitent des examens complémentaires ciblés (figure 31.2) et des avis spécialisés de manière à classer ces lésions selon le risque potentiel de cancer (classification de Bosniak) et ainsi à orienter la décision de prise en charge (simple surveillance ou exérèse chirurgicale).

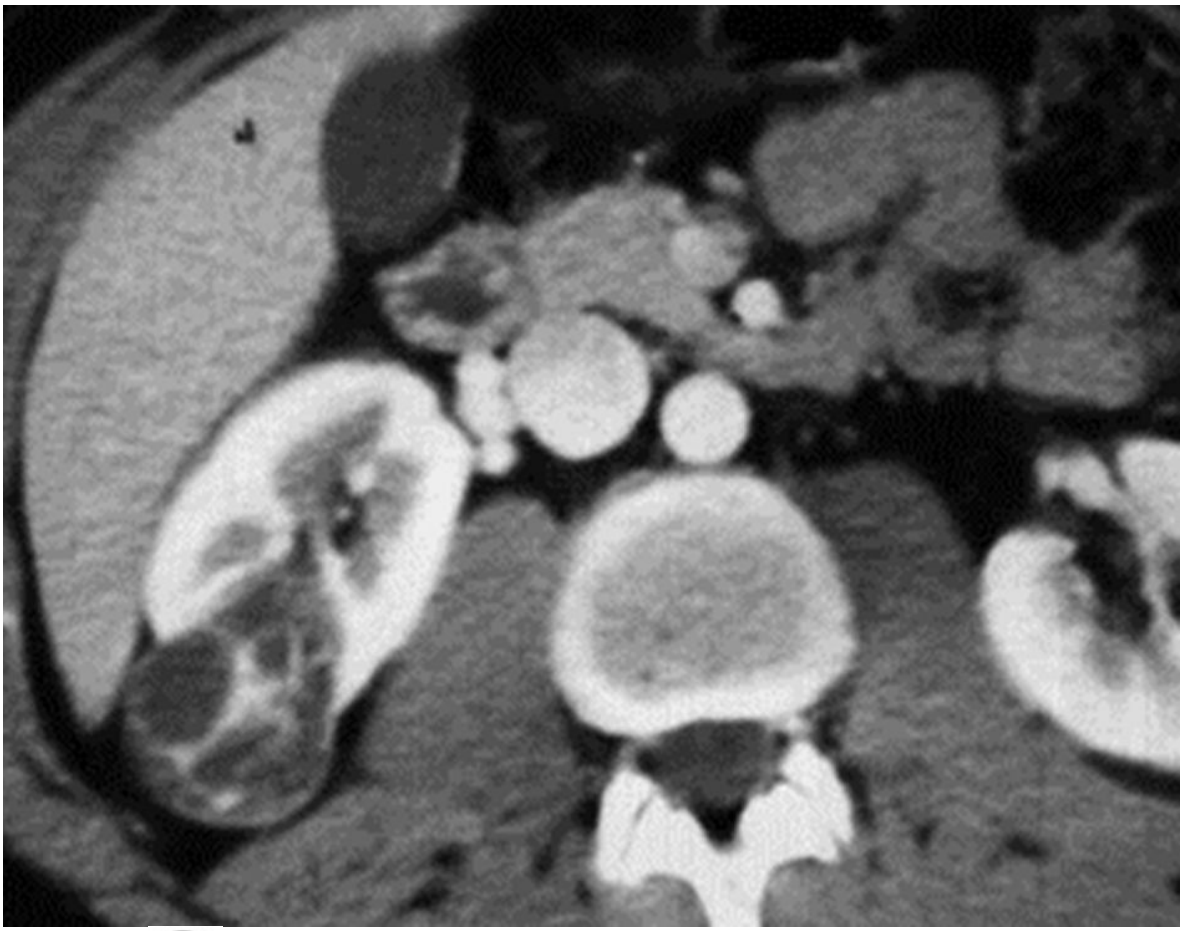


FIG. 31.2 **A** **Scanner après injection de produit de contraste iodé au temps artériel d'une masse kystique rénale droite suspecte caractérisée par la présence de nombreuses cloisons internes.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Tumeurs rénales tissulaires

Toute tumeur rénale solide (de nature tissulaire) sera suspecte de carcinome, sauf en cas d'angiomyolipome.

L'angiomyolipome est la tumeur bénigne la plus fréquente (figure 31.3) : son diagnostic repose sur la mise en évidence de graisse au sein de la tumeur :

- hyperéchogène par rapport au rein en échographie (non spécifique) ;
- avec une densité négative en scanner (entre – 100 et – 20 UH), signe spécifique qui permet d'affirmer le diagnostic.

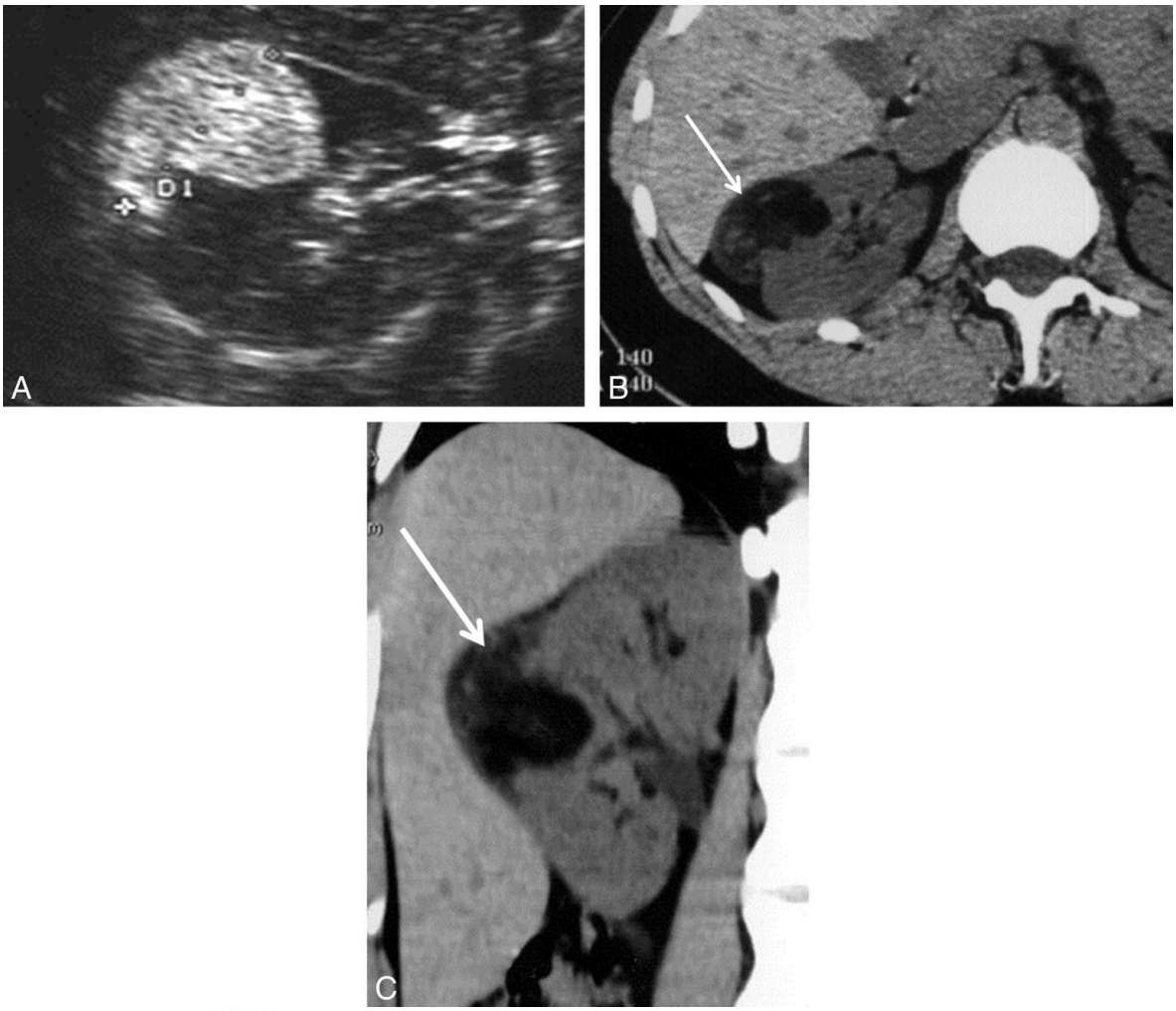


FIG. 31.3 **Angiomyolipome rénal droit.** Échographie (**A**) montrant une masse hyperéchogène compatible avec un contenu graisseux (non spécifique). Scanner sans injection en coupe axiale (**B**) et en reconstruction coronale (**C**) montrant que la masse (flèches) présente une densité graisseuse (– 75 UH) voisine de celle de la graisse périrénale. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Les autres tumeurs solides, dont les carcinomes, se caractérisent par :

- une échogénicité variable, souvent voisine de celle du rein ;
- une densité tissulaire qui se rehausse après injection.

Les différents types de carcinomes (figures 31.4 et 31.5) et l'oncocytome (deuxième tumeur bénigne rénale la plus fréquente) (figure 31.6) se différencient entre eux par des critères d'imagerie scanner et surtout IRM qui relèvent d'avis spécialisés.



FIG. 31.4 A **Scanner en vue axiale et coronale d'un carcinome rénal à cellules claires.**Masse tissulaire du rein droit (flèches), hétérogène, rehaussée par le produit de contraste et déformant les contours du rein. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 31.5 A **Exemples de carcinome rénal évolué localement.**Scanner après injection de produit de contraste iodé au temps artériel (**A**, flèches) d'un volumineux carcinome rénal à cellules claires du rein gauche infiltrant la graisse périrénale. Scanner en reconstruction coronale après injection de produit de contraste iodé au temps tubulaire d'un carcinome rénal droit (**B**, flèche épaisse) avec envahissement veineux de la veine cave inférieure (flèches fines) jusqu'à l'atrium droit. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

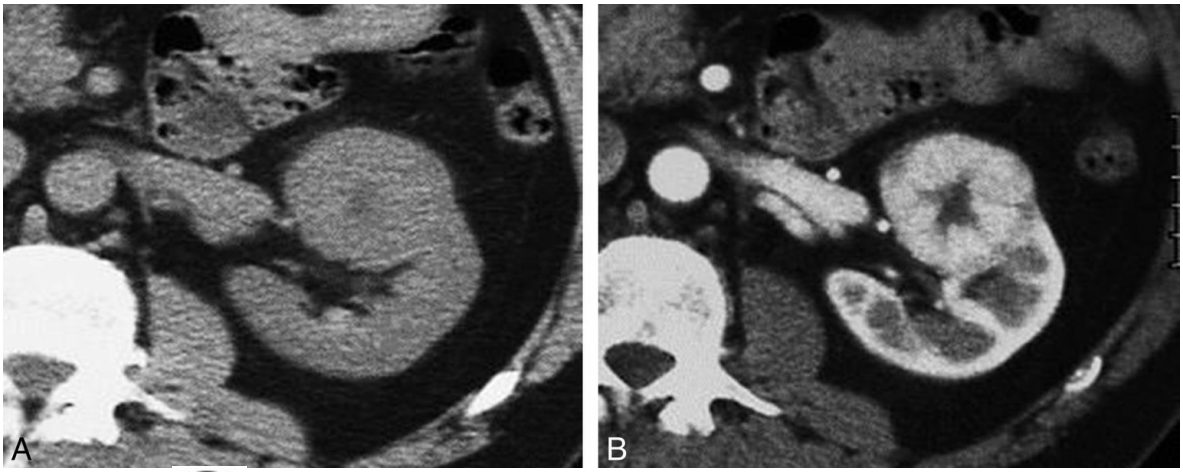


FIG. 31.6 **Oncocytome rénal gauche.**Scanner avant (**A**) et après injection de produit de contraste iodé au temps artériel (**B**). Masse rénale tissulaire de la lèvre antérieure du sinus du rein gauche, présentant un rehaussement périphérique et une cicatrice centrale. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Le kyste simple est la plus fréquente des masses rénales, dont le diagnostic est généralement fait facilement en échographie.
- Le scanner est l'examen de référence pour le diagnostic des tumeurs du rein.
- Le cancer à cellules claires est la tumeur maligne la plus fréquente.
- Les volumineux carcinomes sont généralement facilement caractérisés en scanner.
- Les petites tumeurs ont un aspect le plus souvent non spécifique et peuvent nécessiter une biopsie avant de décider de la prise en charge.
- L'angiomyolipome caractérisé en scanner par la présence de graisse intratumorale (densité négative < – 20 UH) est la tumeur bénigne la plus fréquente.

Chapitre 32: Tumeurs du testicule

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
100 Douleur testiculaire.
108 Anomalie des bourses.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 313 – Tumeurs du testicule

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les trois principaux types histologiques des tumeurs du testicule Tumeurs germinales du testicule*	Positionner les tumeurs germinales au sein de la classification des tumeurs testiculaires et avoir intégré la différence entre tumeur germinale seminomateuse et non-séminomateuse, ainsi que leur différentes composantes
B	Prévalence, épidémiologie	Données épidemiologiques*	Connaître le rang de frequence au sein des tumeurs urologiques, l'âge de survenu moyen des séminomes et TGNS
B	Étiologie	Histoire naturelle des tumeurs germinales du tesicule*	Croissance volumique locale, tropisme particulièrement lymphophile de l'extension et localisations métastatiques hématogènes preferentielles aux poumons
B	Étiologie	Facteurs de risque des tumeurs germinales du testicule*	Connaître les facteurs de risque classiquement reconnus

A	Diagnostic positif	Connaître les présentations cliniques des tumeurs du testicule*	Connaître les circonstances de découverte les plus frequentes d'une tumeur testiculaire
A	Diagnostic positif	Examen clinique du testicule tumoral*	Savoir rechercher les signes cliniques locaux faisant évoquer une lésion tumorale maligne et mener l'examen général à la recherche d'une extension métastatique
A	Diagnostic positif	Démarche diagnostique*	Décrire les principales étapes de démarche diagnostique du cancer testiculaire
A	Examens complémentaires	Connaître l'examen de première intention : échographie scrotale	Échographie scrotale
B	Examens complémentaires	Bilan d'extension : scanner TAP et les trois marqueurs sériques: AFP, HCG totales et LDH	
B	Diagnostic positif	Tumeurs testiculaires benigne, tumeurs extratesticulaires	Diagnostic différentiel : savoir identifier une tuméfaction scrotale extratesticulaire, une tumeur kystique, une tumeur potentiellement bénigne, afin d'eviter une orchidectomie totale indue
B	Suivi et/ou pronostic	PEC andrologique*	Appréhender l'importance d'une PEC andrologique concomittente, en particulier par l'orientation vers un CECOS (volet médico-légal)

I: Généralités

A Les tumeurs du testicule sont majoritairement malignes. Parmi les types histologiques, les tumeurs germinales sont les plus fréquentes (95 %), réparties en séminomes purs (TGS) et tumeurs non séminomateuses (TGNS) dans 55 % et 45 % des cas respectivement. Les tumeurs germinales (TG) sont rares mais semble en augmentation. Le pic d'incidence se situe entre 30 et 34 ans, mais certaines tumeurs en particulier les TGS peuvent se déclarer plus tardivement. Les principaux facteurs de risque sont un antécédent personnel ou familial (premier degré) de tumeur testiculaire germinale, de cryptorchidie ou de tumeur testiculaire controlatérale, le syndrome de « dysgénésie » testiculaire (cryptorchidie, hypospadioas, hypofertilité).

Les dosages des marqueurs biologiques (AFP, hCG, LDH) sont recommandés systématiquement avant et après l'orchidectomie. Ils peuvent être normaux ou augmentés en fonction des formes histologiques et des associations tumorales (fréquentes) au sein d'une même lésion.

Le diagnostic, le plus souvent suspecté cliniquement devant la palpation d'une masse intratesticulaire, est authentifié en échographie et confirmé par l'examen anatomopathologique de la pièce d'orchidectomie qui est le traitement initial. Les différentes options de traitement complémentaire seront fonction du type histologique et du stade. Certaines lésions intratesticulaires non cliniquement palpables, de petite taille, sont diagnostiquées à l'échographie réalisée pour une autre raison (infertilité, douleur, traumatisme). La probabilité de bénignité est alors plus importante : il n'y a plus d'attitude dogmatique faisant indiquer une orchidectomie systématique en cas de découverte d'une petite lésion intratesticulaire. La biopsie diagnostique percutanée est toujours contre-indiquée.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Bilan diagnostique et d'extension

L'**échographie scrotale bilatérale** est l'examen clé du diagnostic.

L'échographie est réalisée en première intention devant une anomalie clinique suspecte. Sa sensibilité est très élevée, voisine de 100 %, et elle détecte aussi les lésions infracliniques de très petite taille, comme les petites tumeurs stromales à cellules de Leydig, qui ne sont plus une indication d'orchidectomie totale systématique (chirurgie partielle voire surveillance).



Le scanner thoraco-abdomino-pelvien intervient dans le bilan d'extension. Il sera réalisé au mieux avant l'orchidectomie.

La TEP-TDM au ^{18}FDG n'apporte pas d'élément supplémentaire par rapport au scanner dans le bilan d'extension initial.

B: Suivi post-thérapeutique



Le scanner thoraco-abdomino-pelvien est indispensable dans le suivi, associé aux marqueurs tumoraux, à un rythme variable selon le type histologique et le stade, à la recherche de masses ganglionnaires (rétropéritoine, médiastin) de métastases viscérales (thorax, foie).

En cas de TGS avec métastases, en particulier masses ganglionnaires rétropéritonéales, une réévaluation à 6 semaines par une TEP-TDM au ^{18}FDG en cas de masses ganglionnaires résiduelles de 3 cm et plus permet de préciser la situation carcinologique avant un éventuel curage qui sera décidé en RCP.

III: Sémiologie

B Typiquement, les TGS se présentent en échographie sous la forme de masses nodulaires uniques ou multiples intratesticulaires, le plus souvent hypoechogènes, vascularisées en doppler couleur (figure 32.1), plus hétérogènes pour les tumeurs non séminomateuses. Elles ont parfois des contours polycycliques, peuvent occuper la quasi-totalité du volume testiculaire et augmenter son volume. Elle est rarement bilatérale d'emblée. Des formes nécrosées et involuées (fibrose) sont décrites, réduisant voire annulant la vascularisation en doppler couleur. Des calcifications de taille variable (microlithes ou macrocalcifications) peuvent être associées.

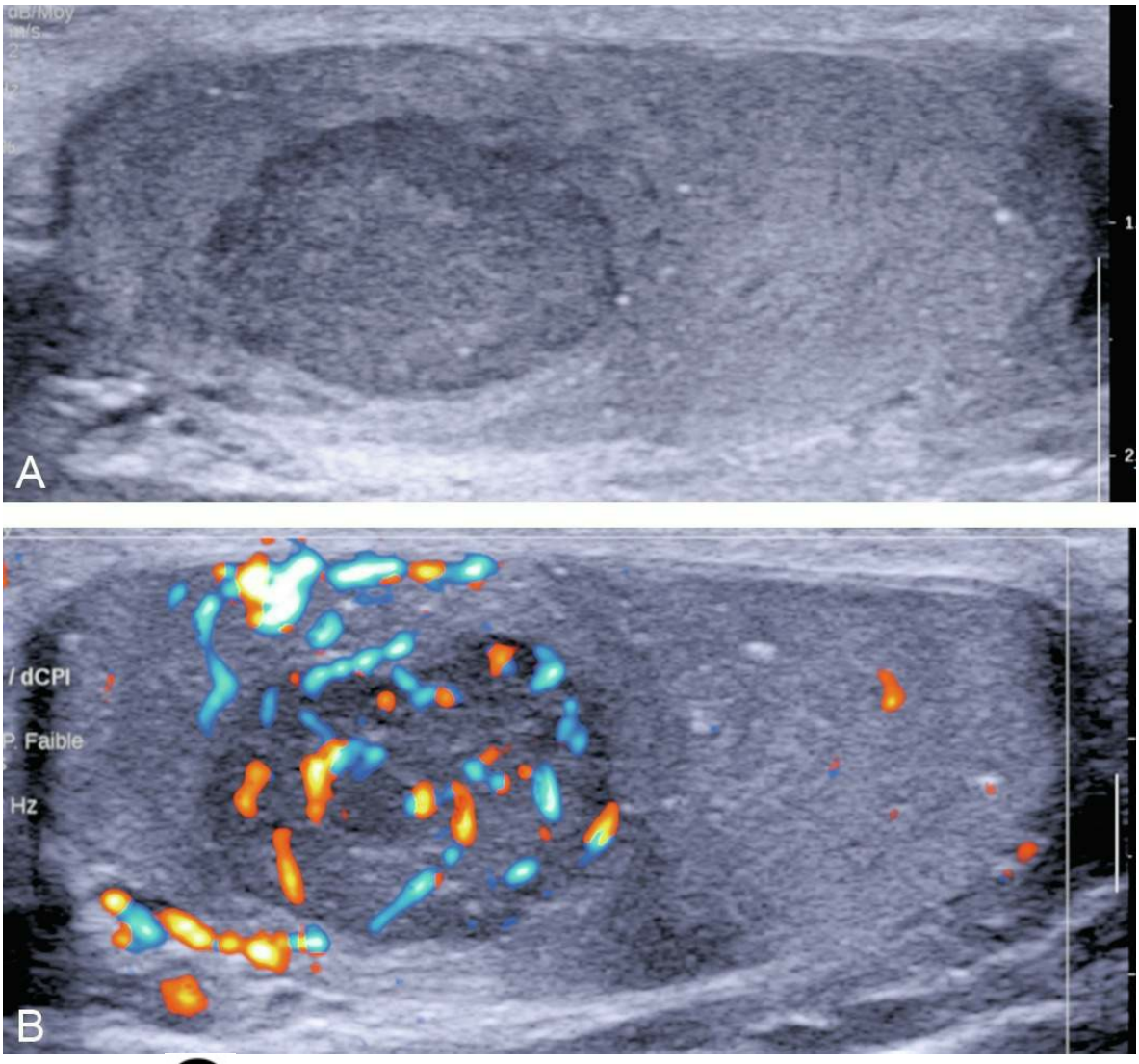


FIG. 32.1 A **Échographie d'une tumeur germinale testiculaire.**En mode B (**A**), masse

nodulaire hypoéchogène intratesticulaire (flèche), quelques calcifications (microlithes) dans le parenchyme. Mode doppler couleur (**B**) montrant la vascularisation du nodule. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Les TGNS ont un aspect souvent plus hétérogène, avec volontiers des portions kystiques (tératomes), des portions hyperechogènes (hémorragies), des portions nécrotiques.

Le scanner thoraco-abdomino-pelvien recherche en particulier des métastases pulmonaires et des adénopathies. Ces dernières se traduisent par une ou plusieurs masses ganglionnaires le plus souvent homogènes (de plus de 1 cm de petit axe) autour des gros vaisseaux rétropéritonéaux, premiers relais ganglionnaires (figure 32.2).

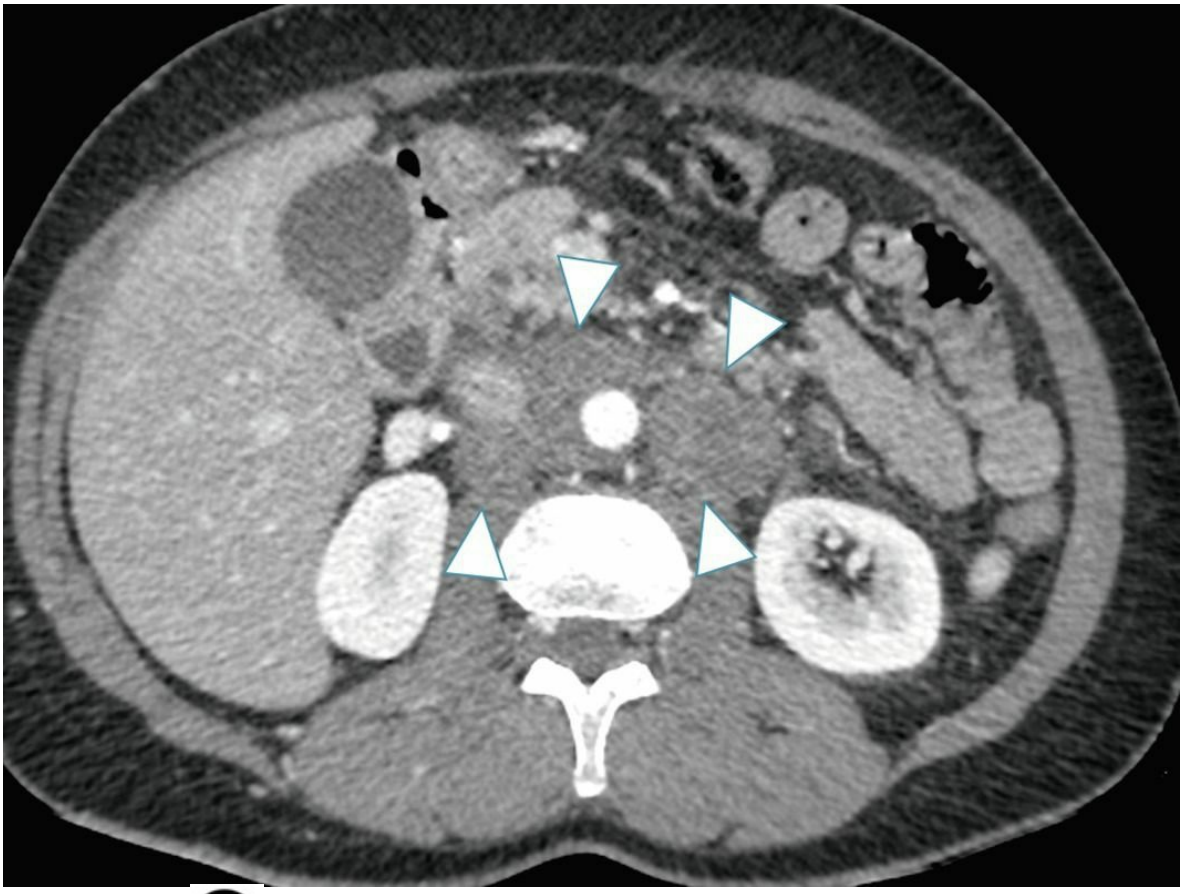


FIG. 32.2 **A** **TDM après injection de produit de contraste iodé : multiples adénopathies rétropéritonéales (têtes de flèches).** **Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

Pointsclés

- L'échographie scrotale bilatérale est l'examen clé du diagnostic radiologique avec

une sensibilité voisine de 100 %.

- Le scanner thoraco-abdomino-pelvien intervient dans le bilan d'extension, notamment à la recherche d'adénopathies secondaires et de métastases pulmonaires ainsi qu'au cours du suivi.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG permet d'apprécier la fixation post-chimiothérapie des masses résiduelles, en cas de tumeur germinale séminomateuse métastatique.

Chapitre 33: Tumeurs vésicales

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
102 Hématurie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 314 – Tumeurs vésicales

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître le principal type histologique de tumeur vésicale*	Carcinome urothélial
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie et les facteurs de risque des tumeurs vésicales*	Incidence et prévalence, énumérer les principaux facteurs de risque. L'intoxication tabagique est le principal facteur de risque, il multiplie par 3 le risque de tumeur de la vessie
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principales lésions tissulaires précancéreuses*	
B	Étiologie	Connaître les expositions professionnelles prédisposantes	Carcinogènes industriels, la découverte d'une tumeur de la vessie doit faire évoquer systématiquement une exposition professionnelle
A	Diagnostic positif	Connaître les signes fonctionnels (hématurie et	L'hématurie macroscopique : c'est le signe révélateur le plus fréquent (80 %). Toute hématurie microscopique ou macroscopique doit faire rechercher une tumeur de la vessie (mais aussi d'un

		autres signes fonctionnels) révélateurs d'une tumeur de vessie et les anomalies de l'examen clinique associées*	rein ou d'un uretère). Les signes irritatifs vésicaux (pollakiurie, urgenturie, brûlures mictionnelles), moins fréquents (20 %), doivent faire évoquer le diagnostic s'ils sont d'apparition récente et persistent après avoir éliminé une infection urinaire (ECBU) ; toucher rectal à la recherche d'un envahissement pelvien (blindage) ; palpation abdominale et lombaire : recherche d'une masse hypogastrique palpable correspondant à une tumeur volumineuse ; recherche de douleurs lombaires en rapport avec une obstruction urétérale ; adénopathies (sus-claviculaires) ; signes cliniques d'anémie, de dénutrition ; palpation des zones douloureuses osseuses précisant leur localisation précise ; auscultation pulmonaire
B	Diagnostic positif	Connaître l'indication d'une résection trans-urétrale de vessie*	Diagnostic positif anatomopathologique ; Pronostique distingue TVNIM et TVIM ; Thérapeutique en cas de TVNIM
B	Diagnostic positif	Stratégie des examens complémentaires : cytologie urinaire et cystoscopie*	Sa normalité n'exclut pas le diagnostic de carcinome urothélial et ne dispense pas des contrôles endoscopiques itératifs ; sa positivité alerte sur la très probable présence d'une tumeur urothéliale qu'il convient de confirmer et de localiser dans la voie excrétrice urinaire
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie d'une tumeur vésicale	

I: Généralités

B La quasi-totalité des tumeurs de vessie est maligne, avec des degrés variables d'agressivité. Le cancer de la vessie fait partie des cancers fréquents (cinquième place et deuxième cancer urologique après celui de la prostate). Il atteint l'homme dans trois quarts des cas après l'âge de 60 ans. Le rôle du tabac et des hydrocarbures a été démontré. C'est une maladie professionnelle.

Lors du diagnostic initial, 70 % des tumeurs urothéliales sont superficielles, 25 % des tumeurs sont invasives et 5 % sont métastatiques. Parmi les tumeurs superficielles, 60 à 70 % vont récidiver et 10 à 20 % vont progresser vers des tumeurs qui envahissent le muscle en devenant potentiellement métastatiques.

Les tumeurs urothéliales sont volontiers multifocales, d'où la nécessité d'un bilan de tout l'axe urinaire.

A Le diagnostic repose sur la cystoscopie puis sur la résection profonde de la tumeur vésicale (intervention chirurgicale et analyse histologique de la pièce : type histologique, stade et grade tumoral). Le grade et le stade tumoral sont les deux critères fondamentaux de la prise en charge ultérieure.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic de tumeur vésicale

Les premières étapes sont :

- la cytologie urinaire, dont la sensibilité varie avec le grade de la tumeur ;
- l'échographie par voie sus-pubienne : sa sensibilité est supérieure à 80 % pour les tumeurs de type polypoïde de plus de 5 mm. Elle ne détecte pas les lésions planes. Chez le patient obèse ou en cas de vessie peu remplie, la voie endorectale peut être utile ;

Une échographie négative ne permet pas d'éviter la cystoscopie.

B Les étapes suivantes sont :

- la fibroscopie souple (cystoscopie), sous anesthésie locale, indiquée lorsque l'échographie est négative ou douteuse ;
- l'endoscopie rigide sous anesthésie, réalisée si le patient est adressé avec une échographie typique de tumeur vésicale, suivie d'une résection ;
- la TDM n'est indiquée qu'en cas d'hématurie massive empêchant la fibroscopie souple et rendant l'échographie inopérante.

B: Bilan d'extension

1: Extension viscérale et lymphatique

A Ce bilan repose essentiellement sur la TDM thoraco-abdomino-pelvienne.

Son rôle est essentiel pour le bilan locorégional en première intention dans tous les cas, d'autant plus qu'il s'agit d'une volumineuse tumeur T1G3, avec un doute sur une sous-stadification. Elle étudie également l'ensemble de l'arbre urinaire.

La TDM réalise le bilan du haut appareil excréteur grâce à l'acquisition abdominopelvienne réalisée au temps excrétoire : c'est l'uroscanner. Elle objective les envahissements extravésicaux (T3-T4) et les adénomégalies iliaques et rétropéritonéales. Par ailleurs, elle détecte les métastases viscérales (hépatiques et pulmonaires). La recherche de localisations cérébrales est indiquée devant des manifestations cliniques.

L'IRM a aujourd'hui des indications très limitées, en particulier à partir d'un stade pT3b, si l'on suspecte une extension aux organes de voisinage ou à la paroi pelvienne.

2: Recherche de métastases osseuses

A L'examen de première intention est la scintigraphie osseuse, indiquée en cas de signes cliniques. Une ponction-biopsie guidée sous TDM est à envisager en cas de doute, avec un enjeu de changement thérapeutique.

3: Recherche de métastases lymphatiques et viscérales

B La TEP-TDM au ^{18}FDG peut être proposée pour le bilan de l'extension extravésicale des tumeurs vésicales infiltrant le muscle avant cystectomie.

C: Suivi post-thérapeutique

C La surveillance vésicale repose sur l'alternance de l'échographie et de la cystoscopie souple.

III: Sémiologie

A: Diagnostic de tumeur vésicale

A En échographie (figure 33.1), c'est une masse échogène à protrusion intraluminale, à contours internes réguliers ou non, sessile ou pédiculée, fixée sur la paroi vésicale. Une vascularisation est parfois visible en mode doppler.

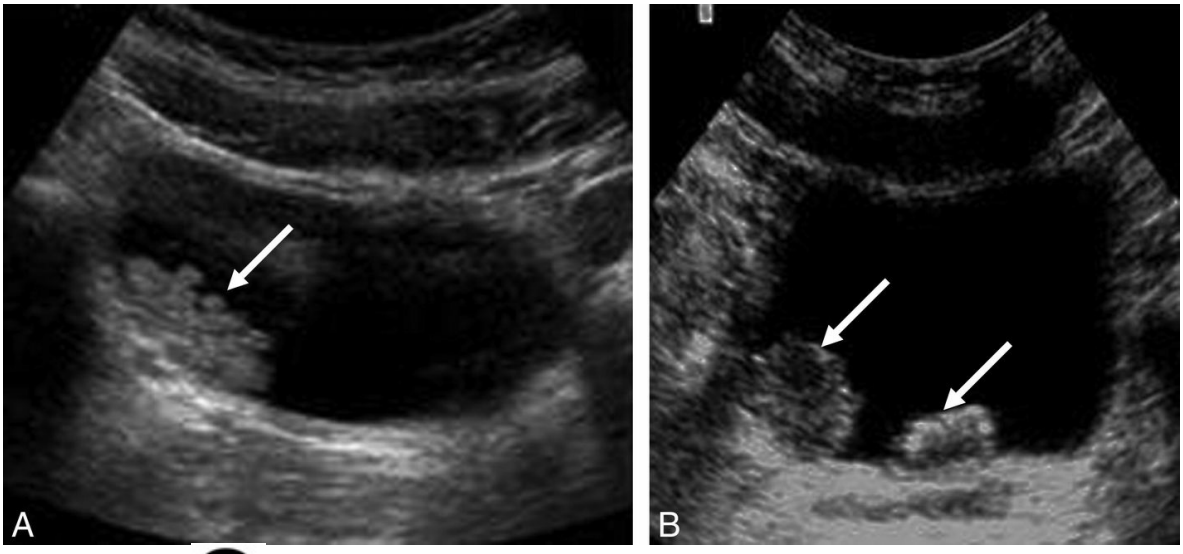


FIG. 33.1 A **Échographie par voie sus-pubienne (vessie pleine).**Tumeur vésicale unique (**A**) : masse pariétale unique à bord interne frangé (flèche) de la corne vésicale droite. Tumeur vésicale multifocale (**B**, flèches) : présence de plusieurs masses polypoïdes. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Le diagnostic différentiel consiste en des caillots parfois associés (mobiles et non vascularisés en doppler).

En scanner (figure 33.2), c'est une masse identique, de densité tissulaire, se rehaussant après injection de produit de contraste, ce A qui permet de les différencier des caillots.

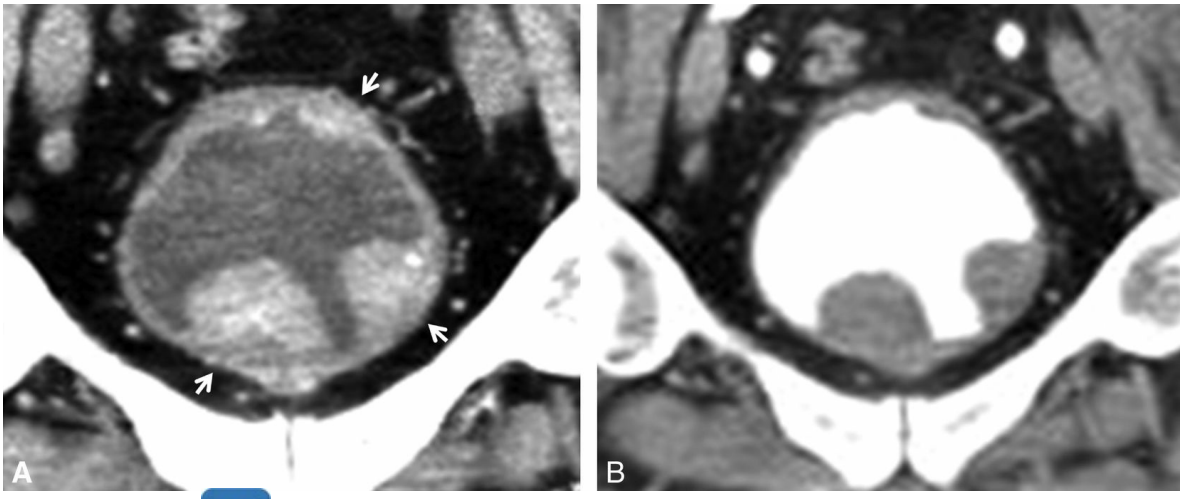


FIG. 33.2 B **TDM avec injection de produit de contraste iodé et reconstruction frontale au temps portal (A) et au temps excréteur (B) après remplissage complet de la vessie.**Les tumeurs (flèches) sont multiples. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Diagnostic d'extension

1: Extension viscérale

B La TDM ne permet pas d'apprécier l'infiltration pariétale des tumeurs urothéliales. La longueur de l'extension dans l'uretère pelvien est un diagnostic facile.

La TDM ne détecte qu'un envahissement massif de la graisse de l'espace périvésical (figure 33.3).

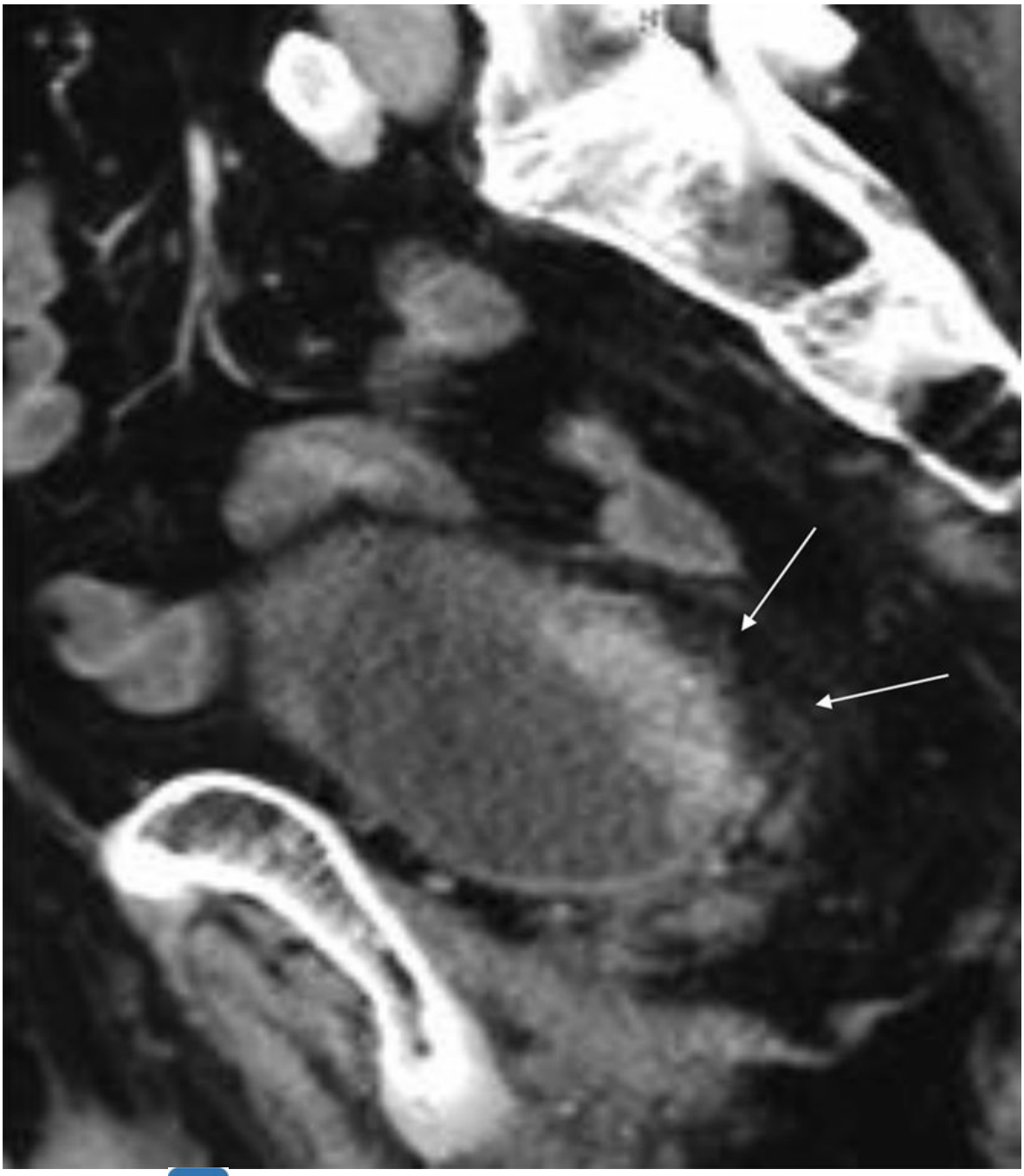


FIG. 33.3 B **TDM avec injection de produit de contraste iodé au temps portal et reconstruction sagittale oblique.**La tumeur est infiltrante car elle envahit la graisse périvésicale adjacente (flèches). Le rectosigmoïde n'est pas envahi. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

A L'envahissement des structures digestives est difficile à identifier.

2: Extension lymphatique et à distance

B Le critère diagnostique d'adénopathie métastatique pelvienne est identique en TDM et en IRM et fondé uniquement sur la taille (8 mm de plus petit axe dans le plan axial). Il s'agit d'une masse supplémentaire autour des pédicules vasculaires pelviens. La sensibilité globale de ces deux examens est médiocre. La TEP-TDM au ^{18}FDG recherchera un foyer d'hypermétabolisme (figure 33.4).

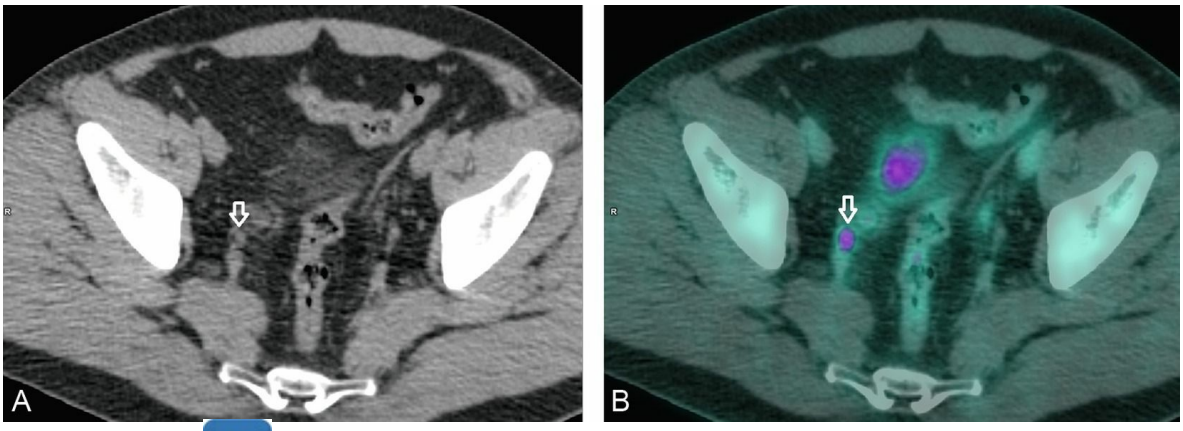


FIG. 33.4 B **Images TEP au ^{18}FDG réalisées pour bilan d'extension initial d'un cancer urothélial de vessie infiltrant le muscle.** Les images en coupe axiale TDM (**A**) et TEP-TDM (**B**) mettent en évidence un hypermétabolisme suspect d'une extension lymphatique iliaque externe droite (flèche), confirmée par le curage lymphatique Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Une échographie négative ne permet pas d'éviter la cystoscopie.
- La TDM (éventuellement l'IRM) peut détecter un envahissement massif de la graisse périvésicale et une atteinte des organes de voisinage, mais ne permet pas d'apprécier l'infiltration pariétale des tumeurs urothéliales. Le critère diagnostique d'adénopathie métastatique pelvienne est fondé uniquement sur la taille.
- La TEP au ^{18}FDG peut être proposée pour le bilan de l'extension extravésicale des tumeurs vésicales infiltrant le muscle avant cystectomie.

Chapitre 34: Tumeurs du sein

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

16 Adénopathies unique ou multiples.
181 Tumeurs malignes sur pièce opératoire/biopsie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 312 – Tumeurs du sein

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie des tumeurs du sein*	Connaître l'incidence et la prévalence des cancers du sein en France
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les facteurs de risque des tumeurs du sein*	Énumérer les principaux facteurs de risque intrinsèques et extrinsèques du cancer du sein
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les prédispositions génétiques du cancer du sein*	Connaître les prédispositions génétiques associées à un surrisque de cancer du sein : mutations BRCA1/2, syndrome sein-ovaire, rôle de BRCA1/2 dans l'oncogenèse
A	Éléments physiopathologiques	Connaître l'histoire naturelle du cancer du sein et ses modes de dissémination*	Expliquer l'histoire naturelle du cancer (cancérogenèse) du sein et ses modes de dissémination
A	Diagnostic positif	Connaître les différentes modalités de dépistage*	Palpation, mammographie…
A	Diagnostic positif	Connaître les présentations cliniques des tumeurs du sein*	Signes cliniques mammaires : nodule, écoulement, inflammation, lésions cutanées

B	Contenu multimédia	Clichés photographiques des lésions, anomalies cutanées, sein*	Écoulements sanglants/lactescents, méplat, sein inflammatoire
A	Examen complémentaire	Connaître les indications de la mammographie	Indication et non-indication
B	Examen complémentaire	Connaître les indications de la biopsie mammaire	Indication et non-indication
B	Définition	Connaître les principaux types de lésions bénignes et de tumeurs malignes du sein*	Mastopathie fibrokystique, adénofibrome, carcinome infiltrant de type non spécifique, carcinome lobulaire infiltrant
B	Examens complémentaires	Connaître les principes du bilan d'extension d'un cancer du sein	
A	Prise en charge	Objectifs et principes de traitement du cancer du sein*	

I: Généralités

A: Prévalence et épidémiologie

B Le cancer du sein est le deuxième cancer le plus fréquent en France chez la femme, la première cause de décès par cancer ; il est au troisième rang des décès toutes causes. Les cancers du sein sont les cancers les plus fréquents de la femme : 10 % des femmes en seront atteintes.

Ainsi, en France :

- 10 millions de femmes ont été invitées au DO (dépistage organisé) (campagne de 2017 et 2018) ;
- 2,6 millions de femmes ont fait leur mammographie dans le cadre du DO (2018) ;
- 58 968 femmes ont eu un diagnostic de cancer du sein (2018).

B: Facteurs de risque

Les principaux facteurs de risque de cancer du sein sont les suivants :

- l'âge (78 % des cancers sont diagnostiqués chez des femmes âgées de plus de 50 ans) et le sexe (moins de 1 % de tous les cancers du sein sont observés chez l'homme) ;
- une prédisposition génétique (5 % à 10 % des cancers du sein sont d'origine génétique ; cette prédisposition est liée, le plus souvent, à l'altération génétique des gènes *BRCA1*ou *BRCA2*) ;
- un antécédent personnel de cancer du sein invasif, carcinome canalaire in situ ou de lésions histologiques à risque (hyperplasie lobulaire atypique ou cancer lobulaire in situ) ;
- un antécédent personnel d'irradiation thoracique médicale à haute dose (dont antécédent d'irradiation pour maladie de Hodgkin).

C: Prédispositions génétiques

Ils se développent à partir des unités terminales ductolobulaires et sont dans la majorité des cas de type canalaire ou lobulaire. Le carcinome canalaire infiltrant est la forme la plus fréquente des cancers du sein avec des cellules malignes de type canalaire qui ont franchi la membrane basale pour infiltrer le tissu conjonctif.

Les cancers du sein liés à une mutation génétique comptent pour 5 % à 10 % des cancers du sein. On estime qu'environ 2 femmes sur 1 000 sont porteuses d'une mutation de *BRCA1* ou de *BRCA2* (gène localisé sur le chromosome 17 pour *BRCA1* et le chromosome 13 pour *BRCA2*, transmission autosomique dominante). Être porteur d'une mutation sur un de ces gènes augmente le risque d'avoir un cancer du sein avant la

ménopause (40 % à 85 %). Néanmoins, toutes les femmes porteuses de ces mutations génétiques ne développeront pas un cancer du sein. Chez une femme porteuse de la mutation *BRCA1* ou *BRCA2*, le risque de cancer du sein controlatéral est également augmenté, ainsi que le risque de cancer de l'ovaire.

D'autres mutations génétiques, plus rares, augmentent également le risque de cancer du sein. Les femmes porteuses d'une mutation génétique prédisposant au cancer du sein doivent bénéficier d'une stratégie de prise en charge spécifique, dans le cadre d'une consultation d'oncogénétique, fondée sur la surveillance et/ou la chirurgie prophylactique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A L'imagerie participe au diagnostic, fait le bilan d'extension et est partie prenante de la surveillance post-thérapeutique.

A: Diagnostic

Le diagnostic de lésion tumorale repose sur l'imagerie, toujours précédée d'un examen clinique et d'un interrogatoire soigneux. L'imagerie peut :

- soit être motivée par un examen clinique évocateur ;
- soit entrer dans le cadre du dépistage organisé (entre 50 et 74 ans) ou individuel (en dehors de cette tranche d'âge) ;
- soit entrer dans le cadre du dépistage individuel.

L'imagerie comporte la mammographie ± l'échographie (en cas de seins denses ou chez les femmes jeunes).

Le diagnostic positif définitif est histologique, sur prélèvement biopsique en règle guidé par l'imagerie.

1: Mammographie

C'est l'examen de dépistage proposé gratuitement à toutes les femmes de 50 à 74 ans tous les deux ans. Elle doit être bilatérale et comparative (sein à sein et avec les examens antérieurs), deux incidences pour chaque sein (face et oblique externe).

Elle utilise la classification BI-RADS (*Breast Imaging-Reporting And Data System*) de l'*American College of Radiology* (ACR) en sept catégories pour préciser le degré de suspicion de malignité :

- BI-RADS ACR0 : évaluation incomplète ; des investigations complémentaires sont nécessaires ;
- BI-RADS ACR1 : mammographie normale ;
- BI-RADS ACR2 : résultat typiquement bénin ;
- BI-RADS ACR3 : anomalie probablement bénigne nécessitant une surveillance à 6 mois ;
- BI-RADS ACR4 : anomalie suspecte nécessitant une vérification histologique ;
- BI-RADS ACR5 : cancer hautement probable, risque supérieur à 95 % ;
- BI-RADS ACR6 : malignité prouvée (résultat de biopsie connu).

Les mammographies dites ACR1 et ACR2 seront relues par un second lecteur.

2: Échographie mammaire

B C'est l'examen de deuxième intention pour aider à caractériser une lésion vue en mammographie chez les femmes de plus de 40 ans, en cas de seins denses ou en cas d'anomalie clinique sans traduction mammographique. C'est aussi un examen de première intention chez la femme jeune (moins de 40 ans).

Elle peut aider à guider des prélèvements biopsiques.

3: Biopsie mammaire guidée par imagerie

La preuve histologique du cancer du sein est nécessaire. Selon la présentation clinique et radiologique, une microbiopsie sous guidage échographique, une macrobiopsie sous guidage stéréotaxique ou une biopsie sous guidage IRM seront réalisés.

4: IRM

C'est un examen réservé à des situations particulières, dont le dépistage chez des patientes à haut risque présentant une mutation *BRCA1* ou *BRCA2*.

B: Bilan d'extension

L'échographie complète la mammographie à la recherche de lésions surnuméraires dans des seins denses et est systématique dans le bilan d'extension pour explorer les aires ganglionnaires (axillaire, sus- et sous-claviculaires, chaîne thoracique interne) et guider les prélèvements.

L'IRM recherche des lésions multiples — si un traitement chirurgical conservateur est envisagé —, mais il n'y a pas d'indication à sa réalisation systématique.

La prescription d'une IRM ne doit pas retarder la prise en charge thérapeutique.

Ses indications potentielles sont :

- une histologie lobulaire ;
- une discordance entre la clinique et l'imagerie standard pouvant entraîner une modification de la prise en charge thérapeutique ;
- avant mise en place d'une chimiothérapie néoadjuvante et son suivi ;
- chez des femmes de moins de 40 ans ;
- chez les femmes à haut risque familial de cancer du sein ;
- dans les cas plus susceptibles de développer une multifocalité/multicentricité ;
- en cas de choix thérapeutique difficile.

L'angiomammographie est une technique combinant la mammographie numérique standard à une injection de produit de contraste iodé afin d'améliorer la détection des lésions. Les indications retenues par la HAS en 2021 pour l'évaluation de l'angiomammographie sont les suivantes :

- bilan diagnostique, notamment dans les situations d'impasses diagnostiques.
- bilan d'extension locorégional préopératoire.
- avant une chimiothérapie néoadjuvante ainsi que dans l'évaluation de la réponse à la chimiothérapie néoadjuvante.
- recherche de récidive après traitement conservateur d'un cancer du sein et en cas d'image douteuse non complètement évaluée après bilan mammographique et échographique.

La TDM thoraco-abdomino-pelvienne est indiquée dans le bilan initial des cancers à risque élevé de métastases en association avec une scintigraphie osseuse (figure 34.1), ou une TEP-TDM au ^{18}FNa si la technique est disponible.

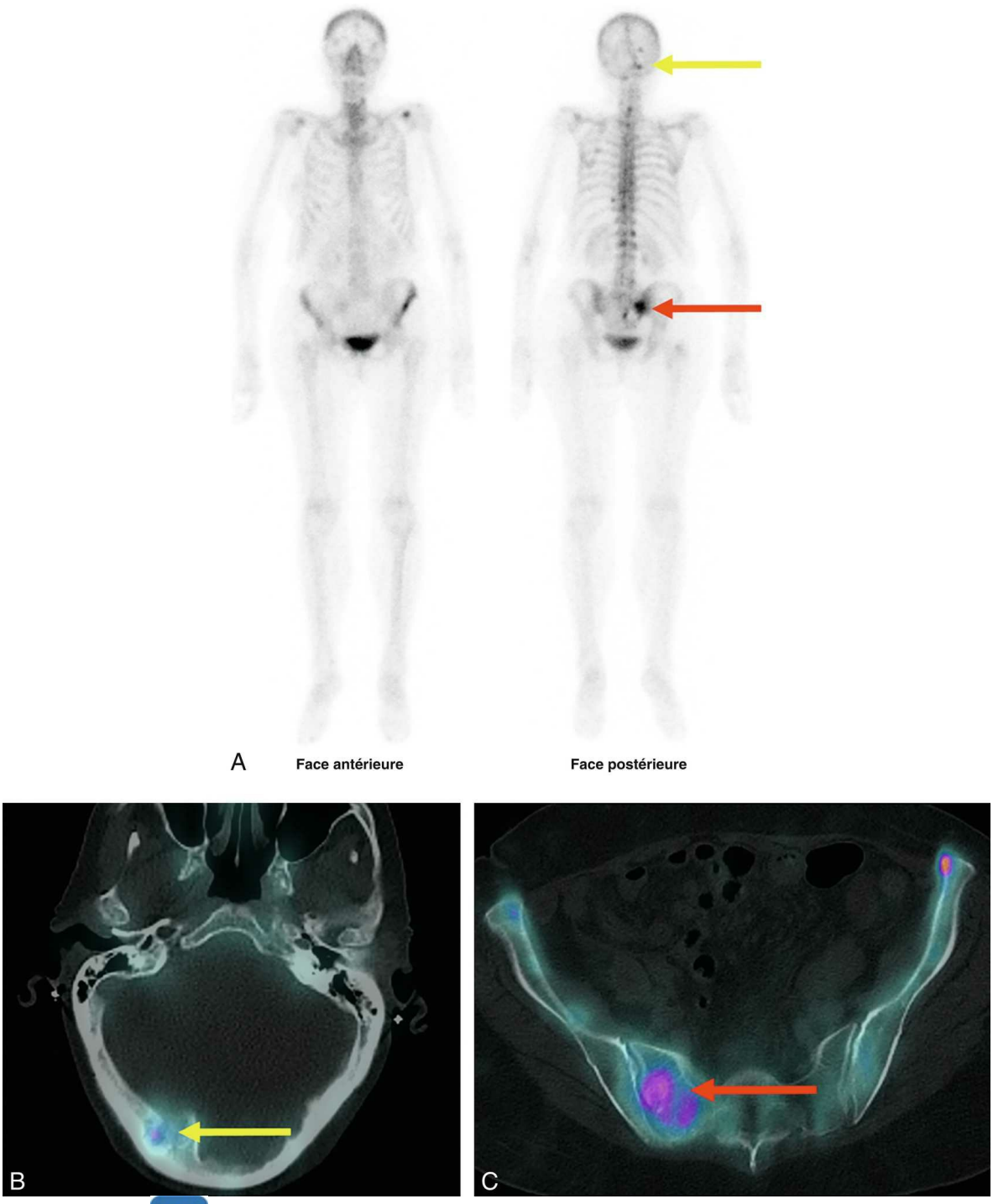


FIG. 34.1 **Bilan d'extension par scintigraphie osseuse « corps entier » (A) et couplée à la TDM (B, C) d'un cancer du sein, mettant en évidence des lésions osseuses mixtes, à prédominance ostéolytique, hyperfixantes, notamment de la base du crâne (flèches jaunes) et de l'aileron sacré droit (flèches rouge).** **Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée dans le bilan initial des cancers du sein à

partir du stade IIB (figure 34.2).

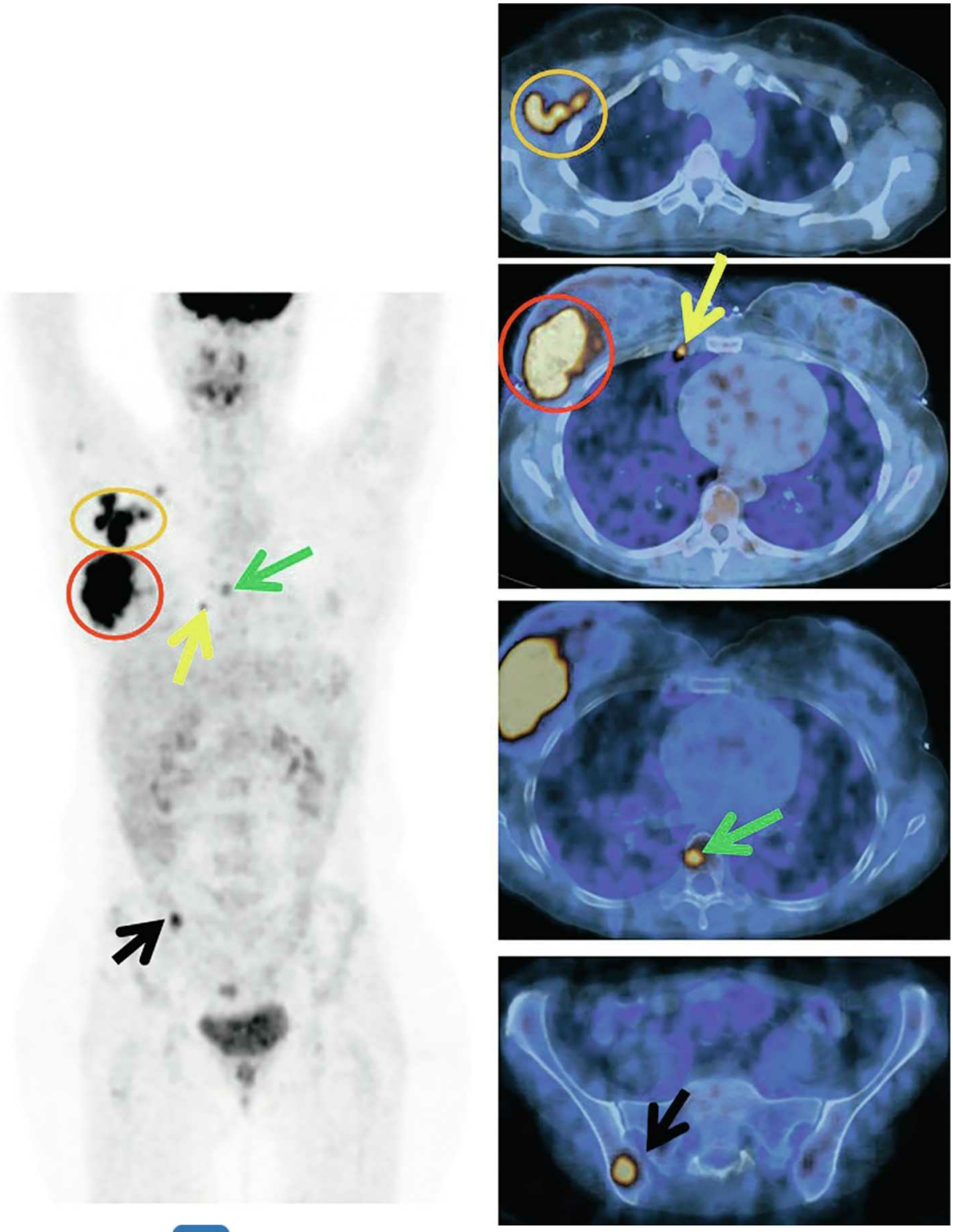


FIG. 34.2 B **Bilan d'extension par TEP-TDM au ^{18}FDG d'un cancer du sein localement avancé.** Lésion mammaire (cernée en rouge) associée à une atteinte axillaire homolatérale (cernée en orange). Découverte d'une atteinte lymphatique mammaire interne droite (flèche jaune) ainsi que d'une atteinte osseuse : corps vertébral de T8 (flèche verte) et ischion droit (flèche noire). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C Elle peut être proposée pour évaluer la réponse au traitement néoadjuvant (figure 34.3).

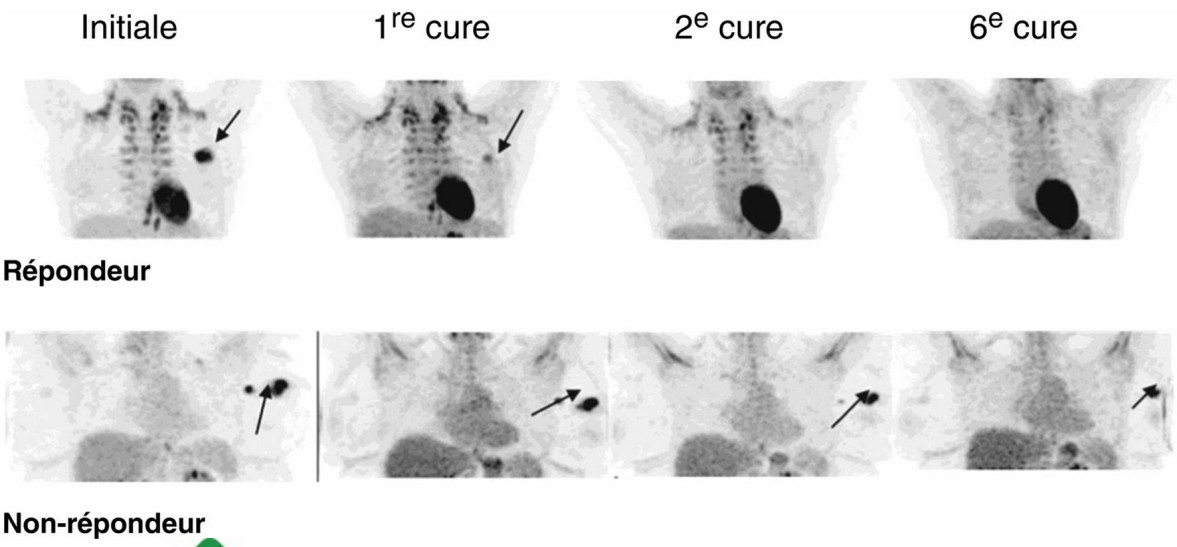


FIG. 34.3 C **Évaluation thérapeutique par TEP au ^{18}FDG dans le cadre d'un cancer du sein localement avancé traité par chimiothérapie néoadjuvante.** Pour la patiente « répondeur » (en haut) : disparition de la lésion mammaire initiale. Pour la patiente « non-répondeur » (en bas) : disparition de l'atteinte axillaire homolatérale mais persistance de la lésion mammaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B La lymphoscintigraphie aux colloïdes technétiés en préopératoire, pour la recherche de nœuds lymphatiques (« ganglions sentinelles »), est indiquée en routine pour les cancers du sein T1N0, T2N0 inférieur à 3 cm (jusqu'à moins de 5 cm après avis de la réunion de concertation pluridisciplinaire) si N0 clinique et/ou échographique et cytologie négative (stades I-IIA) (figure 34.4).

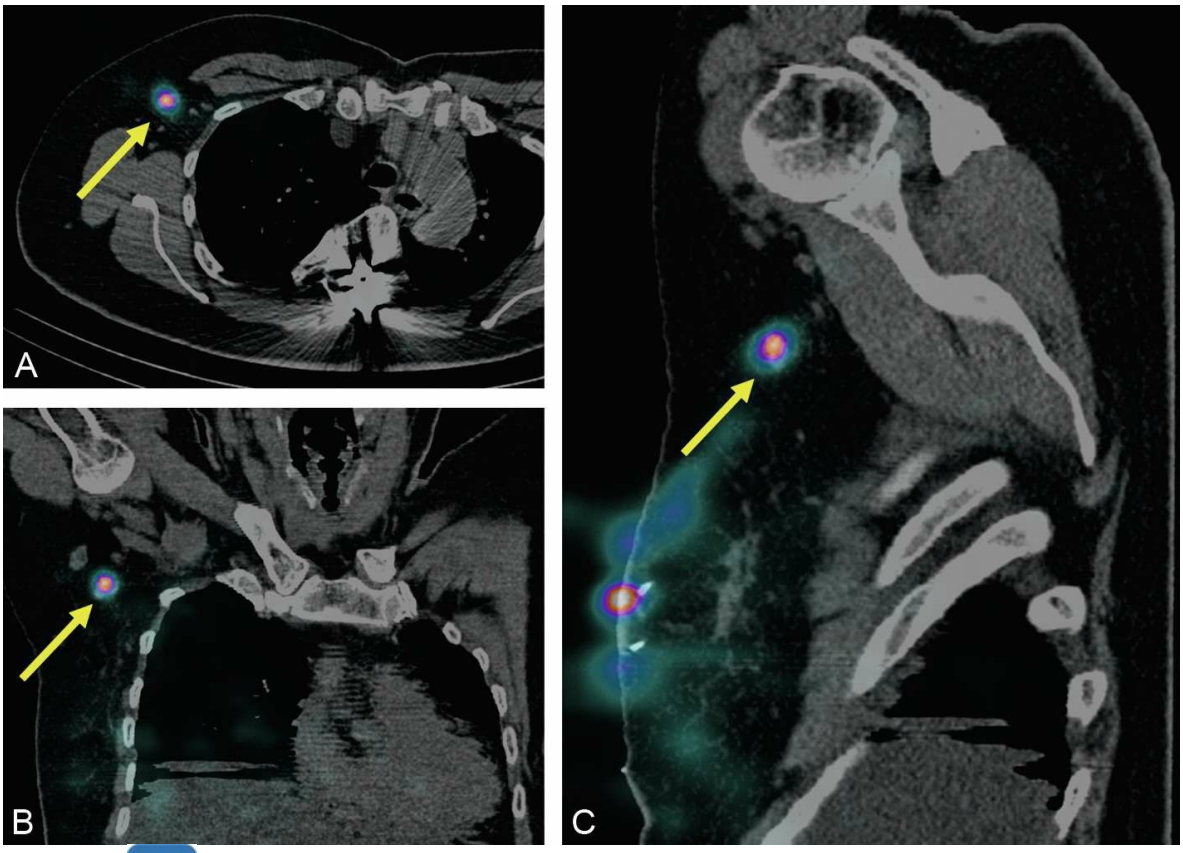


FIG. 34.4 B **Scintigraphie du ganglion sentinelle couplée à la TDM d'un cancer du quadrant supéro-externe du sein droit mettant en évidence un relais ganglionnaire hyperfixant en axillaire droit (flèches jaunes) sur les coupes transversales (A), coronales (B) et sagittales (C).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Suivi post-thérapeutique

C La mammographie est préconisée en premier bilan, entre 6 mois et 1 an après la fin du traitement locorégional (radiothérapie) et classiquement tous les ans sans limitation d'âge. L'examen doit être bilatéral (si traitement conservateur) ou unilatéral (si mastectomie).

L'échographie peut compléter la mammographie si nécessaire et pour évaluer une prothèse mammaire et analyser les cicatrices.

L'IRM n'a pas d'indication sans signe d'appel (suspicion de récidive locale en imagerie standard ou signes cliniques suspects avec bilan d'imagerie standard normal).

La scintigraphie osseuse est indiquée en cas de douleurs osseuses.

La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée en cas de récidive prouvée ou suspectée (figures 34.5 et 34.6).

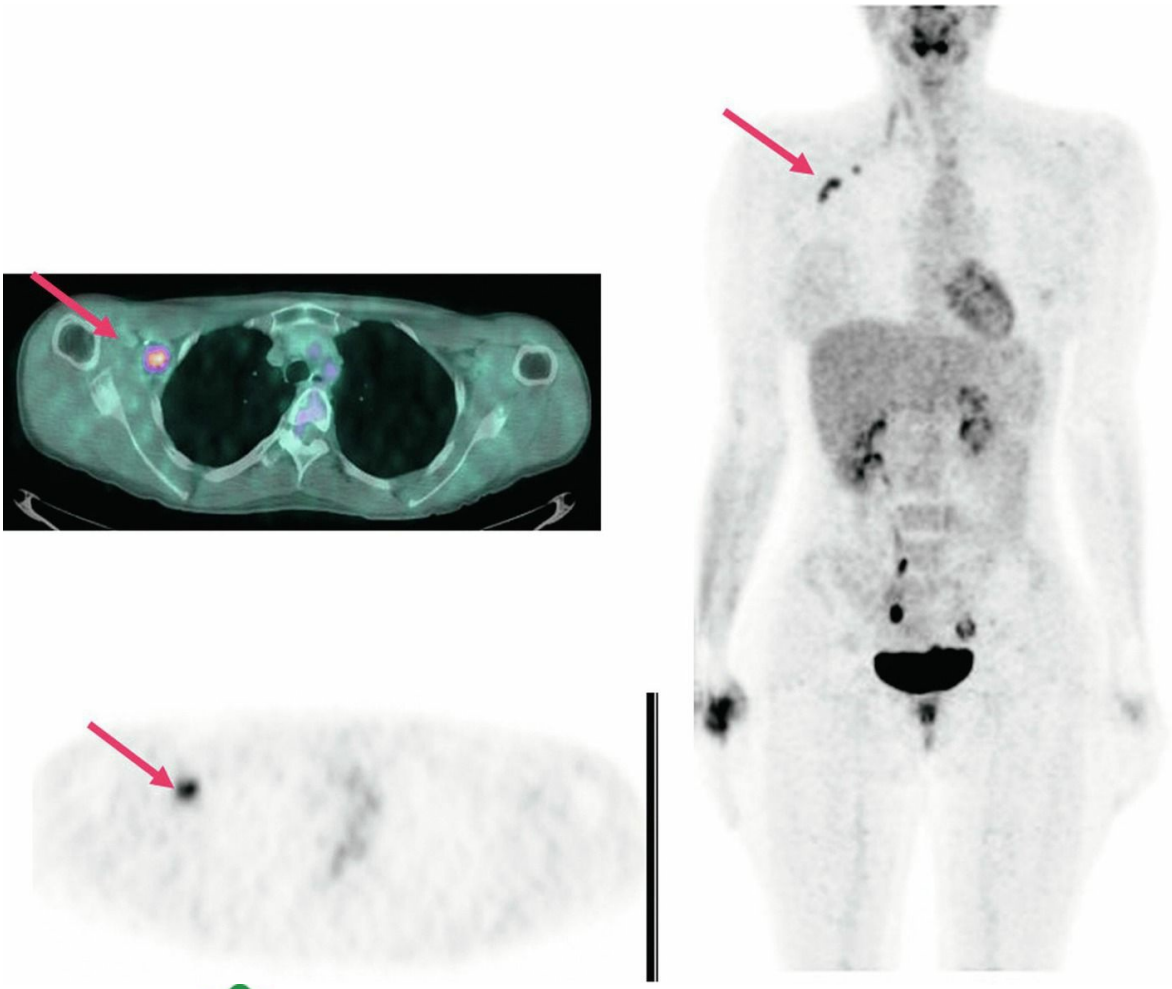


FIG. 34.5 **Dans le suivi d'une patiente pour cancer du sein droit, apparition d'une élévation du CA15-3 avec bilan morphologique négatif.**La TEP-TDM au ^{18}FDG met en évidence une récidive axillaire droite bifocale isolée (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

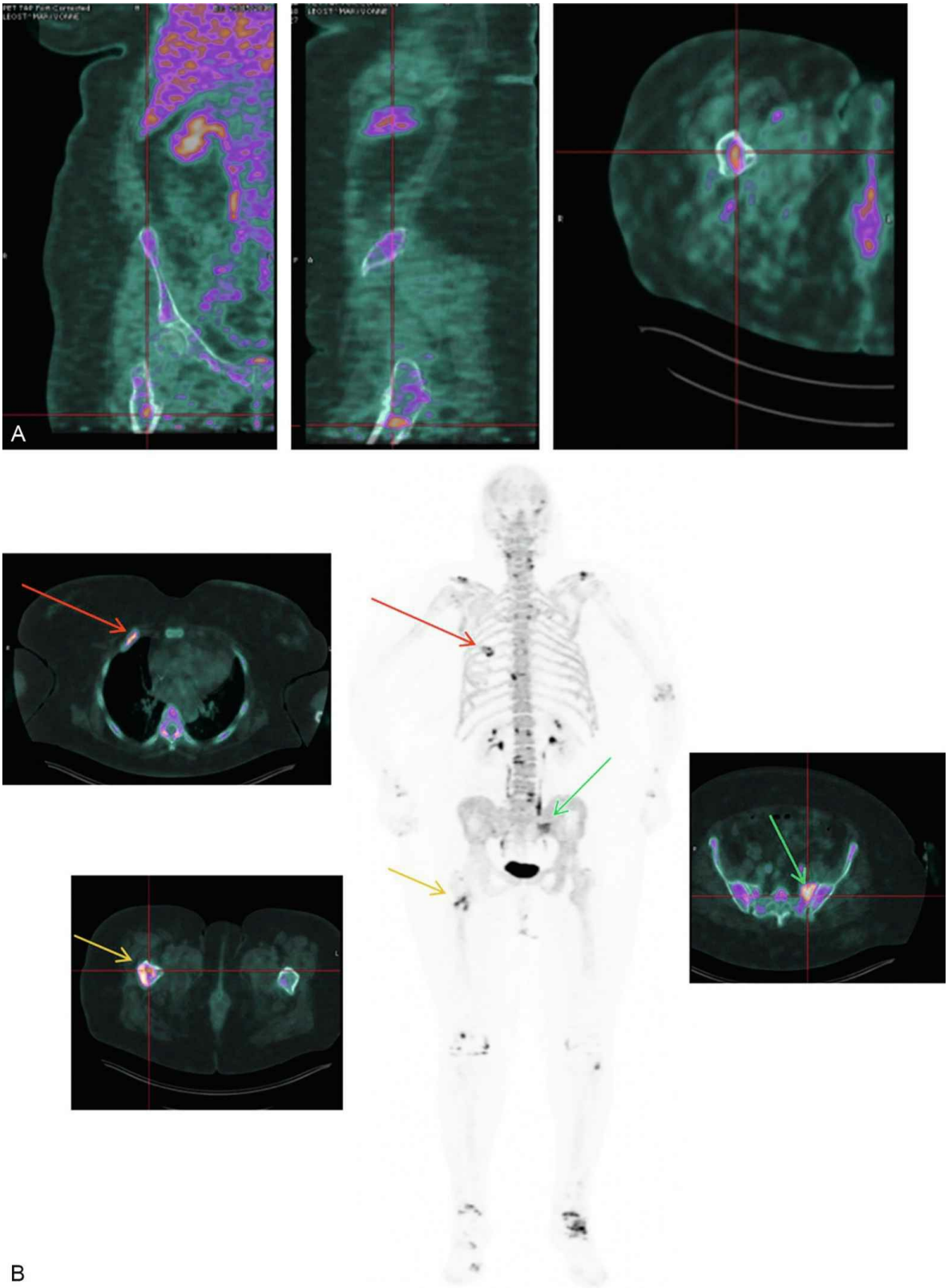


FIG. 34.6 **TEP-TDM au ^{18}FNa pour une patiente suspecte de récidive de cancer du sein.A.** Petite lésion osseuse fémorale droite isolée.**B.** Mise en évidence de localisations

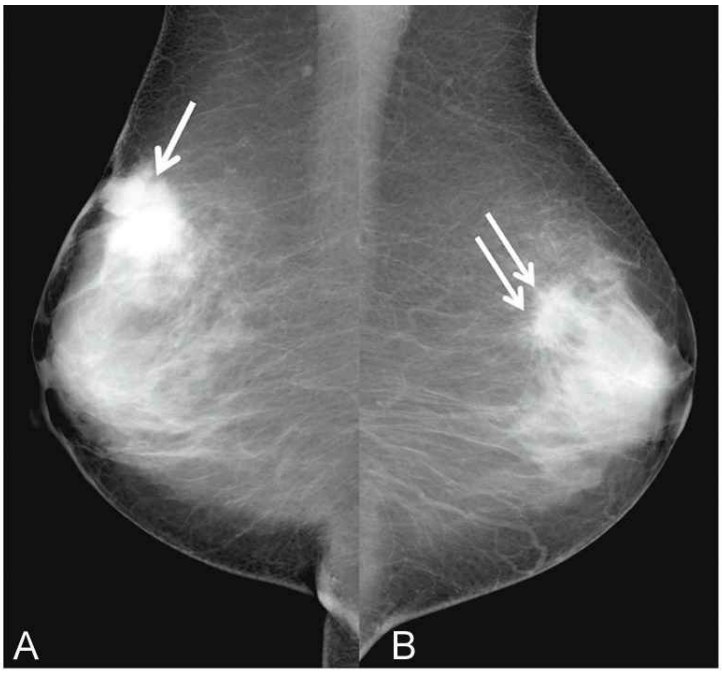
secondaires osseuses costale droite (flèche rouge), du sacrum latéralisé à gauche (flèche verte) et de la diaphyse fémorale droite (flèche orange). À noter une atteinte arthrosique diffuse (rachis, acromion, genoux et chevilles). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

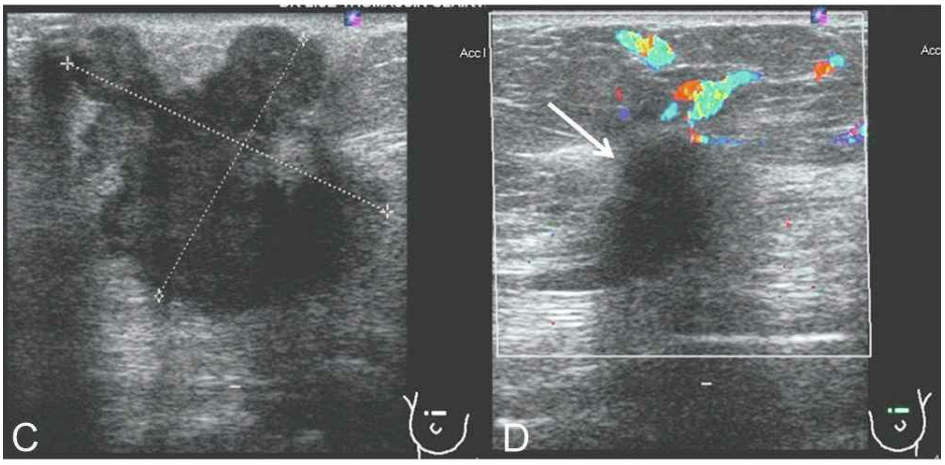
III: Sémiologie

A: En mammographie

A Les images évocatrices de malignité sont (figures 34.7 et 34.8) :

- les masses spiculées à centre dense et les masses mal circonscrites à contours flous ;
- les foyers de microcalcifications nombreuses, irrégulières ou vermiculaires de topographie canalaire ou segmentaire (suivant l'arbre galactophorique) ;
- les distorsions architecturales ;
- les asymétries de densité.


A
B


C
D

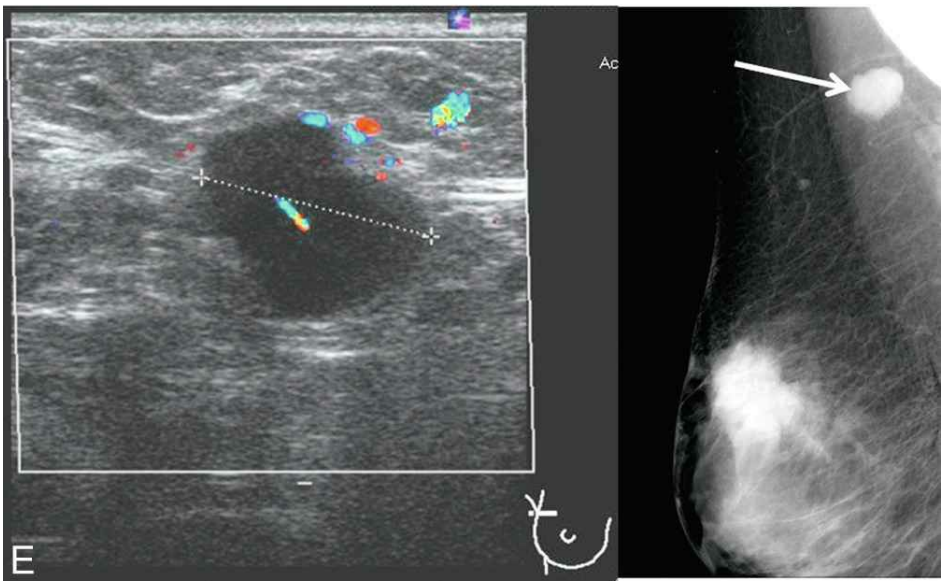

E

FIG. 34.7 **Mammographie bilatérale chez une patiente âgée de 76 ans présentant un nodule palpable du sein droit. À gauche, il n'existe aucune anomalie à l'examen clinique. Antécédents familiaux de cancer du sein chez une sœur âgée de 68 ans.**Clichés axillaires droit (**A**) et gauche (**B**) : masse de contours spiculés du quadrant supéro-externe du sein droit (flèche) avec rétraction cutanée et masse spiculée de l'union des quadrants supérieurs du sein gauche (double flèche). Échographie des deux seins : nodules hypoéchogènes de grand axe vertical droit (**C**) et gauche (**D**) présentant des contours irréguliers faisant classer ces lésions ACR5 bilatérales. Échographie axillaire bilatérale pour le bilan locorégional : adénopathie axillaire suspecte (perte du hile hyperéchogène, forme ronde, présence d'un flux cortical en mode doppler) (**E**). Ce nœud lymphatique est également visible sur un cliché mammographique axillaire spécifique à droite (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

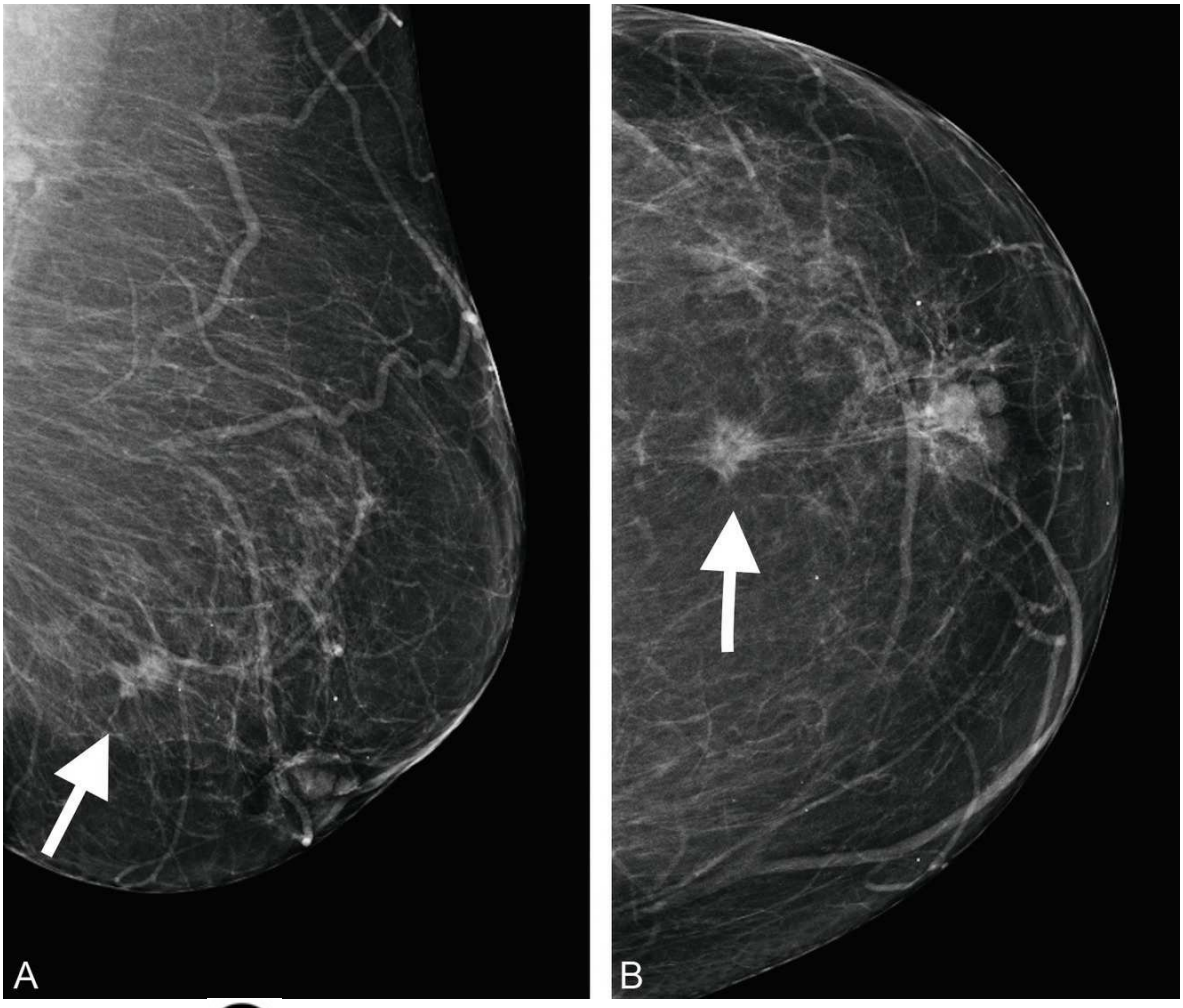


FIG. 34.8 A **Mammographie du sein gauche.A.** Incidence de face. **B.** Incidence oblique externe. Masse spiculée dense sus-mamelonnaire gauche centimétrique (flèche) avec rétraction mamelonnaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: En échographie

B Les signes évocateurs de malignité d'une masse sont :

- les contours irréguliers, anguleux ou spiculés ;
- une orientation de la masse non parallèle à la peau ;
- une hypoéchogénicité marquée ou très hétérogène ;
- une atténuation postérieure.

Elle permet de différencier les cancers du sein des tumeurs bénignes, plus fréquentes chez des patientes jeunes, que sont les adénofibromes et les kystes :

- les kystes sont des masses liquidiennes strictes (anéchogènes avec renforcement

postérieur) ;
- les fibroadénomes sont des masses d'échostructure hypoéchogène, homogènes, à limites bien nettes, de grand axe parallèle à la peau, sans atténuation postérieure.

C: En IRM



Les signes évocateurs de malignité sont : une masse en hyposignal T1, hypersignal T2, de forme irrégulière, de contours non circonscrits, présentant un rehaussement précoce avec lavage ou un rehaussement non-masse ou une distorsion d'architecture.

Les signes associés de malignité sont une rétraction mamelonnaire, une rétraction cutanée, un épaississement cutané, une infiltration du muscle pectoral.

D: En angiomammographie

Les signes évocateurs de malignité sont une masse de forme irrégulière, de contours spiculés, prenant le contraste, ou une distorsion architecturale prenant le contraste ou encore une prise de contraste non-masse.

E: En TEP-TDM au ^{18}FDG



Les lésions tumorales apparaissent comme des hyperfixations ganglionnaires ou viscérales, correspondant à une accumulation pathologique de FDG.

Pointsclés

- L'imagerie indiquée pour le diagnostic comprend mammographie ± échographie.
- Le dépistage systématique gratuit par mammographie concerne les femmes entre 50 et 74 ans, tous les 2 ans.
- L'échographie mammaire est l'examen diagnostique de première intention de la femme de moins de 40 ans et de deuxième intention, après la mammographie, dans les autres cas.
- L'IRM à visée diagnostique est reservée à des situations particulières comme le dépistage chez des patientes à haut risque présentant une mutation *BRCA1* ou *BRCA2*.
- Le bilan d'extension locorégional comprend échographie mammaire et des aires lymphatiques, parfois IRM.
- La TDM thoraco-abdomino-pelvienne est indiquée dans le bilan initial d'extension à distance des cancers à risque élevé de métastases.

- La lymphoscintigraphie aux colloïdes technétiés pour la recherche de ganglions sentinelles est indiquée pour les cancers du sein de stade I-IIA.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée dans le bilan initial des cancers du sein à partir du stade IIB. Elle est également indiquée en cas de récidive suspectée ou pour le bilan d'extension d'une récidive prouvée.

I.3
Appareil cardiovasculaire

Chapitre 35: Radioanatomie normale



FIG. 35.1 A **Coupe axiale transverse thoracique passant par l'arc aortique.1.** Veine cave supérieure. **2.** Arc aortique. **3.** Veine brachiocéphalique gauche. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

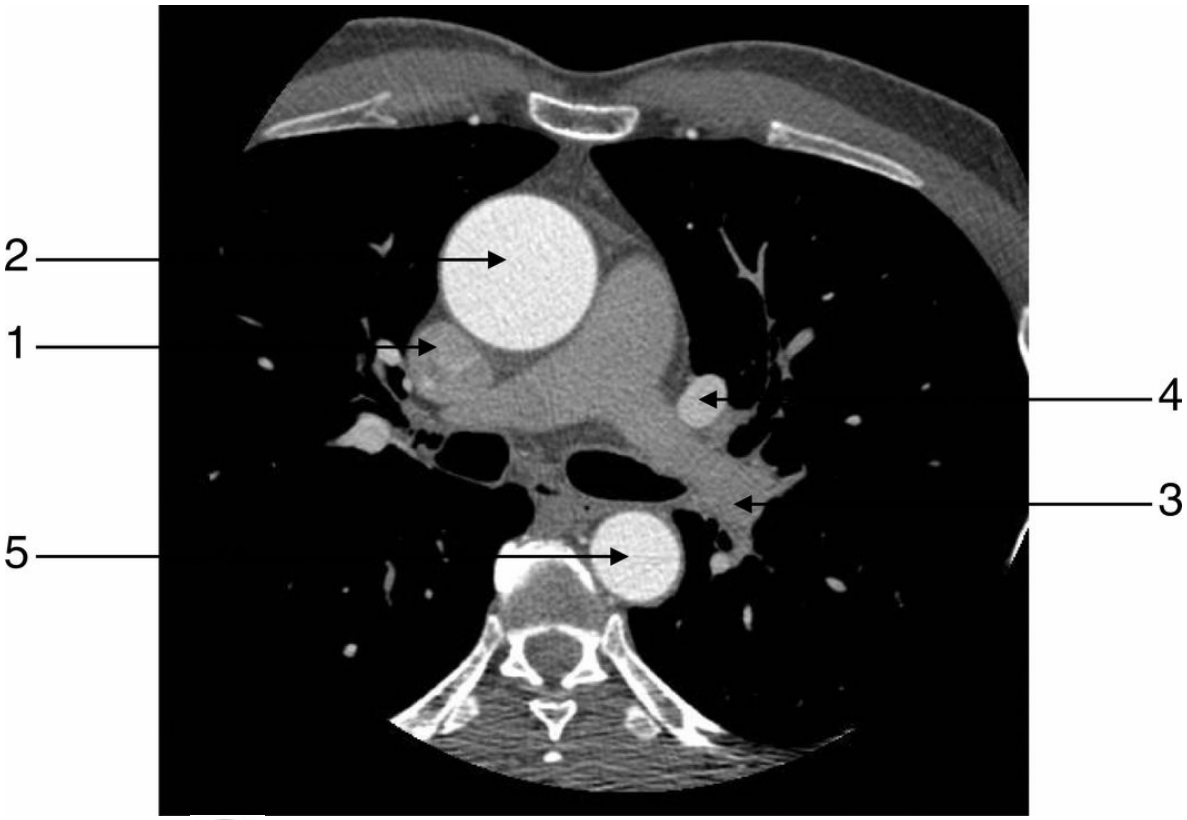


FIG. 35.2 A **Coupe axiale transverse thoracique passant par l'artère pulmonaire gauche.1.** Veine cave supérieure. **2.** Aorte ascendante. **3.** Artère pulmonaire gauche. **4.** Veine pulmonaire supérieure gauche. **5.** Aorte descendante. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 35.3 A **Coupe axiale transverse thoracique passant par l'artère pulmonaire droite.1.** Veine cave supérieure. **2.** Aorte ascendante. **3.** Artère pulmonaire droite. **4.** Veine pulmonaire supérieure droite. **5.** Aorte descendante. **6.** Partie interlobaire de l'artère pulmonaire gauche. **7.** Tronc pulmonaire. **8.** Veine pulmonaire supérieure gauche. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

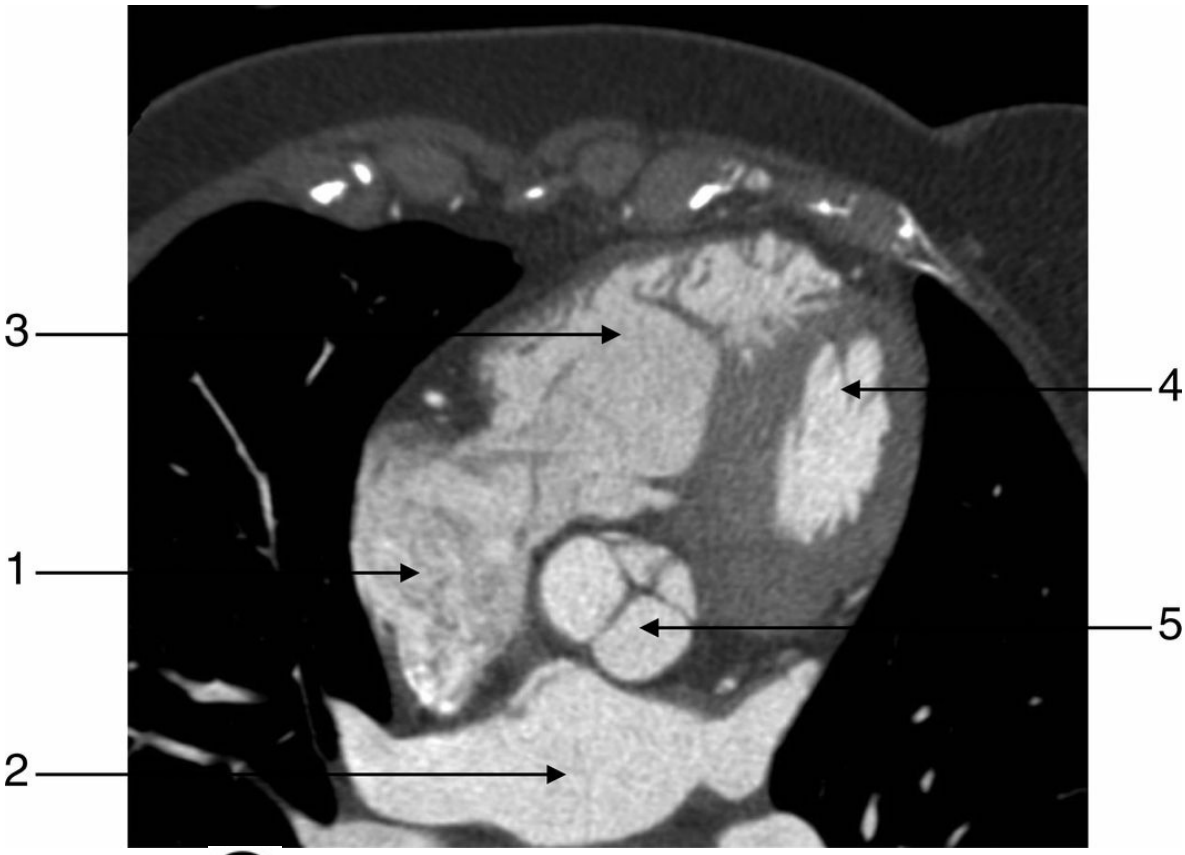


FIG. 35.4 A **Coupe axiale transverse thoracique passant par les « 5 » cavités cardiaques.1.** Atrium droit. **2.** Atrium gauche. **3.** Ventricule droit. **4.** Ventricule gauche. **5.** Sinus aortique. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

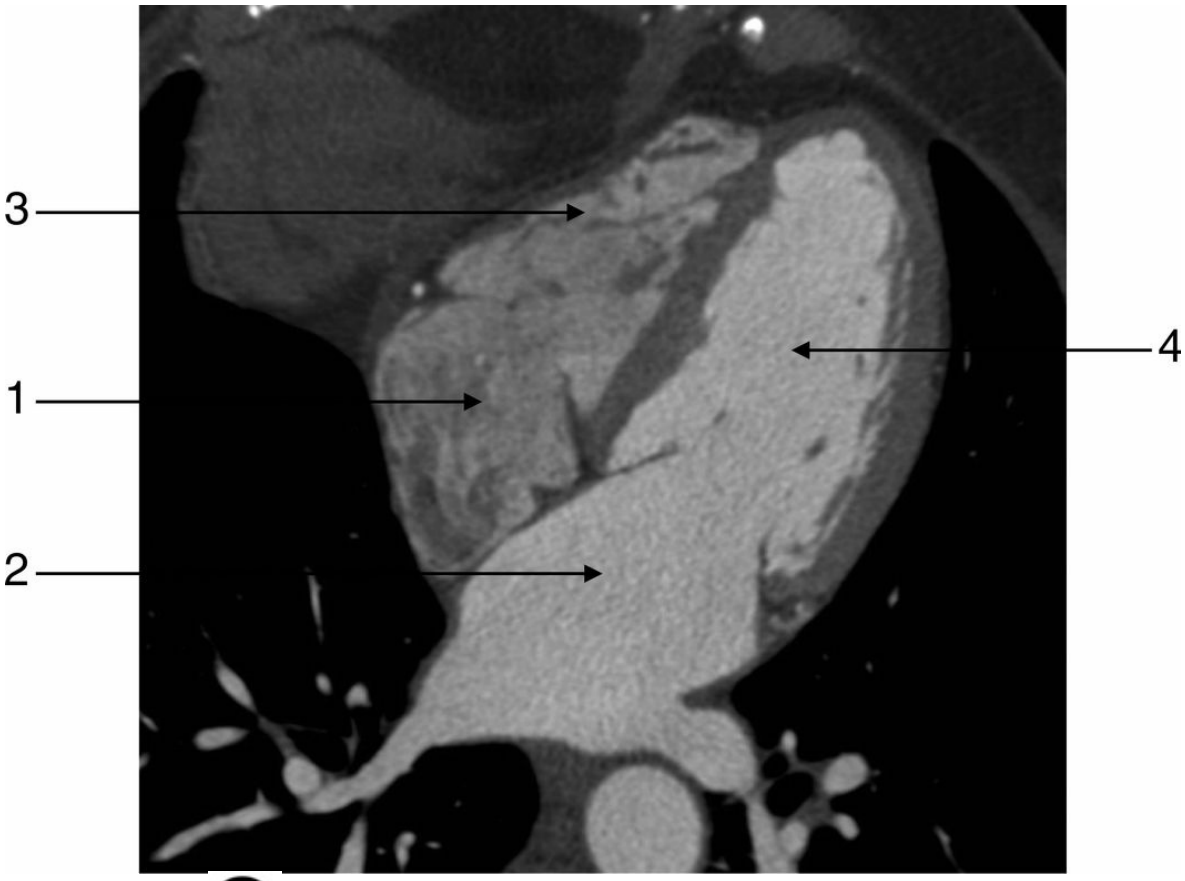


FIG. 35.5 A **Coupe axiale transverse thoracique passant par les « 4 » cavités cardiaques.1.** Atrium droit. **2.** Atrium gauche. **3.** Ventricule droit. **4.** Ventricule gauche.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

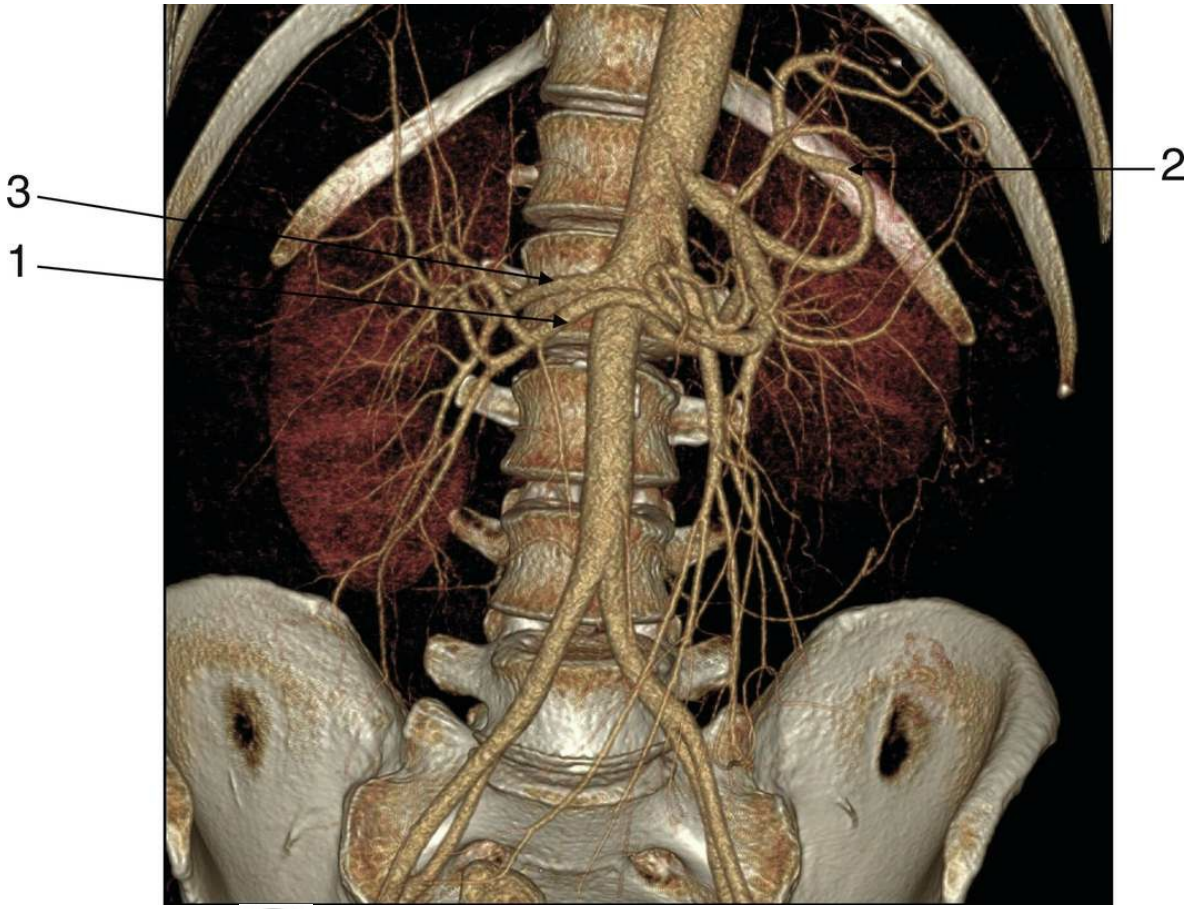


FIG. 35.6 A **Angioscanner de l'aorte avec reconstructions 3D en vue de face.1.** Artère hépatique commune. **2.** Artère splénique. **3.** Artère rénale droite. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

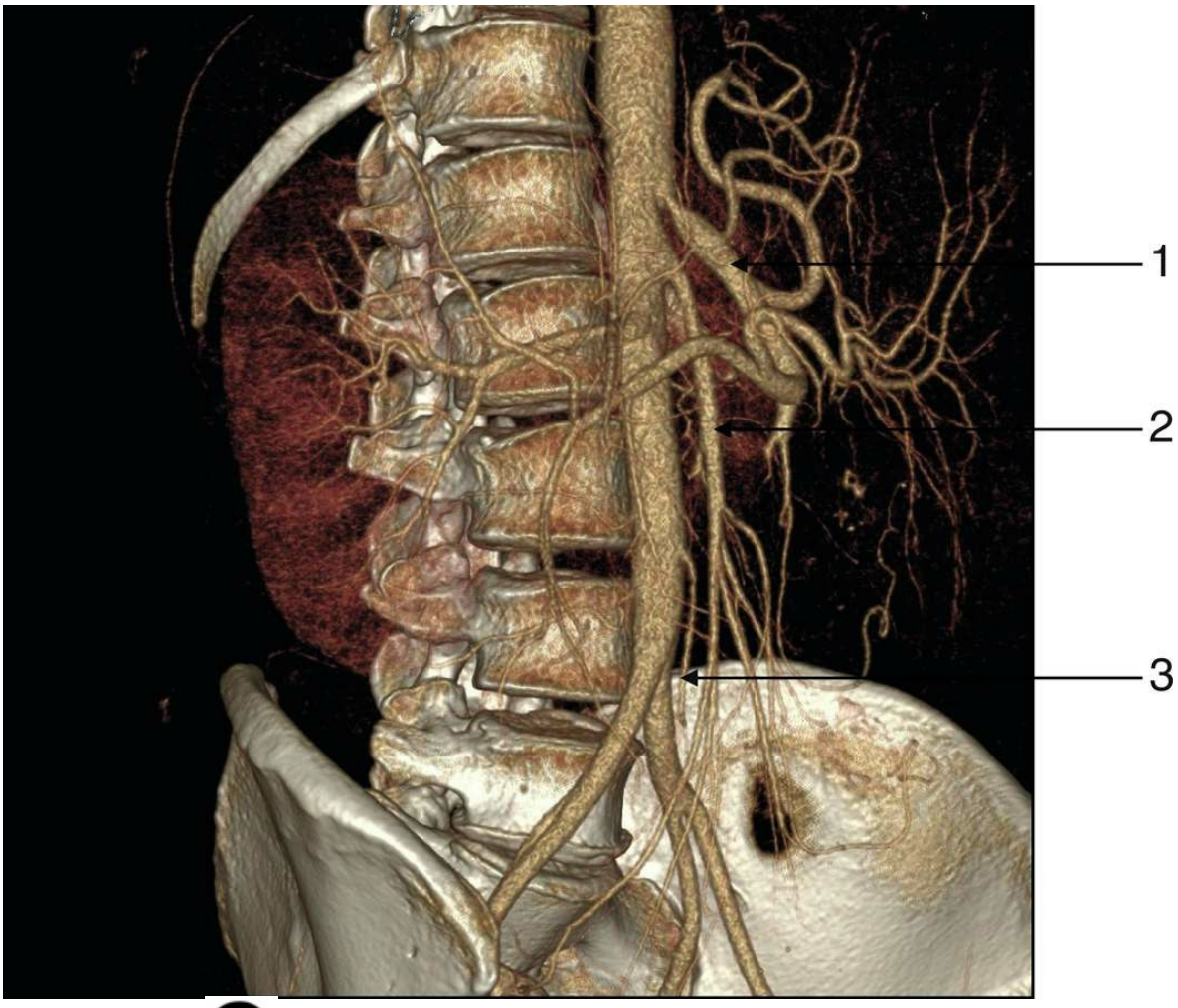


FIG. 35.7 A **Angioscanner de l'aorte avec reconstructions 3D en vue de trois quarts.1.** Tronc cœliaque. **2.** Artère mésentérique supérieure. **3.** Artère mésentérique inférieure. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

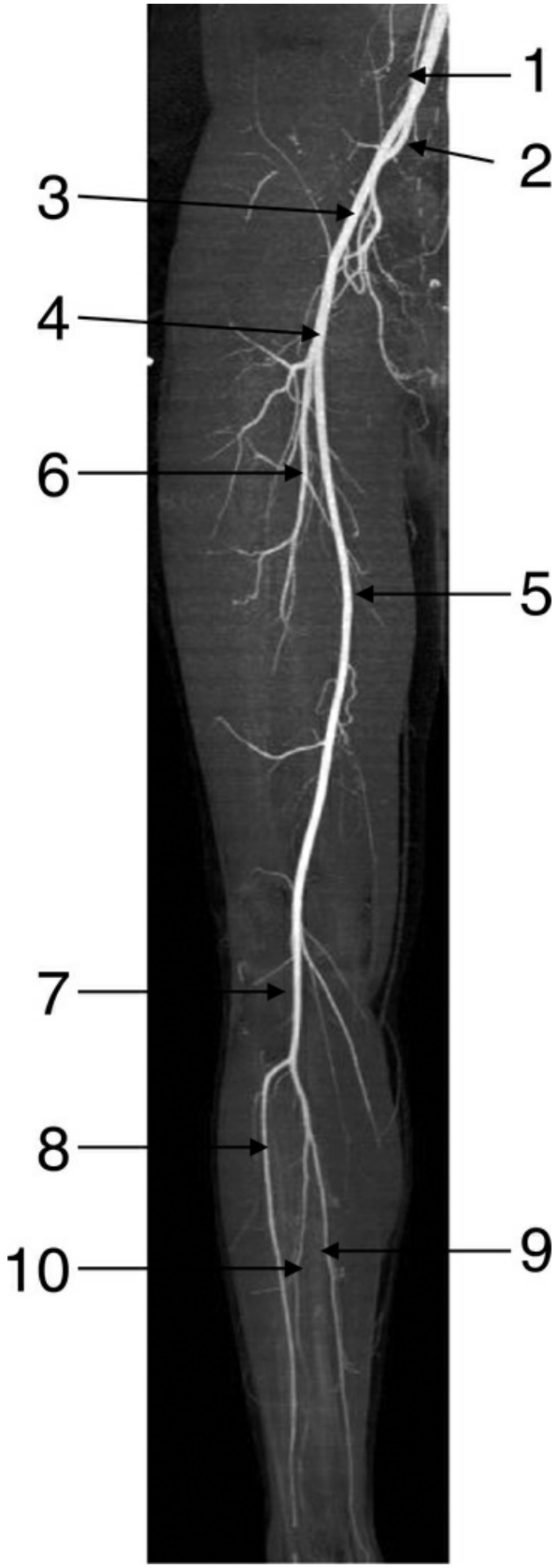

1
2
3
4
6
5
7
8
10
9

FIG. 35.8 A **Angioscanner des artères du membre inférieur avec reconstruction 3D en vue de face.1.** Artère iliaque commune. **2.** Artère iliaque interne. **3.** Artère iliaque externe. **4.** Artère fémorale (ancienne a. fémorale commune). **5.** Artère fémorale (ancienne a. fémorale superficielle). **6.** Artère profonde de la cuisse (ancienne a. fémorale profonde). **7.** Artère poplitée. **8.** Artère tibiale antérieure. **9.** Artère tibiale postérieure. **10.** Artère fibulaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

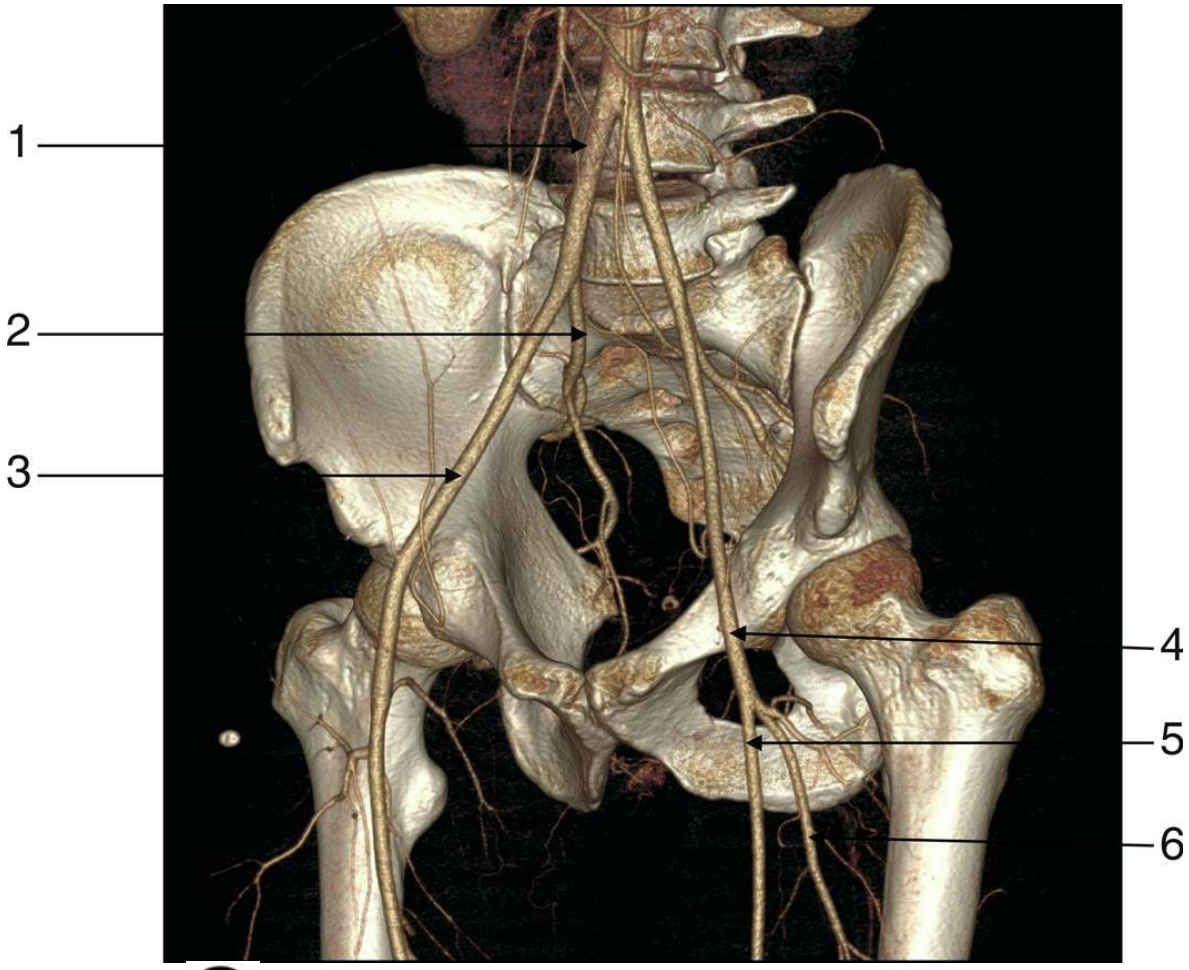


FIG. 35.9 A **Angioscanner des artères du membre inférieur avec reconstructions 3D en vue de trois quarts alaire droit.1.** Artère iliaque commune. **2.** Artère iliaque interne. **3.** Artère iliaque externe. **4.** Artère fémorale (ancienne a. fémorale commune). **5.** Artère fémorale (ancienne a. fémorale superficielle). **6.** Artère profonde de la cuisse (ancienne a. fémorale profonde). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Chapitre 36: Aorte

Diagnostic en imagerie d'une coarctation aortique
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Diagnostic, bilan préthérapeutique et traitement endovasculaire d'un anévrisme de l'aorte abdominale
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Diagnostic d'un anévrisme de l'aorte abdominale rompu
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Diagnostic, bilan préthérapeutique et traitement endovasculaire d'un anévrisme de l'aorte thoracique
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Dissections aortiques de types A et B : diagnostic en imagerie et traitement endoluminal
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Rupture de l'isthme aortique
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Situations de départ

4 Douleur abdominale.
8 Masse abdominale.
161 Douleur thoracique.
178 Demande/prescription raisonnée et choix d'un examen diagnostique.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
233 Identifier/reconnaître les différents examens d'imagerie (type, fenêtre, séquences, incidences, injection).

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 225 – Artériopathie oblitérante de l'aorte, des artères viscérales et des membres inférieurs ; anévrismes

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Définitions et fréquence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs*
B	Élements physiopathologiques	Connaître l'étiologie et les facteurs de risque de l'AOMI*
A	Diagnostic positif	Connaître les manifestations cliniques et la classification de l'AOMI et savoir évoquer les diagnostics différentiels*
A	Examens complémentaires	Savoir prescrire les examens complémentaires de première intention*
A	Prise en charge	Connaître le traitement médical : traitement médicamenteux et principes du traitement chirurgical*
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications et le pronostic : ischémie aiguë des membres inférieurs, morbimortalité cardiovasculaire*
A	Diagnostic positif	Savoir définir et identifier les manifestations cliniques d'ischémie aiguë complète ou incomplète*
B	Étiologie	Connaître les autres causes de l'ischémie aiguë*
A	Identifier une urgence	Connaître les principes d'un traitement en urgence*
A	Définition	Connaître la définition et l'histoire naturelle d'un anévrisme de l'aorte abdominale et savoir rechercher d'autres localisations anévrismales
B	Étiologie	Connaître les principales étiologies des anévrismes de l'aorte abdominale et les principes du dépistage
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques des anévrismes de l'aorte
A	Examens complémentaires	Savoir comment faire le diagnostic des anévrysmes de l'aorte abdominale
B	Prise en charge	Connaître les principes thérapeutiques d'un anévrisme de l'aorte abdominale
	Identifier une	Savoir reconnaître et prendre en charge une situation d'urgence

A	urgence	chez les patient porteur d'un anévrisme de l'aorte abdominale
A	Définition	Définition de l'ischémie intestinale aiguë et chronique*
A	Diagnostic positif	Connaître la sémiologie de l'ischémie intestinale aiguë et chronique : signes fonctionnels et signes physiques*

ITEM 238 – Souffle cardiaque chez l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Sémiologie cardiovasculaire chez l'enfant	
A	Définition	Définition d'un souffle cardiaque organique et non organique	Fréquence en fonction de l'âge
B	Examens complémentaires	Connaître les apports des examens de première intention devant un souffle de l'enfant	Radiographie thoracique, ECG, échocardiographie
B	Étiologie	Orientation étiologique des souffles cardiaques*	

ITEM 230 – Douleur thoracique aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir une douleur thoracique aiguë*	
A	Identifier une urgence	Savoir rechercher une détresse vitale devant une douleur thoracique*	Détresse respiratoire ou hémodynamique, troubles de la conscience
A	Identifier une urgence	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer les 4 urgences cardio-vasculaires devant une douleur thoracique*	Dissection aortique, syndromes coronariens aigus, péricardite avec tamponnade, embolie pulmonaire
A	Diagnostic positif	Connaître la sémiologie clinique fonctionnelle et physique de le dissection aortique*	Redondant avec item 226, 234, 235
A	Diagnostic positif	Connaître la démarche diagnostique des 4 urgences cardio-vasculaires*	Terrain évocateur, caractéristiques de la douleur thoracique, particularités de l'examen clinique
A	Examens complémentaires	Connaître les anomalies électrocardiographiques des 4 urgences cardio-vasculaires*	
A	Examens complémentaires	Connaître la place et les anomalies de la radiographie thoracique des 4 urgences cardio-vasculaires	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens biologiques à prescrire et leur interprétation des 4 urgences cardio-vasculaires*	
B	Examens complémentaires	Connaître la place de la coronarographie dans le diagnostic et les principes de prise en charge du syndrome coronarien aigu*	
	Examens	Connaître la place de l'échocardiographie, de l'ETO et du scanner	

B	complémentaires	thoracique dans le diagnostic de dissection aortique	
B	Étiologie	Devant un angor d'effort, connaître les principales causes d'angor fonctionnel*	Rétrécissement aortique serré, cardiomyopathie hypertrophique ,tachycardies (fibrillation atriale), anémie, hyperthyroïdie
A	Étiologie	Connaître les principales causes thoraciques de douleur aiguë en dehors des quatre urgences cardiovasculaires*	Pneumonie, pneumothorax. Renvoyer aux items correspondants
A	Étiologie	Connaître les principales causes extra-thoraciques de douleur thoracique*	Pancréatite, cholécystite, ulcère, RGO. Renvoyer aux items correspondants

ITEM 332 – État de choc. Principales étiologies : (…) cardiogénique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition de l'état de choc*	Savoir définir un état de choc
A	Étiologies	Connaître les principales étiologies des états de choc*	Cardiogénique, obstructif, septique, hémorragique et anaphylactique
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie des états de choc, selon leur étiologie*	Connaître les principaux mécanismes hémodynamiques, inflammatoires et métaboliques conduisant aux défaillances d'organes
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'un état de choc*	Reconnaître l'hypotension artérielle et savoir rechercher les signes de défaillance d'organes, savoir rechercher une hyperlactatémie
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'anamnèse et cliniques pour le diagnostic étiologique selon l'anamnèse et la clinique*	Savoir recueillir les éléments anamnestiques et cliniques nécessaires à l'orientation diagnostique
B	Examens complémentaires	Savoir caractériser le type d'état de choc	Savoir recourir aux examens complémentaires permettant de caractériser l'étiologie de l'état de choc (échocardiographie, tomodensitométrie, biologie)
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration devant un choc hémorragique*	
A	Prise en charge	Connaître les éléments de prise en charge immédiate d'un état de choc*	Arrêt du mécanisme causal (hémorragie, anaphylaxie), oxygénation, remplissage vasculaire adapté, appel à l'aide
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge du choc hémorragique*	Stratégie transfusionnelle ; Connaître les principes d'hémostase (médicamenteux, chirurgie, radiologie interventionnelle de

			l'artère causale d'un choc hemorragique, endoscopie…)
B	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge du choc septique*	
B	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge du choc cardiogénique*	
B	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge du choc obstructif*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge du choc anaphylactique*	

ITEM 334 – Prise en charge immédiate préhospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez (…) un traumatisé thoracique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie de l'atteinte des organes intrathoraciques après traumatisme	Décrire les mécanismes d'atteinte des organes intrathoraciques et l'incidence des atteintes
A	Diagnostic positif	Savoir suspecter un traumatisme thoracique*	Identifier les signes évocateurs : anamnèse, inspection (signe de la ceinture, contusion, plaie)
A	Examens complémentaires	Savoir demander les examens complémentaires permettant le diagnostic de traumatisme thoracique	Échographie pleuropulmonaire, tomodensitométrie thoraco-abdominale avec injection de produit de contraste, radiographie de thorax, électrocardiogramme
A	Examens complémentaires	Savoir reconnaître un hémothorax et un pneumothorax sur une radiographie	
A	Contenu multimédia	Radiographies d'hémothorax et de pneumothorax	
A	Identifier une urgence	Savoir identifier les situations indiquant le recours à une thérapeutique de sauvetage*	Pneumothorax suffoquant, syndrome hémorragique, détresse respiratoire, choc
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge d'un traumatisme thoracique*	Analgésie multimodale, drainage thoracique, assistance ventilatoire non invasive, exploration chirurgicale des traumatismes pénétrants, avis chirurgical spécialisé pour les cas complexes (rupture de l'isthme aortique, volet thoracique, lésions diaphragmatiques et cardiaques)

Diagnostic en imagerie d'une coarctation aortique

I: Généralités

La coarctation de l'aorte est un rétrécissement de l'aorte descendante associé à une circulation collatérale de dérivation. Cette malformation congénitale se révèle chez l'adulte jeune ou chez l'enfant, voire en anténatal, surtout quand elle est associée à d'autres malformations, notamment cardiaques (bicuspidie aortique par exemple) ou à un syndrome de Turner.

Habituellement asymptomatique, la coarctation doit être recherchée en palpant systématiquement les pouls fémoraux, justifiant une échographie postnatale ou, plus tard, sur une radiographie thoracique devant la présence d'empreintes costales, de pouls fémoraux diminués, d'une hypertension artérielle, d'un souffle ou d'une asymétrie tensionnelle bras-jambes.

Actuellement, les coarctations natives bénéficient de plus en plus d'un traitement endovasculaire premier plutôt qu'un traitement chirurgical. Les re-coarctations opérées sont traitées par des angioplasties.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

Chez le nouveau-né et le nourrisson, l'échographie cardiaque transthoracique est suffisante pour affirmer le diagnostic. Elle apprécie également le retentissement et les anomalies cardiaques associées.

L'angio-IRM — plutôt que l'angioscanner pour éviter l'exposition aux rayons X chez l'enfant jeune, conformément à la directive Euratom 97/43 — permet de mettre en évidence la sténose aortique et de faire le bilan complet de l'affection en préthérapeutique : recherche d'hypoplasie de l'arc aortique, quantification et longueur de la sténose et topographie exacte, étude de la valve aortique et de la fonction cardiaque (figure 36.1).



FIG. 36.1  **Angio-IRM de l'ensemble de l'aorte en reconstruction 3D et vue sagittale oblique.** Coarctation de l'aorte : sténose aortique courte en regard de l'isthme (tête de flèche), avec dilatation post-sténotique et de nombreuses artères collatérales hypertrophiées (notamment les artères intercostales). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le cathétérisme aortique permet de mesurer le gradient de pression, pour planifier l'intervention.

B: Suivi post-thérapeutique

Il est assuré par échographie-doppler et angio-IRM, permettant de détecter d'éventuelles récidives ou anévrismes au niveau du pontage et de surveiller l'état cardiaque.

III: Sémiologie

La coarctation aortique se présente le plus souvent sous la forme d'une sténose courte de l'aorte thoracique, siégeant en regard de l'isthme, avec parfois une dilatation post-sténotique de l'aorte sous-jacente et une dilatation des artères intercostales.

Pointsclés

- Diagnostic et bilan préthérapeutique par échocardiographie et angio-IRM.
- Suivi par écho-doppler et angio-IRM aortique.

Diagnostic, bilan préthérapeutique et traitement endovasculaire d'un anévrisme de l'aorte abdominale

I: Généralités

A L'anévrisme de l'aorte abdominale est une dilatation localisée de plus de 50 % du calibre de l'aorte abdominale avec perte du parallélisme de ses bords. La découverte peut être fortuite lors d'une échographie abdominale de dépistage, un scanner ou lors de l'examen clinique devant une masse battante, pulsatile et expansive. L'évolution se fait vers la rupture.

La surveillance de tout anévrisme diagnostiqué est indispensable.
Une croissance rapide (plus de 5 mm en 6 mois) ou un diamètre total de plus de 50 mm sont des indications opératoires formelles.

En cas d'anévrisme de l'aorte, il est indispensable de rechercher d'autres anévrismes iliaques, fémoraux et poplités, associés dans 25 % des cas, et de faire la recherche d'autres localisations athéromateuses (coronaires, carotides, collatérales aortiques et artères des membres inférieurs).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

1: Échographie abdominale

L'échographie abdominale est l'examen de première intention qui permet de dépister un anévrisme de l'aorte abdominale ou de confirmer une suspicion clinique. Elle est proposée dans les campagnes de dépistage pour des populations ciblées.

Si ce diagnostic est facile, la mensuration exacte de l'aorte (le plus grand diamètre externe mesuré perpendiculairement à l'axe du vaisseau) doit répondre à des critères techniques très précis (figure 36.2A).

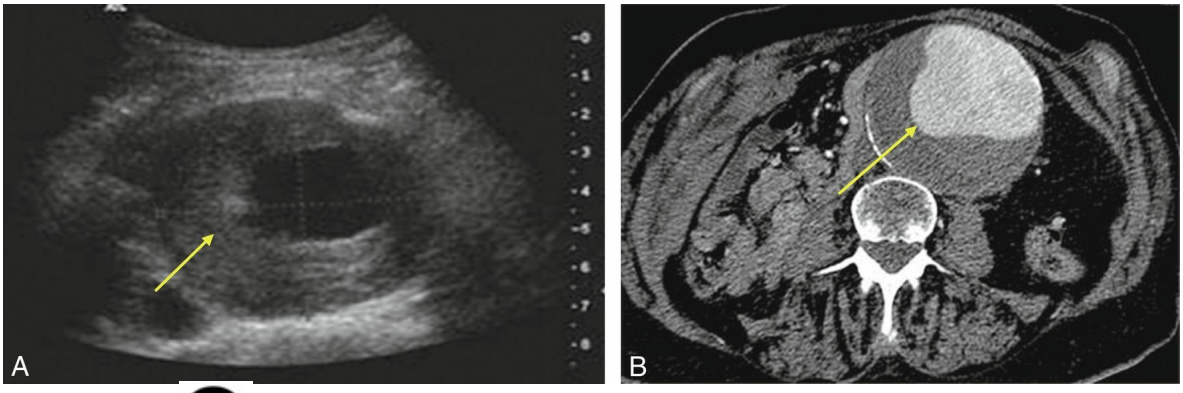


FIG. 36.2 A **Anévrisme de l'aorte abdominale.** En échographie (**A**) et en scanner (**B**), l'aorte apparaît très dilatée avec ici présence de thrombus mural (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En revanche, cet examen ne permet pas de faire le bilan lésionnel complet, indispensable à une prise en charge thérapeutique.

2: Angioscanner

Cet examen permet de confirmer le diagnostic si nécessaire et surtout d'en préciser les caractéristiques morphologiques et topographiques.

Toute suspicion d'anévrisme de l'aorte abdominale doit être explorée par un **angioscanner abdominal**.

Il permet de préciser sa taille, sa forme (fusiforme ou sacciforme), sa topographie par rapport aux artères rénales et à la bifurcation aortique, son extension aux branches collatérales de l'aorte, la présence d'anomalies pariétales (calcifications, inflammation péri-anévrismale), les sténoses des collatérales viscérales, iliaques, etc. (figure 36.2B et 36.3A).

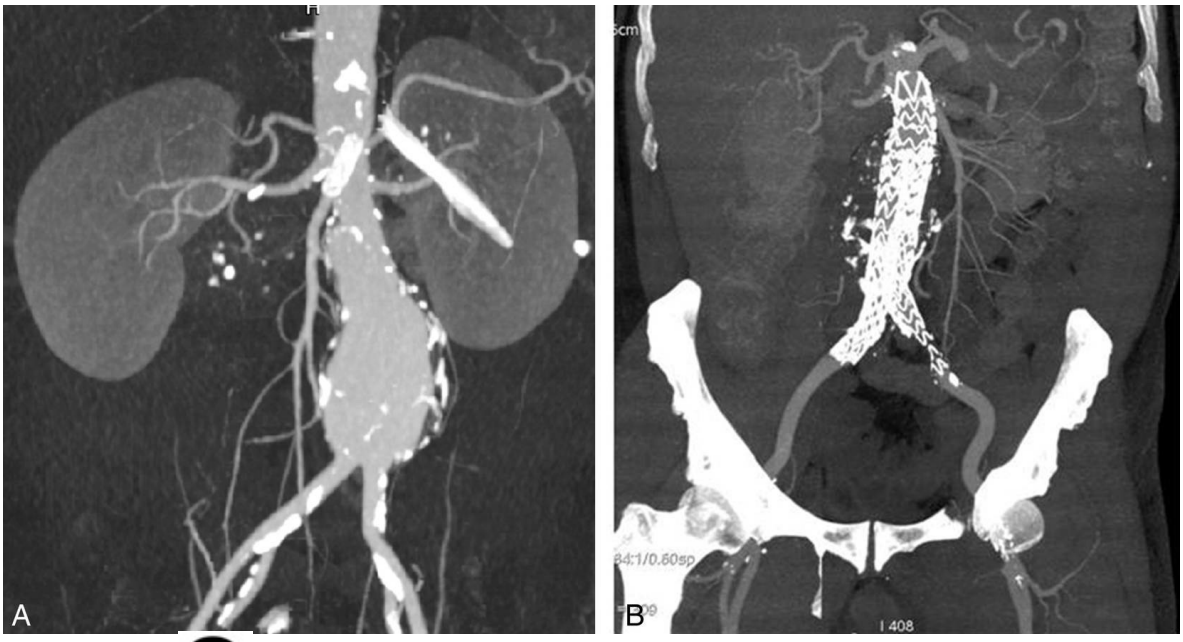


FIG. 36.3 **Anévrisme de l'aorte abdominale.** Les reconstructions TDM frontales (**A**) montrent la topographie du sac anévrismal par rapport aux artères rénales et à la bifurcation aortique : il s'agit ici d'un anévrisme sous-rénal. Après traitement par mise en place d'une endoprothèse couverte, le scanner en reconstruction frontale montre la prothèse dans la lumière aortique avec son armature de crochets métalliques et la thrombose du sac anévrismal autour (**B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En cas de douleur abdominale ou lombaire chez un patient connu porteur d'un anévrisme de l'aorte, le scanner doit être réalisé en **urgence** à la recherche d'une fissuration (voir plus loin « Diagnostic d'un anévrisme de l'aorte abdominale rompu »).

3: Angio-IRM

L'angio-IRM peut également être utilisée pour le bilan préthérapeutique ou pour la surveillance s'il existe des contre-indications à la réalisation de l'angioscanner, mais l'étude des parois est de moins bonne qualité (calcifications moins bien visibles et moins bonne résolution spatiale qu'en scanner).

B: Suivi

La surveillance d'un anévrisme non opéré doit être régulière : c'est l'évolution du plus grand diamètre externe qui permet d'apprécier son évolutivité. Elle peut être faite en échographie, à condition d'utiliser une technique reproductible, ou par angioscanner.

C: Radiologie interventionnelle

Quand le risque opératoire est élevé et que la morphologie de l'aorte et de l'anévrisme s'y prête, le traitement endovasculaire par mise en place d'une endoprothèse métallique couverte appelée *stent-graft* est possible. La prothèse, qui est déployée par un cathéter

introduit par voie fémorale, se déploie dans l'aorte en regard, au-dessus et au-dessous du sac anévrismal, réalisant un conduit étanche et rigide qui exclut l'anévrisme de la circulation (figure 36.3B).

III: Sémiologie

Un anévrisme de l'aorte se présente sous la forme d'une ectasie de la lumière aortique, associée le plus souvent à un thrombus pariétal. En scanner, on perçoit facilement que le diamètre de l'aorte dépasse celui du corps vertébral (cf. figure 36.2B) :

- la lumière aortique circulante apparaît anéchogène en échographie et se rehausse en scanner après injection ;
- le thrombus pariétal apparaît échogène en échographie et ne se rehausse pas en scanner après injection (cf. figure 36.2, A et B).

Pointsclés

- La détection repose sur la mise en évidence d'un diamètre aortique externe augmenté de plus de 50 % du diamètre de l'aorte abdominale normale, en échographie ou en scanner.
- Le diagnostic, le bilan préthérapeutique et la surveillance des anévrismes de l'aorte abdominale se font par angioscanner.
- L'angio-IRM peut également être utilisée pour la surveillance.
- Le traitement par voie endovasculaire des anévrismes de l'aorte est possible.

Diagnostic d'un anévrisme de l'aorte abdominale rompu

I: Généralités

A L'évolution des anévrismes de l'aorte abdominale se fait vers la rupture, parfois annoncée par l'apparition de douleurs abdominales ou lombaires, mais plus souvent révélée par un choc hémorragique qui, dans la plupart des cas, entraîne le décès du patient avant son arrivée à l'hôpital.

Jusqu'à preuve du contraire, toute douleur abdominale ou lombaire violente chez un sujet porteur d'un anévrisme de l'aorte abdominale est suspecte d'être une rupture aortique et doit entraîner une prise en charge adaptée et rapide pour traitement urgent.

Si le diagnostic est évoqué chez un patient hémodynamiquement instable, celui-ci doit alors être immédiatement et directement dirigé vers le bloc opératoire sans faire d'exploration qui pourrait entraîner une perte de temps.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'exploration d'un anévrisme suspect de rupture ne doit pas retarder la prise en charge thérapeutique.

En cas de douleur lombaire aiguë chez un patient âgé, non connu porteur d'un anévrisme de l'aorte abdominale, il faut pratiquer une échographie abdominale à sa recherche (diagnostic différentiel de la colique néphrétique). En cas de positivité, un angioscanner doit être effectué en **urgence**, en l'absence de signes de choc.

En cas de douleur abdominale ou lombaire violente chez un sujet porteur d'un anévrisme de l'aorte abdominale, et en l'absence de signes de choc, un angioscanner doit être pratiqué d'emblée en urgence.

En cas de rupture, le scanner, même réalisé sans injection de produit de contraste, montre un épanchement liquidien hématique péri-aortique, le plus souvent rétropéritonéal.

L'angioscanner, en plus du diagnostic de rupture rétropéritonéale, permet, le cas échéant, le diagnostic de rupture dans le tube digestif (responsable de méléna) ou dans la veine cave inférieure (responsable d'une fistule aorto-cave) et permet un bilan préthérapeutique plus précis, en particulier quand un traitement endovasculaire de l'anévrisme est envisagé en urgence.

III: Sémiologie

Le diagnostic repose, en scanner abdominal, sur la présence d'un anévrisme de l'aorte abdominale associé à un épanchement hématique péri-aortique (figure 36.4). Parfois, on met en évidence la zone de fissuration avec, très rarement, une extravasation de produit de contraste.



FIG. 36.4 Rupture d'un anévrisme de l'aorte abdominale se traduisant par la présence d'un volumineux hématome rétropéritonéal latéro-aortique gauche (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Urgence vitale à suspecter jusqu'à preuve du contraire devant l'association douleur abdominale et anévrisme de l'aorte abdominale connu et l'association douleur abdominale et collapsus hypovolémique et hémorragique.
- Scanner en extrême urgence, sans retarder la prise en charge thérapeutique,

recherchant un épanchement péri-aortique.

Diagnostic, bilan préthérapeutique et traitement endovasculaire d'un anévrisme de l'aorte thoracique

I: Généralités

A L'anévrisme de l'aorte thoracique est une dilatation localisée de plus de 50 % du calibre de l'aorte avec perte du parallélisme de ses bords. La découverte peut être fortuite lors d'une radiographie thoracique, un scanner thoracique ou une échographie cardiaque. L'évolution se fait vers la rupture parfois annoncée par l'apparition de douleurs thoraciques mais plus souvent révélée par un choc hémorragique qui, dans la plupart des cas, entraîne le décès du patient avant son arrivée à l'hôpital.

Jusqu'à preuve du contraire, toute douleur thoracique violente chez un sujet porteur d'un anévrisme de l'aorte thoracique est suspecte d'être une rupture aortique et doit entraîner une prise en charge urgente, le plus souvent par la mise en place d'une endoprothèse dans l'aorte thoracique si l'anévrisme est localisé dans l'aorte thoracique descendante.

L'anévrisme de l'aorte thoracique peut aussi être révélé par une embolie artérielle distale d'athérome ou des signes de compression d'organes de voisinage.

La surveillance de tout anévrisme diagnostiqué est indispensable, en sachant qu'une croissance rapide de plus de 5 mm en 6 mois ou un diamètre total supérieur à 60 mm sont des indications opératoires formelles.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

1: Angioscanner

Toute suspicion d'anévrisme de l'aorte thoracique doit être explorée par un angioscanner thoracique qui précise le volume, la topographie de l'anévrisme et son extension aux branches collatérales (troncs supra-aortiques), ainsi que la présence d'anomalies pariétales : thrombus, ulcérations, inflammation (figure 36.5).

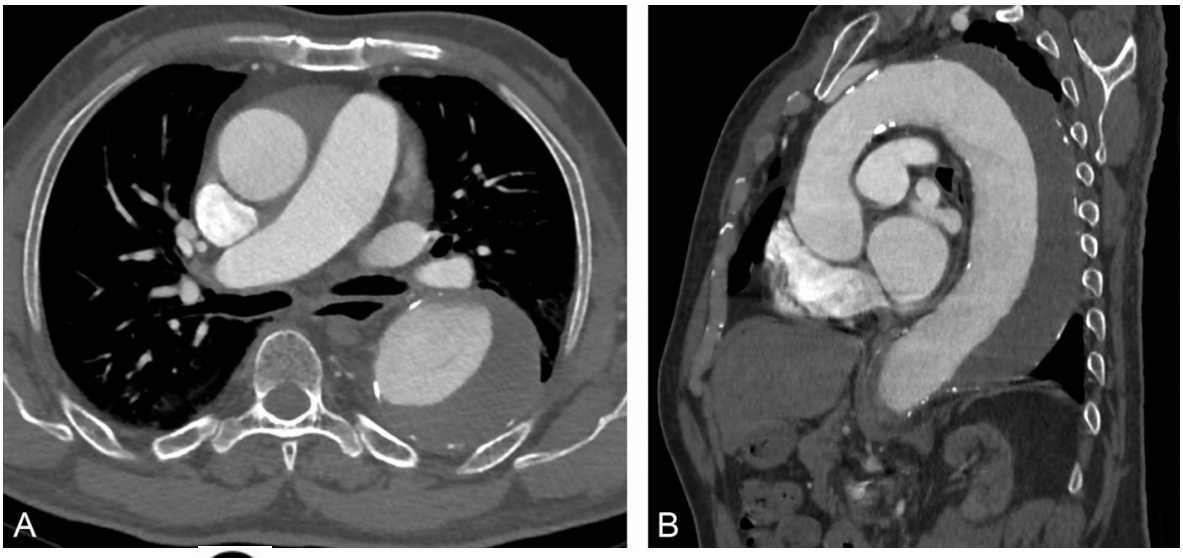


FIG. 36.5 **A** **Anévrisme de l'aorte thoracique en angioscanner.** Il se traduit sur la coupe axiale (**A**) par une augmentation du diamètre de l'aorte descendante qui dépasse celui de l'aorte ascendante. La reconstruction sagittale oblique montre que cet anévrisme est développé dans la concavité aortique au niveau de l'isthme, après l'origine de l'artère subclavière gauche (**B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En cas de douleur thoracique chez un sujet porteur d'anévrisme de l'aorte thoracique, un angioscanner doit être réalisé en **urgence** à la recherche d'une rupture aortique.

En cas de rupture aortique, l'angioscanner montrera un épanchement péri-aortique (médiastinal et/ou pleural) associé à l'anévrisme (figure 36.6).



FIG. 36.6 A **Exemple de rupture d'anévrisme de l'aorte thoracique en angioscanner.** Celle-ci se traduit par la présence d'un hémomédiastin autour de l'aorte, d'un volumineux hémothorax gauche. La zone de fissuration est bien visible (flèche). À noter la présence concomitante d'une embolie pulmonaire dans l'artère pulmonaire gauche (double flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

2: Angio-IRM

Elle peut se substituer à l'angioscanner, en dehors de l'urgence, en cas d'insuffisance rénale ou d'intolérance aux produits de contraste iodés.

3: Échographie

L'échographie transthoracique n'explore que le premier segment de l'aorte ascendante et ne permet pas l'étude de l'arc aortique ni celle de l'aorte thoracique descendante. En revanche, cette dernière peut être parfaitement visualisée en échographie transœsophagienne.

B: Suivi

L'angioscanner est l'examen qui permet la surveillance du plus grand diamètre de l'aorte anévrismale, mesuré perpendiculairement à l'axe du vaisseau, et de poser les indications thérapeutiques.

C: Radiologie interventionnelle

Le traitement chirurgical conventionnel est la règle pour l'aorte ascendante.

Le traitement endovasculaire est possible pour l'aorte descendante :

- il consiste à introduire par une artère périphérique, habituellement l'artère fémorale, jusque dans l'aorte thoracique et à déployer sur place une endoprothèse métallique couverte d'un tissu étanche appelée *stent-graft*, permettant ainsi d'exclure le sac anévrismal de la circulation aortique ;
- il doit être discuté en première intention dans les formes anatomiques favorables de l'aorte thoracique descendante car il a un taux de complications beaucoup plus faible que la chirurgie conventionnelle.

III: Sémiologie

Un anévrisme de l'aorte thoracique se présente sous la forme d'une ectasie de la lumière aortique, associée souvent à un thrombus pariétal (cf. figure 36.5A, B).

En scanner :

- ses parois sont souvent calcifiées ;
- après injection, la lumière aortique circulante se rehausse alors que le thrombus pariétal ne se rehausse pas ;
- le diamètre de l'aorte descendante dépasse celui de l'aorte ascendante.

Pointsclés

- Diagnostic et surveillance des anévrismes de l'aorte thoracique par angioscanner.
- Toute douleur thoracique chez un sujet porteur d'un anévrisme de l'aorte thoracique est une suspicion de rupture aortique et impose la réalisation d'un scanner en urgence si le patient est hémodynamiquement stable.
- Le traitement endovasculaire des anévrismes de l'aorte thoracique descendante est faisable et doit être réalisé en première intention en urgence si rupture.

Dissections aortiques de types A et B : diagnostic en imagerie et traitement endoluminal

I: Généralités

La dissection aortique est due à un clivage longitudinal de la paroi de l'aorte qui siège au niveau de la média. L'espace disséqué communique avec la lumière aortique par une ou plusieurs déchirures intimales appelées entrées ou réentrées. Selon la classification de Stanford :

- dans les dissections de type A, la dissection atteint l'aorte ascendante, c'est-à-dire entre l'anneau aortique et l'artère subclavière gauche ; l'évolution se fait rapidement vers la rupture intrapéricardique en l'absence de prise en charge urgente dans un service de chirurgie cardiovasculaire ;
- dans les dissections de type B, la dissection atteint l'aorte descendante, après l'origine de l'artère subclavière gauche.

Dans les deux cas, le faux chenal peut comprimer le vrai chenal circulant de l'aorte ou ses branches, et entraîner une malperfusion des organes en aval. Lorsque le faux chenal est thrombosé, il s'agit alors d'un hématome disséquant.

En cas de malperfusion ou de dissection de type B compliquée de rupture, un traitement endovasculaire peut être proposé.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

1: Angioscanner cervico-thoraco-abdomino-pelvien

L'**angioscanner** est l'examen clé du diagnostic positif, hautement sensible et spécifique.

Une acquisition sans injection de produit de contraste iodé est obligatoire pour faire le diagnostic d'hématome intrapariétal.

Il permet un bilan préthérapeutique précis de :

- l'extension aux collatérales aortiques ;
- l'extension à l'anneau aortique et aux artères coronaires.

De plus, il détecte les complications telles que :

- les hématomes péri-aortiques liés aux ruptures ;
- les défauts de rehaussement des organes malperfusés.

2: Échographie

L'échographie transthoracique peut montrer un hémopéricarde.

L'échographie transœsophagienne permet également le diagnostic positif de dissection de type A, mais ne permet pas l'étude de l'arc aortique et des troncs supra-aortiques, de l'aorte thoracique descendante, de l'aorte abdominale et des collatérales aortiques.

3: Radiographie thoracique

Elle peut mettre en évidence un élargissement du médiastin et un déplacement des calcifications du bouton aortique, c'est-à-dire de l'arc aortique, de topographie intimale vers le dedans.

B: Suivi

L'angioscanner permet de suivre l'évolution d'une dissection non traitée (type B) ou opérée (type A).

L'angio-IRM peut se substituer au précédent pour assurer cette surveillance de façon non irradiante.

Dans les types B, il faut surveiller tout particulièrement le calibre respectif du vrai chenal qui peut être comprimé, et du faux chenal qui peut subir une dilatation anévrismale.

C: Radiologie interventionnelle

Pour les dissections de type A opérées et B, compliquées de malperfusion, le traitement

de l'ischémie digestive et rénale ou de l'ischémie des membres inférieurs repose sur les techniques endovasculaires : réouverture de la vraie lumière par mise en place de *stent-grafts* intra-aortiques, *stenting* des artères viscérales ou iliaques occluses, ou fenestration, selon les cas. Les anévrismes du faux chenal thoracique descendant peuvent être traités par endoprothèses.

III: Sémiologie

La dissection apparaît, en échographie ou sur les coupes tomodensitométriques transversales injectées et les reconstructions sagittales, sous la forme d'un *flap* intimal qui divise l'artère en deux chenaux :

- le vrai chenal, qui communique avec la lumière aortique depuis le ventricule gauche ;
- le faux chenal, qui prend naissance sur l'aorte ascendante ou horizontale dans le type A (figure 36.7) et après la naissance de l'artère subclavière gauche dans le type B (figure 36.8). Il peut circuler plus lentement, voire se thromboser (responsable d'un hématome pariétal), comprimer ou pas le vrai chenal, ou subir dans le temps une évolution anévrismale.



FIG. 36.7 **A** **Angioscanner thoracique en coupe axiale d'un anévrisme de l'aorte ascendante associée à une dissection de type A avec un *flap* intimal (tête de flèche) dans l'aorte ascendante et dans l'aorte descendante, séparant le vrai (flèche) et le faux chenal (étoile). Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

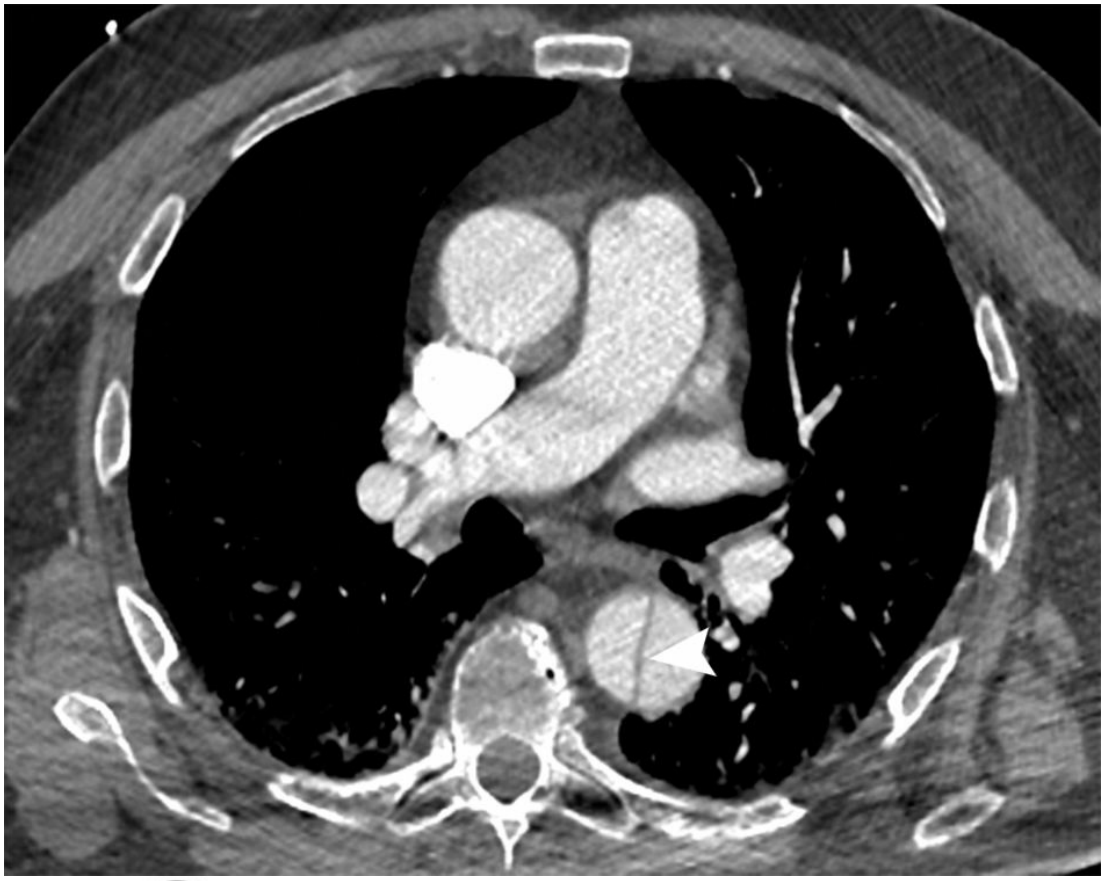


FIG. 36.8 **A** **Angioscanner thoracique en coupe axiale d'une dissection de type B avec un *flap* intimal (tête de flèche) dans l'aorte descendante. Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

L'hématome pariétal apparaît sous la forme d'une paroi épaissie hyperdense spontanément sur les coupes tomodensitométriques sans injection.

Pointsclés

- L'angioscanner thoraco-abdomino-pelvien est l'examen clé pour le diagnostic et l'extension de la dissection avec mise en évidence d'un *flap* intimal séparant le vrai chenal du faux chenal.
- Il permet la recherche des complications : rupture aortique (figure 36.9) avec épanchement hématique médiastinal et/ou pleural, malperfusion des organes par extension aux artères collatérales ou par compression du vrai chenal par le faux chenal (figure 36.10), et évolution anévrismale.

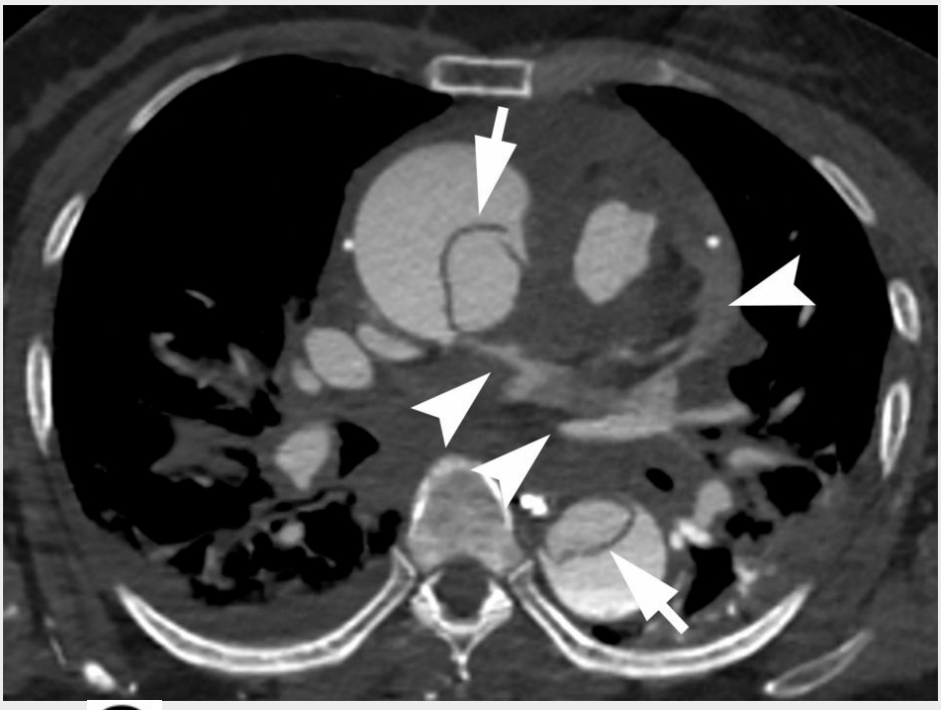


FIG. 36.9 A ***Flap*** **intimal de l'aorte ascendante et de l'aorte thoracique descendante (flèches) en rapport avec une dissection aortique de type A compliquée d'une rupture péricardique (têtes de flèche) et d'un hémopéricarde. Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

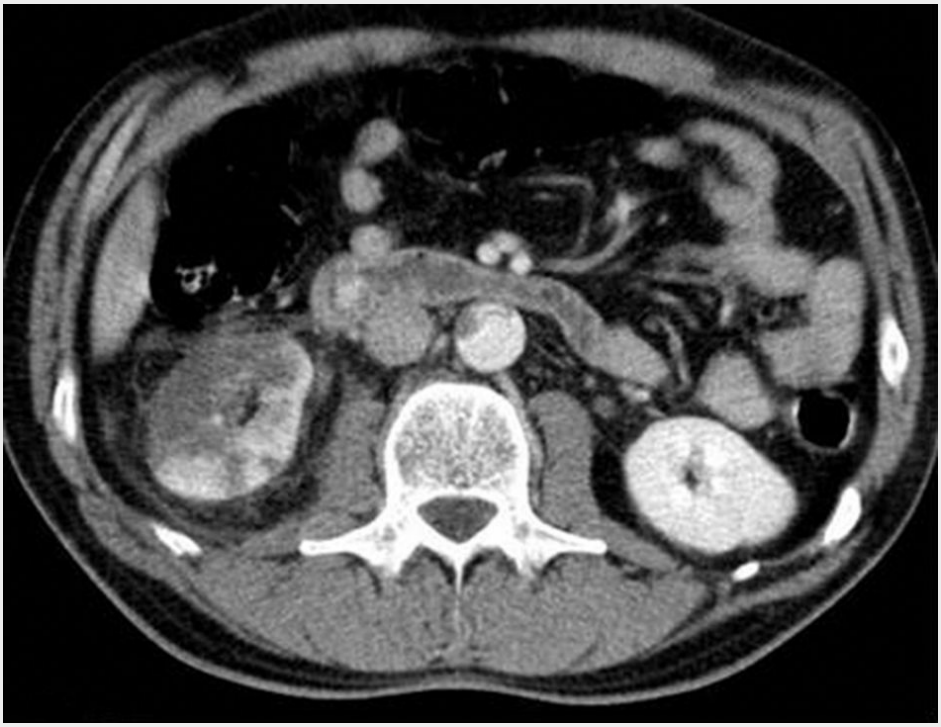


FIG. 36.10 A **Coupe abdominale montrant une ischémie du rein droit sous la forme d'une zone parenchymateuse étendue non rehaussée par l'injection de produit de contraste iodé. Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

Rupture de l'isthme aortique

I: Généralités

A La rupture de l'isthme correspond à une lacération de la paroi aortique thoracique secondaire à un traumatisme de haute célérité s'accompagnant d'une brutale décélération ou d'un écrasement du thorax.

Elle associe une rupture pariétale incomplète (dissection intimale, hématome pariétal ou dissection retenue par l'adventice [faux anévrisme]) ou complète (hémorragie active) associée à un hémomédiastin.

Son pronostic est gravissime puisqu'il y a seulement 20 % de survie initiale et 2 % de survie spontanée à 2 mois. Au-delà, elle peut entraîner la formation d'un faux anévrisme aortique chronique post-traumatique.

Dès lors que le diagnostic est évoqué, le patient doit être adressé en **urgence** vers un centre chirurgical si son état le permet.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

L'**angioscanner** thoracique est l'examen clé du diagnostic qui doit être réalisé devant toute suspicion de traumatisme thoracique grave.

Sa réalisation ne doit pas retarder une prise en charge thérapeutique urgente.

La radiographie thoracique peut évoquer le diagnostic mais sa lecture est souvent difficile et sa sensibilité est très faible. Une radiographie thoracique normale n'élimine pas le diagnostic.

L'échographie transœsophagienne peut montrer des images similaires mais n'est réalisée en urgence qu'en l'absence d'accès possible au scanner.

L'angio-IRM peut montrer des images similaires mais n'est éventuellement proposée, en substitution à l'angioscanner, qu'à distance du traumatisme.

B: Radiologie interventionnelle

Actuellement, le traitement repose en première intention sur la mise en place, par voie endovasculaire par un abord artériel fémoral, d'une endoprothèse couverte, ou *stent-graft*, que l'on va déployer dans l'aorte thoracique pour « recouvrir » la lésion de l'isthme aortique. Le premier temps de la pose est l'angiographie diagnostique pour mesurer le diamètre de l'aorte (si le patient n'a pas eu de scanner au préalable).

III: Sémiologie

La radiographie thoracique est hautement suggestive quand elle montre un élargissement du médiastin de plus de 8 cm lié à l'hémomédiastin et un effacement des contours de l'aorte qui deviennent flous (figure 36.11).

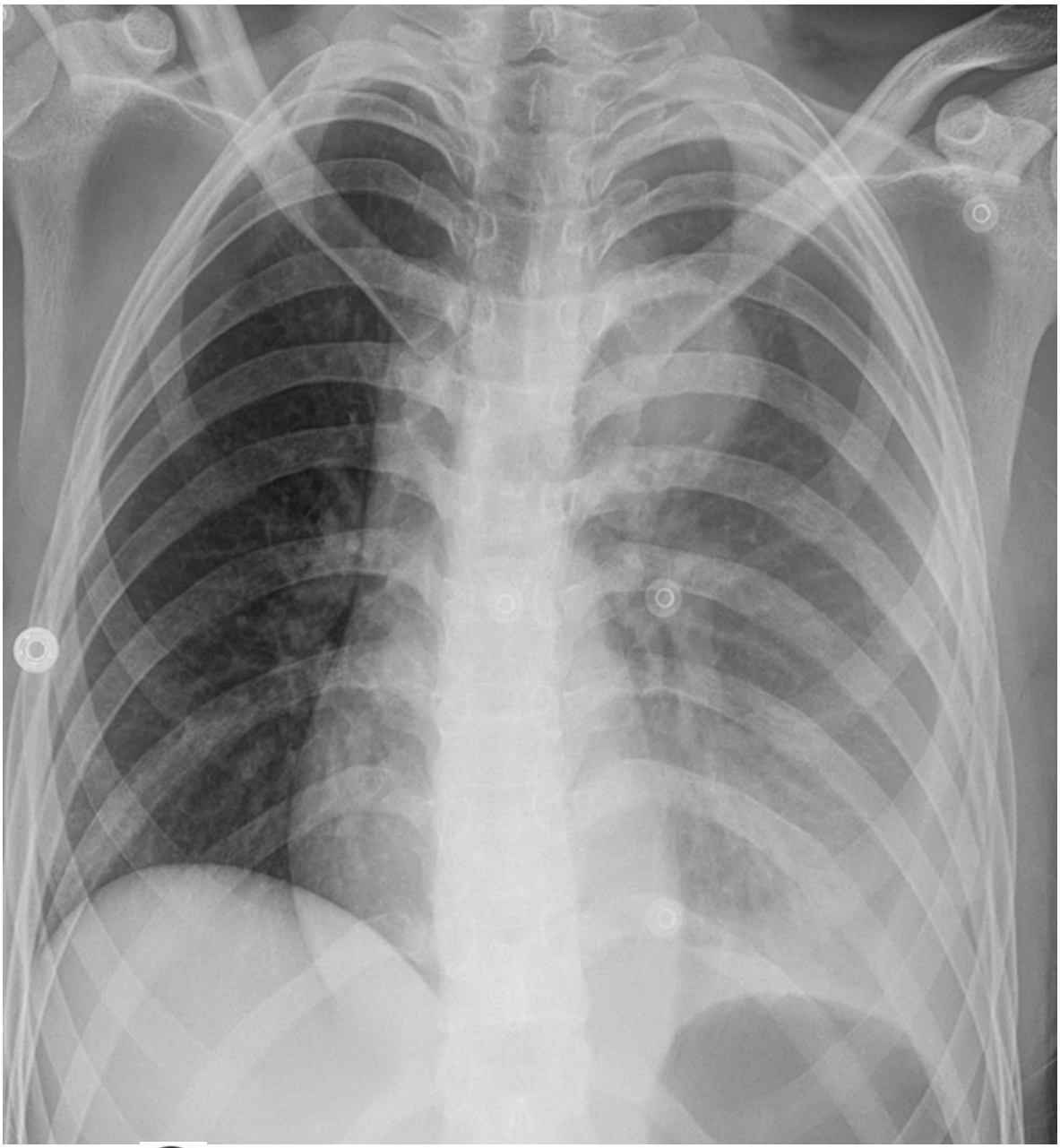


FIG. 36.11 **A** **Radiographie thoracique montrant un élargissement du médiastin lié à l'hémomédiastin et un effacement flou des contours de**

l'aorte. **Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

Sur l'angioscanner thoracique, on peut mettre en évidence :

- un *flap* intimal de dissection localisé à la région isthmique ;
- un hématome de la paroi aortique réduisant la lumière et induisant une hypoperfusion en aval ;
- un faux anévrisme aortique sous la forme d'une dilatation localisée de l'aorte (figure 36.12) ;



FIG. 36.12 **A** **Angioscanner thoracique montrant la lumière aortique de l'isthme (étoile) déformée à cause de la dissection localisée avec développement d'un faux anévrisme (tête de flèche) et d'un hémomédiastin (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

- une rupture aortique complète avec un saignement actif.

Pointsclés

- Le diagnostic de lésion aortique isthmique repose sur l'angioscanner thoracique devant une image de dissection localisée à l'isthme et un hémomédiastin.

- Le traitement endovasculaire est un traitement de choix de première intention.

Chapitre 37: Artères rénales : sténose athéromateuse, sténose dysplasique. Diagnostic et traitement endovasculaire

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

42 Hypertension artérielle.
199 Créatinine augmentée.
282 Prescription médicamenteuse, consultation de suivi et éducation d'un patient hypertendu.
290 Suivi d'un patient en insuffisance rénale chronique.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 224 – Hypertension artérielle de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de l'HTA *	Définitions HAS et SFHTA (seuils : consultation, MAPA, automesure, grades de sévérité)
A	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie de l'HTA, HTA facteur de risque cardiovasculaire majeur *	Prévalence, liens (âge, obésité, diabète…), complications cardiovasculaires, répartition HTA essentielle et secondaire
B	Éléments physiopathologiques	Physiopathologie de l'HTA	Principaux mécanismes (rénine ou volo-dépendants), facteurs environnementaux
A	Diagnostic positif	Mesure de la pression artérielle *	Connaître les méthodes de mesure de la PA (consultation, automesure, MAPA) et interpréter

A	Diagnostic positif	Évaluation initiale d'un patient hypertendu	Circonstances de découverte, interrogatoire, risque cardiovasculaire, examen clinique
A	Examens complémentaires	Examens complémentaires de première intention	Bilan biologique minimal, ECG
A	Suivi et/ou pronostic	Complications de l'HTA, retentissement sur les organes cibles*	Neurosensorielles, cardiovasculaires, rénales
A	Diagnostic positif	Connaître les signes d'orientation en faveur d'une HTA secondaire*	Savoir mener l'examen clinique et prescrire les examens complémentaires permettant d'évoquer une HTA secondaire
A	Étiologie	Connaître les principales causes d'HTA secondaire	Néphropathies parenchymateuses, HTA rénovasculaire, causes endocriniennes, coarctation de l'aorte…
B	Diagnostic positif	Connaître la démarche diagnostique en cas de suspicion d'HTA secondaire	Clinique, biologie, imagerie
A	Identifier une urgence	Reconnaître une urgence hypertensive et une HTA maligne*	Définition d'une crise hypertensive et d'une urgence hypertensive
B	Définition	Définition d'une HTA résistante*	Connaître les facteurs de résistance (non-observance, sel, syndrome d'apnées du sommeil, médicaments ou substances hypertensive…)
A	Prise en charge	Connaître les objectifs de la consultation d'annonce*	Intérêts et objectifs de la prise en charge, modification du style de vie, prise en charge des autres facteurs de risque
A	Prise en charge	Connaître la stratégie du traitement médicamenteux de l'HTA*	Traitement initial, classes thérapeutiques, adaptation, surveillance, chiffres cible de PA
A	Prise en charge	Connaître les principaux effets indésirables et contre-indications des traitements antihypertenseurs*	
B	Prise en charge	Connaître les situations cliniques particulières pouvant orienter le choix du traitement antihypertenseur*	

A	Prise en charge	Connaître les particularités du traitement antihypertenseur du sujet âgé de plus de 80 ans*	
B	Prise en charge	Prise en charge d'une urgence hypertensive*	
B	Suivi et/ou pronostic	Plan de soins à long terme et modalités de suivi d'un patient hypertendu*	Savoir évaluer l'efficacité du traitement, la tolérance au traitement et l'observance du patient
B	Prise en charge	Principes de prise en charge d'une HTA secondaire	HTA rénovasculaire et endocriniennes
A	Définition	Connaître la définition de l'HTA chez l'enfant et l'existence de normes pédiatriques*	
A	Diagnostic positif	Mesure de la PA chez l'enfant*	Connaître les indications de mesure de la PA chez l'enfant (examen systématique annuel après 3 ans, en cas de FDR) et en connaître les modalités (brassards adaptés, abaques pour l'âge et le sexe)
B	Étiologie	Connaître les principales causes d'HTA chez l'enfant*	

ITEM 263 – Néphropathie vasculaire

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les différents types de néphropathies vasculaires*	
A	Définition	Connaître le syndrome de microangiopathie thrombotique*	
B	Étiologie	Connaître les causes de microangiopathie thrombotique*	
B	Définition	Connaître la définition du SHU*	Connaître les signes de SHU typique notamment chez l'enfant (après diarrhées sanglantes, fatigue, anémie…)
B	Diagnostic positif	Diagnostiquer le SHU typique*	
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer le diagnostic de sténose de l'artère rénale*	
B	Diagnostic positif	Connaître les deux principales causes de sténose de l'artère rénale*	Athéromateuse et fibrodysplasique
B	Diagnostic positif	Connaître la démarche diagnostique	Écho-doppler : informations hémodynamiques (présence et pourcentage de sténose) et morphologiques (taille des reins) ; angio-TDM/angio-IRM : nombre d'artères rénales, localisation

		d'une sténose de l'artère rénale	des sténoses, étude morphologique des reins et de l'aorte (état de la paroi) et des axes iliaques
A	Définition	Connaître l'infarctus rénal, la sténose de l'artère rénale, la néphroangiosclérose bénigne, la maladie des embols de cristaux de cholestérol*	
B	Diagnostic positif	Diagnostiquer l'infarctus rénal, la néphroangiosclérose bénigne, la maladie des embols de cristaux de cholestérol*	

ITEM 264 – Insuffisance rénale chronique chez l'adulte et l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Critères définissant la maladie rénale chronique (MRC)*	IRC terminale et décès
A	Définition	Connaître le risque évolutif de l'insuffisance rénale chronique (IRC)*	
A	Définition	Savoir quantifier une protéinurie*	Ratio albuminurie/créatininurie et protéinurie/créatininurie
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'incidence et la prévalence d'une IRC terminale*	Population à risque
B	Prévalence, épidémiologie	Principales causes d'IRC terminales. Principales causes de néphropathies interstitielles chroniques*	
A	Diagnostic positif	Savoir identifier les éléments de retentissement clinique de l'IRC chez l'adulte*	
B	Diagnostic positif	Connaître les différents stades de la MRC*	
B	Diagnostic positif	Estimation de la progression de la maladie rénale*	Déclin physiologique, modéré ou rapide
A	Diagnostic positif	Connaître les causes d'aggravation de la MRC*	Rechercher une cause d'IRA surajoutée, rupture de la pente de progression
A	Diagnostic positif	Connaître les arguments en faveur d'une origine obstructive d'une MRC	Clinique et radiologique
A	Diagnostic positif	Connaître les arguments en faveur d'une origine parenchymateuse d'une MRC*	Sémiologie rénale, analyse de la protéinurie et du sédiment urinaire, atteinte extrarénale, type de néphropathie parenchymateuse
B	Éléments physiopathologiques	Savoir évoquer une néphropathie héréditaire*	Polykystose, Alport
B	Prise en charge	Connaître la conduite à tenir en fonction du stade de la MRC*	
A	Prise en charge	Connaître les facteurs de progression de la MRC*	En dehors du traitement étiologique : HTA et protéinurie
A	Prise en charge	Connaître les objectifs et les moyens de néphroprotection*	PA < 130/80 si albuminurie > 30 mg/24 heures (ou

			équivalent) ; PA < 140/90 sinon et PA > 110 mm Hg. Protéinurie < 0,5 g/g. Éviter l'injection d'iode et les médicaments néphrotoxiques
B	Prise en charge	Conditions d'introduction, utilisation et surveillance des bloqueurs du système rénine-angiotensine*	
B	Prise en charge	Connaître les modalités de la restriction protidique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications cardiovasculaires	HTA précoce et volodépendate ; athérosclérose et athéromatose accélérées, atteintes cardiaques
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître les caractéristiques des troubles du métabolisme phosphocalcique*	Hyperparathyroïdie secondaire, hypocalcémie, déficit en vitamine D, hyperphosphatémie, acidose métabolique ; ostéodystrophie est une combinaison d'ostéomalacie et d'ostéite fibreuse
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les mécanismes de l'acidose métabolique au cours de l'IRC et sa prévention*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les conséquences de l'acidose métabolique*	
B	Prise en charge	Principes de la dialyse (hémodialyse ou dialyse péritonéale) : épuration et échanges au travers d'une membrane synthétique (dialyseur en hémodialyse) ou de la membrane péritonéale en dialyse péritonéale*	Notion de durée de dialyse nécessaire à la réalisation des échanges et à l'épuration et au contrôle des volumes liquidiens et des anomalies métaboliques induites par l'IRC

I: Généralités

A La sténose de l'artère rénale peut entraîner hypertension artérielle résistante au traitement médical, insuffisance rénale évolutive ainsi qu'œdème aigu du poumon à répétition ou d'autres manifestations de détresse cardiovasculaire (angor instable, AVC).

Les principales causes en sont :

- les lésions athéromateuses (> 90 % dans la population adulte) : dans ce cas, l'atteinte est proximale et prédomine au niveau de l'ostium ou du tronc proximal ;
- les sténoses dysplasiques (plus typique parmi les jeunes femmes) : dans ce cas, la lésion est plus distale sur l'artère, intéressant le tronc ou les branches de division.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

1: Écho-doppler

B La détection de la sténose de l'artère rénale repose sur l'écho-doppler des artères rénales et des reins, qui donne des informations hémodynamiques sur la présence et le pourcentage de sténose, et morphologiques sur la taille des reins.

2: Angioscanner et angio-IRM

On préférera l'angio-IRM à l'angioscanner en cas d'altération de la fonction rénale.
Ils sont indiqués :

- en cas d'échec de l'écho-doppler (obésité) ;
- en cas de sténose détectée, pour préciser le nombre d'artères rénales, la localisation des sténoses, l'étude morphologique des reins et de l'aorte (état de la paroi) et des axes iliaques ; ces examens sont très utiles avant l'angioplastie.

3: Scintigraphie rénale dynamique avec test au captopril (IEC)

Elle permet le cas échéant de poser le diagnostic d'hypertension artérielle rénovasculaire (c'est-à-dire d'imputer la responsabilité de l'HTA à la sténose de l'artère rénale).

B: Radiologie interventionnelle

L'angioplastie est le traitement de première intention des sténoses de l'artère rénale hémodynamiquement significative (c'est-à-dire de plus de 50 à 70 % du calibre de l'artère), en association avec :

- une HTA rénovasculaire résistant au traitement médical bien conduit ;
- une HTA maligne ;
- des œdèmes aigus du poumon flash ;
- une insuffisance rénale évolutive sans autre cause identifiée.

L'angioplastie est faite par dilatation simple au ballon. En cas de sténose d'origine athéromateuse, l'angioplastie au ballon peut être associée à la pose d'un *stent*.
Il n'y a pas d'indication au traitement des sténoses rénales asymptomatiques.

C: Suivi post-thérapeutique

Après traitement endovasculaire, le patient sera surveillé par écho-doppler et suivi clinique.

III: Sémiologie

Les lésions athéromateuses (figure 37.1) se caractérisent par des sténoses :

- ostiales ou para-ostiales ;
- courtes ;
- volontiers asymétriques ;
- volontiers associées à des lésions athéromateuses de l'aorte.

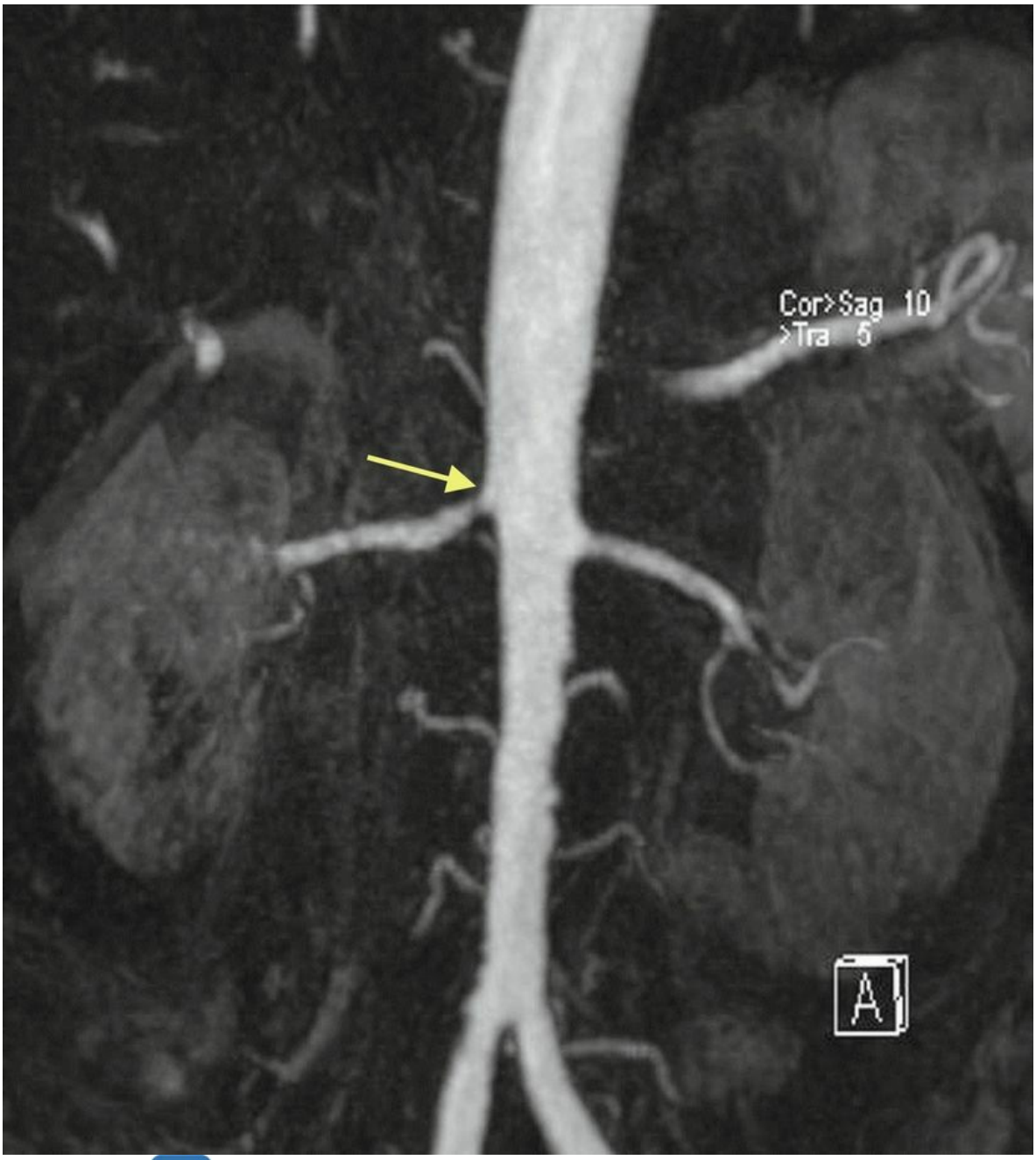


FIG. 37.1 B **Exemple d'angio-IRM montrant une sténose ostiale à l'origine de l'artère rénale droite associée à des irrégularités de calibre de l'aorte dans ce cas de sténose athéromateuse.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Les lésions de dysplasie fibromusculaire (figure 37.2) se caractérisent par des sténoses :

- tronculaires, à distance de l'ostium ;
- sous la forme de diaphragmes multiples ;

- séparées par des zones d'ectasies, donnant à l'ensemble un aspect en « chapelet » ou en « collier de perles ».



FIG. 37.2 B **Exemple d'artériographie montrant une sténose tronculaire dysplasique de l'artère rénale droite caractérisée par une succession de rétrécissements en diaphragme et d'ectasies à l'origine d'un aspect en « chapelet ».** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- La recherche de sténoses des artères rénales repose sur des critères cliniques précis.
- La détection est assurée par l'écho-doppler, complété éventuellement par une angio-IRM ou un angioscanner.

- L'angioplastie percutanée est le traitement de première intention des sténoses des artères rénales responsables, en particulier, d'une hypertension résistant à un traitement optimisé et bien conduit.

Chapitre 38: Artériopathie des membres inférieurs

Prise en charge du patient polyvasculaire
I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
Claudication et ischémie critique
I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie
Ischémie aiguë
I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situation de départ

69 Claudication intermittente d'un membre.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 221 – Athérome : épidémiologie et physiopathologie. Le malade poly-athéromateux

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Définition de l'athérome*
A	Définition	Malade polyathéromateux*
B	Prévalence, épidémiologie	Prévalence et incidence de l'athérome (y compris atteintes infracliniques)*
B	Épidémiologie	Cardiopathie ischémique-AVC-AOMI-anévrysme de l'aorte abdominale, mortalité et morbidité : grandes tendances (causes de

		mortalité, influence de l'âge et du sexe, évolution dans le temps, gradient nord-sud)*
B	Physiopathologie	Connaître les mécanismes de formation et l'évolution de la plaque d'athérome*
B	Physiopathologie	Connaître les particularités de la physiopathologie de l'athérome (cibles et intervenants)*
A	Diagnostic	Localisations préférentielles de la maladie athéromateuse*
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une maladie athéromateuse
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge du malade polyathéromateux*
B	Prise en charge	Connaître les principes de l'éducation thérapeutique du patient athéromateux*

ITEM 225 – Artériopathie oblitérante de l'aorte, des artères viscérales et des membres inférieurs ; anévrismes

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Définitions et fréquence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs*
B	Élements physiopathologiques	Connaître l'étiologie et les facteurs de risque de l'AOMI*
A	Diagnostic positif	Connaître les manifestations cliniques et la classification de l'AOMI et savoir évoquer les diagnostics différentiels*
A	Examens complémentaires	Savoir prescrire les examens complémentaires de première intention
A	Prise en charge	Connaître le traitement médical : traitement médicamenteux et principes du traitement chirrugical
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications et le pronostic : ischémie aiguë des membres inférieurs, morbimortalité cardiovasculaire
A	Diagnostic positif	Savoir définir et identifier les manifestations cliniques d'ischémie aiguë complète ou incomplète*
B	Étiologie	Connaître les autres causes de l'ischémie aiguë*
A	Identifier une urgence	Connaître les principes d'un traitement en urgence*
A	Définition	Connaître la définition et l'histoire naturelle d'un anévrisme de l'aorte abdominale et savoir rechercher d'autres localisations anévrismales*
B	Étiologie	Connaître les principales étiologies des anévrismes de l'aorte abdominale et les principes du dépistage*
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques des anévrismes de l'aorte*
A	Examens complémentaires	Savoir comment faire le diagnostic des anévrysmes de l'aorte abdominale
	Prise en charge	Connaître les principes thérapeutiques d'un anévrisme de l'aorte

B		abdominale
A	Identifier une urgence	Savoir reconnaître et prendre en charge une situation d'urgence chez les patient porteur d'un anévrisme de l'aorte abdominale
A	Définition	Définition de l'ischémie intestinale aiguë et chronique*
A	Diagnostic positif	Connaître la sémiologie de l'ischémie intestinale aiguë et chronique : signes fonctionnels et signes physiques*

Prise en charge du patient polyvasculaire

I: Généralités

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs est une conséquence de l'athérosclérose, qui va entraîner rétrécissements partielles (sténoses) ou complets (occlusions) des artères.

Le premier stade de la maladie est asymptomatique avec diminution ou disparition des pouls périphériques lors de l'examen clinique. Cela étant, la maladie peut évoluer au stade symptomatique, avec deux états possibles : la claudication d'effort d'origine vasculaire ou l'ischémie permanente, qui peut être chronique ou aiguë.

La découverte d'une localisation de l'athérosclérose aux artères des membres inférieurs de l'athérosclérose chez un patient symptomatique ou pas doit faire rechercher d'autres localisations artérielles de la maladie qui mettent en jeu le pronostic vital ou fonctionnel : artères à destinée cérébrale (artères carotides et vertébrales essentiellement), cardiaque (artères coronaires) et artères rénales.

Chez les patients symptomatiques et invalidés par la maladie, une revascularisation par technique endovasculaire ou chirurgicale sera proposée, en combinaison ou en alternative au traitement médical. Une surveillance à vie sera obligatoire dans tous les cas.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

1: Écho-doppler

B Au stade de dépistage et de diagnostic positif de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs, l'examen clé est l'**écho-doppler artériel** des membres inférieurs associé systématiquement à une mesure de la pression systolique brachiale et des artères de la cheville (dont le rapport est l'index bras-cheville).

Un index bras-cheville inférieur à 0,9 traduit la présence d'une artériopathie, et l'écho-doppler permet de localiser la ou les lésions et de quantifier le retentissement fonctionnel par analyse de la courbe vélocimétrique.

2: Autres examens d'imagerie

Chez le sujet asymptomatique, avant ou après traitement ou si aucune revascularisation n'est envisagée, il n'y a pas lieu de réaliser d'autres examens morphologiques. L'angio-IRM et/ou l'angioscanner après injection intraveineuse de produit de contraste iodé sont réservés au bilan cartographique préthérapeutique.

B: Bilan

Comme il s'agit d'un patient polyvasculaire athéromateux, la recherche de localisations de la maladie sera systématique par écho-doppler des troncs supra-aortiques, de l'aorte et de ses branches, dont les artères rénales.

Pointsclés

- La détection et le diagnostic positif d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs reposent sur l'écho-doppler artériel avec mesure de l'index de pression systolique (index bras-cheville).

Claudication et ischémie critique

I: Généralités



Voir plus haut « Prise en charge du patient polyvasculaire ».

La claudication est une crampe musculaire de la fesse, de la cuisse ou du mollet en fonction de la localisation du rétrécissement sur l'arbre artériel aortique, iliaque ou fémoropoplité. Cette douleur survient à l'effort et cède au repos.

L'ischémie critique se manifeste par des troubles trophiques cutanés et/ou des douleurs de décubitus persistantes au-delà de 15 jours. Le plus souvent, il existe des sténoses distales poplitéo-jambières, associées ou non à des lésions proximales aorto-ilio-fémorales.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

B Au stade de dépistage et de diagnostic positif de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs, l'examen clé est l'**écho-doppler artériel** des membres inférieurs associé systématiquement à une mesure de l'index bras-cheville.

L'écho-doppler artériel des membres inférieurs est souvent le premier examen, associé systématiquement à une mesure de l'index bras-cheville. Un index bras-cheville inférieur à 0,9 traduit la présence d'une artériopathie.

Chez un patient symptomatique qui va être revascularisé, cet examen est complété par une angiographie « morphologique » : une artériographie, une angio-IRM ou un angioscanner.

B: Bilan préthérapeutique

1: Artériographie des membres inférieurs

C'est l'examen de référence car il représente l'arbre artériel en totalité et permet l'analyse complète des sténoses : quantification du degré de sténose, de sa longueur, de sa topographie par rapport aux branches principales et du mode de suppléance artérielle par les collatérales. Cependant, il s'agit d'un examen invasif nécessitant une ponction artérielle, une étude de la coagulation et de la fonction rénale.

Dans la plupart des cas cet examen est donc réservé aux patients qui vont bénéficier dans le même temps d'un geste thérapeutique endovasculaire.

2: Angio-IRM et angioscanner

Ces techniques non invasives permettent une cartographie préthérapeutique souvent suffisante pour envisager un geste de revascularisation endovasculaire ou chirurgicale (figures 38.1à 38.3). Les deux techniques ne nécessitent pas de ponction artérielle et l'angio-IRM ne nécessite pas d'exposition aux rayons X, ni l'utilisation de produits de contraste iodés.

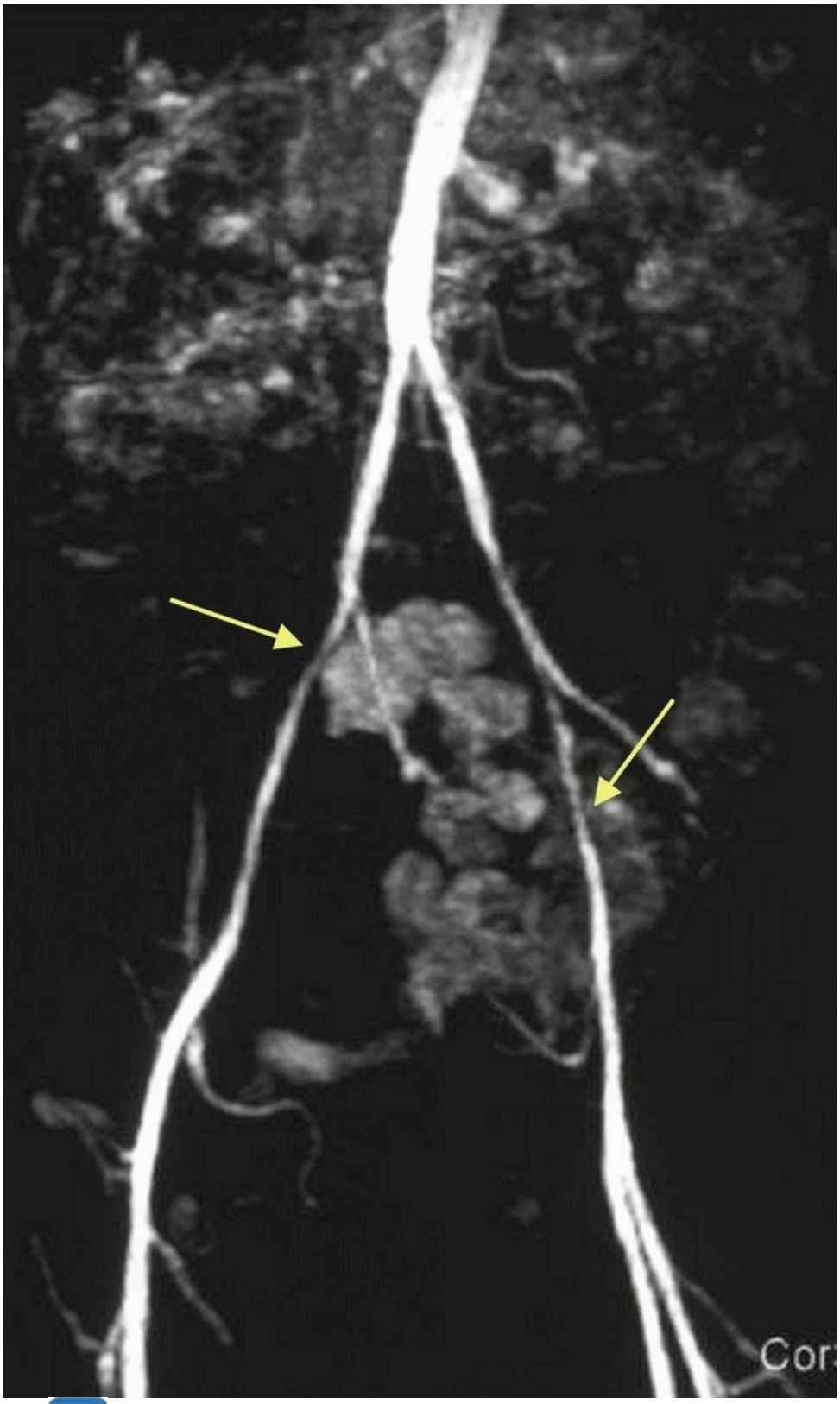


FIG. 38.1 B **Exemple de sténose bilatérale de l'artère iliaque externe en angio-IRM des membres inférieurs.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 38.2 B **Exemple d'angio-IRM des membres inférieurs montrant une occlusion de l'artère fémorale gauche avec revascularisation par le réseau collatéral de l'artère poplitée sus-articulaire.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

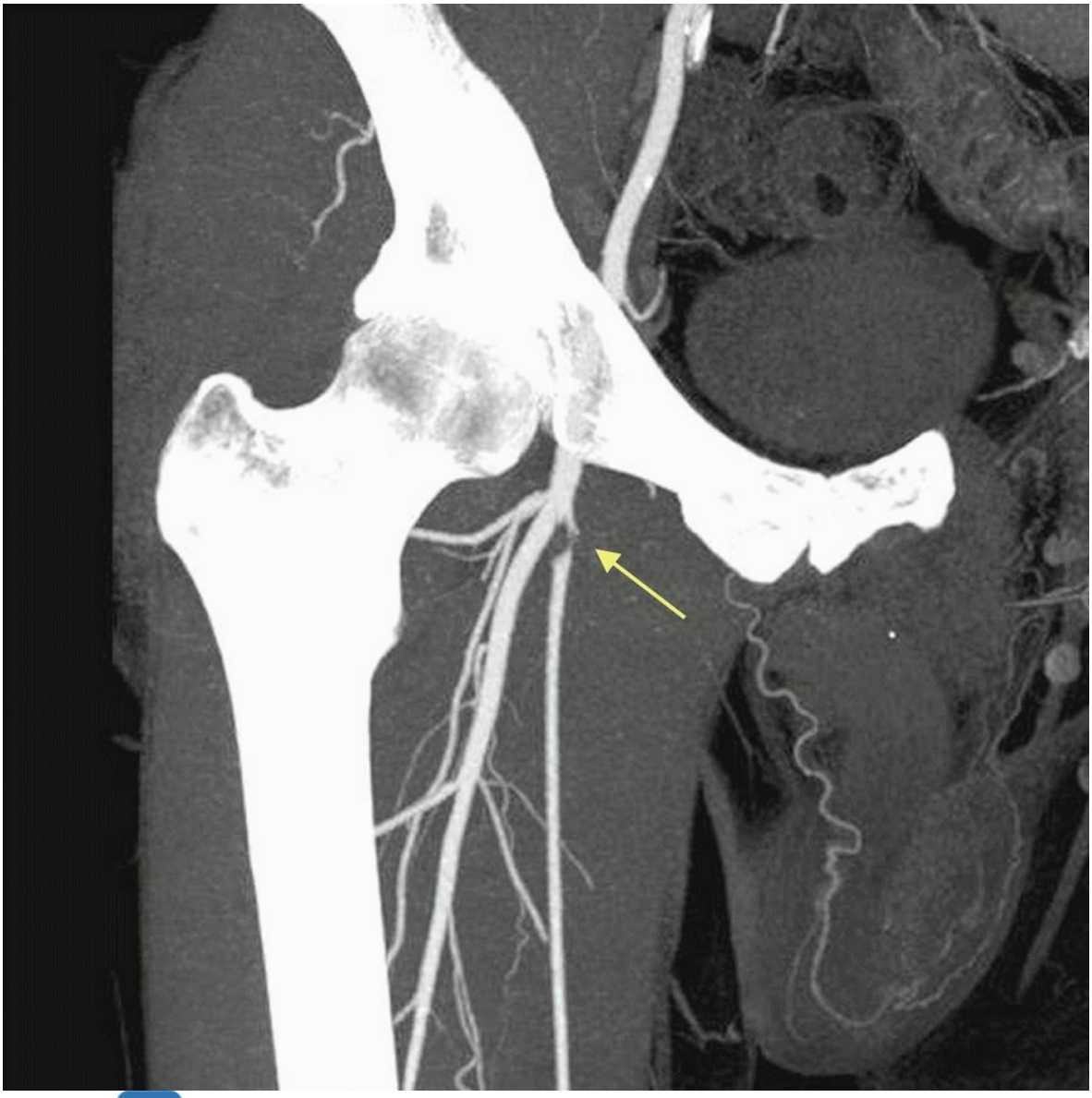


FIG. 38.3 B **Exemple d'angioscanner des membres inférieurs montrant un rétrécissement localisé de l'artère fémorale immédiatement en aval de la naissance de l'artère profonde de la cuisse avec une hypertrophie compensatrice de cette dernière.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La présence d'une endoprothèse (stent) ou de calcifications massives peut gêner

l'étude de la lumière artérielle, en particulier au niveau jambier. Dans ce cas, un complément par artériographie invasive peut être nécessaire.

C: Radiologie interventionnelle

C Le premier temps de la thérapeutique endovasculaire est l'artériographie qui montre les lésions à traiter et sert de guidage pour l'intervention endovasculaire (figure 38.4A). La dilatation endovasculaire avec un cathéter à ballonnet gonflable est appelée angioplastie percutanée. Quand le résultat de la dilatation est insuffisant, l'angioplastie est complétée par la mise en place d'une endoprothèse (ou *stent*) par voie endovasculaire (figure 38.4B). Enfin, si les sténoses sont trop nombreuses et/ou trop étendues pour bénéficier d'angioplastie, le patient aura une revascularisation chirurgicale (pontage).

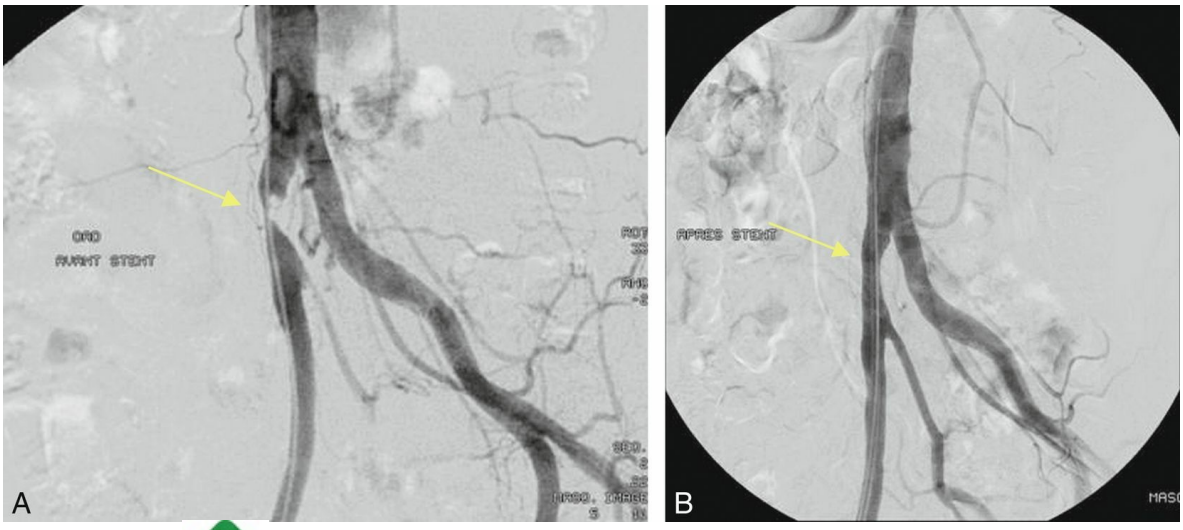


FIG. 38.4 C **Exemple d'angioplastie percutanée d'une sténose de l'artère iliaque commune droite.** L'artériographie en premier temps de l'angioplastie montre la lésion (**A**) et l'artériographie après la poste du *stent* montre le rétablissement du diamètre artériel (**B**).
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

D: Suivi post-thérapeutique

Il repose sur l'écho-doppler artériel des membres inférieurs systématique réalisé de façon rapprochée pour contrôler le résultat post-thérapeutique, puis de façon périodique annuelle.

III: Sémiologie

B Les techniques d'angio-IRM (cf. figures 38.1 et 38.2) ou d'angioscanner (cf. figure 38.3) mettent en évidence des sténoses ou des occlusions artérielles ainsi que le développement de voies de dérivation pour compenser l'hypoperfusion en aval.

Les différences entre les deux sont les suivantes :

- les calcifications artérielles ne sont pas visualisables en IRM ;
- l'angio-IRM a tendance à légèrement surestimer les degrés de sténose ;
- les plaques athéromateuses sont parfois mieux analysées en angioscanner grâce aux reconstructions dans l'axe des vaisseaux.

Pointsclés

- Le diagnostic positif d'une lésion sténosante artérielle des membres inférieurs et le suivi après revascularisation reposent sur l'écho-doppler.
- Le bilan préthérapeutique repose sur l'angiographie non invasive (angio-IRM ou angioscanner).
- L'artériographie invasive est effectuée lors du premier temps d'un traitement endovasculaire.

Ischémie aiguë

I: Généralités



L'ischémie aiguë des membres inférieurs est une **urgence** diagnostique et thérapeutique majeure car si une revascularisation n'est pas réalisée dans les heures qui suivent, elle expose à l'amputation voire au décès du patient. Le patient doit être dirigé au plus vite vers un centre spécialisé où une prise en charge adaptée chirurgicale et/ou endovasculaire pourra lui être proposée.

Les étiologies principales sont :

- l'occlusion artérielle par embole sur artère « saine » le plus souvent ;
- l'aggravation brutale d'une artériopathie chronique avec thrombose aiguë ;
- une lésion traumatique artérielle, plus rarement.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

B Il repose sur l'**artériographie**.

Elle peut constituer le premier temps du traitement endovasculaire par thrombo-aspiration et/ou fibrinolyse*in situ* (en l'absence de contre-indications à la fibrinolyse liées au risque hémorragique général). La présence d'une embolie sur artères saines doit faire rechercher une pathologie emboligène, notamment cardiaque.

L'écho-doppler et l'angio-IRM sont souvent techniquement difficiles du fait de l'intensité des douleurs.

L'angioscanner de l'aorte et des membres inférieurs peut également être réalisé si le traitement envisagé est chirurgical.

B: Radiologie interventionnelle

C La thrombo-aspiration consiste à retirer le thrombus, s'il est localisé, en l'aspirant dans un cathéter.

La fibrinolyse*in situ*, si les lésions sont distales au niveau des artères de jambe ou étendues, consiste à placer un fin cathéter dans le thrombus et à distiller un agent fibrinolytique qui permet de lyser en quelques heures les thrombi. Cette technique peut être réalisée s'il n'existe pas de contre-indication à la fibrinolyse : intervention chirurgicale récente, accident vasculaire cérébral récent, traumatisme sévère récent, hémorragie sévère, ulcère digestif avec saignement récent, HTA non contrôlée.

Une fois la reperméabilisation obtenue, s'il s'agit d'une décompensation aiguë d'une artériopathie chronique, une angioplastie et la mise en place d'un *stent*, si nécessaire, peuvent être entreprises au cours du même geste (afin d'éviter une récidive).

III: Sémiologie

B En artériographie, un embole apparaît sous la forme :

- soit d'un arrêt brutal cupuliforme sans opacification en aval, lorsque l'occlusion est complète ;
- soit d'une image lacunaire rubanée lorsque l'occlusion est incomplète (figure 38.5).

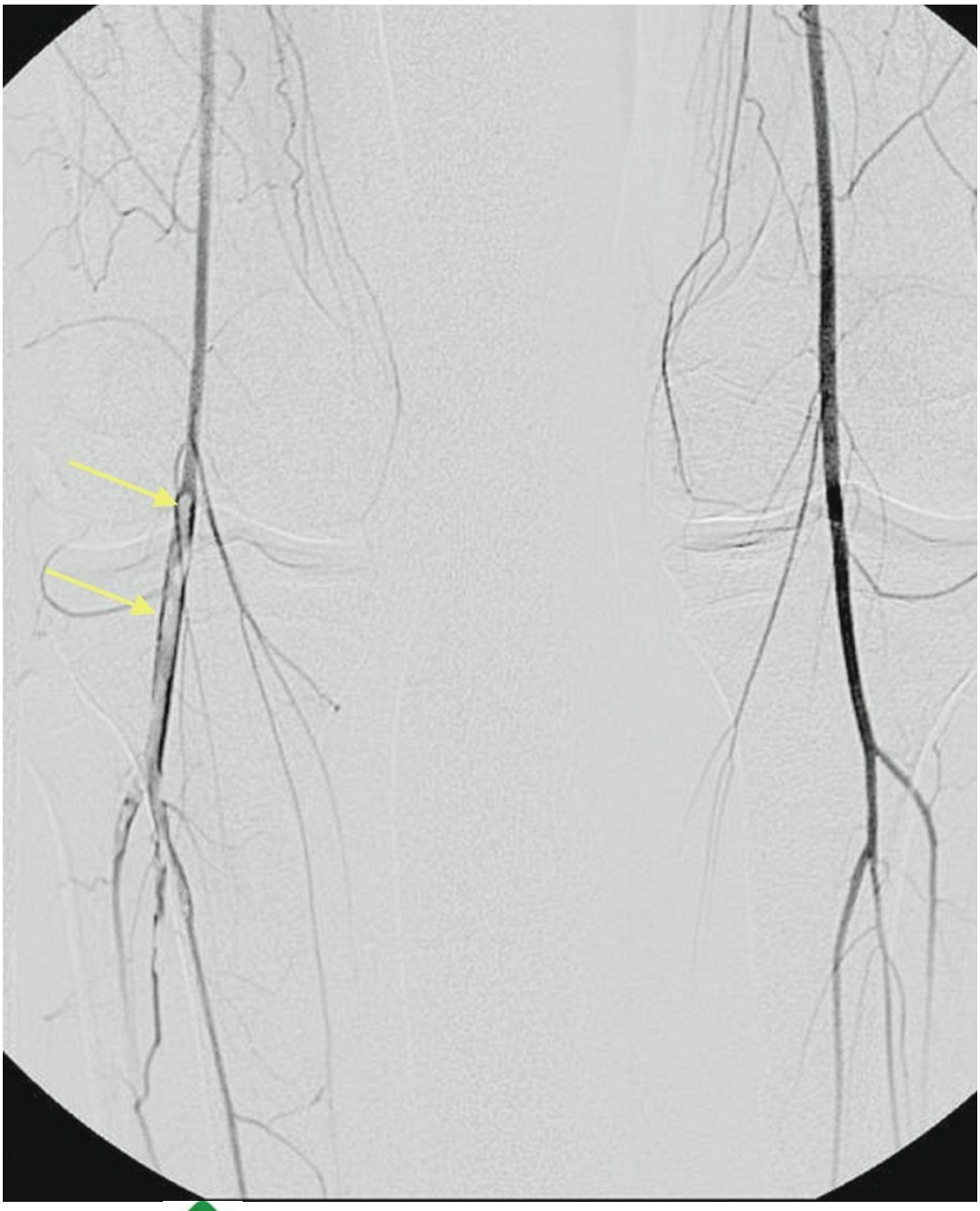


FIG. 38.5 **Artériographie des membres inférieurs dans un contexte d'ischémie aiguë de la jambe droite.**On met en évidence une image lacunaire rubanée, à sommet arrondi, en rapport avec un caillot (embolie) étendu de l'artère poplitée au trépied jambier. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Sémiologie radiologique : arrêt cupuliforme en cas d'embolie.

- L'artériographie est l'examen de référence préthérapeutique.
- L'artériographie permet de combiner le diagnostic et le traitement endovasculaire de revascularisation en urgence.

Chapitre 39: Choc hémorragique : diagnostic en imagerie et prise en charge endovasculaire

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

34 Douleur aiguë postopératoire.
60 Hémorragie aiguë.
110 Saignement génital anormal en post-partum.
171 Traumatisme abdominopelvien.
173 Traumatisme des membres.
176 Traumatisme sévère.
177 Traumatisme thoracique.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 332 – État de choc. Principales étiologies : hypovolémique, septique, cardiogénique, anaphylactique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition de l'état de choc*	Savoir définir un état de choc
A	Étiologies	Connaître les principales étiologies des états de choc*	Cardiogénique, obstructif, septique, hémorragique et anaphylactique
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie des états de choc, selon leur étiologie*	Connaître les principaux mécanismes hémodynamiques, inflammatoires et métaboliques conduisant aux défaillances d'organes
	Diagnostic positif	Connaître les signes	Reconnaître l'hypotension artérielle et

A		cliniques d'un état de choc*	savoir rechercher les signes de défaillance d'organes, savoir rechercher une hyperlactatémie
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'anamnèse et cliniques pour le diagnostic étiologique selon l'anamnèse et la clinique*	Savoir recueillir les éléments anamnestiques et cliniques nécessaires à l'orientation diagnostique
B	Examens complémentaires	Savoir caractériser le type d'état de choc	Savoir recourir aux examens complémentaires permettant de caractériser l'étiologie de l'état de choc (échocardiographie, tomodensitométrie, biologie)
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration devant un choc hémorragique	
A	Prise en charge	Connaître les éléments de prise en charge immédiate d'un état de choc	Arrêt du mécanisme causal (hémorragie, anaphylaxie), oxygénation, remplissage vasculaire adapté, appel à l'aide
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge du choc hémorragique	Stratégie transfusionnelle ; Connaître les principes d'hémostase (médicamenteux, chirurgie, radiologie interventionnelle de l'artère causale d'un choc hemorragique, endoscopie…)

ITEM 334 – Prise en charge immédiate préhospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez (…) un polytraumatisé

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir un traumatisé sévère*	Patient victime d'un traumatisme dont l'énergie est susceptible d'entraîner une lésion menaçant le pronostic vital
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les causes de mortalité après un traumatisme*	Mortalité précoce (hémorragie et traumatisme crânien), mortalité tardive (traumatisme crânien, défaillance multiviscérale)
A	Diagnostic positif	Savoir identifier et caractériser les lésions cliniquement*	Caractériser les lésions céphaliques, rachidiennes, thoraciques, abdominales, pelviennes, des membres
A	Diagnostic positif	Connaître les critères de gravité d'un traumatisé*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge préhospitalière des lésions*	Hémostase, immobilisation des foyers de fracture, analgésie, lutte contre l'hypothermie, connaître l'impact négatif du temps jusqu'au geste d'hémostase
B	Prise en charge	Connaître les principes de réanimation	Traitement des défaillances ventilatoire (item 359), hémodynamique (item 332) et neurologique (item 334 – crâne)

		préhospitalière*	
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge diagnostique à l'arrivée à l'hôpital	Examen clinique, place des examens complémentaires, bilan lésionnel exhaustif
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge thérapeutique à l'arrivée à l'hôpital*	Poursuivre les manœuvres de réanimation, organiser la planification des interventions chirurgicales avec les équipes spécialisées, savoir demander un avis urologique devant toute uréthroragie en vue du sondage urinaire
B	Prise en charge	Connaître les principales complications du traumatisé sévère à court, moyen et long termes*	Infectieuses, thromboemboliques, psychiques, douleur

I: Généralités

Les chocs hémorragiques mettent en jeu le pronostic vital. Le diagnostic étiologique peut être indiqué par le contexte clinique (polytraumatisé, hémorragie de la délivrance, pathologie tumorale sous-jacente connue), ainsi que des facteurs favorisants comme le risque hémorragique très majoré par la prise de médicaments anticoagulants.

L'origine précise, quand elle n'est pas connue, doit être recherchée par **angioscanner**.

Quand le traitement étiologique n'est pas possible en urgence et que l'origine du saignement est identifiée sur une artère, alors il est possible de proposer chez un patient réanimé et stabilisé hémodynamiquement un traitement endovasculaire qui permet soit d'exclure la brèche (par une endoprothèse) soit d'emboliser, c'est-à-dire d'occlure l'artère responsable du saignement pour arrêter l'hémorragie.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

La réalisation d'examens d'imagerie à visée diagnostique dépend de l'origine et de la topographie du saignement.

Certains syndromes hémorragiques ne nécessitent aucune imagerie :

- en cas d'hémorragie de la délivrance, aucun examen n'est nécessaire car le saignement est toujours alimenté par les artères utérines ;
- en cas d'hémorragie digestive, de nombreuses causes seront identifiées par les examens endoscopiques.

1: Échographie

Elle n'est indiquée qu'en cas de suspicion d'hémorragie intrapéritonéale car elle est très performante pour détecter un hémopéritoine. C'est pourquoi elle est très utile dans la prise en charge des traumatismes abdominaux. Néanmoins, elle sera toujours complétée par un scanner pour confirmer le diagnostic et identifier l'origine du saignement.

2: Angioscanner

Réalisé aux temps artériels, veineux et tardif sur la région anatomique suspecte de saignement (souvent abdominopelvienne), il permet de détecter l'origine du saignement ainsi que l'artère qui l'alimente (figure 39.1, A et B). Il est particulièrement indiqué :

- chez le polytraumatisé ;
- en cas d'hémorragie sous anticoagulants ;
- en cas de pathologie tumorale ;
- en cas de contexte postopératoire récent ;
- en cas de syndrome hémorragique aigu sans pathologie connue.

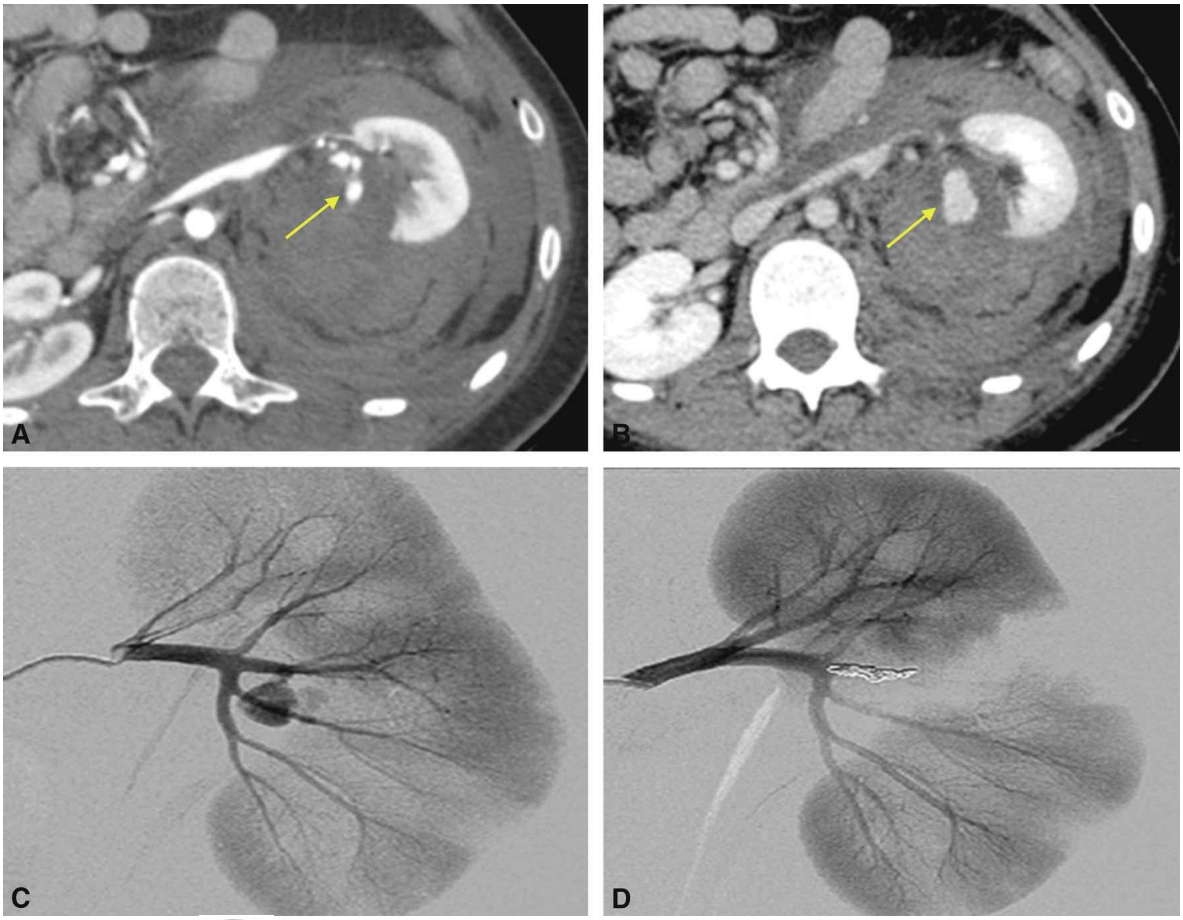


FIG. 39.1 **Syndrome hémorragique aigu suite à un coup de couteau dans le dos.**Le scanner après injection met en évidence un volumineux hématome rétropéritonéal, périrénal gauche avec une fuite de produit de contraste dans le hile rénal bien visible au temps artériel (**A**) et qui se majore au temps parenchymateux (**B**) (flèches). L'artériographie réalisée en urgence montre la rupture d'un faux anévrisme (**C**). L'hémorragie est stoppée grâce à l'embolisation de l'artère porteuse avec mise en place de *coils* (**D**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Radiologie interventionnelle

L'artériographie est réalisée à visée thérapeutique pour faire l'embolisation de l'artère causale. Après ponction d'une artère fémorale le plus souvent, un cathéter est amené par voie endovasculaire jusqu'à l'artère responsable du saignement. Une fois le saignement authentifié par l'injection de produit de contraste qui montre une extravasation (hors du vaisseau) (figure 39.1C), l'artère en cause est occluse par :

- soit l'injection de particules, résorbables ou non ;
- soit le dépôt des spires métalliques (*coils*) (figure 39.1D).

Ces embolisations concernent surtout les hémorragies secondaires :

- à des traumatismes ;
- aux accouchements ;
- à des tumeurs ;
- à des lésions digestives non accessibles à l'endoscopie ;
- à une chirurgie récente ;
- etc.

Pointsclés

- Si l'origine et la cause du saignement ne peuvent pas être identifiées cliniquement ou par endoscopie, l'angioscanner est l'examen clé pour visualiser un saignement actif.
- L'embolisation permet d'arrêter tout saignement d'origine artérielle.

Chapitre 40: Cœur

Diagnostic de l'ischémie myocardique : syndrome coronarien aigu
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Diagnostic d'une sténose coronaire par coronarographie et angioscanner (coroscanner)
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie

Diagnostic en imagerie d'une myopéricardite aiguë
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Péricardite
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

161 Douleur thoracique.
162 Dyspnée.
185 Réalisation et interprétation d'un électrocardiogramme (ECG).
320 Prévention des maladies cardiovasculaires.
204 Élévation des enzymes cardiaque.
233 Identifier/reconnaître les différents examens d'imagerie (type, fenêtre, séquences, incidences, injection).

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 230 – Douleur thoracique aiguë

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir une douleur thoracique aiguë*	
A	Identifier une urgence	Savoir rechercher une détresse vitale devant une douleur thoracique*	Détresse respiratoire ou hémodynamique, troubles de la conscience
A	Identifier une urgence	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer les 4 urgences cardio-vasculaires devant une douleur thoracique	Dissection aortique, syndromes coronariens aigus, péricardite avec tamponnade, embolie pulmonaire
A	Diagnostic positif	Connaître la sémiologie clinique fonctionnelle et physique de le dissection aortique*	Redondant avec item 226, 234, 235
A	Diagnostic positif	Connaître la démarche diagnostique des 4 urgences cardio-vasculaires*	Terrain évocateur, caractéristiques de la douleur thoracique, particularités de l'examen clinique
A	Examens complémentaires	Connaître les anomalies électrocardiographiques des 4 urgences cardio-vasculaires*	
A	Examens complémentaires	Connaître la place et les anomalies de la radiographie thoracique des 4 urgences cardio-vasculaires	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens biologiques à prescrire et leur interprétation des 4 urgences cardio-vasculaires*	
B	Examens complémentaires	Connaître la place de la coronarographie dans le diagnostic et les principes de prise en charge du syndrome coronarien aigu*	
B	Examens complémentaires	Connaître la place de l'échocardiographie, de l'ETO et du scanner thoracique dans le diagnostic de dissection aortique	
B	Étiologie	Devant un angor d'effort, connaître les principales causes d'angor fonctionnel*	Rétrécissement aortique serré, cardiomyopathie hypertrophique ,tachycardies (fibrillation atriale), anémie, hyperthyroïdie
A	Étiologie	Connaître les principales causes thoraciques de douleur aiguë en dehors des quatre urgences cardiovasculaires*	Pneumonie, pneumothorax. Renvoyer aux items correspondants
A	Étiologie	Connaître les principales causes extra-thoraciques de douleur thoracique*	Pancréatite, cholécystite, ulcère, RGO. Renvoyer aux items correspondants

ITEM 339 – Syndromes coronariens aigus

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de l'infarctus myocardique*	
A	Définition	Définition d'un syndrome coronarien aigu (SCA) non ST + et ST +*	
A	Prévalence, épidémiologie	Prévalence du SCA et mortalité*	

B	Éléments physiopathologiques	Physiopathologie des SCA (ST– et ST +) et de l'angor stable*	Rupture de plaque, érosion de plaque, thrombose coronaire-sténose coronaire, déséquilibre apports/besoins
A	Diagnostic positif	Connaître les signes d'interrogatoire et de l'examen clinique d'une douleur angineuse et les présentations atypiques, du SCA et de ses complications *	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes électrocardiographiques d'un SCA ST + et confirmer sa localisation ; connaître les signes électrocardiographiques d'un SCA non ST +*	Pour ST + : sus-décalage de ST, miroir, territoires, bloc de branche gauche
A	Examens complémentaires	Connaître les indications de l'ECG devant toute douleur thoracique ou suspicion de SCA ; connaître les indications et interpréter le dosage de troponine*	Interprétation ECG et troponine
B	Examens complémentaires	Connaître l'apport de la coronarographie et du coroscanner	Intérêt, limites et risques
A	Identifier une urgence	Reconnaître l'urgence et savoir appeler (SAMU-Centre 15 en extrahospitalier) en cas de douleur thoracique*	Identifier les situations d'urgence et planifier leur prise en charge préhospitalière et hospitalière
A	Prise en charge	Connaître les différentes modalités de revascularisation coronaire*	Angioplastie, stent, pontage et thrombolyse
A	Prise en charge	Connaître les principes et stratégies thérapeutiques depuis la prise en charge par le SAMU du SCA ST +, non ST +, de l'angor stable*	Traitement antithrombotique, stratégie de reperfusion par angioplastie ou thrombolyse, monitoring, autres médicaments
B	Prise en charge	Connaître les principes de la stratégie thérapeutique au long cours devant un angor stable*	

ITEM 235 – Péricardite aiguë

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition d'une péricardite aiguë*	
A	Diagnostic positif	Symptômes et signes cliniques d'une péricardite aiguë*	Comprendre l'enjeu diagnostique par rapport aux syndromes coronariens aigus
A	Identification de l'urgence	Connaître les signes de gravité d'une péricardite aiguë et savoir appeler en urgence	Identifier l'urgence possible devant des signes d'insuffisance cardiaque droite, une hypotension artérielle et une diminution marquée du pouls en inspiration

		pour un drainage de l'épanchement*	
A	Examens complémentaires	ECG, bilan biologique initial*	Connaître les signes ECG et leur évolution, marqueurs inflammation et nécrose, ionogramme sanguin, urée, créatinine, hémocultures et IDR si besoin
B	Examens complémentaires	Ponction péricardique*	Diagnostic étiologique d'un épanchement péricardique (péricardite infectieuse, insuffisance cardiaque, tumorale)
B	Examens complémentaires	Connaître l'objectif de l'imagerie dans l'exploration d'une péricardite aiguë : cliché thoracique et échocardiographie	Indication et principaux résultats : élargissement de la silhouette cardiaque, calcificaiton péricardique, anomalies du médiastin, anomalies parenchymateuses pulmonaires, échocardiographie : absence ou présence d'un épanchement péricardique, anomalies de la cinétique cardiaque, anomalies de l'aorte intitiale
A	Contenu multimédia	Exemple ECG d'une pericardite aiguë*	
A	Prise en charge	Évaluation des risques de complications nécessitant une hospitalisation*	Fièvre > 38 °C, durée des symptômes, épanchement péricardique abondant, résistance au traitement anti-inflammatoire
A	Étiologie	Forme clinique usuelle*	Péricardite aiguë virale
B	Étiologie	Péricardite au cours d'un infarctus du myocarde*	Péricardite précoce, syndrome de Dressler
B	Étiologie	Formes cliniques moins fréquentes*	Péricardite purulente, tuberculeuse, néoplasique, auto-immune, au cours de l'insuffisance rénale chronique, post-péricardotomie
A	Prise en charge	Traitement d'une péricardite aiguë bénigne*	Repos, antalgiques, bithérapie anti-inflammatoire : aspirine ou ibuprofène et colchicine
A	Suivi et/ou pronostic	Savoir énumérer les principales complications d'une péricardite aiguë	Épanchement péricardique abondant, tamponnade, myocardite, péricardite récidivante, péricardite chronique, péricardite constrictive
B	Étiologie	Savoir évoquer les principales étiologies devant une tamponnade*	Évoquer les principales étiologies devant une tamponnade (hémopéricarde, traumatique, néoplasiques, virales, post-IDM, dissection aortique)
A	Identification de l'urgence	Savoir faire le diagnostic d'une tamponnade*	Savoir évoquer le diagnostic devant la présence de signes droits et/ou un tableau clinique de choc obstructif

Diagnostic de l'ischémie myocardique : syndrome coronarien aigu

I: Généralités

Est appelé syndrome coronarien aigu toute douleur thoracique persistant au-delà de 20 minutes et résistant au traitement par trinitrine. Cette douleur est liée à l'occlusion d'une ou plusieurs artères coronaires qui va entraîner une nécrose myocardique du territoire ischémié en aval de l'occlusion.

Parmi les syndromes coronariens aigus (SCA), on distingue :

- l'infarctus du myocarde transmural, qui s'accompagne à l'ECG d'une élévation électrique du segment ST ;
- l'infarctus du myocarde non transmural, sans élévation à l'ECG du segment ST : « SCA non ST » (10 % des infarctus), de diagnostic initial plus difficile.

Dans ces deux cas, la nécrose du myocarde entraîne une augmentation des enzymes cardiaques (le dosage de la troponine ultrasensible doit être privilégié) dans les heures qui suivent.

Le syndrome de menace, ou angor instable, pour lequel il n'existe pas encore de nécrose et donc pas d'élévation enzymatique mais des anomalies de la repolarisation à l'ECG, nécessite une prise en charge urgente pour ne pas évoluer vers l'infarctus.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

1: Coronarographie

B La **coronarographie** est l'examen clé du diagnostic, à réaliser en urgence devant tout syndrome coronarien aigu avec sus-décalage du ST ou forte suspicion clinique de maladie coronaire, idéalement dans un délai de moins de 2 heures après le début de la douleur pour permettre, dans le même temps, une désobstruction mécanique de l'artère.

Elle se fait par ponction d'une artère périphérique radiale ou fémorale et introduction d'un cathéter dans les deux artères coronaires pour réaliser l'angiographie. Cette opacification montre le nombre, la topographie et le degré de l'obstruction coronaire, totale en cas d'occlusion et partielle en cas de sténose (figure 40.1A).

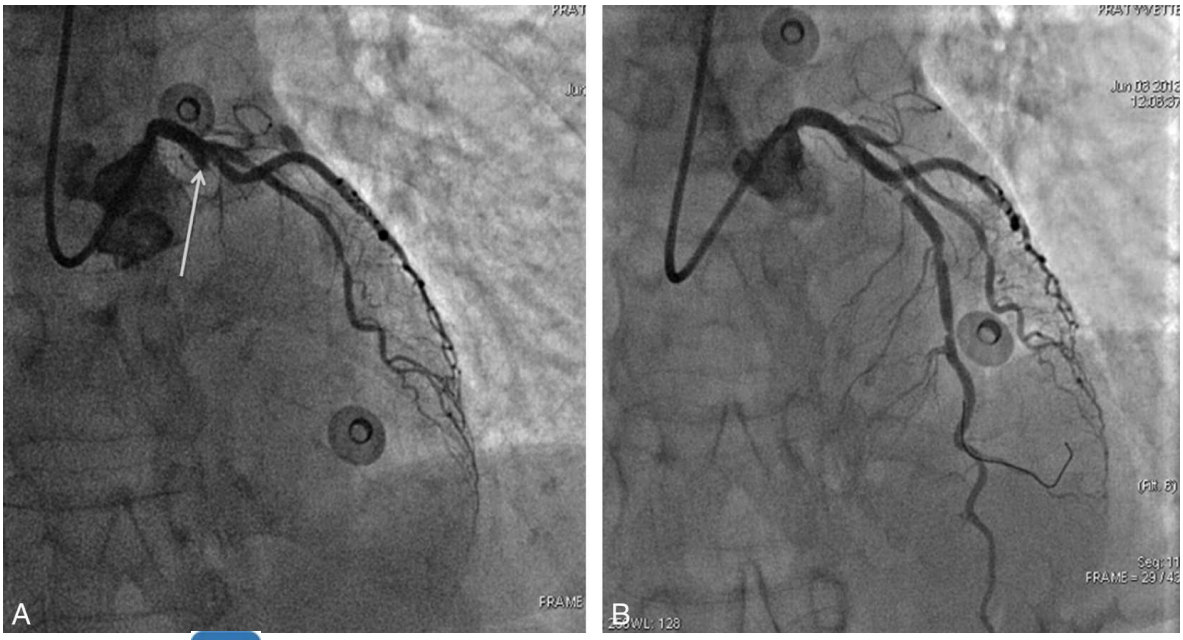


FIG. 40.1 B **Coronarographie gauche.** Il existe une obstruction complète (flèche) de l'artère interventriculaire gauche (**A**). Après dilatation et mise en place d'un *stent*, l'artère est à nouveau perméable (**B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Cet examen permet de « désobstruer » les artères par angioplastie au ballonnet et pose de *stent* (figure 40.1B).

Lorsque le syndrome douloureux thoracique ne présente pas de modification du segment ST ni d'augmentation de la troponine ultrasensible et que le patient présente un risque prétest intermédiaire ou faible, la prise en charge spécifique peut se faire dans les 72 heures. Plusieurs possibilités de prise en charge sont envisageables :

- la prise en charge classique par la surveillance et un examen de stress (écho de stress, scintigraphie de stress ou IRM de stress) ;
- ou bien la réalisation d'un angioscanner des artères coronaires (coroscanner).

2: Angioscanner des artères coronaires

L'objectif de cet examen est de détecter des lésions athéromateuses coronaires à l'origine de sténoses. Dans ce contexte, la présence de sténoses d'au moins une coronaire supérieures à 50 % permet le diagnostic positif de syndrome coronarien aigu et implique une prise en charge spécifique. Il est important dans ce cadre de préciser la présence de surcharge athéromateuse même si les sténoses sont inférieures à 50 % en vue d'un traitement préventif de l'athérome coronarien. (figure 40.2). L'autre intérêt du scanner est d'éliminer une origine non coronarienne au syndrome douloureux thoracique dans le cadre des diagnostics différentiels des autres causes de douleurs thoraciques d'origine aortique (dissection aortique) ou pulmonaire (embolie pulmonaire) mettant en jeu le pronostic vital.

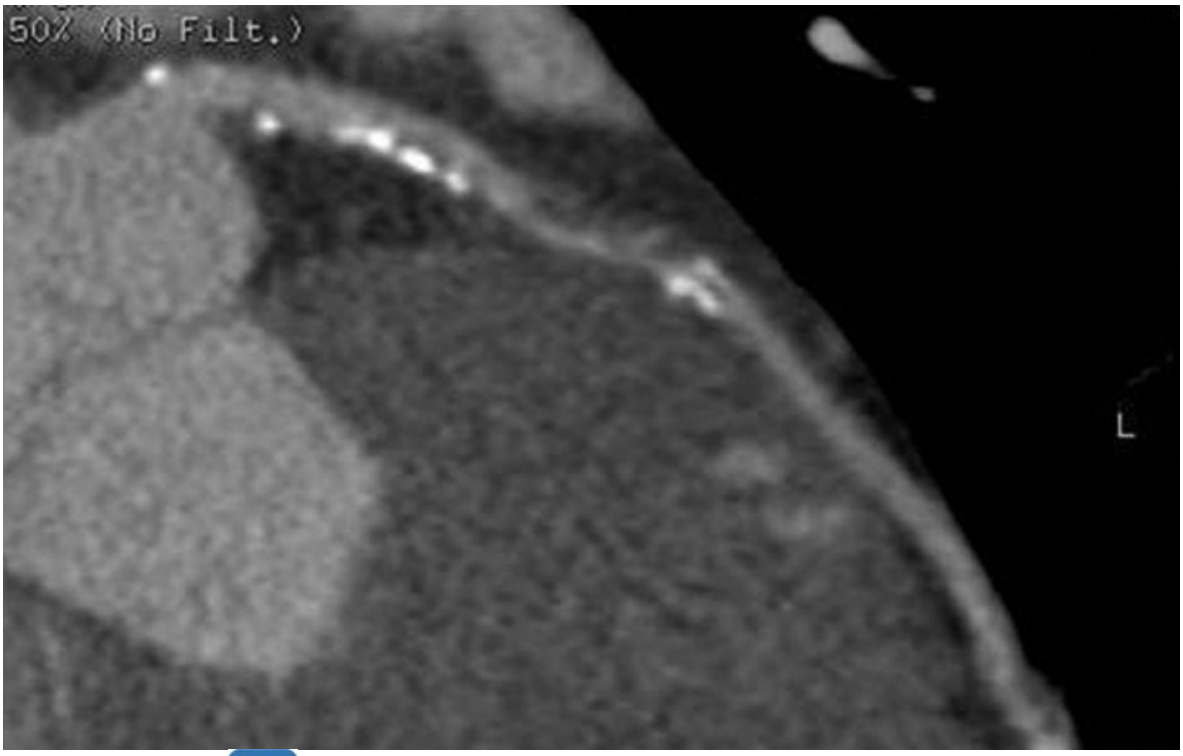


FIG. 40.2 B **L'angioscanner coronaire (autre patient) avec reconstruction le long de l'artère interventriculaire antérieure montre le rétrécissement de cette artère.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

3: Échographie cardiaque transthoracique

C'est souvent le premier examen réalisé aux urgences cardiologiques, dès le diagnostic

de SCA posé, car il permet d'identifier une zone du myocarde hypocontractile et de faire le diagnostic de complications graves comme la rupture d'un muscle papillaire du ventricule (ancien pilier des valves atrioventriculaires), la rupture d'une paroi du myocarde et un hémopéricarde.

Cependant cet examen ne doit pas retarder la réalisation de la coronarographie.

B: Pronostic

1: IRM cardiaque



À distance de l'épisode aigu, l'IRM cardiaque permet l'analyse de la fonction et des volumes cardiaques. Après un infarctus, l'IRM permet de rechercher ces complications comme la rupture ventriculaire, le thrombus ventriculaire ou l'anévrisme ventriculaire ; de plus, l'étude du rehaussement tardif montre l'étendue et la profondeur dans la paroi de la nécrose. L'IRM permet d'apprécier la viabilité myocardique, c'est-à-dire les chances de récupération après revascularisation du patient. Elle peut être complétée par la recherche d'une réserve contractile, réalisée au cours de l'IRM par injection de dobutamine à faible dose pour affiner le résultat.

Pour les syndromes coronariens aigus sans élévation du ST ou avec des coronaires normales sur la coronarographie, l'IRM permet de faire le diagnostic de myocardite aiguë qui a la même présentation clinique.

2: Échographie cardiaque

L'échographie sous dobutamine à faible dose permet l'analyse de la fonction et des volumes ventriculaires et également la recherche de réserve contractile témoignant de la viabilité myocardique.

3: Scintigraphie myocardique



La scintigraphie de perfusion myocardique permet l'analyse de la fonction, des volumes et de la viabilité myocardique. La valeur pronostique est déterminée par l'étendue des anomalies perfusionnelles d'effort réversibles au repos (ischémie) et non réversibles (nécrose). La présence d'une ischémie supérieure à 10 % de l'étendue du myocarde est une indication à réaliser une revascularisation par angioplastie ou par pontage.

La fraction d'éjection et le volume télédiastolique du ventriculaire gauche ainsi que le nombre de segments non viables sont des éléments clés du pronostic.

III: Sémiologie

En cas d'infarctus, l'IRM avec les séquences de rehaussement tardif montre une prise de contraste de topographie sous-endocardique ou transmurale dans un territoire artériel systématisé (figure 40.3). L'IRM permet le diagnostic différentiel avec une myocardite.



FIG. 40.3 **IRM après injection en coupe petit axe « deux cavités », montrant une plage de rehaussement tardif de topographie sous-endocardique (flèches) dans le territoire antéro-septal.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En cas d'infarctus, la scintigraphie de perfusion myocardique met en évidence un ou plusieurs défects perfusionnels après le stress et non réversible au repos. L'intensité du signal au repos permet de déterminer s'il persiste une viabilité myocardique résiduelle pouvant bénéficier d'une revascularisation.

Pointsclés

- La coronarographie est l'examen à pratiquer en extrême urgence en cas de SCA avec élévation du ST et/ou suspicion très forte de maladie coronaire, car elle permet de réaliser une désobstruction coronaire dans le même temps.

Diagnostic d'une sténose coronaire par coronarographie et angioscanner (coroscanner)

I: Généralités

B La recherche d'une sténose coronaire peut être faite directement par un examen morphologique d'imagerie des artères coronaires (coronarographie ou angioscanner coronaire) ou indirectement, en recherchant le retentissement myocardique de la sténose au repos, à l'effort ou après stress pharmacologique, par la scintigraphie, l'échographie ou l'IRM.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Visualisation directe de la sténose coronaire

1: Coronarographie

La **coronarographie** est l'examen clé. Elle montre le nombre, le degré du rétrécissement complet (occlusion) ou partiel de l'artère, sa topographie (figure 40.4), et permet le traitement dans le même temps par angioplastie au ballon, associée le plus souvent à la pose d'un *stent*.

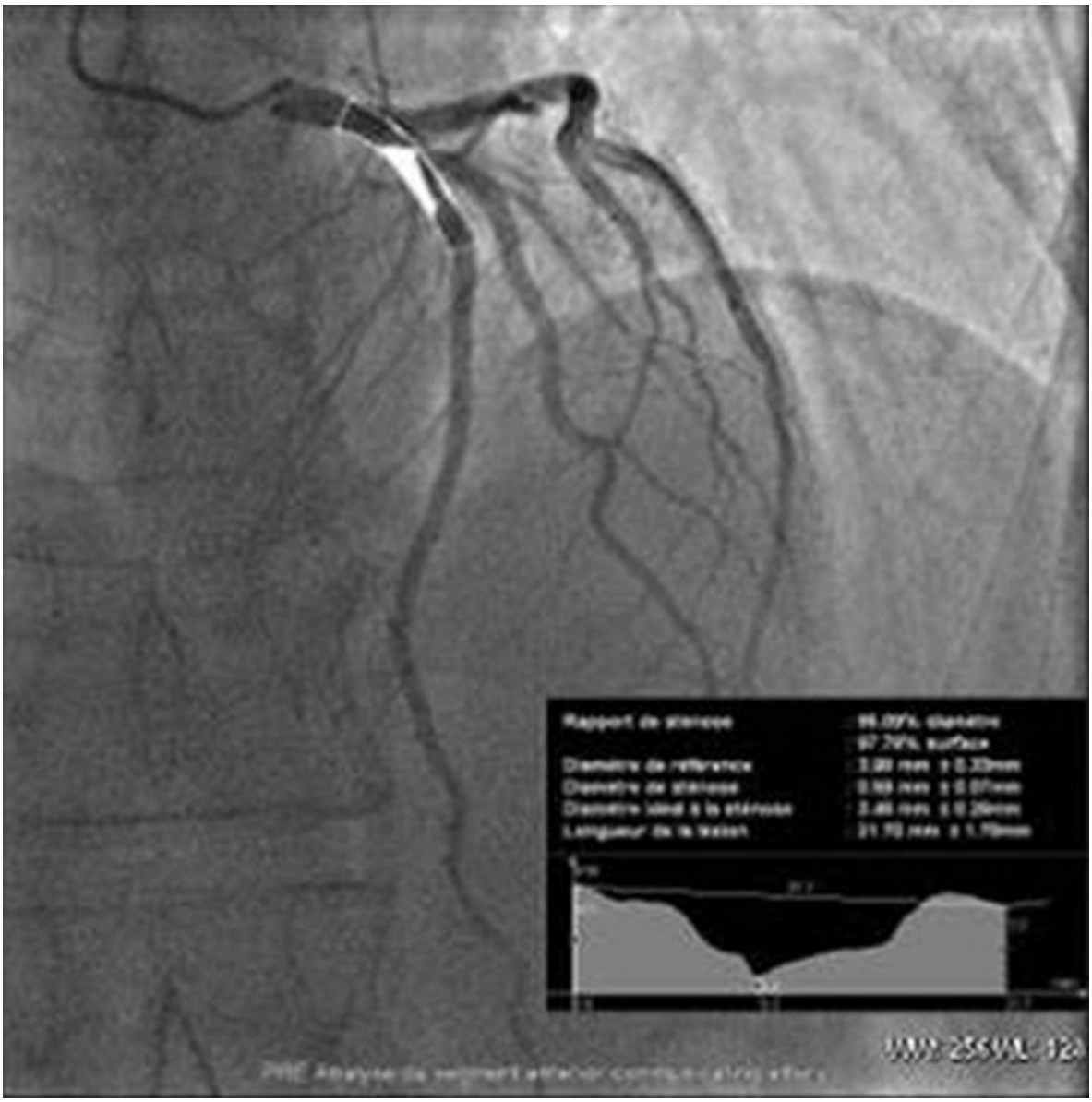


FIG. 40.4 B **Coronarographie permettant de montrer et de quantifier le degré de sténose à l'aide d'un logiciel de quantification.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C'est un examen invasif avec un risque de complications. Cette technique, en dehors de l'urgence, est donc réalisée s'il existe des arguments en faveur d'une ischémie myocardique, et en particulier si le test d'ischémie myocardique est positif.

Il est de plus en plus souvent couplé à la réalisation d'une évaluation de la réserve coronaire par FFR (*Fractional Flow Reserve*), index de la sévérité du retentissement fonctionnel d'une sténose coronaire calculé à partir de pressions mesurées au cours du geste.

2: Angioscanner coronaire (coroscanner)

Peu invasif mais irradiant (irradiation peu différente de celle d'une coronarographie actuellement), il assure le diagnostic des sténoses des artères coronaires de plus de 1,5 mm de diamètre (figure 40.5) ainsi que les diagnostics différentiels. De plus, il permet de mettre en évidence la présence de lésions athéromateuses coronaires même si elles ne sont pas à l'origine de sténose > 50 %.

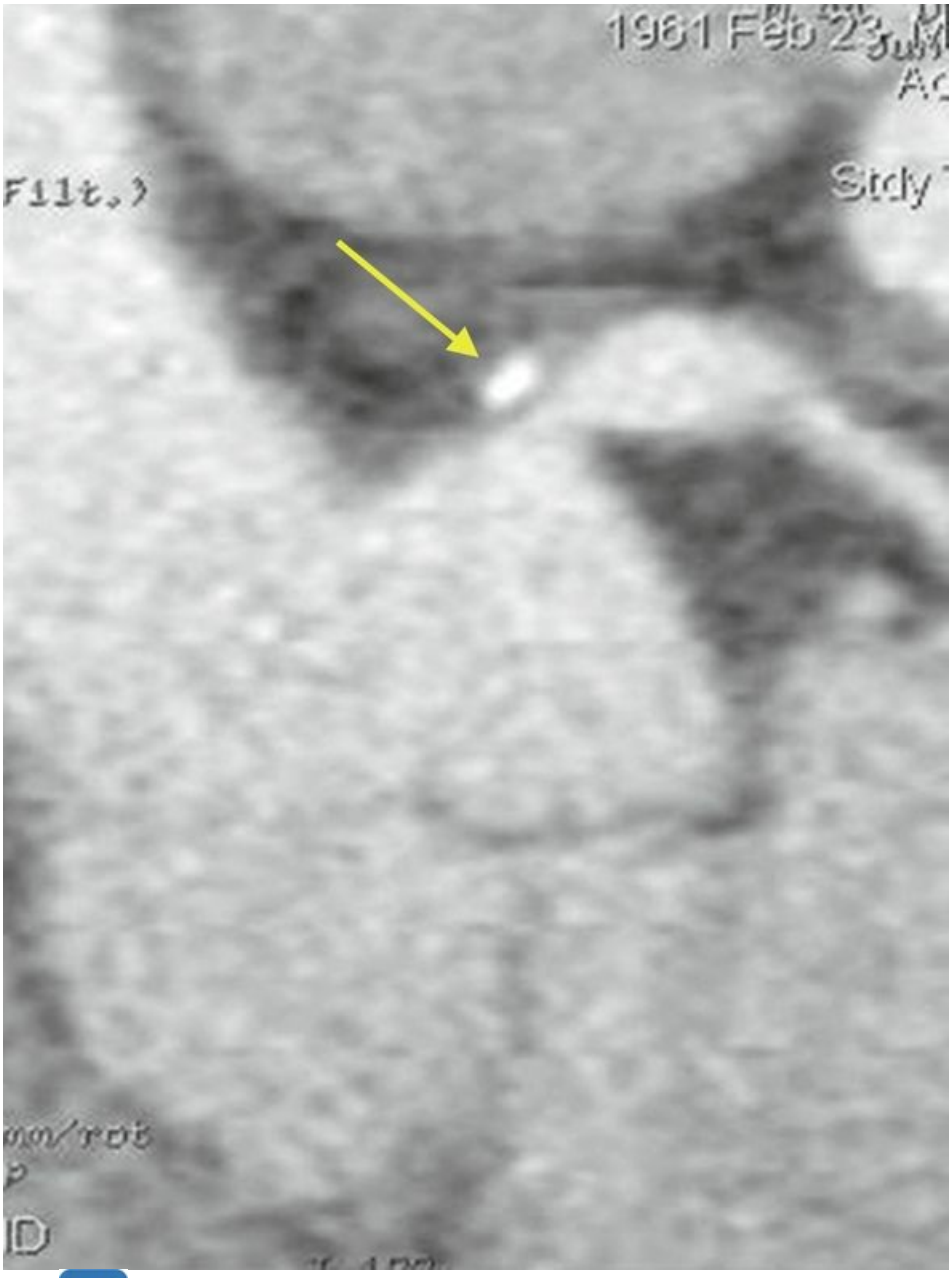


FIG. 40.5 B **Angioscanner coronaire montrant une sténose de l'artère coronaire gauche en rapport avec une plaque athéromateuse (flèche).**
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Ayant une excellente valeur prédictive négative, il peut être proposé dans le cadre des douleurs thoraciques chroniques, dans une population à risque prétest faible ou intermédiaire de coronaropathie, en alternative à la coronarographie pour éliminer une cause coronaire en montrant l'absence de sténose coronaire. Cela permet une prise en charge plus rapide des patients, et ce de façon non invasive. Cet examen n'a pas de valeur fonctionnelle et le caractère hémodynamiquement significatif d'une sténose ne peut être précisé sur le coroscanner. Pour rechercher le caractère fonctionnel ou non

d'une sténose, il faut demander un examen à la recherche d'une ischémie.

B: Diagnostic d'ischémie myocardique

C Plusieurs techniques sont actuellement disponibles avec une efficacité proche :

- l'IRM de stress (avec vasodilatateurs) ;
- B la scintigraphie d'effort ou de stress pharmacologique (persantine ou adénosine) ;
- C l'échographie cardiaque de stress.

Toutes ces techniques montrent qu'après un stress pharmacologique ou physique, le territoire en aval d'une sténose significative d'un point de vue hémodynamique est hypoperfusé (IRM, scintigraphie) avec une baisse de la contractilité (échographie). L'étendue de la zone ischémique (évaluée en pourcentage de myocarde) est un élément clé de ces examens fonctionnels (figure 40.6). Ces examens ont des sensibilité et spécificité similaires.

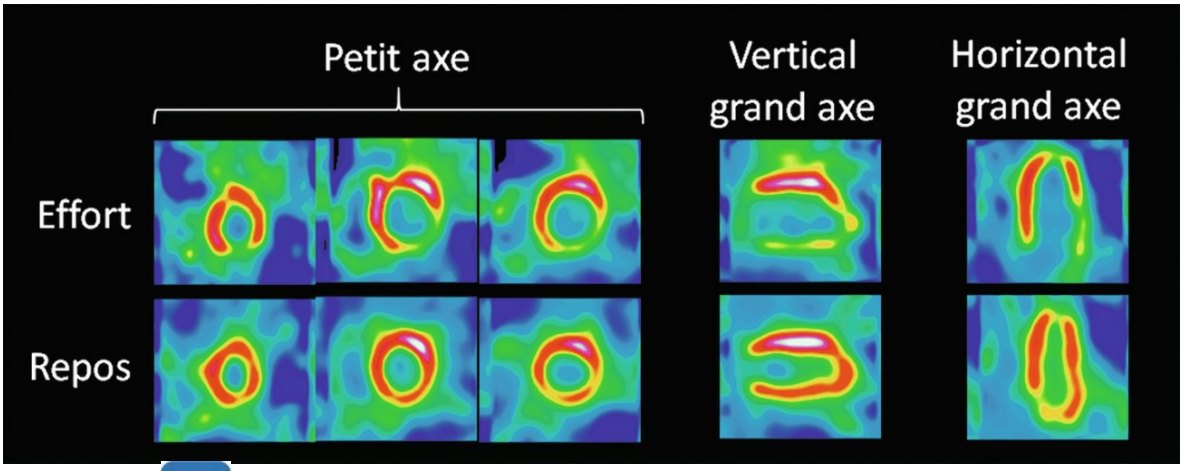


FIG. 40.6 B **Scintigraphie myocardique de perfusion montrant une hypofixation à l'effort de l'ensemble de la paroi inférieure s'étendant à la paroi latérale, réversible au repos, et correspondant à une ischémie myocardique dans le territoire de l'artère circonflexe.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'examen de référence pour le diagnostic de sténose coronaire est la coronarographie, technique invasive qui a l'avantage de permettre le traitement de la lésion dans le même temps.
- L'angioscanner des artères coronaires est une technique non invasive qui peut être, dans certains cas, utilisée comme alternative à la coronarographie.
- L'IRM de stress, la scintigraphie et l'échographie de stress sont des tests d'ischémie myocardique qui ont des valeurs diagnostiques proches.

Diagnostic en imagerie d'une myopéricardite aiguë

I: Généralités



Il s'agit d'une atteinte inflammatoire, souvent virale, parfois toxique, du péricarde et/ou du myocarde qui se manifeste comme un syndrome coronarien aigu ou subaigu fébrile ou post-infectieux.

L'évolution est favorable dans 90 % des cas vers la guérison, et dans 10 % des cas vers une myocardiopathie dilatée, d'où la nécessité d'un suivi clinique et en imagerie.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'IRM, avec étude de l'œdème et du rehaussement tardif après injection localisé au niveau sous-épicardique et sans segmentation vasculaire, permet de porter le diagnostic. L'œdème, lorsqu'il est présent, témoigne du caractère aigu de l'atteinte. L'IRM permet également de faire le diagnostic différentiel avec un infarctus du myocarde à coronaires saines mis en évidence par une prise de contraste sous-endocardique dans un segment vasculaire.

L'IRM est réalisée chez un patient sans critère d'instabilité chez qui une myocardite ou un infarctus à coronaires saines a été suspecté(e) cliniquement.

Cet examen n'est pas irradiant et il est le seul à pouvoir faire la différence entre un infarctus à coronaires saines et une myocardite.

III: Sémiologie

L'IRM montre :

- en cas de myocardite :
  - – un hypersignal en T2 sous-épicardique témoignant d'un œdème myocardique ;
  - – un rehaussement après injection de plages sous-épicardiques non systématisées à un territoire coronaire (figure 40.7) ;



FIG. 40.7 **Exemple de myocardite en IRM, en coupe petit axe « deux cavités », après injection de chélate de gadolinium.** Présence d'un rehaussement tardif de topographie non systématisée, sous-épicardique latéral (flèches). Le respect de la zone sous-endocardique permet d'exclure complètement un infarctus. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  - – le respect de la zone sous-endocardique, qui permet d'exclure complètement un infarctus ;
  - – une altération de la fraction d'éjection du ventricule gauche sur les séquences cinétiques ;
- en cas d'atteinte péricardique :
  - – un rehaussement du péricarde ;

– la présence d'un épanchement.

Pointsclés

- L'IRM, avec étude de l'œdème et du rehaussement tardif, est l'examen clé du diagnostic positif de myocardite.

Péricardite

I: Généralités

Les causes des épanchements liquidiens péricardiques sont multiples, dominées par les péricardites (avec ou sans myocardite associée) aiguës virales.

A: Péricardite aiguë

La péricardite aiguë se manifeste par une inflammation des feuillets séreux péricardiques :

- à un stade précoce : c'est la péricardite sèche ;
- à un stade évolué, un épanchement exsudatif se constitue et, s'il devient compressif, il peut entraîner une « tamponnade » qui exige un drainage urgent de l'épanchement pour « décomprimer » les cavités cardiaques.

B: Péricardite chronique

La péricardite chronique correspond à une inflammation chronique des feuillets qui deviennent fibreux, parfois calcifiés, et peuvent alors entraîner une adiastolie. On parle alors de péricardite chronique constrictrice (PCC).

Les causes de PCC sont multiples : post-infectieuses (dont post-tuberculeuses), post-radiothérapie, post-chirurgie cardiaque, etc.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Échocardiographie

B L'**échocardiographie** permet le diagnostic positif de péricardite aiguë, l'évaluation d'une pathologie associée ou causale, et permet d'estimer le volume de l'épanchement péricardique (figure 40.8), son accessibilité à un drainage et l'apparition de signes de tamponnade.

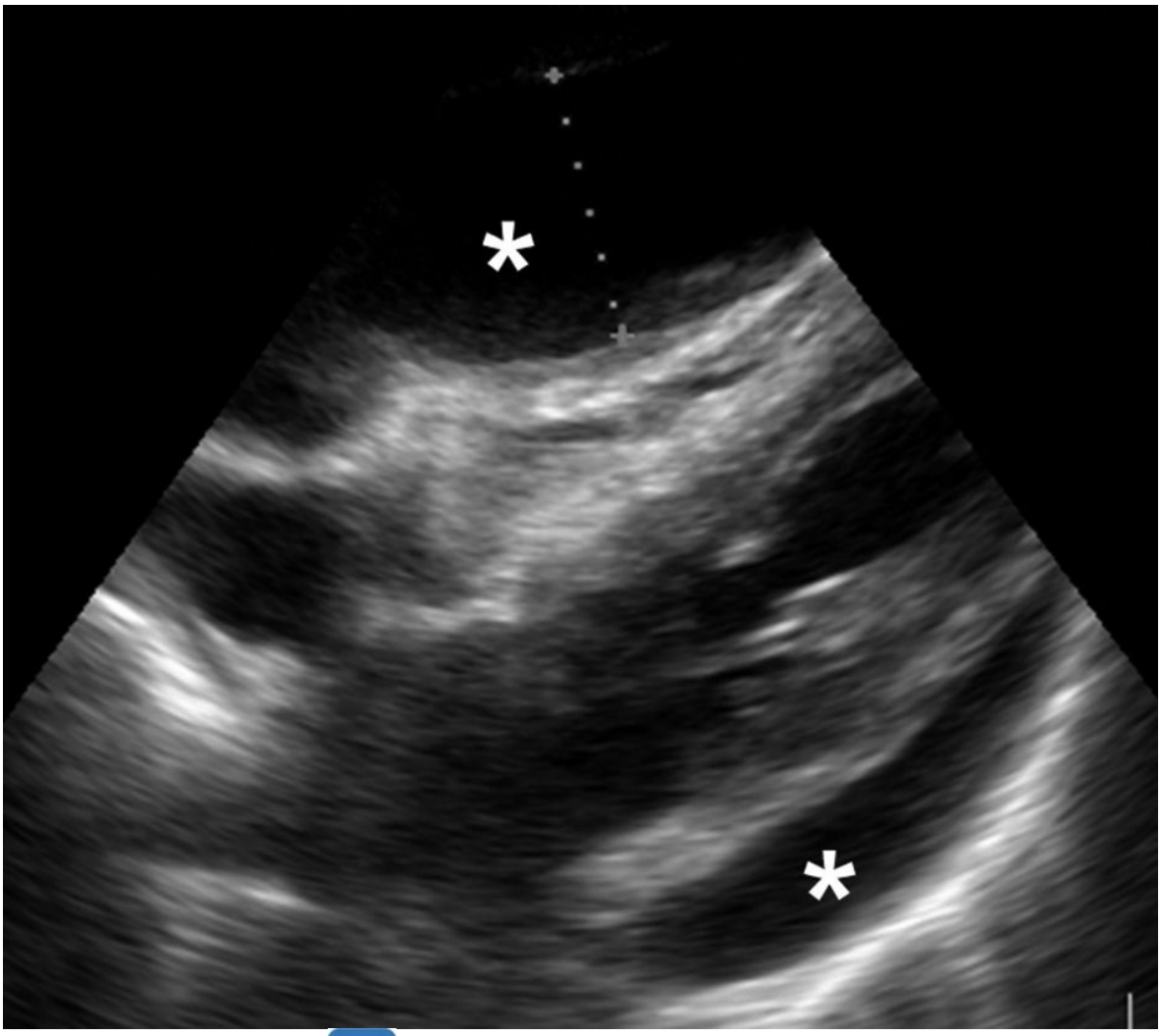


FIG. 40.8 B **Volumineux épanchement péricardique en échocardiographie.**L'épanchement apparaît anéchogène (*) en avant et en arrière du cœur.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C'est le meilleur élément pour le suivi longitudinal.

B: Radiographie du thorax

Elle peut suspecter le diagnostic de péricardite aiguë mais il devra être confirmé par l'échocardiographie.

Elle peut mettre en évidence une pathologie associée (tumeur) ou une calcification péricardique.

C: Scanner et IRM

C La péricardite aiguë simple ne nécessite pas d'exploration par scanner ou IRM.

Pour le diagnostic et le suivi d'une PCC, la TDM et l'IRM apportent des informations complémentaires pour le diagnostic étiologique :

- des calcifications post-tuberculeuses ou post-radiques (seulement la TDM) ;
- des tumeurs (figures 40.9 et 40.10) ;

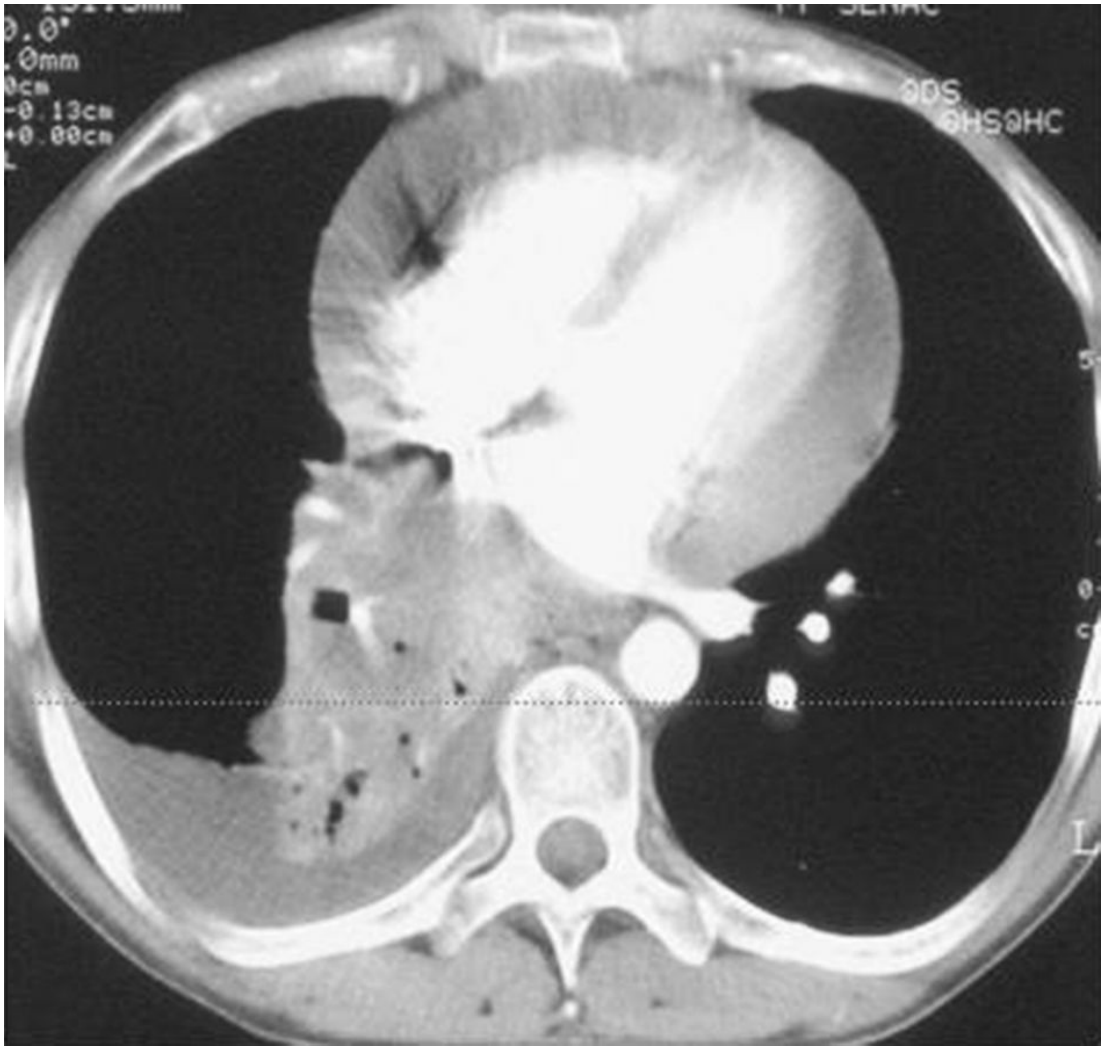


FIG. 40.9 **Péricardite chronique.**La TDM montre un volumineux épanchement péricardique associé à une masse bronchopulmonaire et à un épanchement pleural droit, en faveur d'une étiologie tumorale de l'épanchement péricardique. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 40.10 **Péricardite chronique en rapport avec un lymphome.**L'IRM montre l'épanchement péricardique (**E**) et l'infiltration pariétale ventriculaire droite

(flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- des signes associés en faveur d'une pathologie inflammatoire chronique.

En cas de PCC et avant un geste chirurgical de « décortication péricardique », le scanner est indispensable pour préciser la taille et la topographie des épaississements péricardiques et des calcifications.

En cas de suspicion de PCC, devant un tableau d'adiastolie, l'IRM aide à faire le diagnostic différentiel entre une cardiomyopathie restrictive et une PCC. Le diagnostic peut être confirmé par la réalisation d'un cathétérisme cardiaque qui met en évidence un « *dip* plateau ».

Pointsclés

- L'échographie cardiaque est l'examen clé du diagnostic positif d'épanchement péricardique.
- Une TDM est indispensable avant chirurgie des PCC.
- L'IRM contribue au diagnostic différentiel entre PPC et cardiomyopathie restrictive.

Chapitre 41: Épistaxis : diagnostic et prise en charge

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

60 Hémorragie aiguë.
147 Épistaxis.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 87 – Épistaxis

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de l'épistaxis*	
A	Diagnostic positif	Critères diagnostiques et diagnostic différentiel*	Connaître les critères du diagnostic positif et de gravité des épistaxis et diagnostic différentiel
A	Diagnostic positif	Connaître les signes d'interrogatoire et d'examen clinique à rechercher devant une épistaxis*	Connaître les éléments de l'interrogatoire qui permettent d'évaluer le contexte utile et la sévérité d'une épistaxis ; connaître les éléments de l'examen clinique général qui permettent d'orienter le diagnostic de gravité et étiologique d'une épistaxis
A	Examens complémentaires	Description des examens biologiques de base dans une épistaxis*	Connaître les examens complémentaires de base à réaliser en urgence selon la sévérité dans une épistaxis
B	Examens complémentaires	Indication des examens	Scanner avec angioscanner craniofacial si rhinorrhée cérébrospinale ou exophtalmie pulsatile

		d'imagerie devant une épistaxis	(cause traumatisme) ; IRM si suspicion de tumeur
B	Prise en charge	Connaître le principe de traitement par radiologie interventionnelle de l'épistaxis	En cas d'épistaxis massive résistant aux traitements locaux de tamponnement, méchages antérieur et postérieur, l'embolisation percutanée permet d'arrêter le saignement. Elle doit se faire en urgence après stabilisation hémodynamique du patient
A	Prise en charge	Connaître la stratégie thérapeutique dans une épistaxis	Connaître les éléments clefs de la stratégie thérapeutique dans une épistaxis
B	Prise en charge	Principes de la gestion thérapeutique de l'HTA au cours d'une épistaxis*	Connaître les principes de la gestion du traitement d'une HTA accompagnant une épistaxis
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies des épistaxis*	Connaître les différentes causes infectieuses, inflammatoires et traumatiques des épistaxis, HTA et épistaxis essentielle
B	Étiologie	Connaître les autres étiologies des épistaxis*	Connaître les différentes causes tumorales, maladies hémorragiques et maladies vasculaires
A	Prise en charge	Connaître le principe du tamponnement antérieur*	Connaître la technique du tamponnement antérieur
B	Prise en charge	Connaître le principe du tamponnement antéropostérieur*	Tamponnement antéropostérieur par ballonnet hémostatique par mèches

I: Généralités

Une épistaxis est un écoulement sanglant provenant des fosses nasales. Il peut :

- soit s'agir, le plus souvent, d'une épistaxis essentielle du jeune due à des ectasies de la tache vasculaire ;
- soit être révélateur ou compliquer de nombreuses affections.

Les causes locales d'épistaxis sont le plus souvent les rhinosinusites aiguës, les corps étrangers, les traumatismes de la face et les tumeurs.

Devant une épistaxis, les problèmes posés au radiologue sont :

- de rechercher l'étiologie ;
- d'assurer l'hémostase en urgence en cas d'épistaxis massive, après échec des traitements par tamponnement antérieur et postérieur.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

1: Scanner

B Il existe deux tableaux graves devant être faire pratiquer un scanner avec angioscanner craniofacial :

- la présence d'une rhinorrhée cérébrospinale traduite sous la forme d'une épistaxis qui « s'éclaircit », ce qui peut témoigner d'une fracture de l'étage antérieur de la base du crâne et s'accompagner d'un risque infectieux majeur ;
- la présence d'une exophtalmie pulsatile, qui peut traduire une fistule carotidocaverneuse traumatique, nécessitant parfois l'occlusion de la carotide lésée.

2: IRM

C'est l'examen de référence en cas de suspicion de tumeur pour préciser sa topographie et son extension dans les différents espaces de la face et la base du crâne. Il peut s'agir de tumeurs bénignes (fibrome nasopharyngien, polype) ou malignes : cancers rhinosinusiens, cancers du cavum.

Ces causes tumorales doivent être recherchées systématiquement en cas de signes associés :

- obstruction nasale chronique ;
- déficit de paires crâniennes ;
- otite séreuse ;
- exophtalmie.

B: Radiologie interventionnelle

A En cas d'épistaxis massive résistant aux traitements locaux de tamponnement, méchages antérieur et postérieur, l'embolisation percutanée par cathétérisme des artères maxillaires internes et injection de particules et ou de spires métalliques (*coils*) permet d'arrêter le saignement.

Elle doit se faire en **urgence** après stabilisation hémodynamique du patient.

Points clés

- En cas de traumatisme, le scanner est indiqué pour rechercher les lésions carotidiennes et les brèches ostéoméningées.

- La radiologie interventionnelle est le premier recours en cas d'échec du traitement par tamponnement chez un patient stabilisé.

Chapitre 42: Maladie thrombo-embolique veineuse

Diagnostic en imagerie d'une thrombose veineuse aiguë
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Diagnostic en imagerie d'une embolie pulmonaire
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Situations de départ

54 Œdème localisé ou diffus.
71 Douleur d'un membre.
87 Grosse jambe rouge aiguë.
160 Détresse respiratoire aiguë.
161 Douleur thoracique.
162 Dyspnée.
275 Prise en charge d'une suspicion de thrombophilie.
276 Prise en charge d'un patient en décubitus prolongé.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 226 – Thrombose veineuse profonde et embolie pulmonaire

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition TVP, TVP proximale, TVP distale, EP, EP à haut risque*	
A	Étiologie	Connaître les situations qui favorisent la MTEV (circonstances de survenue, facteurs favorisants	Thrombophilie

		temporaires et persistants)*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie de la MVTE, y compris les formes familiales*	
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une MTEV (TVP, EP) : signes cliniques, stratégie diagnostique incluant les scores, signes paracliniques, principaux diagnostics différentiels	
A	Identifier une urgence	Savoir identifier et connaître la démarche diagnostique en cas d'EP à haut risque	
A	Diagnostic positif	Connaître les indications de dosage des D-dimères (TVP, EP) et la notion de seuil d'ajustement à l'âge dans l'EP	
A	Examens complémentaires	Connaître la place et les limites de l'écho-doppler veineux (TVP, EP)	
A	Examens complémentaires	Connaître la place et les limites des examens d'imagerie dans l'EP : angioscanner thoracique, scintigraphie de ventilation-perfusion, échographie cardiaque transthoracique	
A	Prise en charge	Connaître les signes de gravité d'une EP et savoir reconnaître les patients pouvant être pris en charge en ambulatoire en cas d'EP	
A	Prise en charge	Connaître les principes de traitement d'une TVP/EP non grave à la phase initiale*	
A	Prise en charge	Connaître les indications et contre-indications de la compression élastique (TVP des membres inférieurs)*	
A	Prise en charge	Connaître les contraceptions contre-indiquées en cas de MTEV (TVP, EP)*	
A	Prise en charge	Connaître les situations nécessitant une prévention de la MTEV*	
B	Prise en charge	Savoir déterminer la durée du traitement anticoagulant (TVP proximale et EP)*	
B	Étiologie	Savoir porter l'indication d'une recherche de cancer en cas de MTEV (TVP, EP)	
B	Suivi et/ou pronostic	Savoir évoquer les complications à long terme de la MTEV (syndrome post-thrombotique, HTAP)*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître la complication à dépister avant d'arrêter un traitement anticoagulant pour EP*	
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge d'une thrombose veineuse superficielle*	

ITEM 203 – Dyspnée aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la dyspnée en général et plus particulièrement dyspnée inspiratoire/expiratoire*	
A	Diagnostic positif	Connaître l'examen clinique d'un patient présentant une dyspnée*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'une dyspnée aiguë et leurs signes cliniques*	OAP, embolie pulmonaire, crise d'asthme, exacerbation d'une BPCO, pneumopathie, pneumothorax, SDRA, inhalation d'un corps étranger, œdème de Quincke, anémie aiguë

A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité devant une dyspnée aiguë*	Et savoir grader NYHA, MRC
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'orientation diagnostique face à une dyspnée chronique*	
A	Étiologie	Connaître les signes d'orientation étiologique*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de seconde intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
B	Étiologie	Connaître les étiologies plus rares d'une dyspnée aiguë*	Pseudo-asthme cardiaque, tamponnade, états de choc, acidose métabolique, hyperthermies, sténoses trachéales, intoxication au CO, pneumocystose
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies cardiaque et pulmonaire d'une dyspnée chronique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
B	Prise en charge	Connaître les indications des examens radiologiques devant une dyspnée aiguë et chronique*	
A	Définition	Définition de la dyspnée*	Bien différencier la dyspnée de la détresse et l'insuffisance respiratoire
A	Diagnostic positif	Dyspnée aiguë : éléments d'orientation étiologiques*	
A	Identifier une urgence	Signes de gravité accompagnant la dyspnée aiguë*	
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une dyspnée aiguë de l'enfant*	
A	Examens complémentaires	Connaître les signes indirects sur une radiographie d'un corps étranger bronchique*	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face dans un contexte de corps étranger*	

ITEM 257 – Œdèmes des membres inférieurs localisés ou généralisés

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition des œdèmes*	
B	Éléments physiopathologiques	Physiopathologie des œdèmes localisés*	Connaître les œdèmes d'origine veineuse, lymphatique, médicamenteuse ou inflammatoire
B	Éléments physiopathologiques	Physiopathologie des œdèmes généralisés*	Connaître les mécanismes des œdèmes du syndrome néphrotique, de l'insuffisance cardiaque et de la cirrhose
	Contenu multimédia	Aspect d'œdèmes de rétention hydrosodée, signe du godet*	

A			
A	Diagnostic positif	Connaître les manifestations cliniques des œdèmes liés à une rétention hydrosodée*	
A	Examens complémentaires	Connaître les principaux signes biologiques à rechercher devant des œdèmes*	
A	Étiologies	Connaître les principales étiologies et les signes cliniques des œdèmes localisés et généralisés*	
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement symptomatique des syndromes œdémateux*	Règles d'utilsation des différentes classes de diurétiques

La thrombose veineuse profonde (TVP) et l'embolie pulmonaire (EP) sont les deux entités principales de la maladie thromboembolique veineuse (MTEV).

Diagnostic en imagerie d'une thrombose veineuse aiguë

I: Généralités

A La thrombophlébite des veines profondes des membres inférieurs est due à une inflammation de la paroi veineuse compliquée d'un thrombus endoveineux. L'évolution spontanée se fait vers l'obstruction complète de la veine responsable d'une « grosse jambe chaude et douloureuse », et vers l'embolie pulmonaire en cas de fragmentation et de migration du caillot.

Le traitement anticoagulant doit être mis en œuvre en **urgence** pour stopper l'extension du thrombus.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

1: Écho-doppler veineux des membres inférieurs

Il s'agit de l'examen de première intention et, dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire d'envisager d'autre examen d'imagerie.

L'**écho-doppler veineux** des membres inférieurs est l'examen clé sur lequel reposent le diagnostic de thrombose veineuse et l'évaluation de son degré d'extension en hauteur.

Aux membres inférieurs, la TVP est soit proximale (poplitée et sus-poplitée), soit distale, c'est-à-dire sous-poplitée touchant les troncs collecteurs (tibiales postérieures, tibiales antérieures, fibulaires) ou les veines musculaires (soléaires, gastrocnémiennes).

L'écho-doppler veineux permet dans la grande majorité des cas de faire le diagnostic de thrombose veineuse.

2: Autres examens d'imagerie

Il s'agit du scanner ou de l'IRM qui ne sont envisagés que lorsque l'étude des veines iliaques et de la veine cave inférieure n'est pas complètement possible en écho-doppler et que le pôle supérieur du thrombus n'a pas pu être identifié (interpositions digestives, obésité).

L'iliocavographie n'est plus réalisée à visée diagnostique, mais reste le premier temps indispensable avant la pose d'un filtre cave.

B: Suivi

Il repose sur l'écho-doppler veineux. Cependant, cet examen ne doit pas être renouvelé au cours du traitement, sauf s'il existe des signes d'aggravation clinique malgré l'anticoagulation.

En revanche, un examen à l'arrêt du traitement anticoagulant paraît justifié pour évaluer les séquelles veineuses en cas de thrombophlébite proximale (fémoro-poplitée).

C: Radiologie interventionnelle



Si le patient présente une embolie pulmonaire associée et ne peut être traité par anticoagulant, la prévention d'une récidive d'embolie repose sur la mise en place d'un filtre cave dans la veine cave inférieure (figure 42.1), par ponction veineuse fémorale (si libre) ou jugulaire. Ce filtre peut être permanent ou temporaire, et alors retirable quelques semaines plus tard si le patient n'est plus exposé au risque d'embolie.

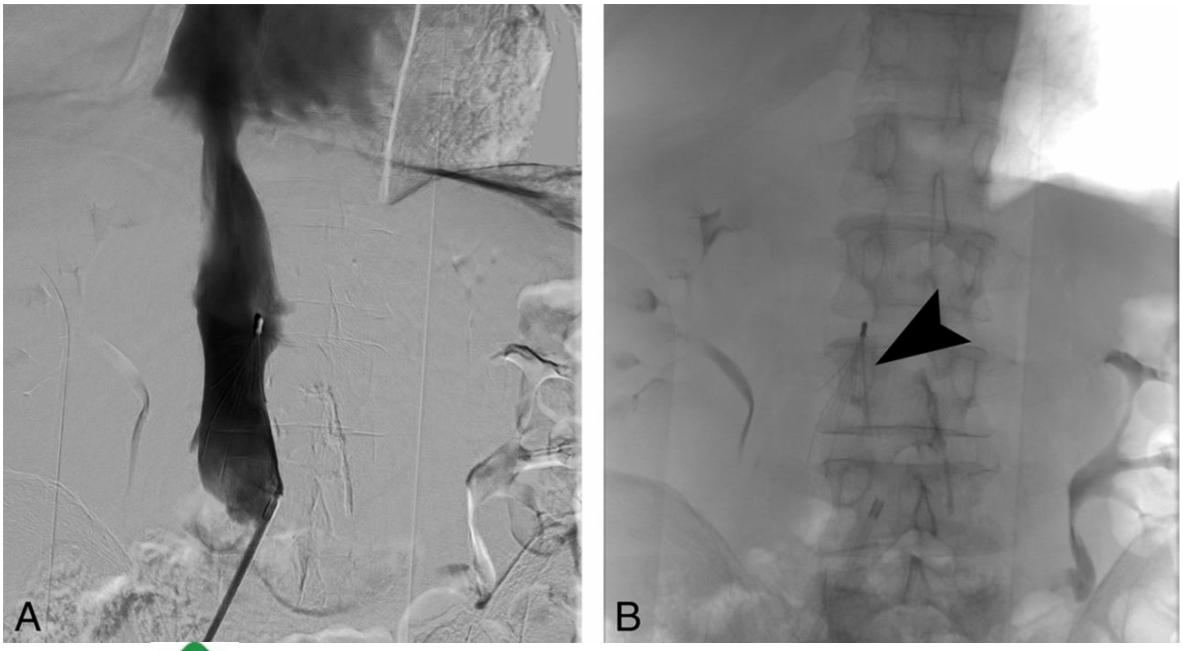


FIG. 42.1 **Cavographie (A) après la mise en place d'un filtre cave (tête de flèche) dans la veine cave inférieure en position sous-rénale (B).**
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie

B L'écho-doppler montre une veine localement élargie et non compressible par la sonde d'échographie, siège d'un thrombus peu échogène et sans flux en doppler.

Il n'y a aucune contre-indication à sa réalisation.

En cas de suspicion d'EP chez une femme enceinte ou un sujet présentant une insuffisance rénale sévère, l'écho-doppler veineux est réalisé en première intention.

Les limites de l'écho-doppler veineux sont liées aux difficultés d'accès au réseau veineux comme par exemple : obésité, interpositions digestives, fixateur externe, plâtre, plaie, douleur.

Au décours du traitement, les séquelles peuvent être à l'origine d'occlusion partielle ou totale de certains troncs veineux et de reflux par altération valvulaire.

Pointsclés

- L'écho-doppler est l'examen clé du diagnostic positif de thrombophlébite des membres inférieurs.
- Un traitement préventif de l'embolie pulmonaire par pose d'un filtre cave est indiqué dans des cas bien particuliers.

Diagnostic en imagerie d'une embolie pulmonaire

I: Généralités

L'embolie pulmonaire est due à une obstruction aiguë du tronc et/ou d'une ou plusieurs branches du tronc pulmonaire par un embole provenant en règle d'une thrombose veineuse des membres inférieurs.

Une fois le diagnostic évoqué, une confirmation diagnostique est indispensable car le pronostic vital peut être mis en jeu, et le taux rapporté de décès varie de 15 à 30 % selon la population étudiée.

La démarche diagnostique de TVP et d'EP est standardisée grâce à des algorithmes dédiés (TVP ou EP) et validés, fondés sur l'estimation initiale de la probabilité clinique (scores de probabilité clinique), le dosage des D-dimères et l'imagerie.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Diagnostic

1: Angioscanner thoracique

Réalisé au temps artériel pulmonaire — c'est-à-dire lorsque le produit de contraste est présent dans les artères pulmonaires — l'**angioscanner** thoracique est l'examen clé de première intention en cas de suspicion d'embolie pulmonaire.

Il permet :

- d'affirmer le diagnostic (figure 42.2, A et B) ;

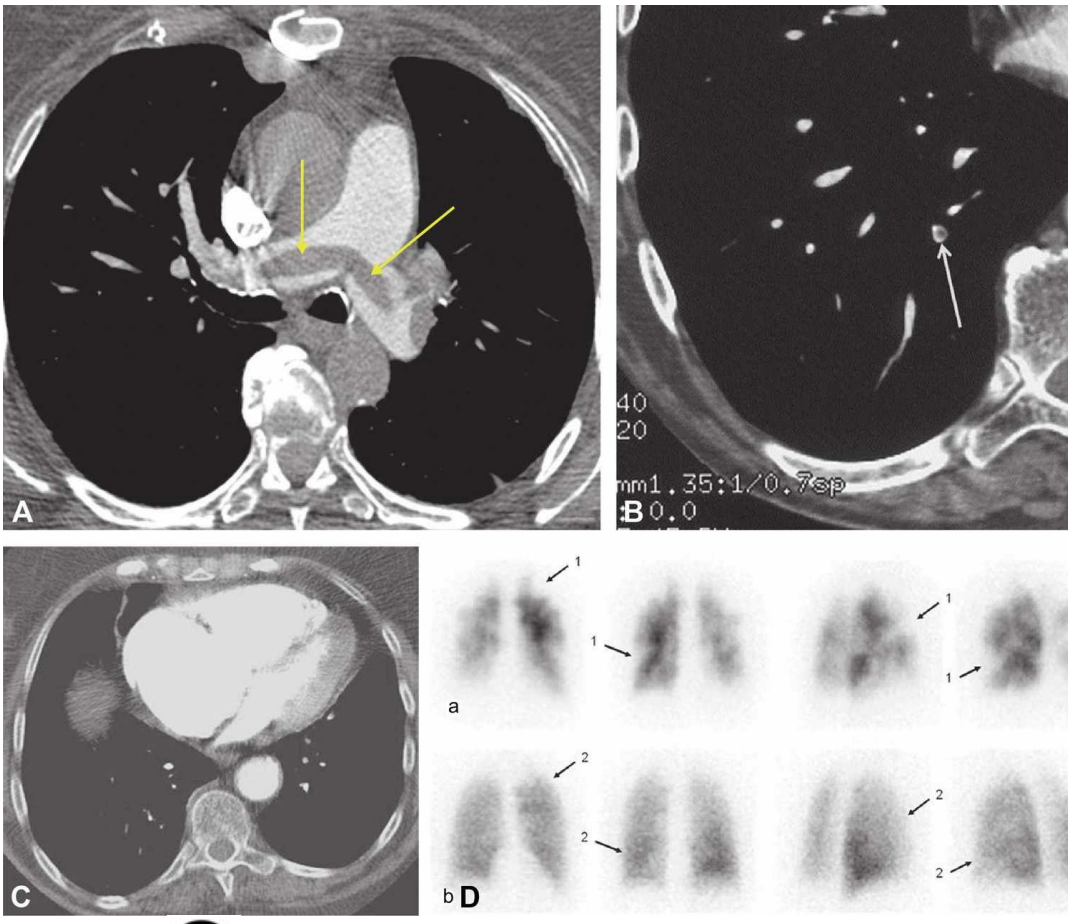


FIG. 42.2 A **Embolie pulmonaire sévère.** L'angioscanner thoracique montre des images de thrombi artériels sous la forme de lacunes rubanées dans les deux artères pulmonaires (**A**, flèches jaunes) et de lacune cerclée au niveau d'une artère segmentaire (**B**, flèche blanche). La gravité de cette embolie est appréciée sur le scanner à hauteur du cœur (**C**) qui montre une majoration du rapport de diamètres VD/VG. La scintigraphie pulmonaire (**D**) avec des images de la perfusion (**a**) et de la ventilation (**b**), en incidences antérieure, postérieure, oblique postérieure droite et gauche, met en évidence des hypofixations perfusionnelles systématisées (1) sans hypofixation associée en ventilation (2). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- d'apprécier sa gravité hémodynamique (voir plus bas) (figure 42.2C) ;
- de montrer des infarctus pulmonaires, conséquences de l'embolie au niveau parenchymateux, sous la forme de condensations sous-pleurales ;
- d'identifier les diagnostics différentiels avec d'autres causes de dyspnée et de douleur thoracique : dissection aortique, pleuropneumopathie, etc. ;
- d'identifier la cause de l'embolie en ajoutant des coupes abdominopelviennes (par exemple, contexte néoplasique).

Ses contre-indications sont l'allergie aux produits de contraste et l'insuffisance rénale sévère.

2: Scintigraphie pulmonaire

La **scintigraphie pulmonaire de ventilation-perfusion** est également un examen clé des stratégies validées pour le diagnostic d'embolie pulmonaire (figure 42.2D).

Elle recherche des hypofixations perfusionnelles contrastant avec une ventilation normale. Elle est en particulier réalisable chez tout patient ayant une contre-indication à l'injection de produit de contraste iodé, notamment en cas d'insuffisance rénale et ou d'allergie. Réalisé au décours d'un premier épisode, un examen scintigraphique constitue une référence pour le diagnostic d'une éventuelle récidive ultérieure.

3: Échocardiographie transthoracique

B Elle n'a pas de place dans le diagnostic positif d'embolie pulmonaire. En revanche, devant un tableau de cœur droit « aigu », elle peut orienter le diagnostic et amener à pratiquer un angioscanner en **urgence** pour objectiver l'embolie pulmonaire.

Par ailleurs, elle permet de quantifier l'hypertension pulmonaire et d'éliminer les principaux diagnostics différentiels (choc cardiogénique d'autre origine, dissection aortique). Une échographie cardiaque normale ne permet néanmoins pas, à elle seule, d'éliminer un diagnostic d'EP.

4: Écho-doppler des veines des membres inférieurs

A Il peut permettre de rechercher la cause de l'embolie pulmonaire comme une thrombophlébite.

5: Radiographie thoracique

Elle est utile devant une douleur thoracique sans signes électrocardiographiques ou enzymatiques d'ischémie myocardique, car elle permet certains diagnostics différentiels (pneumothorax). Son apport dans le diagnostic positif d'embolie pulmonaire est insuffisant.

6: Angiographie conventionnelle pulmonaire

B Technique invasive nécessitant un cathétérisme des artères pulmonaires, elle n'a plus sa place actuellement à titre diagnostique. Elle est réalisée quand une thrombectomie est envisagée dans certains cas d'embolie pulmonaire grave mal tolérée.

B: Pronostic

A L'évaluation de la gravité de l'embolie repose sur une mesure du rapport de diamètre ventricule droit/ventricule gauche supérieur à 1. Celui-ci peut être apprécié soit par l'angioscanner soit par une échocardiographie transthoracique, qui peut également retrouver une forte augmentation de la pression artérielle pulmonaire.

C: Radiologie interventionnelle

B Si le patient présente une embolie pulmonaire et ne peut pas être traité par anticoagulant, alors la prévention de la récidive de l'embolie pulmonaire est faite par mise en place d'un filtre cave dans la veine cave inférieure.

III: Sémiologie

A L'angioscanner thoracique montre directement le ou les thrombi situés dans les artères pulmonaires sous la forme :

- de lacunes endoluminales cerclées par du produit de contraste plaqué contre les parois (cf. figure 42.2A) ;
- d'une image en rail quand l'artère est parallèle au plan de coupe ;
- d'un simple défaut d'opacification avec dilatation dans les artères distales (cf. figure 42.2B).

La scintigraphie pulmonaire, associant le plus souvent des images de la perfusion et de la ventilation, montre indirectement le ou les thrombi situés dans les artères pulmonaires sous la forme d'hypofixations systématisées sur les acquisitions perfusionnelles sans hypofixation en regard sur les acquisitions ventilatoires (image de *mismatch*) (cf. figure 42.2D).

Pointsclés

- Le diagnostic d'embolie pulmonaire peut être réalisé par un angioscanner thoracique au temps artériel pulmonaire, qui montre directement le thrombus localisé dans les artères pulmonaires. L'angioscanner permet d'éliminer d'autres causes de douleurs thoraciques ou de dyspnée aiguë.
- La scintigraphie pulmonaire de ventilation-perfusion permet également le diagnostic d'embolie pulmonaire et constitue une imagerie de référence en cas de suspicion de récidive.

Chapitre 43: Œdème aigu du poumon : diagnostic en imagerie

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

Situations de départ

160 Détresse respiratoire aiguë.
162 Dyspnée.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 234 – Insuffisance cardiaque de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie de l'insuffisance cardiaque*	Connaître l'épidémiologie de l'insuffisance cardiaque dans le contexte du vieillissement de la population, l'amélioration du traitement des pathologies cardiovasculaires
A	Définition	Définition de l'insuffisance cardiaque (IC) Définir l'IC à FE diminuée ou à FE conservée*	Connaître la définition de l'insuffisance cardiaque
A	Définition	Savoir ce qu'est un OAP cardiogénique*	Insuffisance cardiaque gauche responsable d'un œdème pulmonaire transsudatif
A	Définition	Connaître la définition du choc cardiogénique*	Défaillance aiguë et sévère de la fonction cardiaque entraînant une altération profonde de la perfusion périphérique et une anoxie tissulaire
B	Éléments physiopathologiques	Physiopathologie de l'insuffisance cardiaque	IC gauche : débit, fraction d'éjection, remodelage, désynchronisation, arythmies IC droite : savoir que l'insuffisance cardiaque

		(gauche et droite)*	droite est dans la majorité des cas liée à une insuffisance cardiaque gauche, connaître les conséquences de l'hypertension pulmonaire et de l'hypertension veineuse systémique
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la différence entre OAP cardiogénique et OAP lésionnel*	Connaître la différence entre œdème lésionnel et hydrostatique et l'implication immédiate d'un tel diagnostic
A	Diagnostic positif	Savoir argumenter les principaux diagnostics différentiels de l'œdème pulmonaire cardiogénique*	Savoir rechercher les arguments pour les principaux diagnostics différentiels : pneumonie, exacerbation de BPCO, asthme
B	Diagnostic positif	Différencier insuffisance cardiaque à FE diminuée ou à FE conservée*	Connaître les valeurs seuils de FEVG
A	Diagnostic positif	Diagnostiquer une insuffisance cardiaque*	Connaître les principaux signes fonctionnels, la classe NYHA et les signes physiques Connaître les différents tableaux cliniques
B	Examens complémentaires	Principaux examens dans le bilan d'une insuffisance cardiaque	Savoir prescrire ECG, bilan biologique, et connaître les indications de la coronarographie ou du coroscanner
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser en urgence dans l'OAP cardiogénique	Savoir demander : ECG, GDS artériels, radiographie thoracique, bilan biologique, indication du dosage des peptides natriurétiques, troponine, échocardiographie
B	Examens complémentaires	Connaître l'intérêt et les limites du BNP ou du NT-proBNP pour le diagnostic et le suivi	
B	Examens complémentaires	Connaître la valeur de l'échocardiographie transthoracique dans le diagnostic positif et étiologique	
A	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie RP dans un OAP d'origine hémodynamique	Syndrome alvéolo-interstitiel gravito-dépendant : opacités floconneuses confluentes des bases, lignes horizontales sous-pleurales de Kerley, redistribution vasculaire des bases vers les sommets, épanchements pleuraux au bout de quelques heures ; opacités alvéolaires de distribution périhilaire quand la survenue est brutale
	Contenu multimédia	Exemple de cliché thoracique d'œdème aigu du poumon d'origine	

A		hémodynamique	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies de l'insuffisance cardiaque*	Connaître les principales causes de l'insuffisance cardiaque gauche (cardiopathie ischémique, HTA, valvulopathies, cardiomyopathies, rythmiques)
A	Identifier une urgence	Diagnostiquer un œdème aigu pulmonaire cardiogénique	Savoir reconnaître un OAP devant une détresse respiratoire aiguë (dyspnée, orthopnée, râles crépitants, tachycardie, galop gauche…), reconnaître les signes de gravité
A	Prise en charge	Connaître le traitement d'urgence de l'œdème pulmonaire cardiogénique*	Savoir prescrire le traitement symptomatique : diurétiques de l'anse, dérivés nitrés, oxygénothérapie
A	Prise en charge	Connaître les principales mesures hygiéno-diététiques, les principes de l'éducation thérapeutique et la réadaptation cardiaque*	Principes du régime pauvre en sel, importance de l'observance du traitement, connaissance des signes d'alerte
A	Prise en charge	Connaître les principales classes médicamenteuses pour le traitement de l'IC à FE diminuée*	Connaître les principales classes des cardioprotecteurs, l'utilisation des diurétiques de l'anse et thiazidiques, la réadaptation cardiaque
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications de l'insuffisance cardiaque et leur prise en charge*	Décès, décompensations, troubles du rythme, embolie, hypotension, insuffisance rénale
A	Identifier une urgence	Diagnostiquer un choc cardiogénique*	Pression artérielle, perfusion périphérique, oligurie, conscience : renvoyer à l'item 332
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement du choc cardiogénique*	Connaître les principes du traitement inotrope, diurétique

I: Généralités

L'œdème aigu du poumon (OAP) est la conséquence du remplissage des cavités alvéolaires par un liquide :

- en cas d'origine hémodynamique par hypertension veineuse pulmonaire le plus souvent liée à une défaillance cardiaque, il s'agit d'un transsudat ;
- dans les œdèmes « lésionnels », où l'atteinte siège initialement sur la membrane alvéolocapillaire, il s'agit d'un exsudat dont la répartition est située sur les zones du poumon lésées par la pathologie initiale : toxique, infectieuse, etc.

Dans les deux cas, il s'agit d'une urgence clinique nécessitant une prise en charge thérapeutique urgente, symptomatique (oxygénothérapie) et étiologique, selon la cause.

L'OAP cardiogénique correspond à un état de détresse respiratoire aiguë de survenue brutale en rapport avec une élévation des pressions de remplissage ventriculaire gauche.

L'insuffisance cardiaque entraîne une augmentation brutale des pressions de remplissage ventriculaire gauche (VG). Cette augmentation s'associe à une augmentation de pression au niveau de l'oreillette gauche et au niveau des capillaires pulmonaires (> 25 mmHg). Cette pression est supérieure à la pression oncotique interstitielle et aboutit à la formation d'un transsudat dans les alvéoles pulmonaires. Celles-ci sont « inondées » et l'hématose est altérée.

Le patient présente alors un tableau d'insuffisance respiratoire aiguë.

II: Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

A: Radiographie thoracique de face

La **radiographie thoracique de face** est l'examen clé du diagnostic d'œdème aigu du poumon.

- En cas d'œdème aigu du poumon d'origine hémodynamique, elle montre (figure 43.1) :

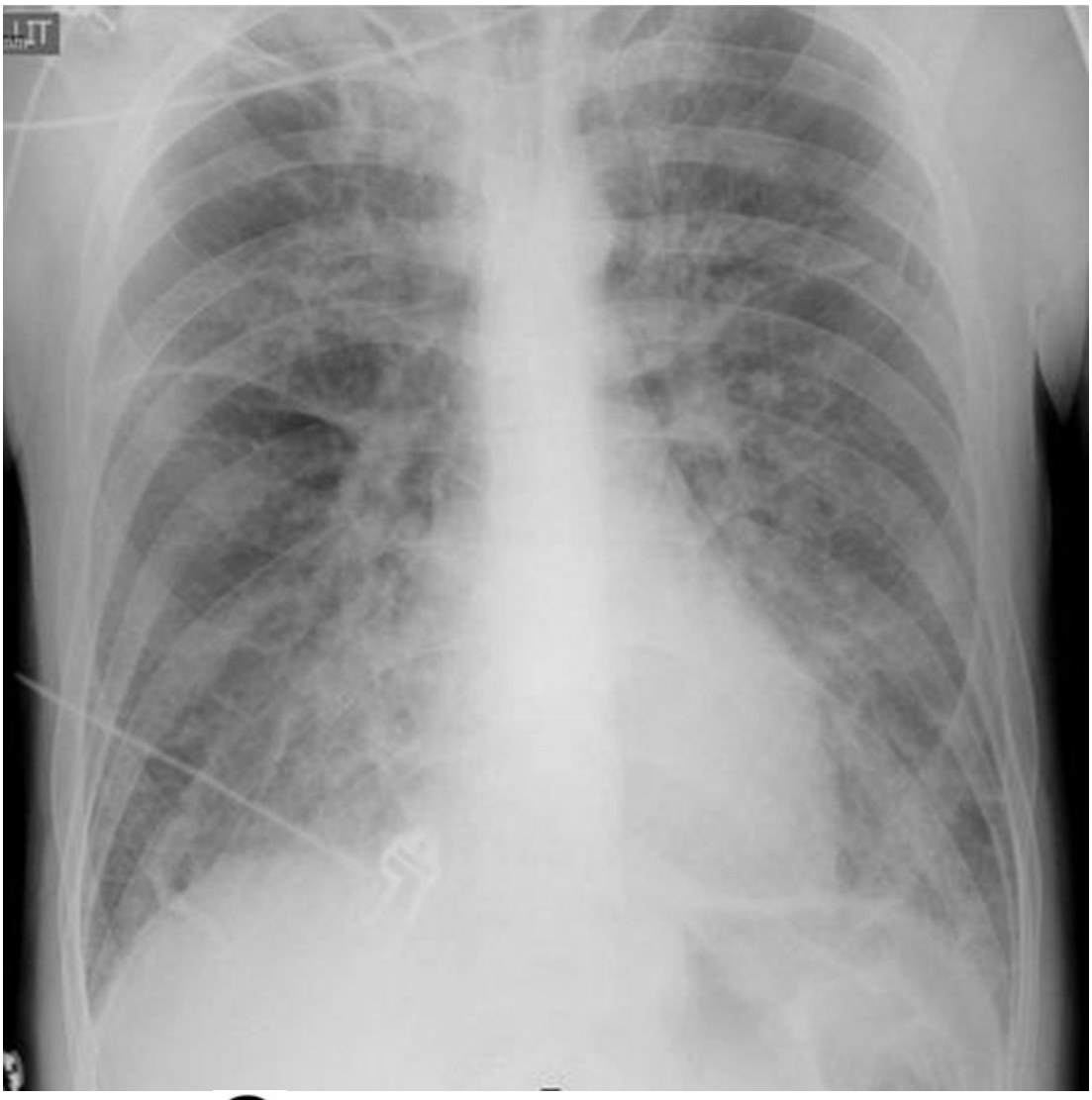


FIG. 43.1 A **Cliché thoracique de face.** Opacités alvéolo-interstitielles bi-basales gravito-dépendantes avec redistribution vasculaire dans ce cas d'œdème

aigu du poumon hémodynamique. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  - dans 90 % des cas, un syndrome alvéolo-interstitiel gravito-dépendant :
    - des opacités floconneuses confluentes des bases (remplissage des lumières alvéolaires par le transsudat) ;
    - associées à des lignes horizontales sous-pleurales de Kerley dues aux épaississements des septa par les veines dilatées et l'œdème ;
    - une redistribution vasculaire des bases vers les sommets se traduisant par l'augmentation du diamètre des vaisseaux pulmonaires aux sommets ;
    - la présence d'épanchements pleuraux au bout de quelques heures ;
  - dans 10 % des cas, des opacités alvéolaires de distribution périhilaire (aspect dit en « ailes de papillon »), ceci quand la survenue est brutale.
- En cas d'œdème lésionnel, la radiographie montre des opacités interstitio-alvéolaires dont la répartition n'est pas gravito-dépendante à la phase initiale, mais le devient avec le temps et dépend de la cause de la lésion pulmonaire.

B: Scanner thoracique

En cas d'œdème lésionnel, le scanner sans injection a un intérêt car il permet :

- de fournir des arguments sur l'étiologie (cause infectieuse, maladie de système, cause toxique) ;
- de guider les prélèvements fibroscopiques ;
- d'apprécier la gravité et les complications parfois liées au traitement (pneumothorax en cas de ventilation assistée).

Pointsclés

- Le diagnostic en imagerie de l'œdème aigu du poumon repose sur la radiographie thoracique.

1.4
Dermatologie

Chapitre 44: Mélanome

I. Généralités
II. Diagnostic
III. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
84 Lésion cutanée/« grain de beauté ».
180 Interprétation d'un compte rendu d'anatomopathologie.
327 Annonce d'une maladie grave au patient et/ou à sa famille.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 302 – Tumeurs cutanées, épithéliales et mélaniques

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les principales tumeurs cutanées*	Lister les grandes familles de tumeurs cutanées (basocellulaire, épidermoïde, mélanome, tumeurs induites par HPV) et leur fréquence relative
A	Diagnostic positif	Connaître la présentation clinique d'une tumeur épithéliale bénigne à HPV*	Savoir diagnostiquer une tumeur épithéliale bénigne à HPV. Connaître la définition, l'épidémiologie et la prise en charge globale des tumeurs épithéliales bénignes à HPV (diagnostic, évolution, diagnostics différentiels, thérapeutique et suivi)
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie des tumeurs cutanées*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge globale des tumeurs cutanées*	
A	Diagnostic positif	Connaître la présentation clinique et la	Connaître les signes cliniques permettant de poser le diagnostic de carcinome basocellulaire et épidermoïde et d'écarter les

		démarche diagnostique devant un carcinome basocellulaire, épidermoïde*	diagnostics différentiels
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître le pronostic des carcinomes basocellulaire et épidermoïde*	Lister les facteurs de risque d'évolution péjorative des cancers épidermoïdes
A	Prise en charge	Prévention des carcinomes épidermoïde et basocellulaire*	Connaître les modalités de prévention des carcinomes épidermoïdes et basocellulaires
A	Définition	Connaître la définition et les principaux facteurs de risque des nævi*	Connaître la définition, les facteurs de risque, les différentes formes cliniques et profils évolutifs des nævi
B	Diagnostic positif	Nævi : diagnostics différentiels*	Connaître les principaux diagnostics différentiels des nævi à évoquer de principe
B	Éléments physiopathologiques	Physiopathologie des nævi*	Retracer l'histoire naturelle du processus de cancérisation dans le cadre du mélanome
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques du mélanome*	Savoir rechercher les 5 caractéristiques (règle ABCDE) orientant vers une tumeur mélanique maligne ; connaître les modalités d'obtention du diagnostic de certitude
B	Suivi et/ou pronostic	Évolution et pronostic du mélanome*	Distinguer les différentes entités anatomocliniques des mélanomes et connaître les critères histopronostiques ainsi que leur implication pronostique. Connaître les principaux facteurs cliniques de mauvais pronostic
A	Prise en charge	Connaître les modalités de prévention du mélanome*	
B	Contenu multimédia	Savoir reconnaître une lésion précancéreuse cutanée*	Photographie de kératoses actiniques typiques
B	Contenu multimédia	Savoir reconnaître un carcinome basocellulaire*	Photographie d'un carcinome basocellulaire typique
B	Contenu multimédia	Savoir reconnaître un carcinome épidermoïde*	Photographie d'un carcinome épidermoïde typique
A	Contenu multimédia	Savoir reconnaître un mélanome*	Photographie d'un mélanome typique

Les rubriques consacrées à l'imagerie n'apparaissant pas dans le tableau officiel de l'ITEM 302, la hiérarchisation des connaissances dans ce chapitre est proposée aux étudiant par le CERF et le CNEBMN.

I: Généralités

A Le mélanome est une tumeur cutanée développée aux dépens du mélanocyte. Son incidence est en augmentation régulière.

Les facteurs de risque principaux sont les caractéristiques physiques (peau claire, cheveux roux ou blonds, yeux clairs, nombreuses éphélides, sensibilité particulière au soleil, nombre élevé de nævi), les facteurs environnementaux et/ou comportementaux liés à l'exposition solaire et aux UV artificiels, les antécédents personnels ou familiaux de cancers cutanés.

II: Diagnostic

La suspicion de mélanome cutané repose sur l'analyse sémiologique d'une lésion pigmentée à l'aide de la règle ABCDE (Asymétrie, Bordure, Couleur, Diamètre, Évolution).

Elle doit toujours être confirmée par l'examen anatomopathologique sur une pièce d'exérèse complète de la lésion.

Les facteurs pronostiques sont avant tout histologiques en rapport avec l'épaisseur tumorale, ou indice de Breslow. La classification en stades AJCC (*American Joint Committee on Cancer*) reflète l'extension tumorale.

III: Stratégie d'exploration en imagerie

Le bilan initial d'imagerie est fonction du stade du mélanome, des points d'appel cliniques, des antécédents du patient, de l'épaisseur de la tumeur et de la possibilité d'un traitement adjuvant :

- les stades I ne justifient aucun examen d'imagerie ;
- au-delà du stade I, l'exploration en imagerie, non consensuelle, est fondée sur l'échographie locorégionale de la zone de drainage et un bilan tomodensitométrique cérébral et thoraco-abdomino-pelvien ;
- la TEP au ^{18}FDG est recommandée dans le bilan d'extension initial du mélanome à partir du stade III (figure 44.1).

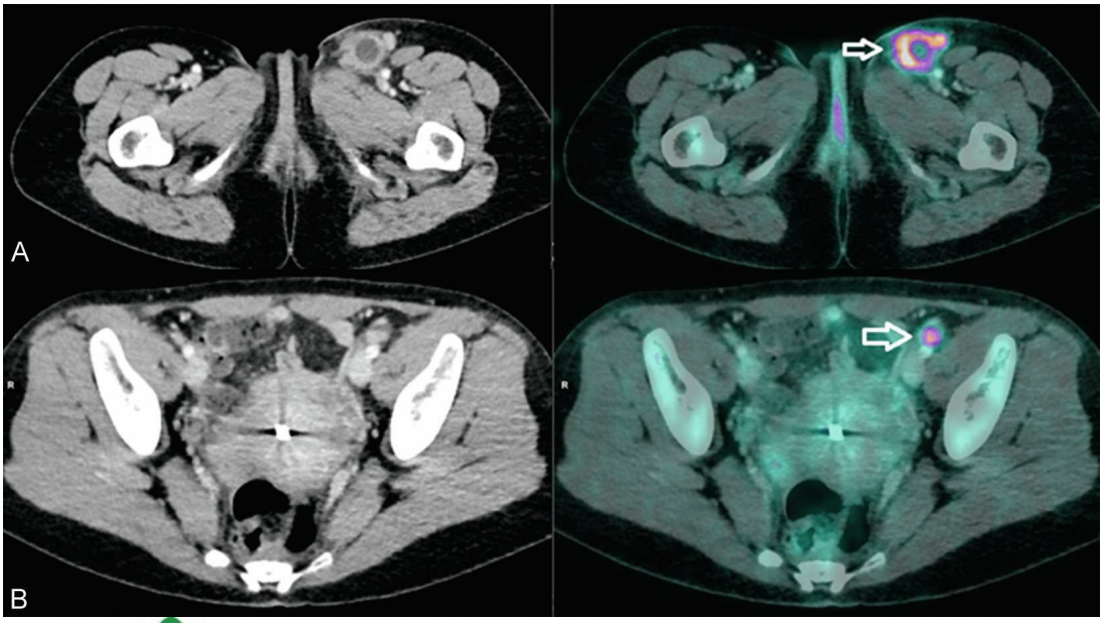


FIG. 44.1 **Images TDM (à gauche) et TEP au ^{18}FDG fusionnée à la TDM (à droite) en coupes axiales.Elles sont réalisées pour un bilan d'extension initial d'un mélanome cutané ulcéré du versant latéral de la cuisse gauche, retrouvant un hypermétabolisme suspect d'une adénomégalie nécrotique fémorale superficielle gauche (A) et d'une formation lymphatique infracentimétrique iliaque externe gauche (B). Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

La lymphoscintigraphie aux colloïdes technétiés en préopératoire, pour la recherche de nœuds lymphatiques (« ganglions sentinelles »), est indiquée pour les mélanomes avec un indice de Breslow ≥ 0,8 mm (figure 44.2).

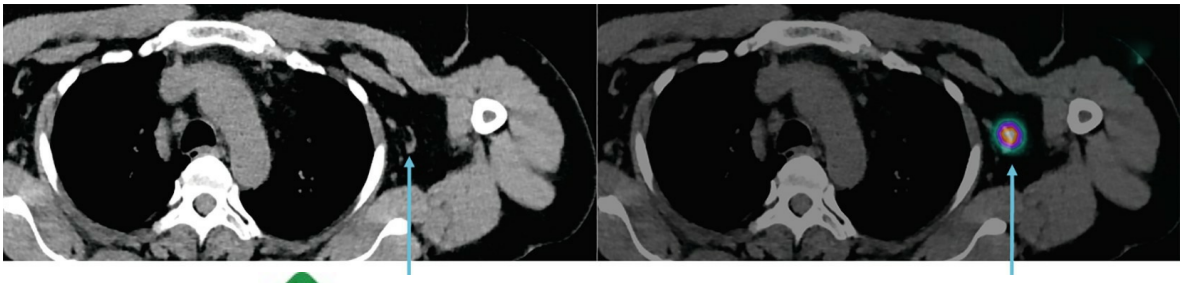


FIG. 44.2 **Images axiales TDM et TEMP-TDM d'une lymphoscintigraphie aux colloïdes technétiés. Lymphoscintigraphie réalisée chez une patiente, la veille de la reprise de la cicatrice d'exérèse d'un mélanome avec recherche du ganglion sentinelle. Mise en évidence d'un ganglion sentinelle axillaire gauche (fléche bleue).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La TEP au ^{18}FDG est par ailleurs recommandée dans le bilan d'extension de la récidive du mélanome et peut être proposée pour l'évaluation de la réponse aux traitements systémiques du mélanome métastatique (figure 44.3).

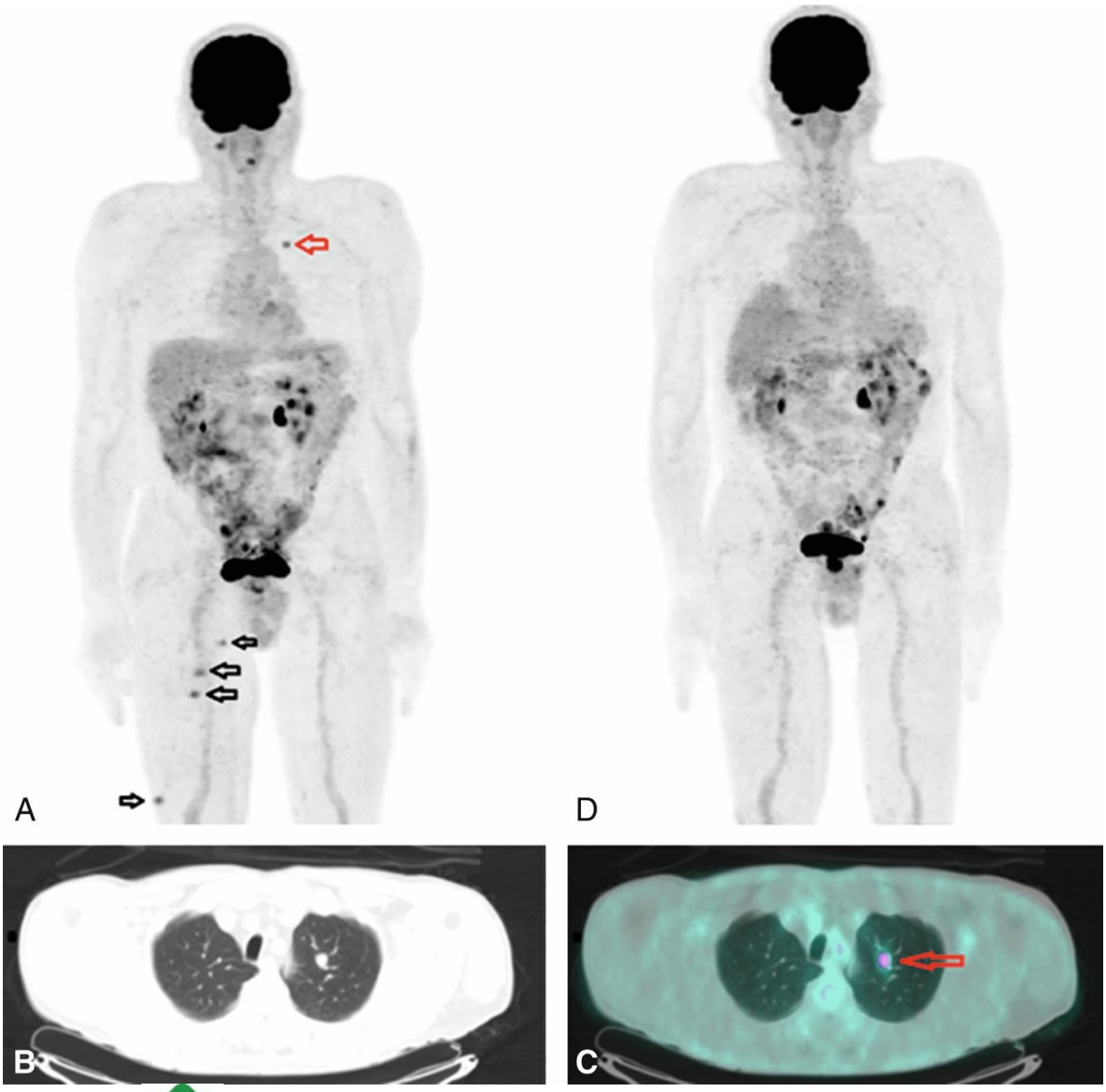


FIG. 44.3 C **Bilan d'extension d'une récidive locale d'un mélanome cutané du versant latéral de la cuisse droite. Images MIP 3D (A) mettant en évidence un hypermétabolisme de quatre formations nodulaires sous-cutanées métastatiques de la cuisse droite (flèches noires) et d'un nodule pulmonaire secondaire lobaire supérieur gauche, visualisé en coupe axiale TDM (B) et fusion TEP-TDM (C) (flèche rouge). Réponse métabolique complète après quatre cycles d'immunothérapie sur les images MIP 3D (D).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Au-delà du stade I, l'exploration en imagerie, non consensuelle, est fondée sur l'échographie locorégionale de la zone de drainage et un bilan tomodensitométrique cérébral et thoraco-abdomino-pelvien.
- La TEP au ^{18}FDG est recommandée dans le bilan d'extension initial du mélanome à partir du stade III et en cas de récidive.
- La lymphoscintigraphie aux colloïdes technétiés pour la recherche de ganglions sentinelles est indiquée pour les mélanomes avec un indice de Breslow ≥ 0,8 mm.
- La TEP au ^{18}FDG peut être proposée pour l'évaluation de la réponse aux traitements systémiques du mélanome métastatique.

I.5
Endocrinologie

Chapitre 45: Goitre, nodules thyroïdiens et cancers thyroïdiens

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
148 Goitre ou nodule thyroïdien .

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 241 – Goitre, nodules thyroïdiens et cancers thyroïdiens

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition du goitre*	Définir un goitre et ses différents types
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant un goitre, des nodules*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les principaux facteurs favorisants de goitre, de nodules, de cancer*	Iode, tabac, lithium…
A	Diagnostic positif	Connaître les trois principaux diagnostics étiologiques de goitres*	Basedow, Hashimoto, thyroïdite subaiguë de De Quervain
A	Diagnostic positif	Connaître les trois principales complications évolutives d'un goitre*	Hyperthyroïdie, compression, cancer
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser en première intention en présence d'un goitre	TSH, échographie…
A	Définition	Connaître la définition d'un nodule thyroïdien*	
	Diagnostic positif	Connaître les deux problématiques à	Sécrétant ? Malin ?

A		résoudre en présence d'un nodule thyroïdien*	
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments de l'interrogatoire et de l'examen clinique permettant la découverte et l'évaluation initiale d'un nodule*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention pour explorer un nodule thyroïdien*	TSH, calcitonine
B	Examens complémentaires	Connaître la place de la cytologie dans la prise en charge d'un nodule thyroïdien	
B	Définition	Connaître les principaux types histologiques des cancers thyroïdiens*	
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge du goitre et des nodules (à l'exception du cancer)*	Savoir ne pas prescrire d'opothérapie

I: Généralités

A: Goitre

A Le goitre correspond à une augmentation du volume du corps thyroïde, typiquement au-delà de 18 à 20 ml. Il est suspecté cliniquement à la palpation et confirmé par l'échographie-doppler.

Le volume du corps thyroïde augmente en cas de carence iodée (goitre carentiel, en deçà de 100 µg par jour d'apports), cause la plus fréquente dans les pays ne maîtrisant pas la prophylaxie iodée, responsable d'une élévation du taux de la TSH (*Thyroid-Stimulating Hormone*). On observe également un goitre durant la grossesse et au cours de la puberté, accompagnant l'acromégalie. Toutefois, le goitre répond le plus souvent à des causes génétiques mal élucidées, expliquant la prévalence familiale de cette affection, et aux atteintes auto-immunes (maladies de Hashimoto et de Basedow). Enfin, le goitre se développe souvent du fait de l'apparition ou de la croissance de nodules.

Les principaux risques morbides associés aux goitres sont : l'hyperthyroïdie, fréquemment responsable de troubles rythmiques (arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire) et osseux (ostéoporose), la compression ou le déplacement des structures cervicales, responsables de dyspnée (trachée), de dysphagie (œsophage) et de raucité de la voix (étirement du nerf récurrent laryngé ou du nerf laryngé inférieur).

B: Nodule, cancer thyroïdien

Le nodule peut être solitaire, multiple ou se développer au sein d'un goitre. Il se définit comme une tuméfaction cervicale palpable et mobile à la déglutition. La fréquence des nodules est élevée, environ 5 % pour les variétés palpables, mais peut atteindre plus de 20 % pour les formations de plus faible volume, de diagnostic échographique. Seuls les nodules de plus de 10 mm méritent une exploration diagnostique spécifique. Toute suspicion de nodule thyroïdien clinique conduit à la prescription d'une échographie-doppler cervicale et d'un dosage de la TSH.

Les principaux risques morbides associés aux nodules sont : le cancer thyroïdien, évoqué devant un nodule ferme, adhérent à la trachée ou associé à une adénopathie et l'hyperthyroïdie dans le cas de nodules autonomes hypersécréteurs. Les gros nodules peuvent également être gênants ou douloureux, notamment en cas de saignement interne (hématocèle).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'imagerie diagnostique des goitres repose sur l'échographie-doppler et la scintigraphie, en cas de TSH abaissée (< 0,6 mU/l) ou de nodules (> 15 mm) (figures 45.1 et 45.2).

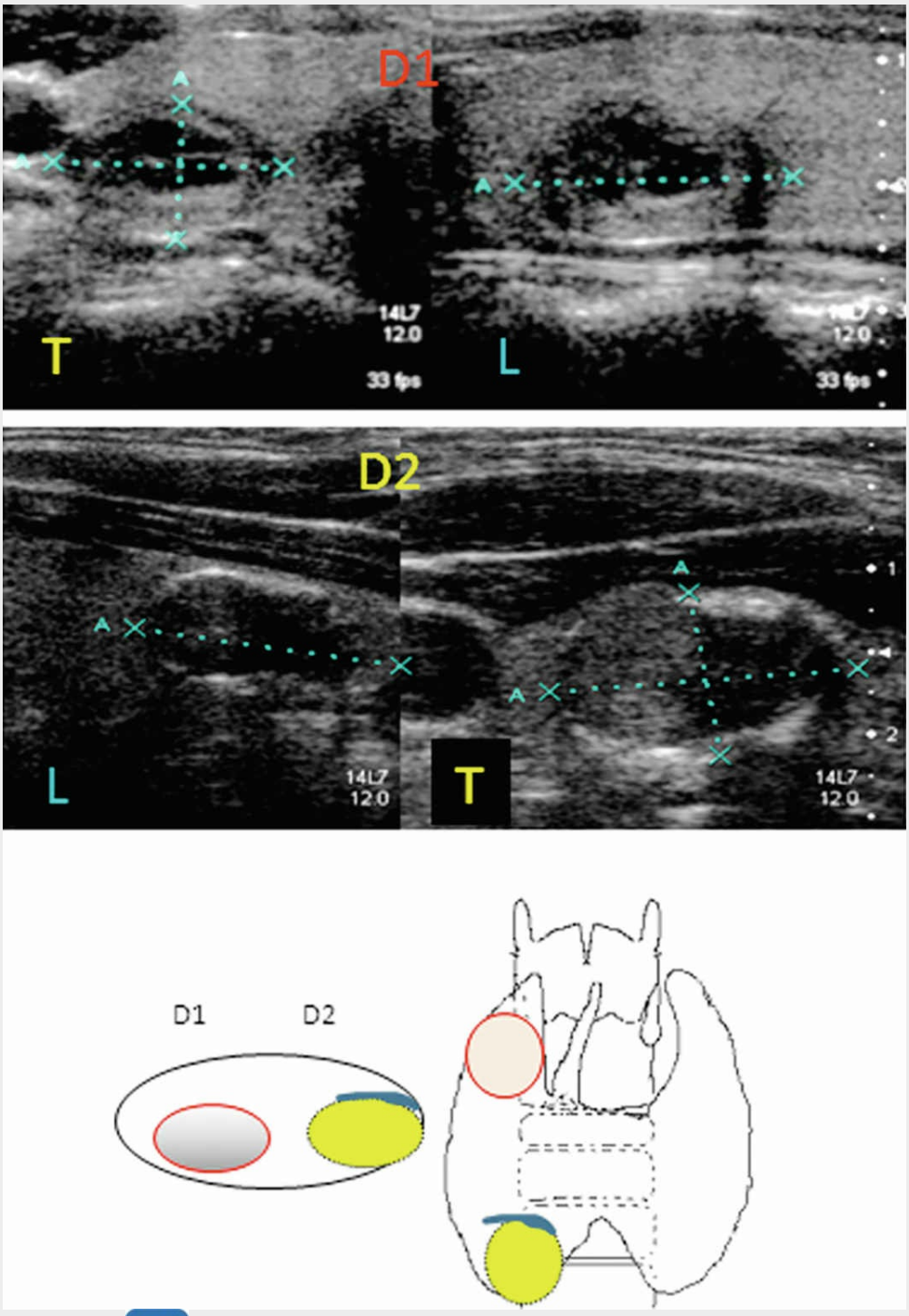


FIG. 45.1 B **L'échographie inclut une vue transverse (T) et longitudinale (L) des lobes et/ou des nodules, permettant de calculer leur volume.** Elle caractérise leur échostructure. Un schéma figurant l'emplacement des nodules selon les deux axes d'analyse synthétise les données de l'imagerie. D1 : nodule D1, mixte et iso-échogène (score échographique « 3 », en faveur de la bénignité) à la partie supérieure du lobe droit (LD). Le nodule D2, basilobaire droit, présente une calcification en « coquille ». Source : CERF, CNEBMN, 2022.

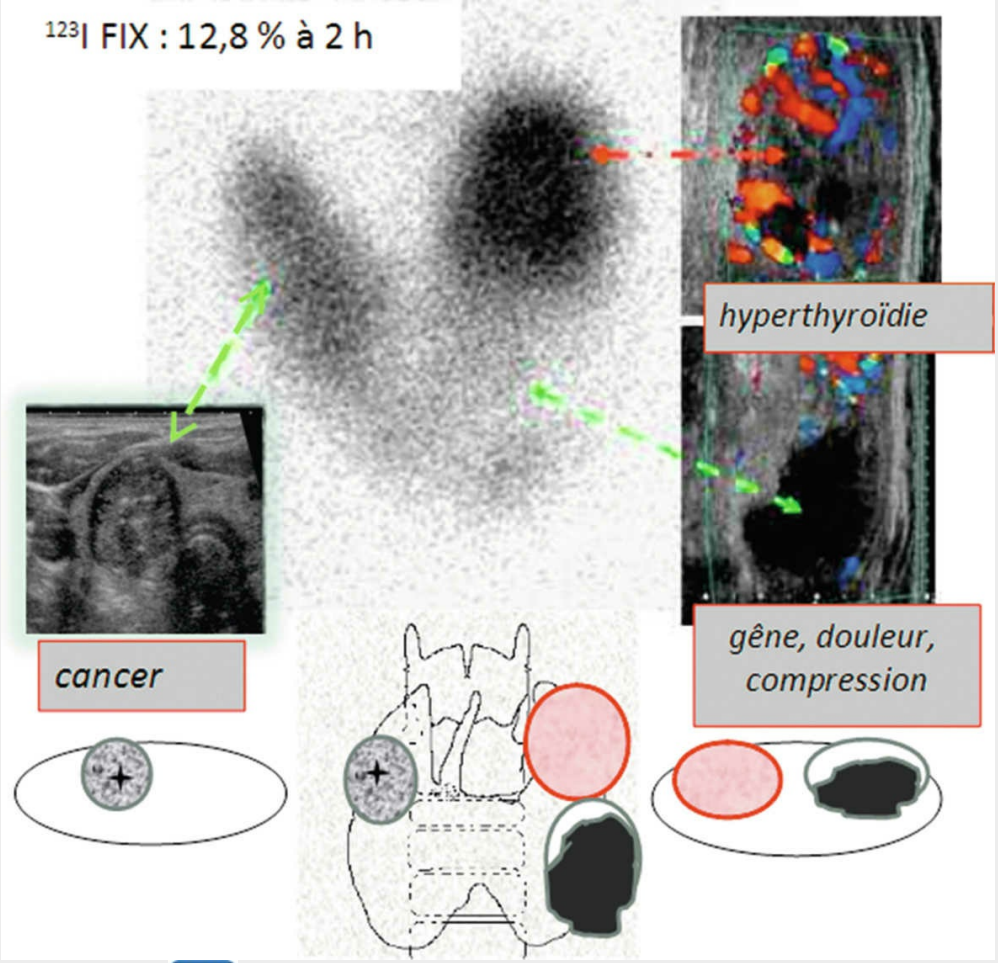


FIG. 45.2 B **Imagerie des goitres et des nodules.** L'imagerie, échographie et scintigraphie, permet d'identifier les principaux risques associés aux nodules et aux goitres : hyperthyroïdie (nodule chaud), cancer (nodule solide hypoéchogène, à contours irréguliers, microcalcifications) et gêne fonctionnelle (gros goitres et/ou nodules bénins). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Le retentissement œsotrachéal des goitres volumineux ou plongeants est apprécié par un scanner **non injecté** — l'iode du produit de contraste scanographique peut aggraver une hyperthyroïdie latente — ou par un examen tomoscintigraphique couplé au scanner (TEMP-TDM) quand un traitement à visée réductrice, isotopique ou chirurgical est envisagé.

A Le diagnostic de cancer repose sur l'aspect échographique, résumé par un score pronostique de suspicion, et la cytologie échoguidée à l'aiguille fine.

B La scintigraphie, idéalement à l'iode 123 (^{123}I), est indiquée dès lors que la TSH est chroniquement < 0,60 mU/l. C'est le seul test permettant d'identifier le caractère hyperfonctionnel des nodules (nodules autonomes) ou du parenchyme extra-nodulaire

(goitres toxiques) et d'indiquer un traitement adapté par iode radioactif 131 (^{131}I) ou par chirurgie.

Pointsclés

- L'échographie est l'examen clé du diagnostic de nodule et de suspicion de cancer.
- La scintigraphie est l'examen clé du diagnostic des hypersécrétions, des nodules et des goitres, dès lors que la TSH est < 0,60 mU/l ou qu'un traitement réducteur est envisagé.

Chapitre 46: Hyperthyroïdie

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

17 Amaigrissement.
148 Goitre ou nodule thyroïdien.
165 Palpitations.
166 Tachycardie.
194 Analyse du bilan thyroïdien.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 242 – Hyperthyroïdie

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Définitions de l'hyperthyroïdie et de la thyrotoxicose*
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître la prévalence de l'hyperthyroïdie*
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'une hyperthyroïdie*
A	Identifier une urgence	Connaître les signes cliniques évocateurs d'une crise aiguë thyrotoxique*
B	Diagnostic positif	Connaître les complications possibles de l'ophtalmopathie dysthyroïdienne : neuropathie optique compressive, kératite d'exposition*
A	Diagnostic positif	Connaître l'interprétation des dosages hormonaux*
B	Diagnostic positif	Connaître les signes biologiques spécifiques (anticorps anti-récepteurs de la TSH) et non spécifiques*
B	Examens complémentaires	Indications de la scintigraphie thyroïdienne et de l'échographie

A	Étiologie	Connaître les trois étiologies les plus fréquentes d'hyperthyroïdie*
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques d'une maladie de Basedow*
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques d'un nodule hypersécrétant*
B	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques d'une hyperthyroïdie iatrogène*
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge thérapeutique d'une hyperthyroïdie*

I: Généralités

A L'hyperthyroïdie est un syndrome clinique et biologique reflétant les conséquences sur l'organisme d'un excès d'hormones thyroïdiennes (T4 libre ou T3 libre).

Le diagnostic biologique repose sur la diminution du taux de la TSH (hormone thyréotrope), secondairement à la mise en jeu du rétrocontrôle négatif opérant au niveau hypophysaire.

On distingue les hyperthyroïdies vraies, par hypersécrétion, des hyperthyroïdies par relargage des stocks hormonaux préformés, couramment dénommées thyrotoxicoses.

A: Hyperthyroïdies vraies

Les hypersécrétions répondent principalement à deux étiologies : l'auto-immunité et les syndromes d'autonomisation.

La maladie de Basedow est la plus fréquente des hyperthyroïdies auto-immunes et résulte de la stimulation de la fonction thyroïdienne par un autoanticorps dirigé contre le récepteur de la TSH (TRAK ou TSI). Les syndromes d'autonomisation désignent des hypersécrétions non auto-immunes et indépendantes de la TSH, souvent dues à une mutation activant le récepteur de la TSH. Elles correspondent à quatre présentations en imagerie : les nodules autonomes solitaires (forme focale) ou multiples (forme multifocale), les formes diffuses/disséminées (goitres toxiques) et les variétés mixtes (goitres nodulaires toxiques).

B: Thyrotoxicoses

Les thyrotoxicoses répondent soit à une atteinte lésionnelle des thyréocytes, définissant le cadre des thyroïdites, soit à une prise volontaire ou iatrogène d'agonistes des hormones thyroïdiennes. Les thyroïdites les plus fréquentes sont la maladie de De Quervain, qui est une thyroïdite algique et fébrile en contexte pseudo-grippal, les thyroïdites auto-immunes (poussées thyrotoxiques de la maladie de Hashimoto), les thyroïdites radiques et les thyroïdites médicamenteuses (interféron, amiodarone, inhibiteurs des tyrosine kinases, thérapies ciblées).

L'amiodarone prescrite à visée antiarythmique est source d'hyperthyroïdie dans 15 % des cas, qui peut survenir pendant ou jusqu'à un an après l'arrêt de l'amiodarone. Elle peut aggraver une hyperthyroïdie préexistante (HIA type 1) ou créer une hyperthyroïdie sur thyroïde normale (HIA type 2).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Maladie de Basedow

Lorsque la clinique et la biologie (TSH, T4 libre et TRAK) sont concluantes, on réalise une **échographie-doppler** de première intention qui montre souvent un goitre (70 % des cas) hypervasculaire.

Lorsque le diagnostic n'est pas évident (formes peu sécrétantes, TRAK négatifs), qu'il existe des nodules > 15 mm ou que l'on souhaite traiter par iode 131, on fera également une **scintigraphie** (figure 46.1).

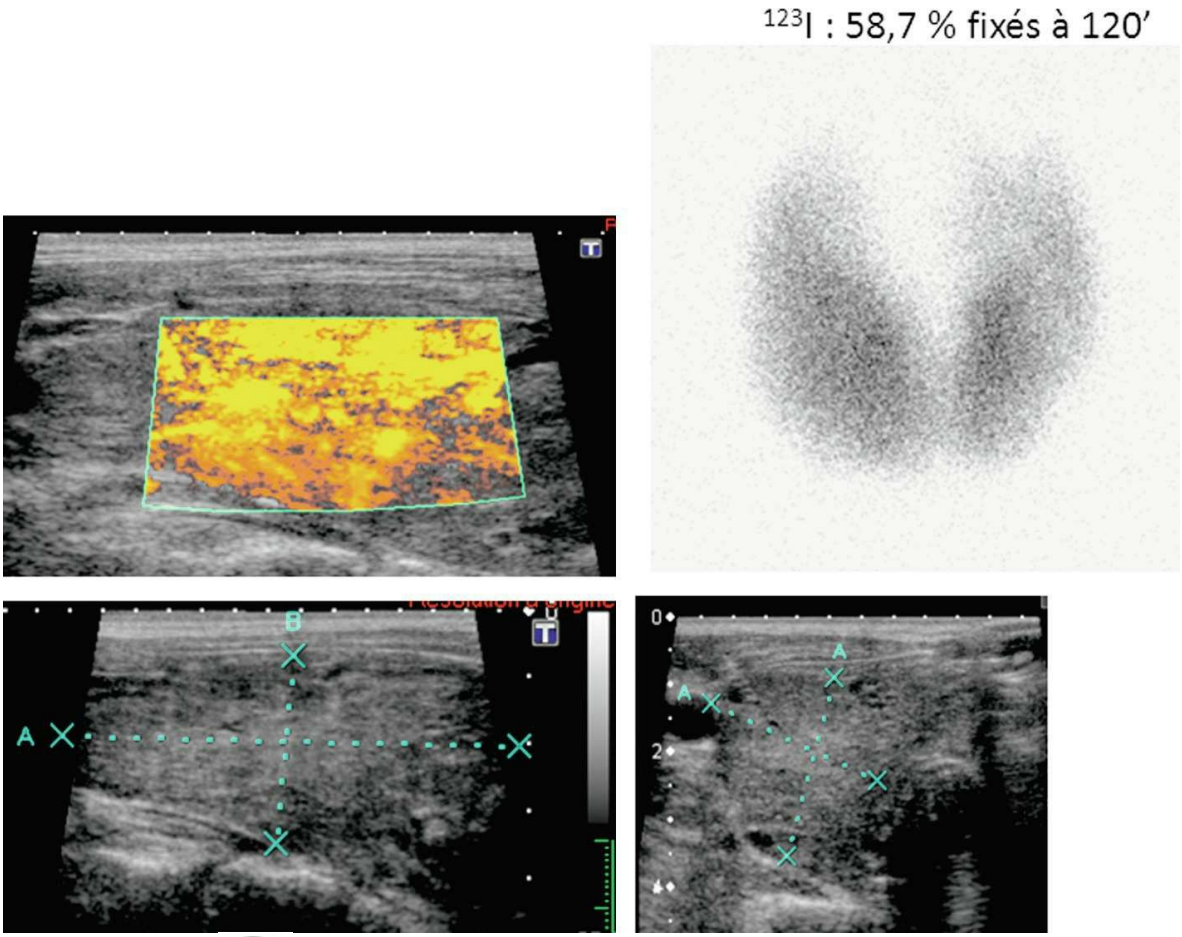


FIG. 46.1 A **Maladie de Basedow.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

1: Échographie-doppler

B Elle quantifie le volume thyroïdien, qui conditionne le pronostic et la thérapeutique. L'échostructure initialement normale, devient hétérogène avec des plages hypoéchogènes, souvent hypervascularisées, des micronodules, un aspect bosselé des contours. La vascularisation est augmentée de façon diffuse dans tout le parenchyme avec un aspect de *thyroid inferno* au doppler et une élévation des vitesses circulatoires au niveau des artères thyroïdiennes.

2: Scintigraphie, de préférence à l'iode 123 (^{123}I)

Elle montre une activation diffuse de toute la glande, reflétant la stimulation par les TRAK.

La fixation de l'iode 123 est très élevée, en règle supérieure à 20 % à 2 heures en dépit d'une TSH nulle. Les formes communes ou hyperplasiques (60 %) ont une distribution homogène du contraste. Les formes mixtes, intriquées à une maladie de Hashimoto, ont une distribution asymétrique et hétérogène du contraste, facilement identifiées en

scintigraphie. Les formes nodulaires (goitres nodulaires « basedowifiés ») peuvent montrer des nodules hypoactifs (85 %) ou hyperactifs (15 %).

B: Syndromes d'autonomisation

C L'échographie montre un ou des nodules, solitaires ou au sein d'un goitre, souvent solides ou mixtes, hypoéchogènes ou hétérogènes. Elle peut être normale dans les variétés fréquentes d'hypersécrétion autonome à caractère disséminé.

La scintigraphie à l'iode 123 est la technique de référence.

Elle montre la persistance d'un contraste image et d'une fixation modérément élevés mais inadaptés à une TSH basse. L'image définit la variété du syndrome d'autonomisation en montrant un ou plusieurs nodules autonomes, hypercontrastés (« chauds », « hyperfonctionnels » ou toxiques si la TSH est basse) (figures 46.2 et 46.3) ou une variété fonctionnelle disséminée.

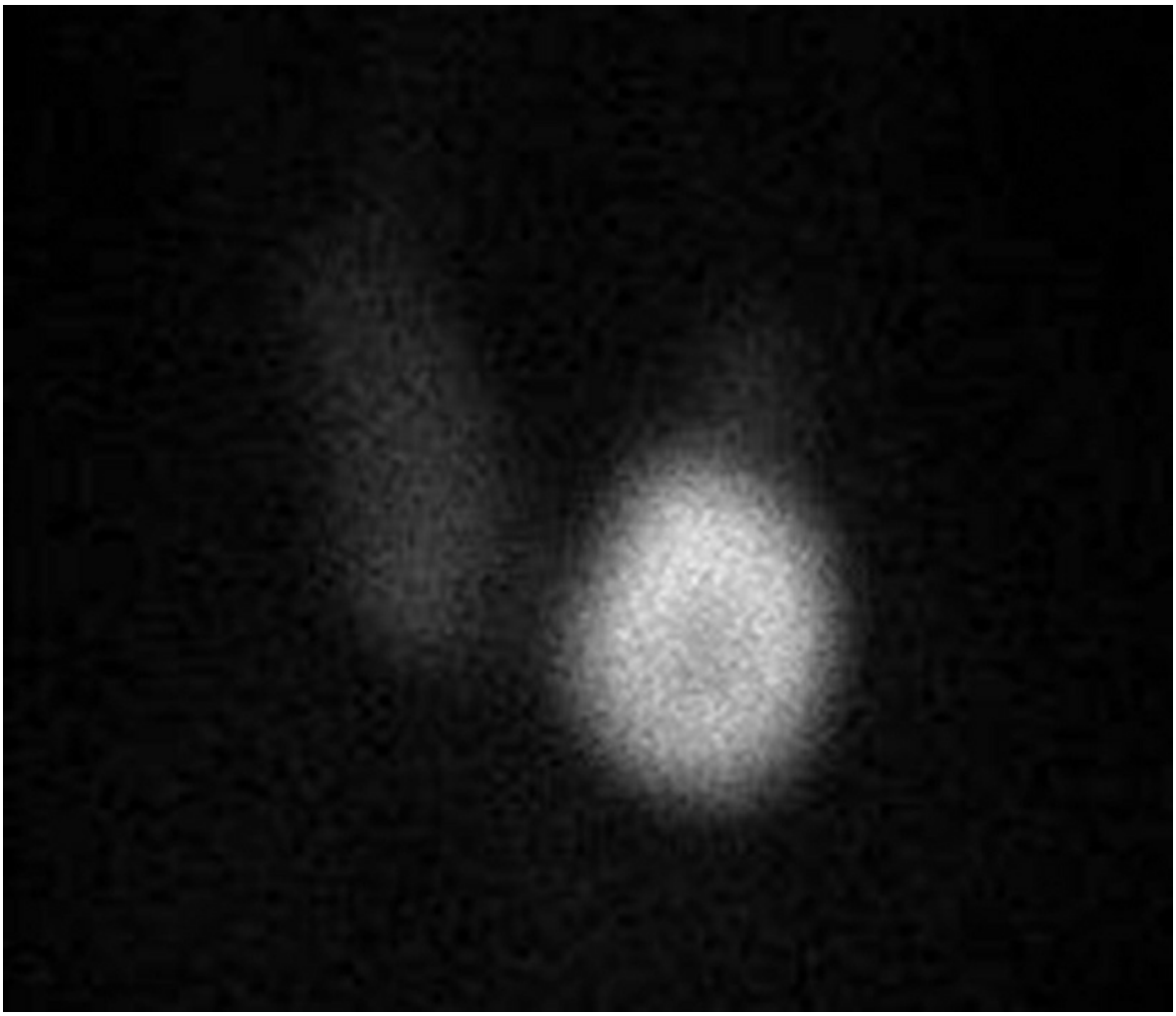


FIG. 46.2 **La scintigraphie montre une forme focale de syndrome d'autonomisation, ou nodule autonome.**Lorsque le volume du nodule autonome augmente, il entraîne une hyperthyroïdie : on parle de nodule toxique (toxique = hyperthyroïdie). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

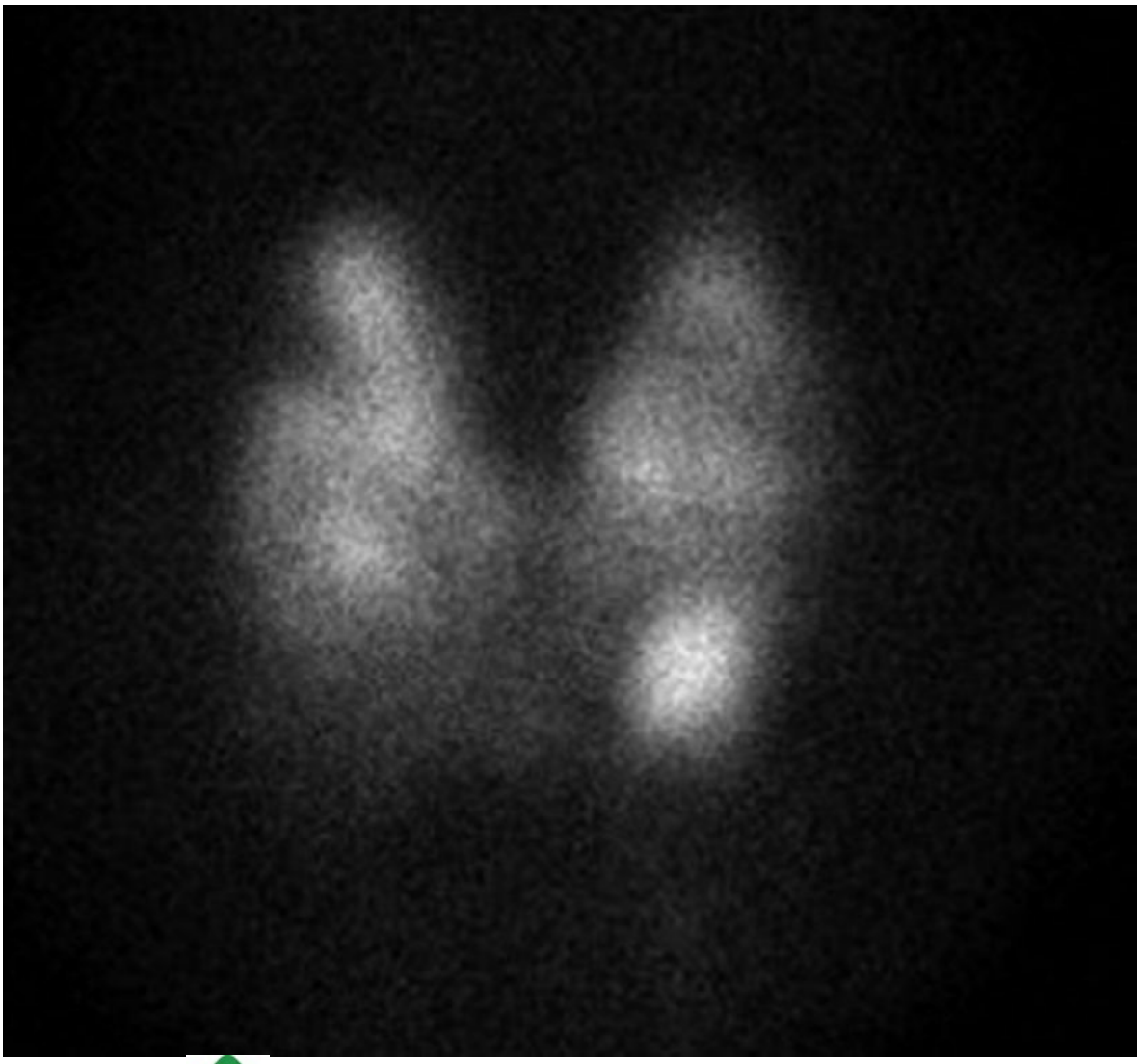


FIG. 46.3 **La scintigraphie montre une forme plurifocale de syndrome d'autonomisation, ou nodules autonomes.Les nodules autonomes présents au sein d'une même glande, caractérisent les syndromes d'autonomisation multifocaux (AMF) avec ou sans goitre (goitre multinodulaire autonomisé puis toxique si la TSH est basse).**
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Thyroïdites

L'échographie montre en général un parenchyme hypoéchogène avec une vascularisation pauvre.

La scintigraphie à l'iode 123 montre un contraste diminué, en rapport avec la baisse de la TSH et l'atteinte tissulaire. Les thyroïdites de De Quervain, comme les thyroïdites factices, ont un contraste effondré (« scintigraphie blanche ») (figure 46.4).

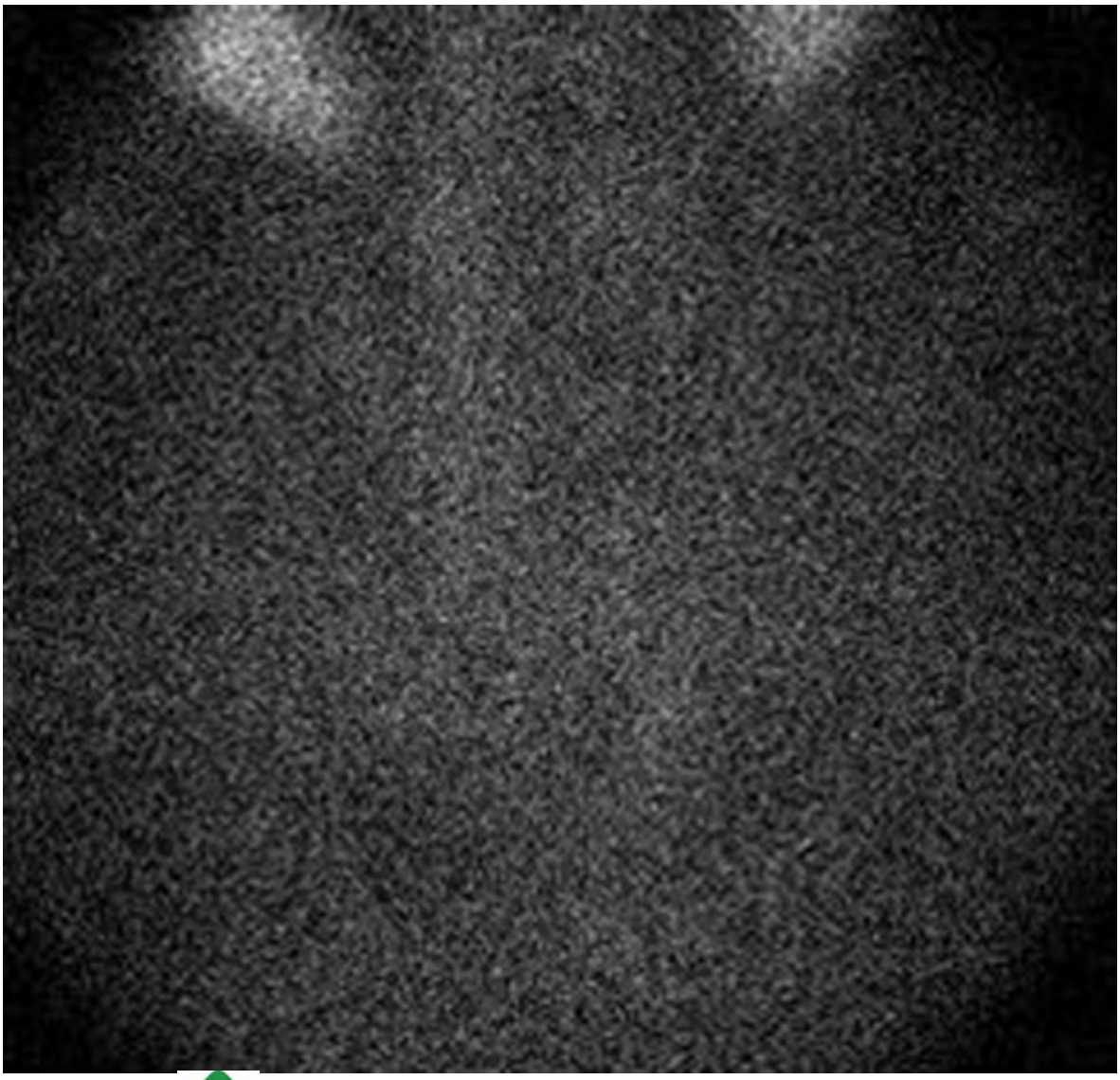


FIG. 46.4 **La scintigraphie montre un contraste effondré, ou « scintigraphie blanche », correspondant à aspect typique de thyroïdite de De Quervain, de thyroïdite médicamenteuse ou de thyroïdite factice.**
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'échographie couplée à la scintigraphie thyroïdienne sont les examens clés du diagnostic étiologique et permettent d'adapter le traitement.
- L'échographie-doppler est systématique de première intention.
- La scintigraphie est utile chaque fois que le diagnostic étiologique est incertain, en présence de nodules, pour ajuster un traitement conventionnel ou mal toléré et pour envisager un traitement par l'iode 131.

Chapitre 47: Hypothyroïdie de l'adulte

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

21 Asthénie.
57 Prise de poids.
159 Bradycardie.
194 Analyse du bilan thyroïdien.
284 Consultation de suivi et éducation thérapeutique d'un patient avec hypothyroïdie.
308 Dépistage neonatale systématique.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 243 – Hypothyroïdie

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Définition de l'hypothyroïdie*
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître la prévalence de l'hypothyroïdie*
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie de la thyroïdite de Hashimoto*
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'une hypothyroïdie*
A	Diagnostic positif	Connaître les anomalies des dosages hormonaux*
B	Diagnostic positif	Connaître les signes biologiques spécifiques et non spécifiques*
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les complications liées à l'hypothyroïdie*
	Prévalence,	Connaître les facteurs de risque de l'hypothyroïdie*

B	épidémiologie	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies des hypothyroïdies*
A	Prise en charge	Connaître le principe de l'hormonothérapie substitutive dans l'hypothyroïdie*
A	Prise en charge	Comprendre les spécificités thérapeutiques du traitement de l'hypothyroïdie chez le sujet âgé et/ou coronarien*

Les rubriques consacrées à l'imagerie n'apparaissant pas dans le tableau officiel de l'ITEM 243, la hiérarchisation des connaissances dans ce chapitre est proposée aux étudiant par le CERF et le CNEBMN.

I: Généralités

A Les hypothyroïdies de l'adulte relèvent essentiellement d'une diminution de la masse fonctionnelle thyroïdienne par destruction iatrogène (chirurgie, iode 131 [^{131}I]) ou secondaire à une atteinte auto-immune.

La maladie de Hashimoto et les formes sans goitre (thyroïdite lymphocytaire chronique) ou à petite masse (thyroïdite d'involution) sont les variétés les plus communes.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'échographie caractérise le volume thyroïdien qui est augmenté (maladie de Hashimoto), normal (thyroïdite lymphocytaire chronique) ou bas (thyroïdite d'involution). L'échostructure est remaniée, hypoéchogène et hétérogène avec exagération de la visibilité des travées interlobulaires. La vascularisation est augmentée de façon diffuse mais les vitesses circulatoires sont le plus souvent normales ou peu augmentées. Il existe un aspect globuleux du parenchyme avec des formations hyperplasiques pseudo-nodulaires. D'authentiques nodules peuvent coexister, l'aspect hyperéchogène étant plus fréquent dans ces variétés.

La scintigraphie à l'iode 123 n'est pas indiquée en première ligne, mais est utile en seconde ligne lorsque le diagnostic conventionnel est incertain (échographie peu perturbée et anticorps anti-TPO négatifs). Il s'agit alors de variétés transitoires ou de troubles de l'hormonosynthèse mineurs à révélation tardive.

Points clés

- L'échographie est réalisée pour caractériser le parenchyme thyroïdien en cas d'hypothyroïdie.
- La scintigraphie n'est pas réalisée de façon systématique mais uniquement si le diagnostic étiologique est incertain.

I.6
Neurologie

Chapitre 48: Radioanatomie normale

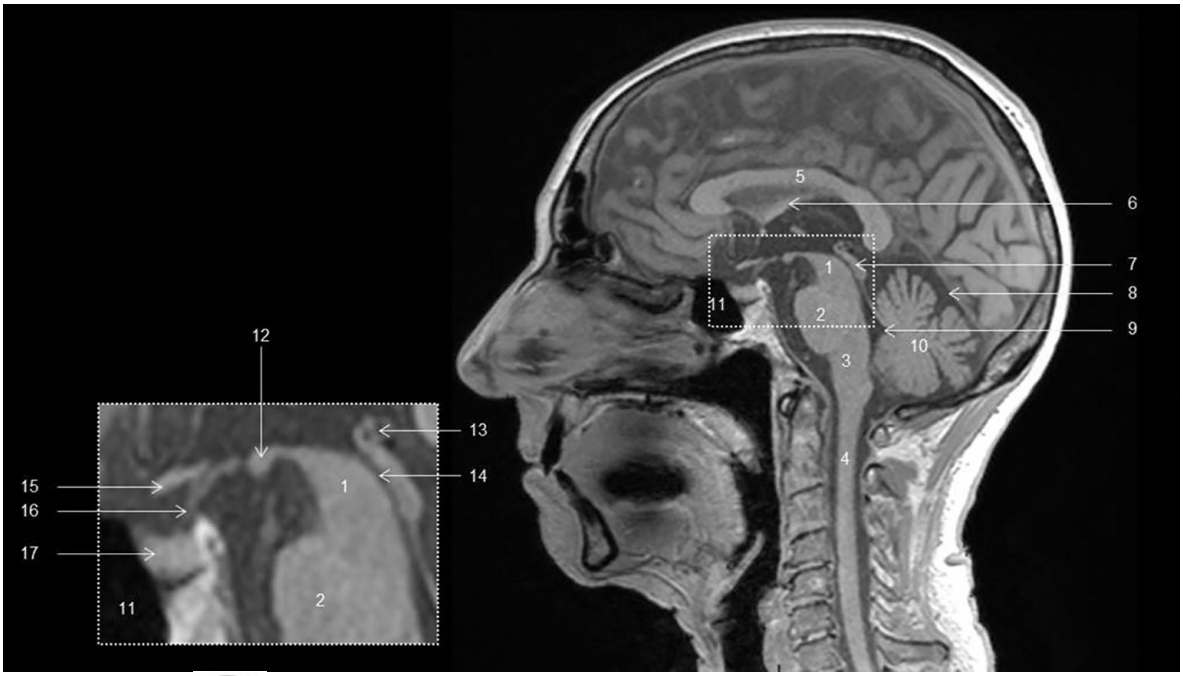


FIG. 48.1 A **Coupe sagittale médiane (IRM) en pondération T1.1.** Mésencéphale. **2.** Pont. **3.** Moelle allongée. **4.** Moelle spinale. **5.** Corps calleux. **6.** Fornix. **7.** Lame tectale. **8.** Tente du cervelet. **9.** Quatrième ventricule. **10.** Cervelet. **11.** Sinus sphénoïdal. **12.** Corps mamillaire. **13.** Épiphyse. **14.** Aqueduc du mésencéphale (de Sylvius). **15.** Chiasma optique. **16.** Infundibulum hypophysaire. **17.** Antéhypophyse. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

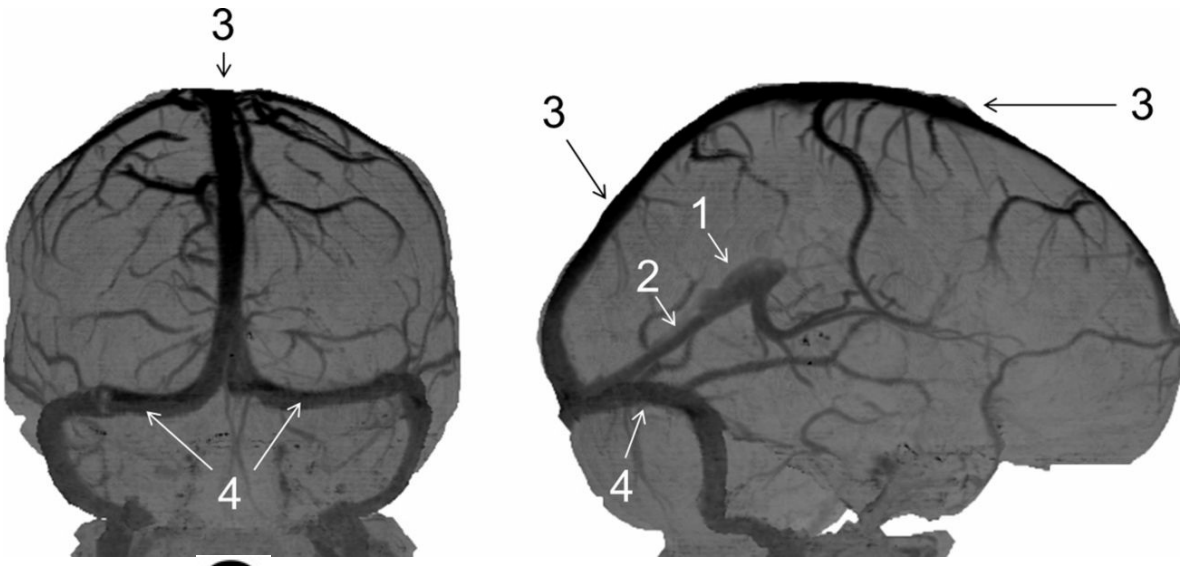


FIG. 48.2 A **Veines de l'encéphale (angioscanner).1.** Grande veine cérébrale (de Galien) (système veineux profond). **2.** Sinus droit. **3.** Sinus sagittal supérieur. **4.** Sinus latéraux. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

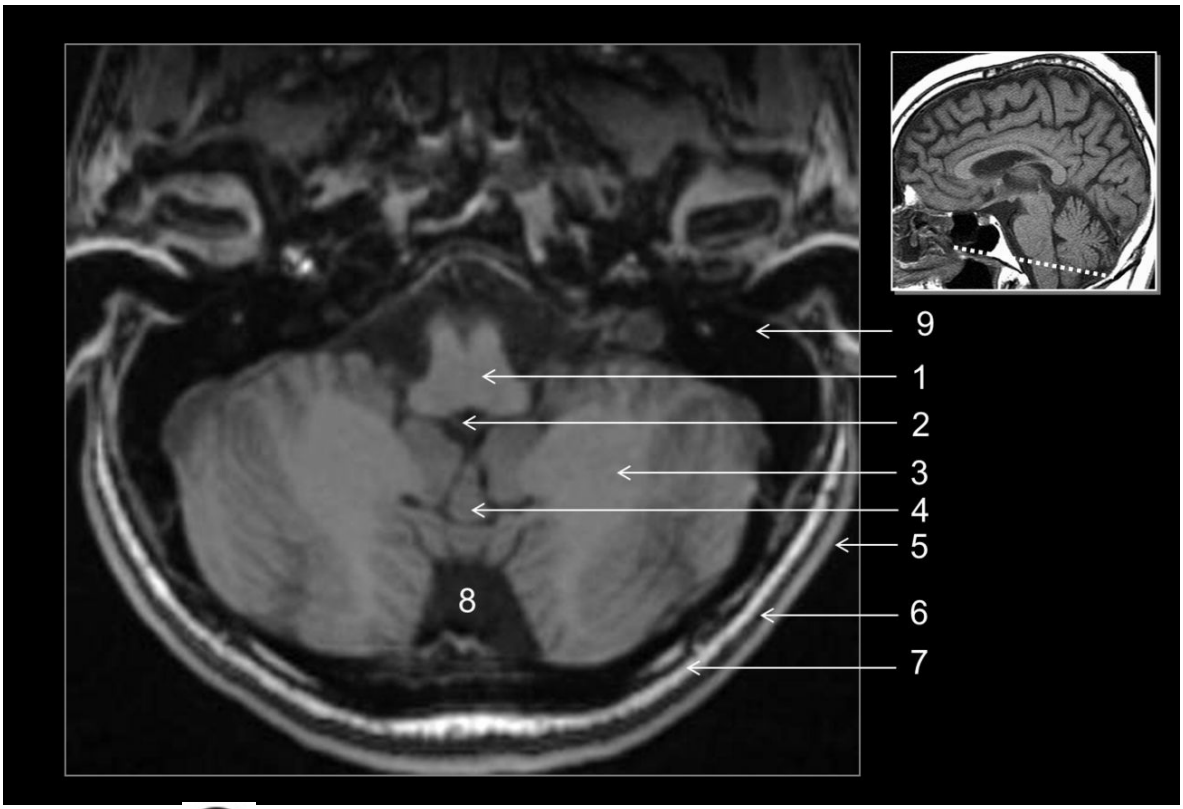


FIG. 48.3 A **Coupe axiale (IRM) en pondération T1.1.** Moelle allongée. **2.** Quatrième ventricule. **3.** Hémisphère cérébelleux. **4.** Vermis. **5.** Scalp. **6.** Os occipital (table externe).

7. Os occipital (diploé). **8.** Citerne cérébello-médullaire. **9.** Rocher. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

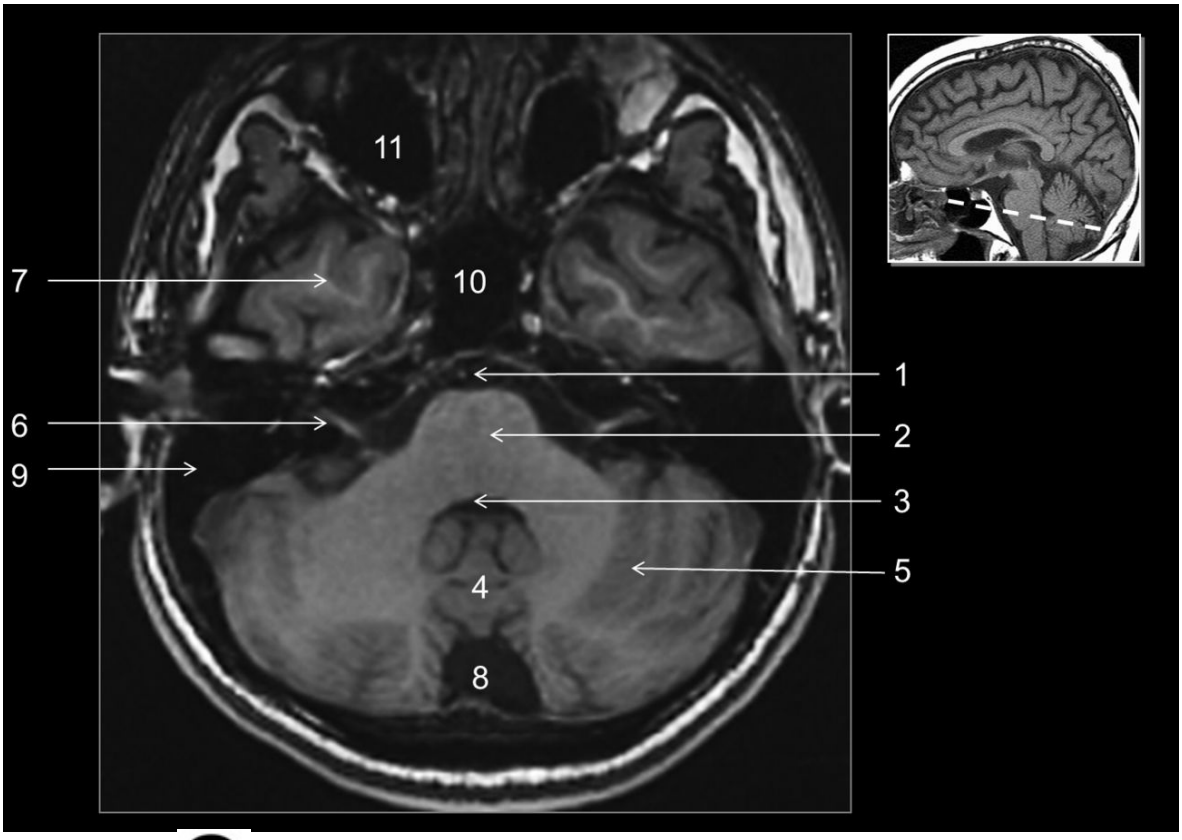


FIG. 48.4 A **Coupe axiale (IRM) en pondération T1 : pont.1.** Artère basilaire. **2.** Pont. **3.** Quatrième ventricule. **4.** Vermis. **5.** Hémisphère cérébelleux. **6.** Nerfs facial (VII) et vestibulocochléaire (VIII). **7.** Lobe temporal. **8.** Citerne cérébello-médullaire. **9.** Rocher. **10.** Sinus sphénoïdal. **11.** Sinus maxillaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

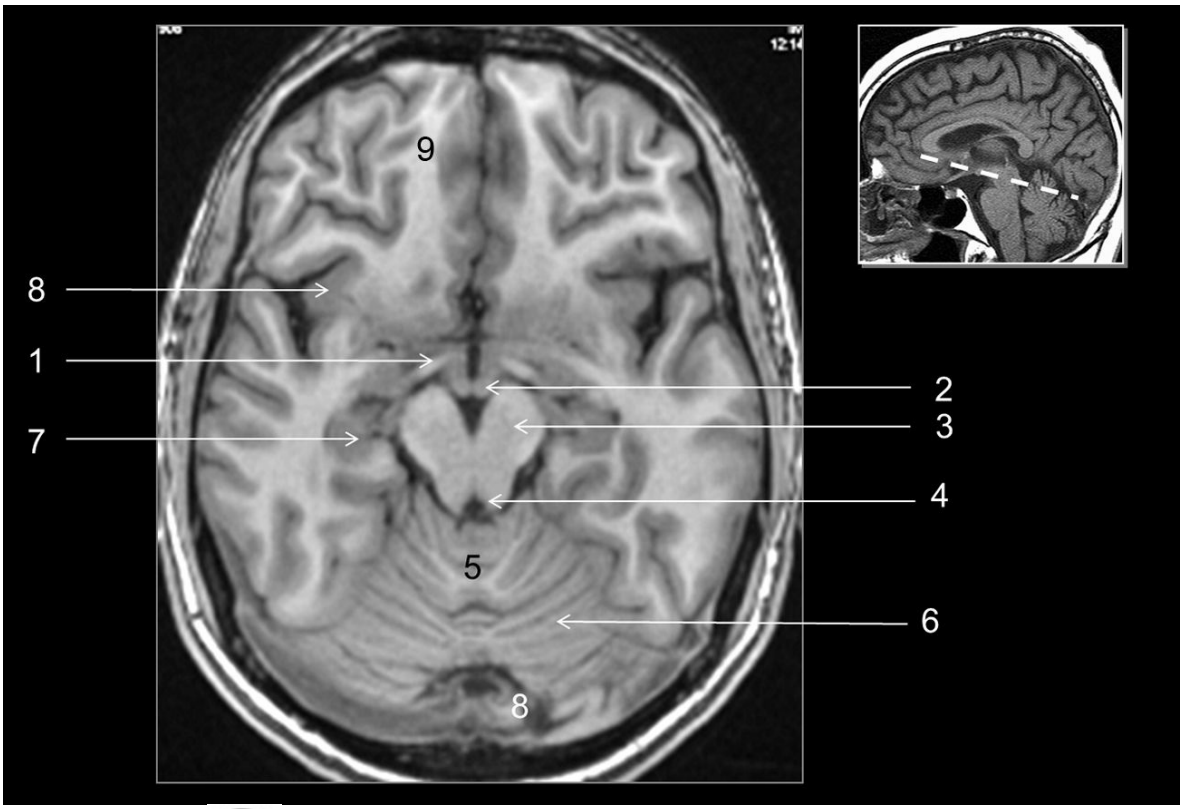


FIG. 48.5 A **Coupe axiale (IRM) en pondération T1.1.** Tractus optique. **2.** Corps mamillaire. **3.** Pédoncule cérébral. **4.** Aqueduc du mésencéphale. **5.** Vermis. **6.** Hémisphère cérébelleux. **7.** Hippocampe du lobe temporal. **8.** Cortex insulaire. **9.** Lobe frontal. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

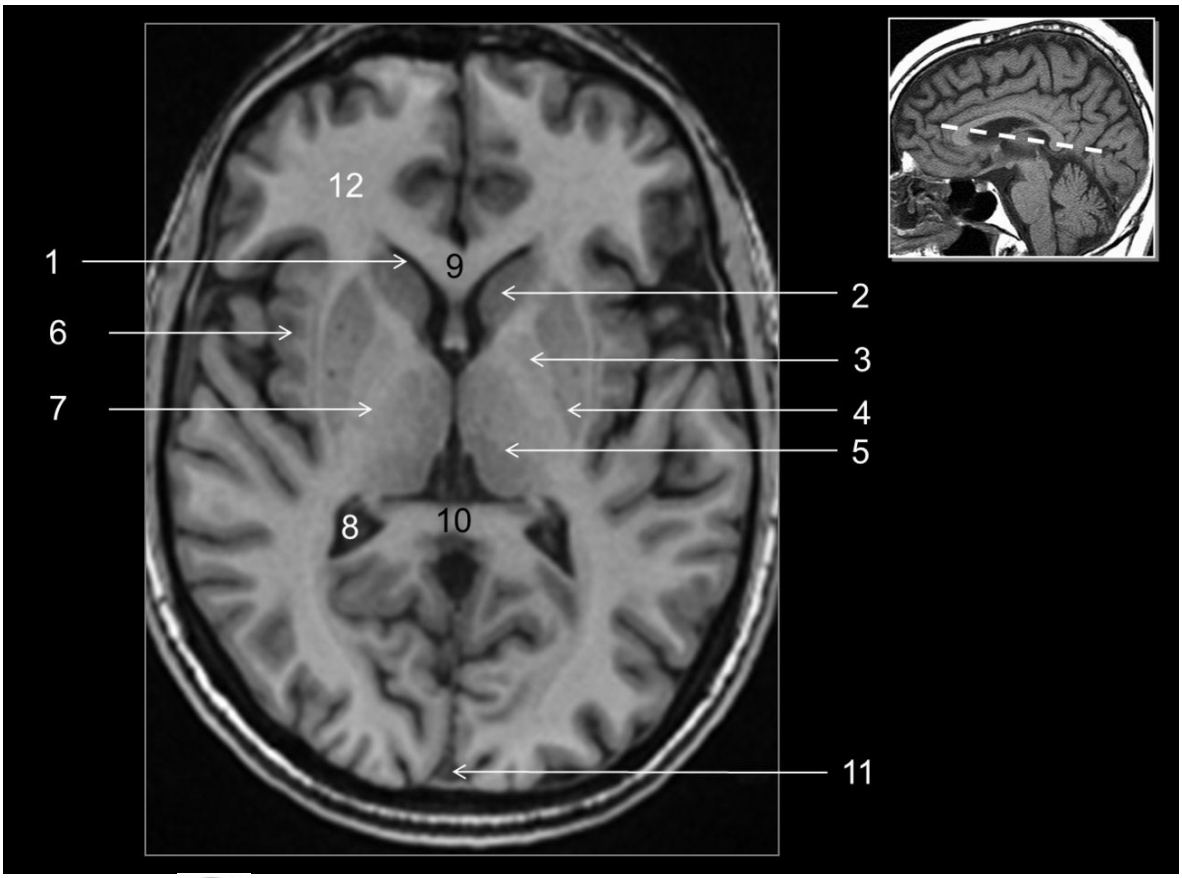


FIG. 48.6 A **Coupe axiale (IRM) en pondération T1 : noyaux gris centraux.1.** Corne frontale du ventricule latéral. **2.** Tête du noyau caudé. **3.** Pallidum. **4.** Putamen. **5.** Thalamus. **6.** Cortex insulaire. **7.** Bras postérieur de la capsule interne. **8.** Carrefour ventriculaire. **9.** Genou du corps calleux. **10.** Splénium du corps calleux. **11.** Sinus sagittal supérieur. **12.** Substance blanche du lobe frontal. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

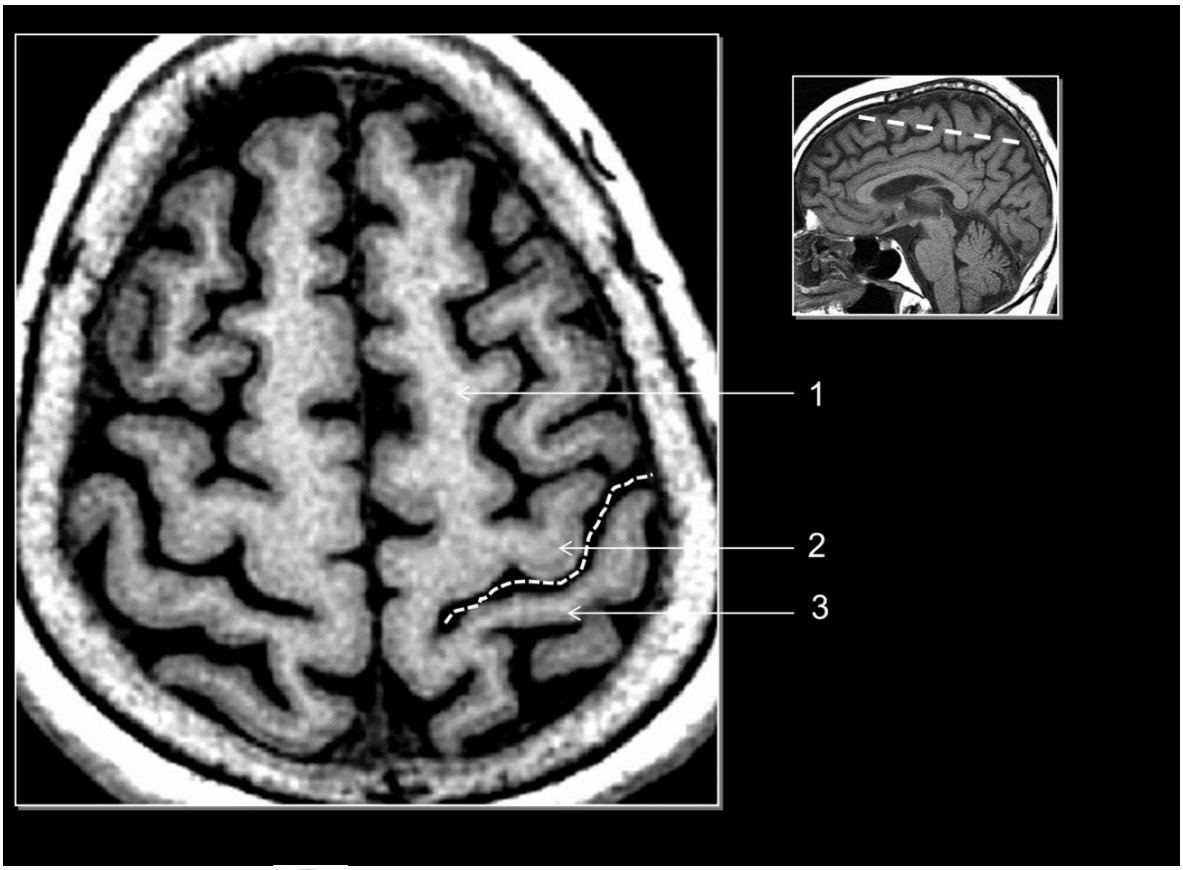


FIG. 48.7 A **Coupe axiale (IRM) en pondération T1 : sillon central (pointillés).1.** Lobe frontal. **2.** Cortex précentral, zone de la motricité de la main. **3.** Lobe pariétal. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

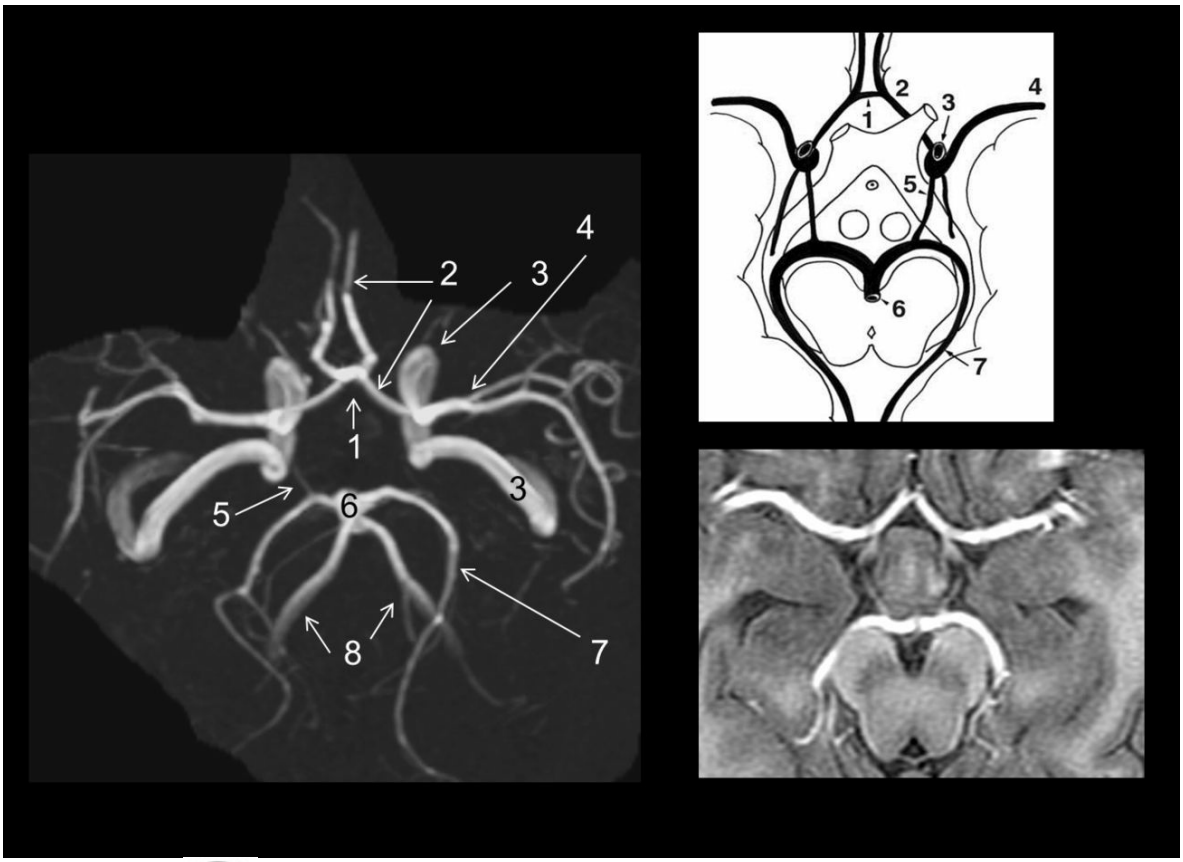


FIG. 48.8 **A** **Vue axiale (angio-IRM) : cercle anastomotique du cerveau (polygone de Willis).1.** Artère communicante antérieure. **2.** Artère cérébrale antérieure. **3.** Artère carotide interne. **4.** Artère cérébrale moyenne (sylvienne). **5.** Artère communicante postérieure. **6.** Artère basilaire. **7.** Artère cérébrale postérieure. **8.** Artères vertébrales. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

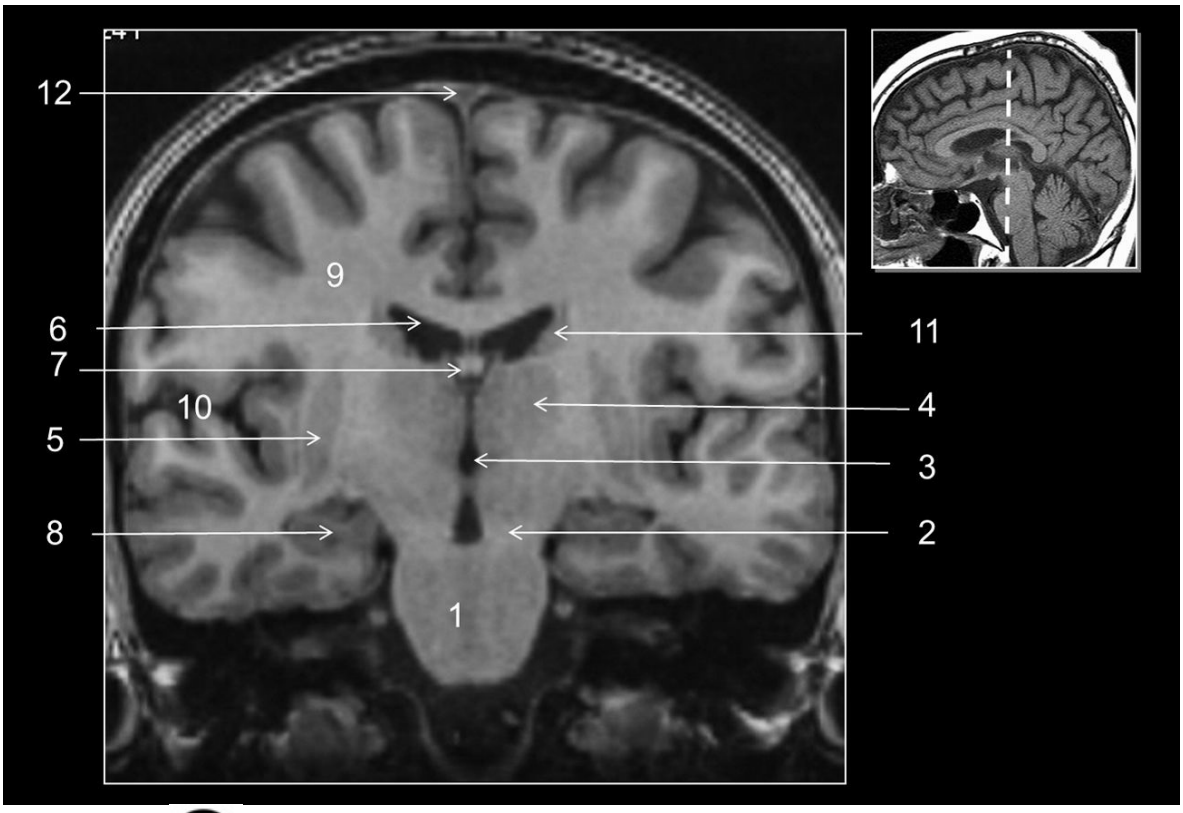


FIG. 48.9 A **Coupe frontale (coronale) (IRM en pondération T1).1.** Pont. **2.** Pédoncule cérébral. **3.** Troisième ventricule. **4.** Thalamus. **5.** Noyau lenticulaire. **6.** Ventricule latéral. **7.** Fornix. **8.** Hippocampe. **9.** Corona radiata. **10.** Sillon latéral (de Sylvius). **11.** Noyau caudé. **12.** Sinus sagittal supérieur. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

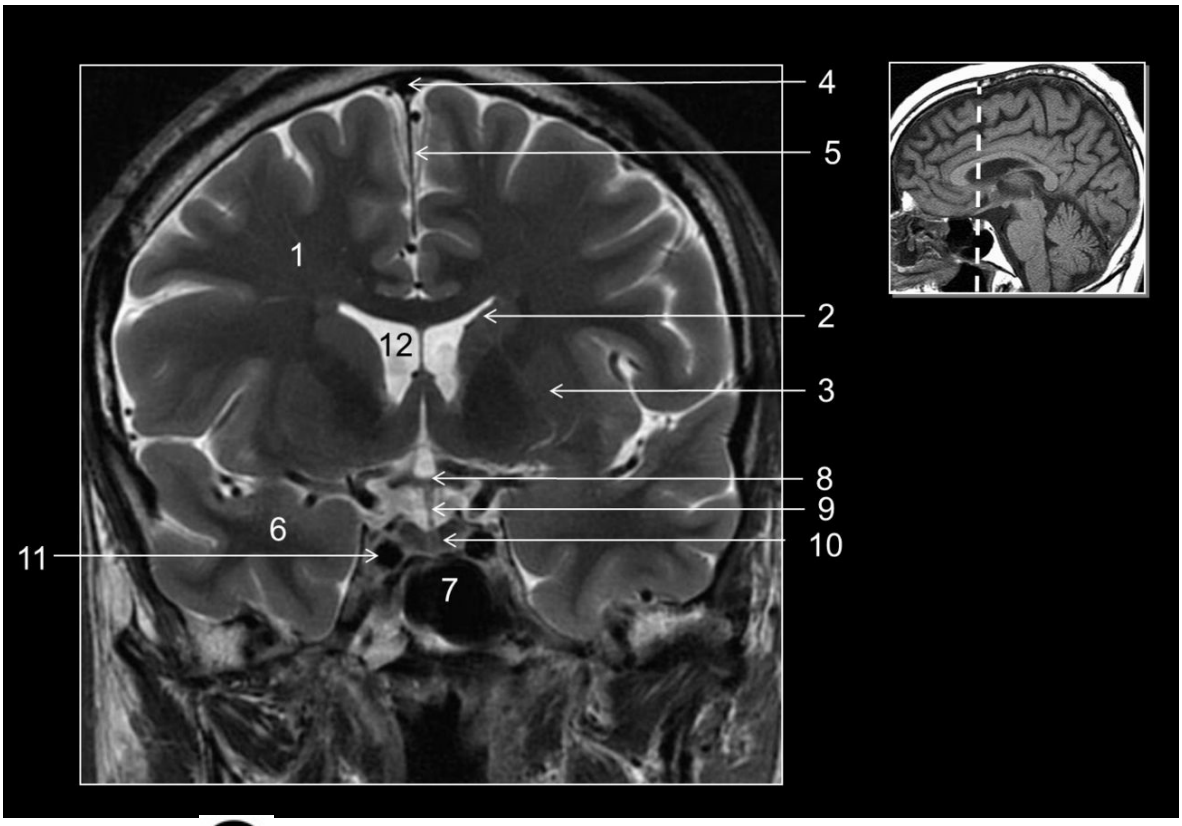


FIG. 48.10 A **Coupe frontale (IRM, ici en pondération T2).1.** Substance blanche du lobe frontal. **2.** Noyau caudé. **3.** Putamen. **4.** Sinus sagittal supérieur. **5.** Faux du cerveau. **6.** Substance blanche du lobe temporal. **7.** Sinus sphénoïdal. **8.** Chiasma optique. **9.** Infundibulum hypophysaire. **10.** Antéhypophyse. **11.** Artère carotide interne (dans la loge caverneuse). **12.** Ventricule latéral. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

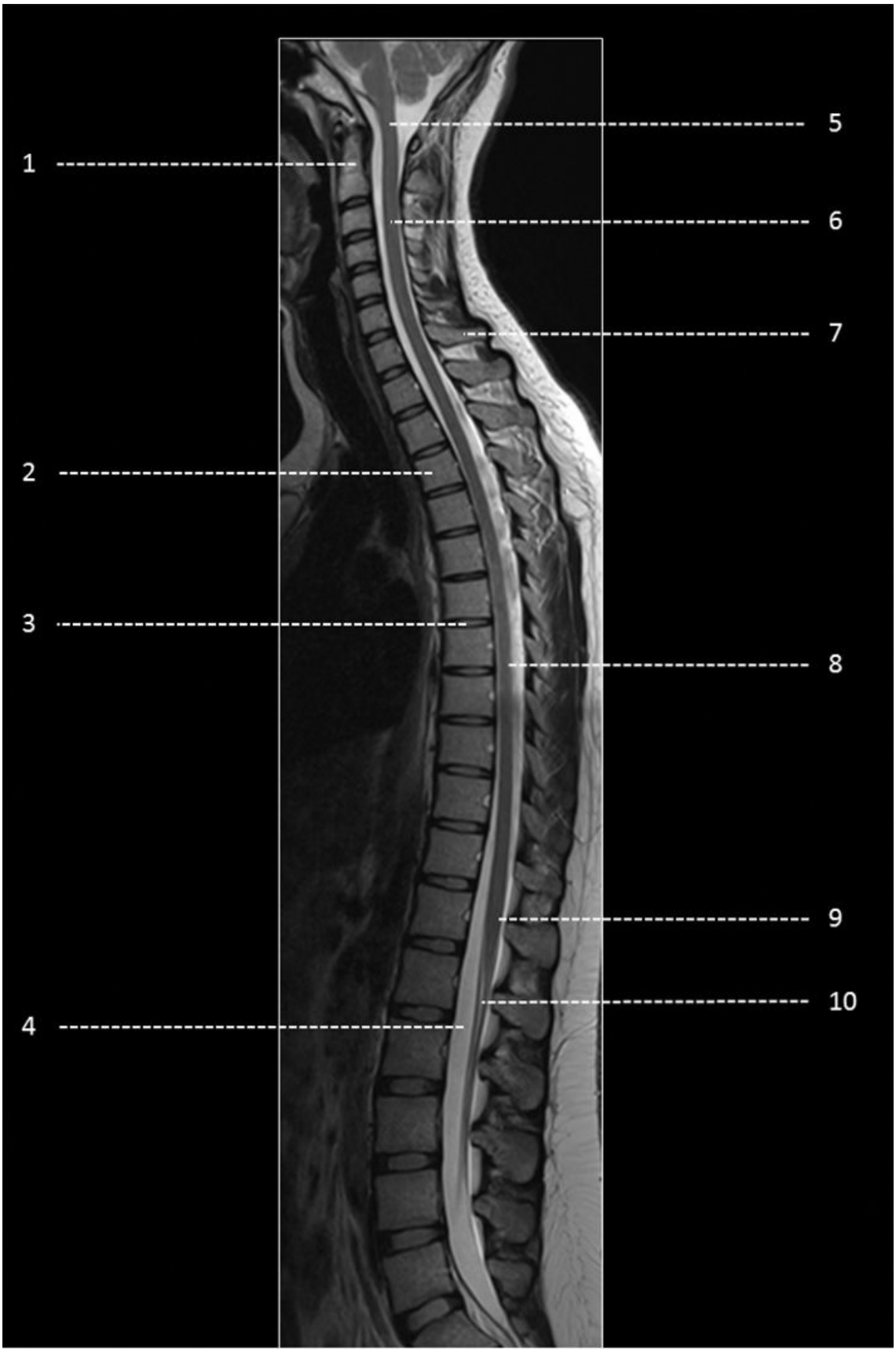

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

FIG. 48.11  **Coupe sagittale (IRM) en pondération T2 du rachis cervico-thoraco-lombaire.1.** Deuxième vertèbre cervicale (C2). **2.** Corps vertébral de T3. **3.** Disque intervertébral T6-T7. **4.** Liquide cérébrospinal. **5.** Jonction cervico-médullaire. **6.** Moelle spinale cervicale. **7.** Processus épineux de C7. **8.** Moelle spinale thoracique. **9.** Cône terminal. **10.** Racines de la queue de cheval. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Chapitre 49: Abcès cérébral

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

28 Coma et troubles de conscience.
119 Confusion mentale/désorientation.
120 Convulsions.
121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 151 – Méningites, méningoencéphalites chez l'adulte et l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Méningites et méningoencéphalites infectieuses chez l'adulte et en pédiatrie, abcès cérébral	
A	Diagnostic positif	Savoir suspecter cliniquement un syndrome méningé fébrile et connaître les particularités sémiologiques en fonction du terrain (enfant, personne âgée)*	
A	Diagnostic positif	Savoir identifier les éléments d'un syndrome encéphalitique et savoir évoquer une méningoencéphalite herpétique*	Savoir suspecter cliniquement une méningoencéphalite
B	Diagnostic positif	Connaître les caractéristiques cliniques détaillées des différentes étiologies infectieuses des méningites purulentes chez l'enfant et l'adulte*	
B	Diagnostic positif	Savoir suspecter cliniquement un abcès cérébral*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les éléments de physiopathologie des méningites, des méningoencéphalites et des abcès cérébraux	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies et l'épidémiologie bactériennes et virales des méningites en fonction de l'analyse cytochimique du	

		LCS et de l'âge du patient*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies et l'épidémiologie infectieuses des méningoencéphalites*	
B	Étiologie	Savoir citer les principales étiologies infectieuses des abcès cérébraux*	
A	Examens complémentaires	Indication d'une ponction lombaire*	Complications, contre-indications
A	Examens complémentaires	Indication et objectifs des examens d'imagerie devant une suspicion de méningite, d'une encéphalite ou d'un abcès	
A	Identifier une urgence	Connaître les signes cliniques de gravité d'une méningite*	
A	Identifier une urgence	Savoir identifier un purpura fulminans*	
A	Prise en charge	Connaître la prise en charge thérapeutique d'un purpura fulminans*	
A	Prise en charge	Connaître la prise en charge immédiate en cas de suspicion de méningite*	
A	Prise en charge	Connaître les indications et les modalités de l'antibiothérapie probabiliste devant une méningite présumée bactérienne*	
B	Prise en charge	Connaître la prise en charge thérapeutique des méningites infectieuses non purulentes*	
B	Prise en charge	Connaître la conduite à tenir immédiate en cas de suspicion de méningoencéphalite herpétique*	Connaître la conduite à tenir immédiate en cas de méningoencéphalite, indication de l'aciclovir
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître les mesures générales à prendre pour la personne atteinte et son entourage en cas d'infection invasive à méningocoque*	Notification et déclaration obligatoire, précautions complémentaires « gouttelettes »
A	Définition	Méningites et méningoencéphalites infectieuses chez le nouveau-né et le nourrisson*	

ITEM 169 – Infections à VIH

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principales données épidémiologiques du VIH	Données historiques et évolution épidémiologique
A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les modalités de transmission et les grands principes de prévention de la transmission du VIH*	Dépistage, Tasp, PrEP TPE, éducation, PTME

A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les maladies associées au VIH (non-infections opportunistes)*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître le cycle de réplication du VIH*	Connaître les cibles et les mécanismes de propagation du VIH
A	Diagnostic positif	Connaître les signes évocateurs de primo-infection, phase chronique et sida*	Savoir reconnaître l'exanthème fébrile de la primo-infection VIH
B	Diagnostic positif	Connaître les principales affections neurologiques infectieuses et non infectieuses chez un patient au stade sida*	Dans un cas de sida, citer les principales étiologies à évoquer devant un syndrome neurologique focal. Dans un cas de sida, citer les principales étiologies à évoquer devant un tableau d'encéphalite. Dans un cas de sida, citer les principales étiologies à évoquer devant un trouble de la marche. Dans un cas de sida, citer les principales étiologies à évoquer devant des troubles cognitifs progressifs. Connaître les tableaux de myopathies liés au sida
A	Diagnostic positif	Connaître les principales infections opportunistes, tableaux cliniques, situation de survenue (taux de CD4)*	Toxoplasmose, pneumocystose, candidose, infections bactériennes et virales
B	Prise en charge	Connaître le diagnostic et la prise en charge, prévention des principales infections opportunistes*	Présentation clinique et radiologique toxoplasmose, pneumocystose, candidose
B	Contenu multimédia	Kaposi*	
B	Contenu multimédia	Imagerie cérébrale d'une toxoplasmose	Abcès multiples localisés dans les noyaux gris centraux et en sous-cortical, sans hypersignal diffusion central
B	Contenu multimédia	Imagerie pulmonaire d'une pneumocystose*	Pneumopathie bilatérale interstitielle diffuse à prédominance péri-hilaire
A	Examens complémentaires	Connaître les principaux tests de dépistage du VIH*	
B	Examens complémentaires	Connaître l'évolution des tests au cours de l'infection chronique par le VIH*	
	Prise en charge	Connaître les	Principales classes d'antirétroviraux, les

A		grands principes du traitement antirétroviral*	modalités de l'instauration du traitement
A	Prise en charge	Savoir les contre-indications vaccinales en cas d'infection chronique par le VIH*	
A	Contenu multimédia	Candidose buccale*	

I: Généralités

A L'abcès cérébral est une collection infectieuse intracérébrale, développée par contiguïté ou par diffusion hématogène.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'**IRM** est l'examen clé du diagnostic d'abcès cérébral.

B L'IRM doit comporter des séquences pondérées en FLAIR, en T1 sans et avec injection de gadolinium ainsi qu'une séquence de diffusion, très spécifique pour le diagnostic d'abcès à pyogènes (figure 49.1).

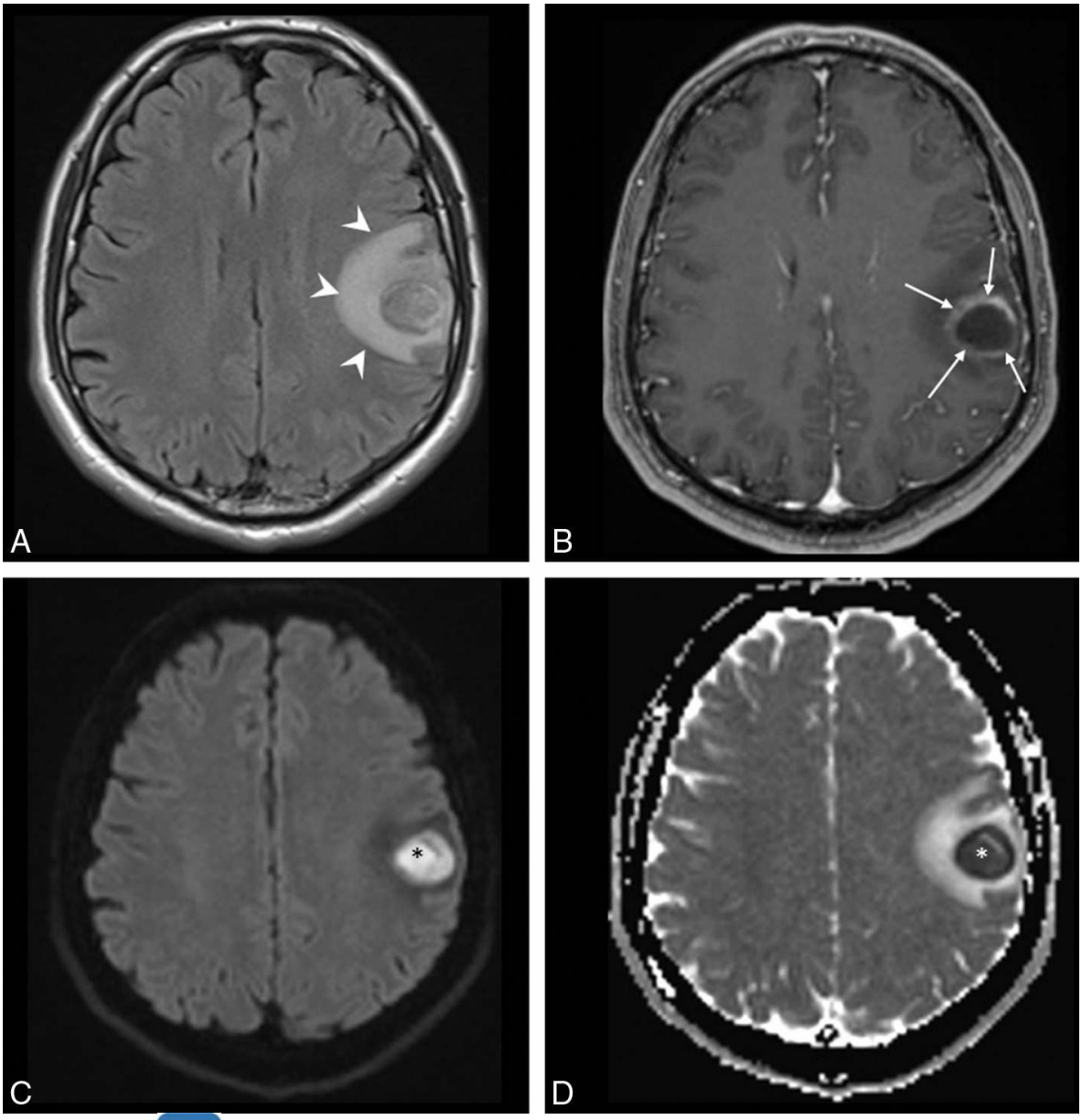


FIG. 49.1 **Abcès cérébral à pyogènes. IRM cérébrale.** Coupes axiales en FLAIR (**A**), en T1 avec injection de gadolinium (**B**), en diffusion (**C**) avec cartographie du coefficient apparent de diffusion (ADC) (**D**). Collection intracérébrale frontale gauche en hyposignal en T1 limitée par une paroi prenant fortement le contraste (flèches), œdème périlésionnel étendu de la substance blanche en hyposignal en T1 et en hypersignal en FLAIR (têtes de flèches). Hypersignal en diffusion avec ADC diminué caractéristique d'un abcès à pyogènes (∗).
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

À défaut, le diagnostic peut être évoqué sur un scanner sans et avec injection de produit de contraste.

L'imagerie permet également de rechercher une éventuelle cause locale dans le cas des abcès développés par contiguïté (foyer infectieux sinusien, otomastoïdien, brèche ostéodurale) et des complications vasculaires (thrombophlébite cérébrale).

B Des abcès multiples (noyaux gris, sous-corticaux) chez un patient VIH$^+$ doivent faire évoquer en priorité une toxoplasmose cérébrale et débuter un traitement antitoxoplasmique (figure 49.2).

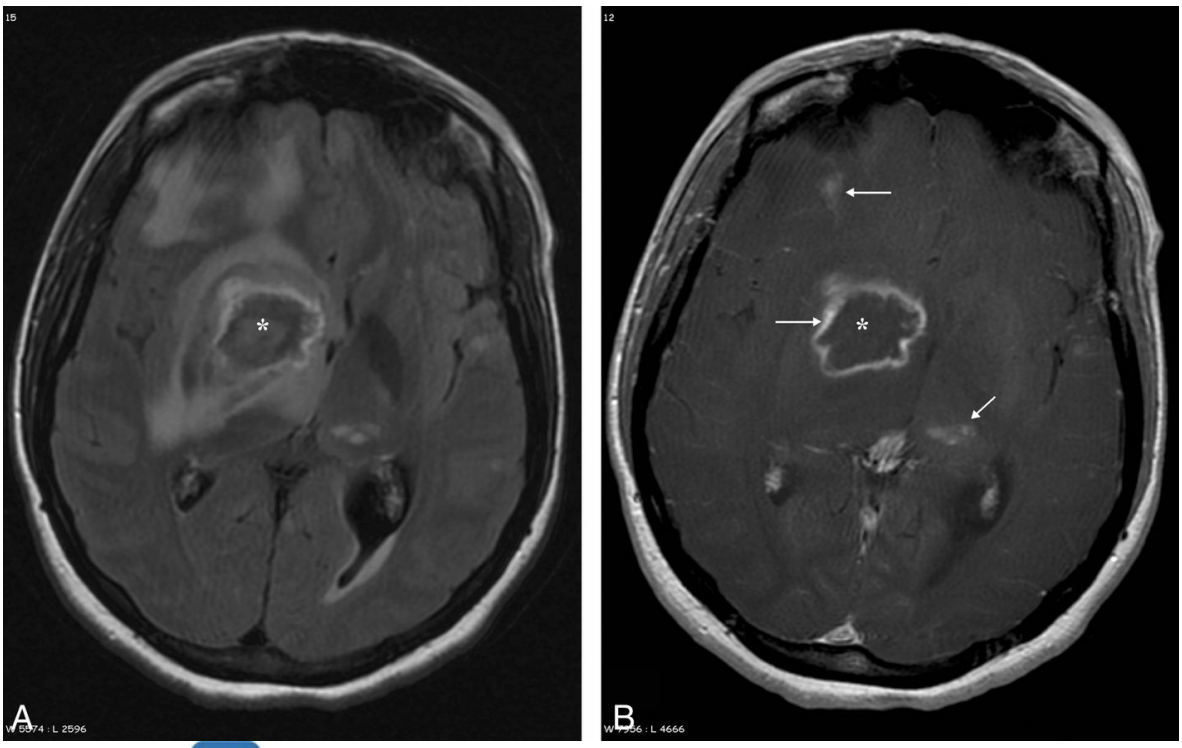


FIG. 49.2 B **Toxoplasmose cérébrale chez un patient VIH$^+$. IRM cérébrale.** Coupe axiale pondérée en T2/FLAIR (**A**) et en T1 après injection (**B**) : présence de plusieurs lésions en hypersignal en T2, prenant le contraste (flèches) et entourées d'un œdème. La plus volumineuse (∗) touche les noyaux gris. Ces lésions correspondent à des abcès intracérébraux à toxoplasme. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie

A: En IRM

- Collection intraparenchymateuse, avec effet de masse, hypo-intense en T1 et hyper- ou iso-intense en T2/FLAIR.
- Œdème périlésionnel souvent marqué en hypersignal T2/FLAIR respectant le cortex, s'étendant en « doigts de gant ».
- Après injection : paroi prenant fortement le contraste et centre nécrotique ne prenant pas le contraste.
- En cas d'abcès à pyogènes : centre nécrotique en hypersignal sur la séquence en diffusion traduisant un milieu très visqueux. Cet aspect en diffusion est caractéristique des abcès à pyogènes et n'est pas retrouvé dans les autres types d'abcès comme les abcès parasitaires (toxoplasmose) ni dans les tumeurs nécrotiques.
- Les principaux diagnostics différentiels en imagerie sont : le glioblastome en cas de lésion unique et les métastases cérébrales en cas de lésions multiples (cf. chapitre 61).

B: En scanner

- Collection intraparenchymateuse hypodense dont la paroi est fine et prend fortement le contraste.
- Hypodensité périphérique de la substance blanche en rapport avec un œdème.

Pointsclés

- Prise de contraste intense (en scanner et en IRM) des parois de l'abcès.
- Hypersignal caractéristique en diffusion du centre des abcès à pyogènes.
- Diagnostic différentiel principal en imagerie : tumeur nécrotique. La séquence de diffusion redresse le diagnostic : hypersignal diffusion central pour l'abcès à pyogène (pus) ; absence d'hypersignal diffusion central de la tumeur nécrotique (nécrose tumorale liquidienne).

Chapitre 50: Accidents vasculaires cérébraux

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

28 Coma et troubles de conscience.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.
134 Troubles du langage et/ou phonation.
230 Rédaction de la demande d'un examen d'imagerie.
231 Demande d'un examen d'imagerie.
232 Demande d'explication d'un patient sur le déroulement, les risques et les bénéfices attendus d'un examen d'imagerie.
233 Identifier/reconnaître les différents examens d'imagerie (type, fenêtre, séquences, incidences,injection).

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 340 – Accidents vasculaires cérébraux

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition et la classification des AVC*	Ischémique (constitué et transitoire), hémorragique et veineux
A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les facteurs de risque des AVC*	Facteurs de risque des AVC ischémiques et hémorragiques, leur importance relative et les risques vasculaires ultérieurs après un AVC (récidive, risque cardiaque)
	Identifier une	Connaître l'urgence diagnostique et thérapeutique des accidents	

A	urgence	vasculaires cérébraux*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie de l'ischémie cérébrale*	Zone centrale, zone périphérique (zone de pénombre)
A	Diagnostic positif	Connaître les arguments cliniques diagnostiques en faveur des infarctus cérébraux constitués, accident ischémique transitoire, hémorragies intraparenchymateuses*	Savoir faire préciser l'anamnèse au patient ou à son entourage et savoir chercher les signes neurologiques de localisation (territoire cérébral antérieur, territoire cérébral moyen, territoire cérébral postérieur, du tronc cérébral et du cervelet)
B	Diagnostic positif	Énumérer les arguments du diagnostic de dissection d'une artère à destinée cérébrale*	
B	Diagnostic positif	Énumérer les arguments du diagnostic de thrombophlébite cérébrale*	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité d'un AVC*	
A	Étiologie	Connaître les principales causes d'AVC ischémiques*	
A	Étiologie	Connaître les principales causes d'AVC hémorragiques*	
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'explorations complémentaires à la phase aiguë d'un accident vasculaire cérébral	
B	Examens complémentaires	Connaître le bilan étiologique de première ligne d'un AVC ischémique et d'un AVC hémorragique	
B	Contenu multimédia	Exemple d'AVC ischémique en phase aiguë en IRM	
B	Contenu multimédia	Exemple d'AVC hémorragique profond en phase aiguë en TDM	
A	Prise en charge	Connaître les actions à réaliser lors de la phase préhospitalière*	Notification préhospitalière de tous les acteurs prenant en charge le patient
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge à la phase aiguë de l'AVC ischémique*	Thrombolyse, thrombectomie
B	Prise en charge	Connaître les mesures mises en œuvre dans la prévention primaire et secondaire*	Facteurs de risque vasculaire et handicaps moteurs, cognitifs et sensoriels
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître le pronostic fonctionnel et vital des AVC*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principes de l'évaluation du rapport bénéfice/risque de la prise en charge d'un patient atteint d'AVC*	Transmission d'une information éclairée, prise en compte d'éventuelles directives anticipées en cas d'évolution défavorable

I: Généralités

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) sont caractérisés par la survenue brutale d'un déficit neurologique focal en rapport avec une pathologie vasculaire cérébrale d'origine ischémique ou hémorragique :

- AVC ischémiques ;
- AVC hémorragiques : hématomes cérébraux intraparenchymateux ;
- AVC veineux : thromboses veineuses cérébrales.

A: AVC ischémique

Les AVC ischémiques résultent d'une occlusion artérielle cérébrale responsable d'un arrêt brutal de la perfusion cérébrale dans le territoire vasculaire alimenté par cette artère.

B: Hématome cérébral

Les hématomes cérébraux, ou intraparenchymateux, correspondent à une collection de sang à l'intérieur du parenchyme cérébral. Les étiologies les plus fréquentes sont l'hypertension artérielle, les malformations artérioveineuses cérébrales, les anévrismes rompus, les tumeurs intracrâniennes, l'angiopathie amyloïde chez le sujet âgé, les thromboses veineuses cérébrales, les traitements anticoagulants, les troubles de la coagulation et la prise de toxiques.

C: Thrombose veineuse cérébrale

Les thromboses veineuses cérébrales (TVC) touchent un ou plusieurs sinus veineux intracrâniens et/ou veines corticales ou profondes. Ces thromboses peuvent être responsables d'une atteinte parenchymateuse qui est parfois hémorragique. Ces AVC d'origine veineuse sont plus rares, touchent plus souvent des femmes jeunes, notamment en *post-partum*. Contrairement aux AVC d'origine artérielle, la sémiologie des TVC est rarement brutale et le plus souvent d'installation subaiguë ou chronique. Le signe clinique le plus fréquent est la céphalée, parfois associée à un déficit neurologique focal ou à des crises d'épilepsie en cas d'atteinte parenchymateuse.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le rôle de l'imagerie est de confirmer le diagnostic clinique d'AVC, de différencier les AVC ischémiques des AVC hémorragiques et de rechercher l'étiologie de l'AVC.

L'**IRM** est l'examen clé du diagnostic d'un AVC.

Devant des signes d'AVC aigu, une IRM — ou à défaut un scanner — doit être réalisée en **urgence** : « *Les patients ayant des signes évocateurs d'un AVC doivent avoir très rapidement une imagerie cérébrale, autant que possible par IRM.* » (HAS, 2009).

Le scanner sans injection de produit de contraste iodé et l'IRM permettent tous deux de différencier un AVC ischémique d'un AVC hémorragique, ce qui n'est pas possible de façon fiable sur les seules données cliniques. L'IRM, grâce à la séquence de diffusion, est plus sensible qu'un scanner pour détecter un AVC ischémique à la phase aiguë dès la 1re heure. En cas d'AVC ischémique, les séquences vasculaires obtenues en IRM ou en scanner permettent de rechercher une occlusion artérielle responsable de cet AVC.

En cas d'AVC ischémique et en l'absence de contre-indication, une thrombolyse peut être proposée dans un délai de 4 heures 30 après l'installation du déficit. En cas d'occlusion artérielle proximale récente de moins de 6 heures, la thrombectomie mécanique associée ou non à la thrombolyse IV améliore de façon importante le pronostic clinique ; ce délai de 6 heures peut être étendu chez certains patients à partir des données de l'imagerie avancée.

L'accident ischémique transitoire (AIT) est défini par un épisode bref de dysfonction neurologique due à une ischémie focale cérébrale ou rétinienne sans lésion cérébrale identifiable en imagerie.

En cas d'hématome, l'imagerie permet de distinguer les hématomes profonds (noyaux gris centraux, tronc cérébral) des hématomes lobaires. Cette distinction est importante pour orienter le bilan étiologique et discuter l'indication de réaliser des explorations vasculaires complémentaires (angioscanner, angiographie par résonance magnétique, voire angiographie) à la recherche d'une cause vasculaire focale :

- un hématome lobaire ou intraventriculaire doit faire rechercher une cause vasculaire sous-jacente quel que soit l'âge ; en particulier, un hématome lobaire doit faire rechercher une malformation vasculaire, une thrombophlébite et, chez le sujet âgé, une angiopathie amyloïde.
- un hématome profond doit faire rechercher une cause vasculaire sous-jacente uniquement chez le sujet jeune non hypertendu.

III: Sémiologie

A: AVC ischémique artériel

B En IRM, l'ischémie cérébrale est visible dès la première heure sur les séquences de diffusion sous l'aspect d'un hypersignal correspondant à un territoire vasculaire artériel (figure 50.1). Ces anomalies apparaissent plus tardivement (au-delà de 6 heures) sur la séquence T2/FLAIR, ce qui permet de dater les AVC du réveil. L'angiographie par résonance magnétique montre les artères circulantes, alors que l'artère occluse n'est pas visualisée.

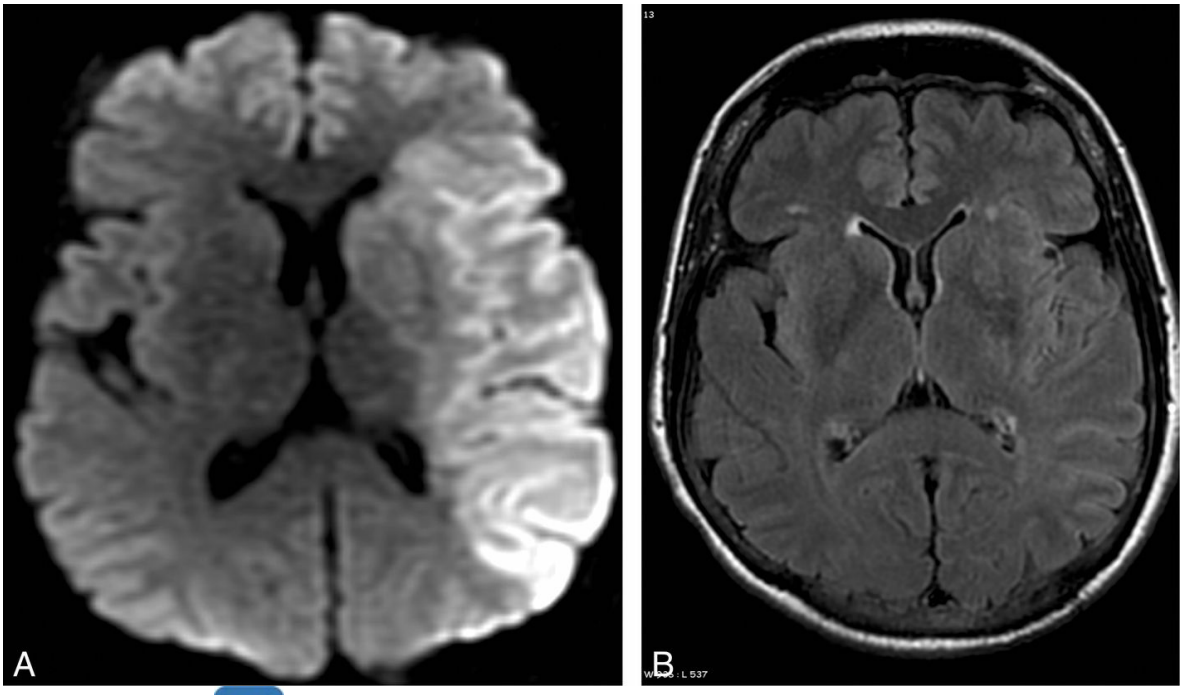


FIG. 50.1 B **Signes d'AVC ischémique en phase aiguë en IRM.**IRM réalisée à 3 heures de l'installation du déficit. La coupe axiale pondérée en diffusion (**A**) montre très nettement une plage en hypersignal à contours bien limités touchant la substance blanche et la substance grise et correspondant au territoire superficiel et profond de l'artère cérébrale moyenne gauche. Ces anomalies sont à peine visibles sur la séquence FLAIR (**B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En scanner, l'hypodensité du territoire artériel ischémié n'apparaît qu'après plusieurs heures ; les signes précoces sont un effacement des sillons corticaux et, en cas d'ischémie dans le territoire profond de l'artère cérébrale moyenne, un effacement du noyau lenticulaire. L'artère occluse peut apparaître hyperdense sur le scanner sans injection (figure 50.2), mais ce signe est inconstant. Sur l'angioscanner, l'artère occluse n'est pas opacifiée.

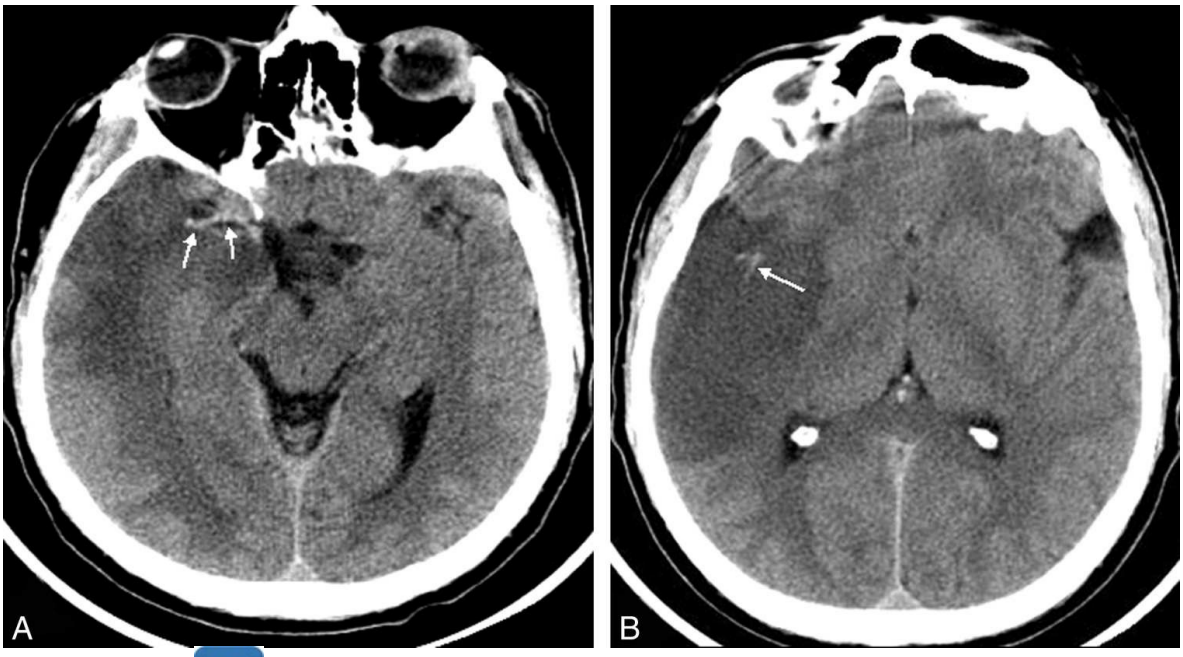


FIG. 50.2 B **Signes d'AVC ischémique en phase aiguë au scanner.**Examen sans injection de produit de contraste iodé réalisé à 6 heures de l'installation du déficit. Les coupes axiales réalisées au niveau temporal (**A**) et insulaire (**B**) montrent une hypodensité homogène touchant la substance grise et la substance blanche, à contours bien limités, discrètement expansive, avec effacement des sillons corticaux, dessinant le territoire de l'artère cérébrale moyenne droite. Hyperdensité spontanée de l'artère cérébrale moyenne thrombosée (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Hématome intracérébral

En scanner, le diagnostic est facile : l'hématome apparaît comme une hyperdensité spontanée (sans injection de produit de contraste iodé) intracérébrale responsable d'un effet de masse variable (figures 50.3 et 50.4) pouvant entraîner des signes d'engagement.



FIG. 50.3 B **Hématome profond chez un patient âgé hypertendu en scanner.**Coupe axiale sans injection de produit de contraste iodé : hyperdensité spontanée (∗) de la région des noyaux gris centraux à droite. Rupture de cet hématome dans le carrefour ventriculaire droit entraînant une hémorragie intraventriculaire avec dilatation ventriculaire (flèches). Pas d'indication à la réalisation d'explorations vasculaires complémentaires. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

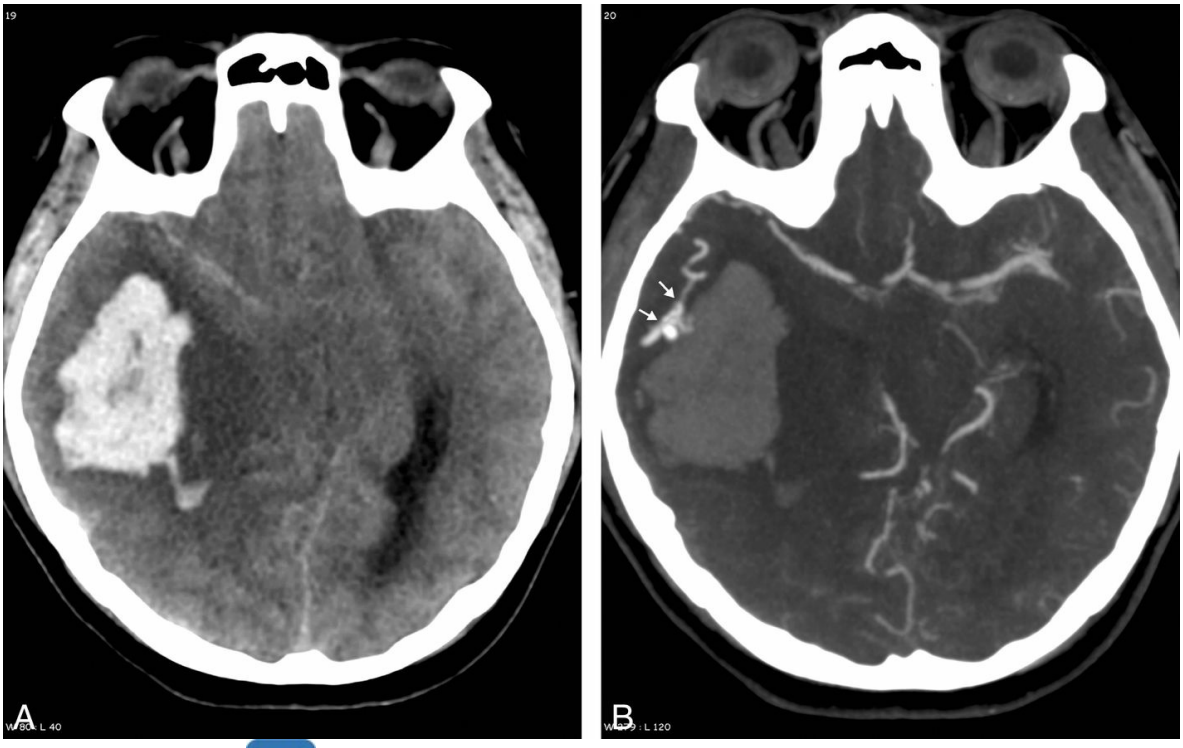


FIG. 50.4 **Hématome lobaire chez un sujet jeune non hypertendu en scanner.** Coupe axiale sans injection (**A**) : hyperdensité spontanée temporale droite responsable d'un effet de masse important. L'angioscanner (**B**) retrouve une prise de contraste serpigineuse (flèches) à la partie antérolatérale de l'hématome correspondant à une malformation artérioveineuse. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En IRM, l'hématome est une lésion bien limitée mais de signal variable en fonction de la séquence et du stade.

Le caractère profond (figure 50.3) ou lobaire (figure 50.4) de l'hématome doit être précisé.

L'hématome peut être associé à :

- une hémorragie intraventriculaire (souvent responsable d'une dilatation ventriculaire) ;
- une hémorragie sous-arachnoïdienne devant faire rechercher un anévrisme rompu.

C: Thrombose veineuse cérébrale

En IRM, le sinus thrombosé apparaît en hypersignal sur les séquences pondérées en T1, en T2 et en FLAIR. Après injection de gadolinium, le rehaussement des parois dure-mériennes du sinus contraste avec le défaut d'opacification de sa lumière thrombosée (figure 50.5A) : c'est le signe du « delta vide ». En angiographie par résonance

magnétique veineuse, les sinus perméables sont bien visibles alors qu'un sinus thrombosé n'est plus visible (figure 50.5B). En cas d'atteinte parenchymateuse apparaissent des lésions, le plus souvent cortico-sous-corticales, en hypersignal en T2/FLAIR, parfois hémorragiques.

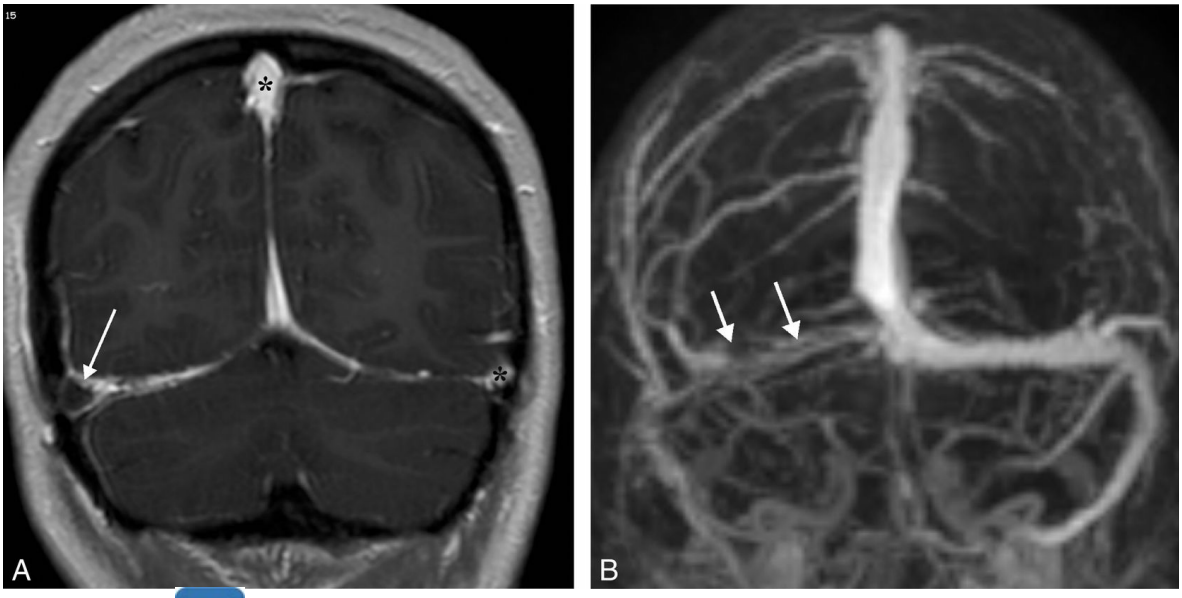


FIG. 50.5 B **Thrombose du sinus latéral droit en IRM.** Coupe frontale pondérée en T1 avec injection (**A**) : opacification normale des sinus sagittal supérieur et latéral gauche (*), défaut d'opacification du sinus latéral droit thrombosé (flèche), réalisant un signe du « delta vide ». L'angiographie par résonance magnétique veineuse (**B**) retrouve le défaut d'opacification du sinus latéral droit (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En scanner, le thrombus récent est spontanément hyperdense mais cette hyperdensité régresse en quelques jours. Sur les coupes avec injection de produit de contraste iodé, on retrouve le signe du « delta vide » au niveau du sinus thrombosé : hypodensité du thrombus moulé par la prise de contraste des parois du sinus (figure 50.6).

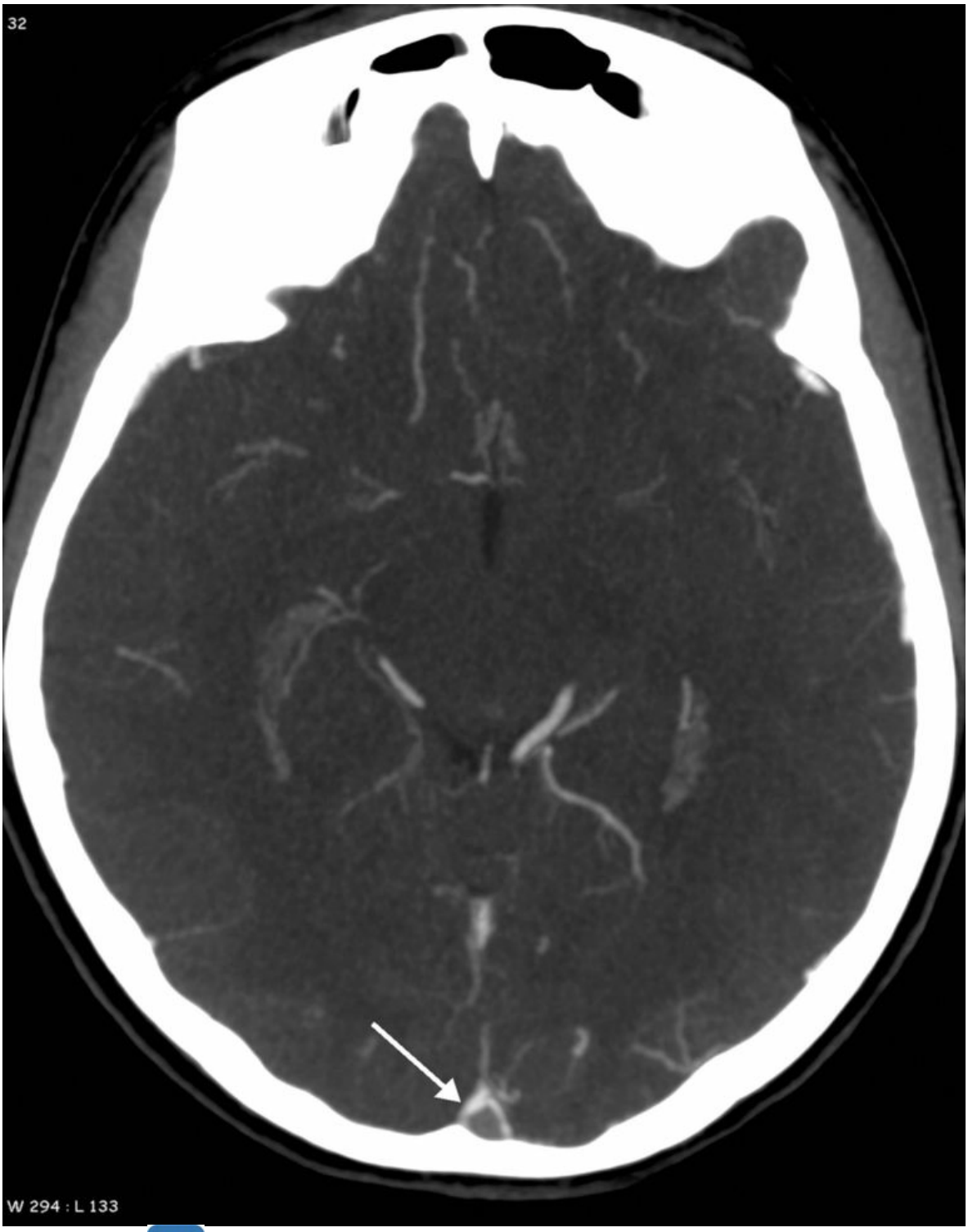


FIG. 50.6 B **Thrombose du sinus sagittal supérieur en scanner.**Coupe axiale après injection de produit de contraste iodé : signe du « delta vide » au niveau du sinus sagittal supérieur thrombosé (flèche) : le thrombus hypodense est moulé par les parois du sinus qui prennent le contraste. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'IRM est l'examen clé du diagnostic d'un accident vasculaire cérébral.
- Scanner sans injection de produit de contraste iodé et IRM permettent de différencier un AVC ischémique d'un hématome.
- Hématome en scanner : collection intraparenchymateuse spontanément hyperdense.
- Séquence de diffusion très sensible pour détecter un accident ischémique dès la 1re heure : plage en hypersignal, diffusion à limites nettes correspondant à un territoire vasculaire artériel.
- AIT : absence de lésion en rapport avec les signes déficitaires visible en imagerie.
- Étiologies différentes des hématomes profonds et lobaires.

Références

Haute Autorité de Santé. Accident vasculaire cérébral : prise en charge précoce. Mai https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-07/avc_prise_en_charge_precoce:-_synthese_des_recommandations.pdf. 2009.

Haute Autorité de Santé. Accident vasculaire cérébral : prise en charge précoce. Algorithme; 2009. Mai https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2009-07/avc_prise_en_charge_precose_-_algorithme.pdf.

Chapitre 51: Adénome hypophysaire

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

94 Troubles du cycle menstruel.
118 Céphalée.
138 Anomalie de la vision.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 244 – Adénome hypophysaire

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Identifier les éléments d'un syndrome tumoral neurohypohysaire*	Céphalées, anomalies du champ visuel, hypertension intracrânienne
A	Diagnostic positif	Identifier les signes cliniques orientant vers une hypersécrétion antéhypophysaire*	Signes d'hyperprolactinémie, syndrome dysmorphique lié à l'excès de GH, syndrome de Cushing ou comorbidité révélatrice d'une hypersécrétion, comme l'apnée du sommeil, l'HTA
A	Diagnostic positif	Identifier un tableau d'insuffisance antéhypophysaire associée*	Signes cliniques orientant vers une insuffisance corticotrope, thyréotrope, gonadotrope
A	Diagnostic positif	Connaître les signes d'un diabète insipide*	Polyurie hypo-osmotique et polydipsie
B	Examens complémentaires	Savoir prescrire un bilan hormonal antéhypophysaire « statique »*	Prolactine, IGF-1,cortisol à 8 h et ACTH à 8 h, FSH, LH, 17β-estradiol (F) ou testostérone (H)
	Examens	Connaître les	Ne pas faire faire d'IRM systématique pour

B	complémentaires	indications de l'IRM hypophysaire en fonction du contexte clinique et biologique	prolactinémie < 50 ng/ml
B	Diagnostic positif	Rechercher les autres causes d'hyperprolactinémie si un adénome à prolactine est suspecté*	Connaître les hyperprolactinémies iatrogènes et fonctionnelles

ITEM 42 – Aménorrhée

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir une aménorrhée et une spanioménorrhée*	Aménorrhée primaire ou secondaire, spanioménorrhée
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la régulation de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien*	
A	Diagnostic positif	Démarche diagnostique devant une aménorrhée primaire ou secondaire*	
B	Étiologie	Connaître les deux principaux diagnostics en cas d'absence d'utérus à l'échographie*	
B	Étiologie	Connaître les deux principales causes d'aménorrhée secondaire d'origine utérine*	
B	Étiologie	Connaître les principales causes d'insuffisance ovarienne*	Anomalies du caryotype, pré-mutation *FRM1*, auto-immunes, iatrogènes
B	Étiologie	Connaître les principales causes d'insuffisance gonadotrope*	
B	Étiologie	Connaître les principales causes d'aménorrhée avec hyperandrogénie*	
B	Étiologie	Savoir diagnostiquer une aménorrhée hypothalamique fonctionnelle et en connaître les principales étiologies	
B	Étiologie	Connaître les principales étiologies des hyperprolactinémies	

I: Généralités

A Les adénomes hypophysaires sont des tumeurs bénignes du tissu antéhypophysaire. Les adénomes inférieurs à 10 mm sont appelés microadénomes, ceux supérieurs ou égaux à 10 mm sont des macroadénomes. Certains adénomes sécrètent en quantité anormalement élevée une ou plusieurs hormones antéhypophysaires, le plus fréquent étant l'adénome à prolactine révélé par une aménorrhée. Les macroadénomes peuvent entraîner une compression du chiasma optique avec troubles du champ visuel (hémianopsie bitemporale) et plus rarement une hydrocéphalie par compression du troisième ventricule.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'**IRM** hypophysaire est l'examen clé du diagnostic d'adénome hypophysaire.

Des coupes fines sagittales et frontales sans et avec injection de produit de contraste doivent être réalisées.

III: Sémiologie

A: Microadénome en IRM

Le microadénome se présente sous la forme d'une lésion arrondie de petite taille (< 10 mm) siégeant souvent dans la partie latérale de l'antéhypophyse, sans ou avec peu d'effet de masse sur celle-ci (figure 51.1). Il présente parfois un hypersignal en T2 bien visible et prend le contraste de façon moins intense que l'hypophyse normale.

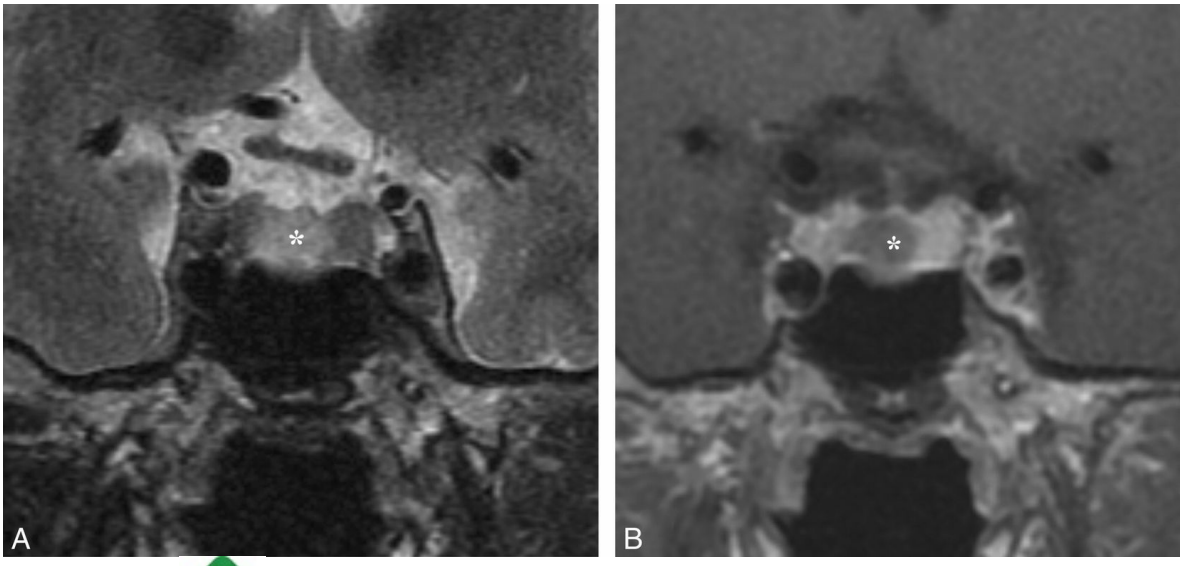


FIG. 51.1 **Microadénomes hypophysaire.** IRM en coupes frontales centrées sur la région hypophysaire pondérées en T2 (**A**) et en T1 après injection de gadolinium (**B**). Formation arrondie intrasellaire latéralisée à droite (∗) en hypersignal en T2 et prenant moins le contraste que l'hypophyse saine. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Macroadénome en IRM

Le macroadénome se traduit par une masse intra- et extrasellaire de plus de 10 mm comprimant les structures adjacentes (figure 51.2).

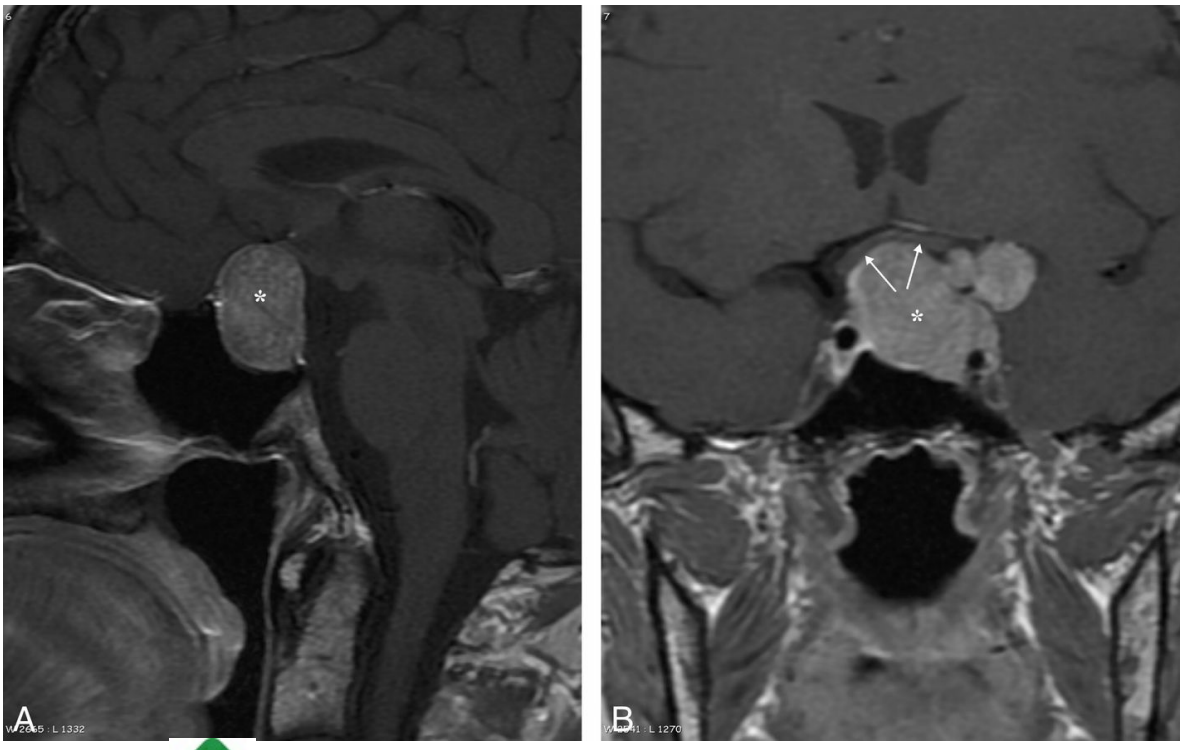


FIG. 51.2 **Macroadénome hypophysaire.** IRM en coupes sagittale (**A**) et frontale (**B**) pondérées en T1 après injection de gadolinium. Masse intra- et extrasellaire comprimant les structures adjacentes, avec déplacement du chiasma optique vers le haut (flèches). À noter sur la coupe frontale l'extension latérale gauche de ce macroadénome dans le sinus caverneux. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Une extension suprasellaire est fréquente, pouvant comprimer le chiasma optique. Cette extension est bien analysée en coupes frontales et donne un aspect caractéristique en « brioche ». Une extension latérale est possible dans le sinus caverneux.

Pointsclés

- Diagnostic et exploration d'un adénome : IRM.
- Microadénome : < 10 mm, lésion arrondie moins rehaussée que l'hypophyse saine.
- Macroadénome : > 10 mm, masse intra- et extrasellaire comprimant les structures adjacentes.
- En cas de macro-adénome, rechercher une compression du chiasma optique sur les coupes frontales.

Chapitre 52: Compression médullaire non traumatique et syndrome de la queue de cheval

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

66 Apparition d'une difficulté à la marche.
72 Douleurs du rachis (cervical, dorsal, lombaire).
97 Rétention aigüe d'urines.
121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 93 – Compression médullaire non traumatique et syndrome de la queue de cheval

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie des lésions médullaires et d'un syndrome de la queue de cheval*	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'une compression médullaire*	Décrire les principaux symptômes révélateurs. Diagnostiquer et décrire la sémiologie clinique du syndrome radiculaire lésionnel et le syndrome sous-lésionnel
B	Examens complémentaires	Savoir hiérarchiser les examens complémentaires devant une suspicion de compression médullaire	Ne pas faire de PL avant d'avoir fait une imagerie de la moelle spinale
B	Examens complémentaires	Savoir faire le diagnostic d'une compression médullaire à l'imagerie	
	Contenu multimédia	Exemple d'IRM typique de	Savoir reconnaître sur une IRM le

B		compression médullaire	cordon médullaire, la queue de cheval et les structures avoisinantes
B	Étiologie	Connaître les étiologies d'une compression médullaire*	Différencier les causes extradurales, intradurales et extramédullaires, ainsi qu'intramédullaires
B	Diagnostic positif	Connaître le diagnostic différentiel*	
B	Diagnostic positif	Connaître les formes topographiques*	Savoir mettre en évidence les éléments cliniques des différents niveaux de compression médullaire dorsale, cervicale basse, cervicale haute
A	Identifier une urgence	Savoir identifier des situations d'urgence devant une compression médullaire*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge des situations d'urgence devant une compression médullaire*	
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic clinique d'un syndrome de la queue de cheval*	
B	Examens complémentaires	Savoir hiérarchiser les examens complémentaires d'un syndrome de la queue de cheval	
B	Examens complémentaires	Savoir faire le diagnostic radiologique d'un syndrome de la queue de cheval	
B	Contenu multimédia	Exemple d'IRM typique de syndrome de la queue de cheval	
B	Étiologie	Connaître les étiologies d'un syndrome de la queue de cheval*	
B	Diagnostic positif	Connaître le diagnostic différentiel d'un syndrome de la queue de cheval*	
A	Identifier une urgence	Savoir identifier les situations d'urgence devant un syndrome de la queue de cheval*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge des situations d'urgence devant un syndrome de la queue de cheval*	
A	Suivi et/ou pronostic	Comprendre les principaux déficits et incapacités secondaires à une compression médullaire ou un syndrome de la queue de cheval*	Conséquences et handicaps principaux sans les détailler
B	Prise en charge	Connaître les principes essentiels de prise en charge des déficits, incapacités et handicap secondaires à une compression médullaire ou un syndrome de la queue de cheval*	

I: Généralités

La compression médullaire ou des racines de la queue de cheval constitue une **urgencediagnostique** et souvent **chirurgicale**.

Les causes de compression médullaire sont classées en trois types en fonction de la localisation de la lésion par rapport à la dure-mère et la moelle spinale :

- extradural ;
- intradural extramédullaire ;
- intramédullaire.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A Devant un tableau clinique de compression médullaire ou de compression des racines de la queue de cheval, une **IRM panmédullaire** doit être réalisée en urgence immédiate.

B Des coupes sagittales et axiales en T2 et en T1 sans puis avec injection de produit de contraste avec éventuellement saturation du signal de la graisse (T2 STIR et T1 SPIR) doivent être réalisées pour préciser :

- le niveau et la nature de la lésion compressive ;
- les signes de souffrance médullaire (hypersignal en T2).

La déformation de la moelle spinale et l'aspect des vertèbres et du sac dural déterminent le type de compression (figure 52.1), ce qui oriente vers la nature de la lésion en cause (tableau 52.1).

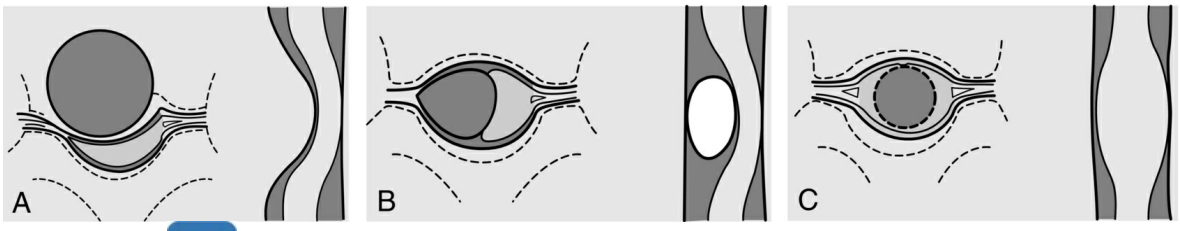


FIG. 52.1 B **Les différents types de compression.**Compression de type extradural (**A**) : la lésion du corps vertébral refoule la dure-mère. Les espaces sous-arachnoïdiens sont « rétrécis » par la lésion. Compression de type intradural extramédullaire (**B**) : la lésion est située dans les espaces sous-arachnoïdiens ; elle déplace le cordon médullaire et « élargit » les espaces sous-arachnoïdiens. Compression de type intramédullaire (**C**) : la lésion est située dans la moelle spinale ; elle élargit celle-ci sur toutes les coupes ; les espaces sous-arachnoïdiens sont « rétrécis ». Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 52.2 **Métastase vertébrale thoracique (cause extradurale).**IRM en coupes sagittales pondérées en T2 (**A**), en T1 sans (**B**) et après injection de gadolinium (**C**), et axiales (**D**) et frontales (**E**) pondérées en T1 après injection de gadolinium avec saturation des graisses. Tassement vertébral avec recul du mur postérieur (flèches) et compression médullaire de type extradural. Rehaussement après injection du tissu tumoral avec extension épidurale antérieure (∗) et paravertébrale (têtes de flèche) bilatérale, bien visible respectivement en coupes axiale et frontale. Source : CERF, CNEBMN, 2022.


A
B
C

FIG. 52.3  **Spondylodiscite infectieuse T7-T8 (cause extradurale).** IRM en coupes sagittales pondérées en T2 (**A**) et en T1, sans (**B**) et avec injection de gadolinium et saturation des graisses (**C**). Atteinte centrée sur le disque T7-T8 (flèches) qui apparaît en hypersignal en T2 et qui prend le contraste en périphérie. Cette atteinte s'étend aux corps vertébraux adjacents dont les plateaux sont irréguliers et aux espaces pré- et paravertébraux. Il existe également une coulée infectieuse épidurale postérieure (*). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Tableau 52.1 Principales étiologies des compressions médullaires non traumatiques.

Causes extradurales
Vertébrale : métastase (+++) (figure 52.2), myélome
Discale : hernie discale
Ostéodiscale : spondylodiscite (++) (figure 52.3), arthrose
Espace extradural : hématome épidural, abcès épidural, infiltration tumorale (hémopathie)
Causes intradurales extramédullaires
Méninge : méningiome (figure 52.4)
Racine nerveuse : schwannome
Causes intramédullaires
Tumeur (+) : épendymome, astrocytome, métastase

Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 52.4 B **Méningiome (cause intradurale extramédullaire).**IRM en coupes sagittales pondérées en T2 (**A**) et en T1, sans (**B**) et avec injection de gadolinium (**C**), et coupe axiale pondérée en T1 après injection (**D**). Masse à contours bien limités (*) en isosignal en T2, en hyposignal en T1, prenant le contraste de façon intense et homogène et refoulant le cordon médullaire vers l'avant et vers la droite (flèches). Noter le raccordement méningé avec épaississement de la dure-mère, en « queue de comète » (tête de flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'IRM panmédullaire doit être réalisée en urgence.
- Les coupes sagittales et axiales avec séquences pondérées en T2 et T1, sans et après injection de produit de contraste gadoliné, permettent de préciser le niveau et la nature de la compression.

Chapitre 53: Démences

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

27 Chute de la personne âgée.
31 Perte d'autonomie progressive.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
114 Agitation.
117 Apathie.
119 Confusion mentale/désorientation.
129 Troubles de l'attention.
130 Troubles de l'équilibre.
131 Troubles de mémoire/déclin cognitif.
298 Consultation et suivi d'un patient ayant des troubles cognitifs.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 108 – Confusion, démences

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Éléments physiopathologiques	Comprendre le mécanisme physiopathologique de la confusion mentale*	
A	Définition	Connaître la définition d'une confusion et d'une démence*	Description des principaux symptômes
A	Étiologie	Connaître les principales causes neurologiques de confusion mentale*	Méningites, tumeurs, traumatismes, AVEC, épilepsie
A	Étiologie	Connaître les principales causes non	Toxiques, métaboliques, infectieuses

		neurologiques de confusion mentale*	
A	Diagnostic positif	Savoir rechercher les causes de la confusion mentale	Démarche clinique : conduire l'examen clinique, décider de l'indication éventuelle d'une PL ou d'un scanner cérébral
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge thérapeutique d'un patient confus*	Faire les prescriptions d'urgence et traitement de la cause
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les principales lésions de la maladie d'Alzheimer (MA)*	Perte des neurones, accumulation protéine amyloïde, accumulation protéine tau
A	Diagnostic positif	Connaître les manifestations cliniques de la MA aux différentes phases*	Phases prodromale, démentielle et de démence sévère
A	Diagnostic positif	Connaître le profil des troubles de la mémoire de la MA*	Trouble de la consolidation en mémoire épisodique
A	Diagnostic positif	Connaître les principaux diagnostics différentiels de la MA*	Confusion, causes fonctionnelles, causes organiques curables
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge non médicamenteuse de la MA, y compris l'aide des réseaux ville-hôpital*	Aides humaines et financières, hygiène de vie, iatrogénie
B	Éléments physiopathologiques	Préciser les principes du raisonnement topographique devant un syndrome démentiel*	Attention, fonctions d'intégration perceptive, mémoire et fonctions exécutives
B	Examens complémentaires	Connaître les indications et les objectifs d'imagerie devant une démence ou une confusion	Démence : IRM cérébrale, à défaut TDM
B	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie en imagerie de l'hématome sous-dural chronique	Collection extraparenchymateuse à contenu liquidien, parfois associée à un saignement récent, habituellement en forme de « croissant », limitée par les sinus duraux, et assez souvent bilatérale
A	Contenu multimédia	Exemple HSD chronique TDM	
B	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie en imagerie de l'hydrocéphalie chronique de l'adulte	
B	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens de médecine nucléaire dans les démences	Scintigraphie de perfusion cérébrale, scintigraphie des transporteurs de la dopamine, TEP au ^{18}FDG

ITEM 109 – Troubles de la marche et de l'équilibre

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Mener un interrogatoire devant un trouble de la marche*	
A	Diagnostic positif	Savoir examiner un patient présentant un trouble de la marche*	Tester la posture, l'équilibre et la marche
B	Diagnostic positif	Échelles d'analyse de l'équilibre et de la marche (examen clinique, démarche diagnostique)*	Échelles de Berg, tests de marche des 6 minutes, etc.
A	Diagnostic positif	Connaître les caractéristiques cliniques des principales étiologies des troubles de la marche*	Origine douloureuse, ataxique (cérébelleuse, vestibulaire, proprioceptive), origine centrale (fauchage) et périphérique (steppage), déficitaire, à petits pas
A	Diagnostic positif	Diagnostic d'une boiterie (examen clinique, démarche diagnostique)*	Éléments cliniques et vidéo en faveur d'une boiterie d'esquive, de salutation et de Trendelebourg
A	Définition	Définition de l'astasie-abasie*	
B	Étiologie	Étiologie de l'astasie-abasie*	
B	Étiologie	Étiologie des démarches dandinantes*	
A	Étiologie	Connaître le syndrome post-chute*	
B	Étiologie	Savoir évoquer une étiologie somato-fonctionnelle devant un trouble de la marche et/ou de l'équilibre*	Connaître la marche du dépressif et conversif
B	Contenu multimédia	Reconnaître les principaux troubles de la marche devant un cas vidéo*	
A	Examens complémentaires	Indication et intérêt des examens d'imagerie devant un trouble de la marche ou de l'équilibre	
A	Examens complémentaires	Citer les principaux examens complémentaires hors imagerie devant un trouble de la marche ou de l'équilibre*	Selon l'étiologie, EMG, biologie…

ITEM 132 – Troubles cognitifs du sujet âgé

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition trouble neurocognitif*	Définition du DSM-5
	Diagnostic positif	Maladie d'Alzheimer*	Connaître les éléments cliniques

A			positifs qui permettent de poser le diagnostic
A	Diagnostic positif	Encéphalopathie vasculaire*	Connaître les éléments cliniques positifs qui permettent de poser le diagnostic
B	Diagnostic positif	Maladie à corps de Lewy*	Connaître les éléments cliniques positifs qui permettent de poser le diagnostic
A	Diagnostic positif	Diagnostic différentiel de la maladie d'Alzheimer et des maladies apparentées*	Connaître les maladies curables pouvant induire un trouble neurocognitif
A	Étiologie	Connaître les causes principales d'un trouble neurocognitif*	
A	Examens complémentaires	Connaître les outils de repérage d'un trouble neurocognitif*	Application en médecine générale
A	Examens complémentaires	Connaître les examens de biologie à pratiquer devant un trouble neurocognitif*	Application des critères HAS 2011
A	Prise en charge	Prise en charge médicale d'un patient avec trouble neurocognitif*	Connaître les grandes lignes de la prise en charge médicale
A	Prise en charge	Prise en charge psycho-sociale d'un patient avec trouble neurocognitif*	Connaître les grandes lignes de la prise en charge psycho-sociale
B	Diagnostic positif	Symptômes psychologiques et comportementaux des démences*	Savoir identifier les principaux troubles du comportement associés aux maladies responsables d'un trouble neurocognitif
B	Prise en charge	Démarche thérapeutique devant une agitation ou une agressivité dans un contexte de trouble neurocognitif*	Connaître les grands principes de la prise en charge hiérarchisée, médico-psycho-sociale et médicamenteuse
B	Éléments physiopathologiques	Maladie d'Alzheimer*	Connaître les grandes lignes de la physiopathologie de la maladie d'Alzheimer
B	Diagnostic positif	Dégénérescence lobaire fronto-temporale*	Connaître les éléments cliniques positifs qui permettent de poser le diagnostic
B	Examens complémentaires	Connaître les grandes lignes des résultats attendus de l'IRM devant un trouble neurocognitif	Application des critères HAS 2011
B	Contenu multimédia	Exemple HSD chronique TDM	

I: Généralités

A Selon la classification DSM-IV, la démence est définie comme un déclin significatif par rapport au niveau de fonctionnement antérieur, notamment socioprofessionnel, secondaire à l'apparition de déficits cognitifs multiples non liés exclusivement à une confusion mentale et associant une altération de la mémoire et au moins une des perturbations suivantes : aphasie, agnosie, apraxie, perturbations des fonctions exécutives.

La maladie d'Alzheimer est la cause de démence la plus fréquente chez le sujet âgé. Viennent ensuite, parmi les étiologies neurodégénératives, la maladie à corps de Lewy et la démence frontotemporale. La dépression et la confusion sont les principaux diagnostics différentiels. De nombreuses pathologies peuvent s'accompagner de lésions encéphaliques responsables d'une démence secondaire : démence vasculaire, sclérose en plaques, sida, tuberculose, hypertension artérielle, maladies métaboliques.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Selon les recommandations de la Haute Autorité de Santé (2011) et le Guide du bon usage des examens d'imagerie (2013) : « *Une IRM est recommandée chez tout patient présentant des troubles cognitifs. Cet examen permet d'éliminer une cause curable de démence et d'orienter le diagnostic étiologique vers une démence dégénérative ou vasculaire (…), à défaut, un scanner cérébral pourra être envisagé afin d'éliminer un diagnostic différentiel.* »

A: Objectifs de l'imagerie

B Ils sont de rechercher :

- une cause susceptible de bénéficier d'un traitement neurochirurgical (tumeur intracrânienne, par exemple un méningiome frontal, hématome sous-dural chronique, hydrocéphalie chronique) ;
- des lésions vasculaires (AVC multiples, lacunes profondes, microangiopathie sévère) ;
- des éléments en faveur d'une maladie neurodégénérative :
  - atrophie hippocampique/temporale/pariétale postérieure dans la maladie d'Alzheimer ;
  - autres atrophies lobaires, atrophie des noyaux gris centraux, atteinte corticale et/ou des noyaux gris centraux en IRM de diffusion dans la maladie de Creutzfeldt-Jakob.

B: Indications des examens de médecine nucléaire

Ils sont limités à :

- imagerie du métabolisme cérébral en TEP au ^{18}FDG à la recherche d'un hypométabolisme cérébral :
  - dans le diagnostic précoce de la maladie d'Alzheimer (stade prodromal) ;
  - dans les présentations atypiques de la maladie d'Alzheimer, en cas de doute diagnostique avec une démence frontotemporale ou une autre atrophie lobaire ;
- une scintigraphie du transporteur de la dopamine (TEMP au ^{123}I-ioflupane ou DaTSCAN® ou une TEP à la ^{18}F-DOPA) à la recherche d'une dénervation dopaminergique nigrostriée en cas de doute diagnostique entre maladie d'Alzheimer et démence à corps de Lewy.

III: Sémiologie

A: Hématome sous-dural chronique

A Collection extraparenchymateuse à contenu liquidien, parfois associée à un saignement récent, habituellement en forme de « croissant », limitée par les sinus duraux, et assez souvent bilatérale (figure 53.1).

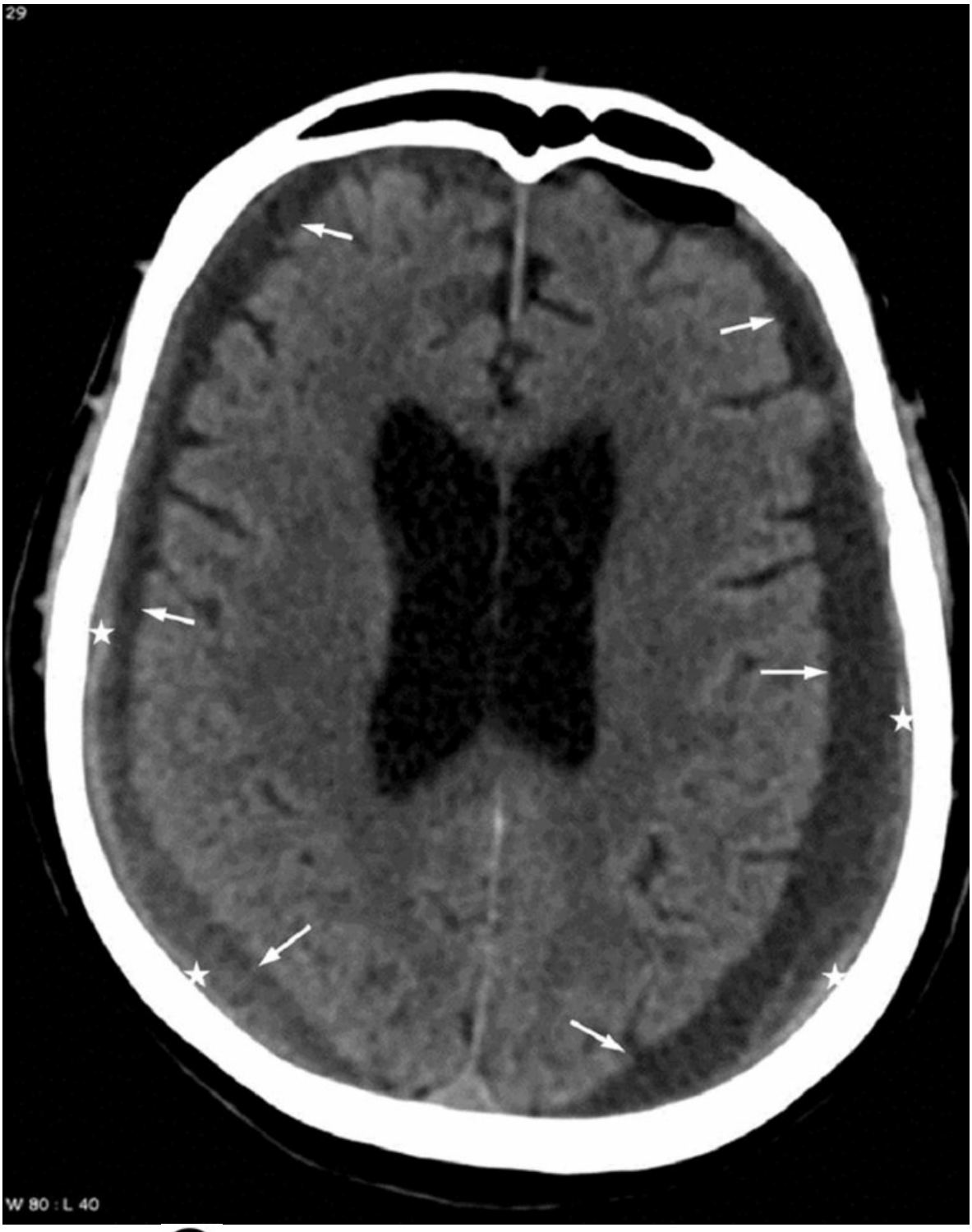


FIG. 53.1 A **Hématome sous-dural chronique bilatéral.** Scanner sans injection de produit de contraste iodé en coupe axiale. Collections de densité liquidienne bilatérales le long de la voûte crânienne, en forme de « croissants » (flèches), avec remaniements hémorragiques récents (discrète hyperdensité déclive, ∗) prédominant à droite. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Hydrocéphalie chronique de l'adulte

B Dilatation globale du système ventriculaire plus marquée que l'élargissement des espaces sous-arachnoïdiens des convexités (figure 53.2). Pas d'obstacle focal sur le circuit du liquide cérébrospinal ni de signe d'hypertension intracrânienne.

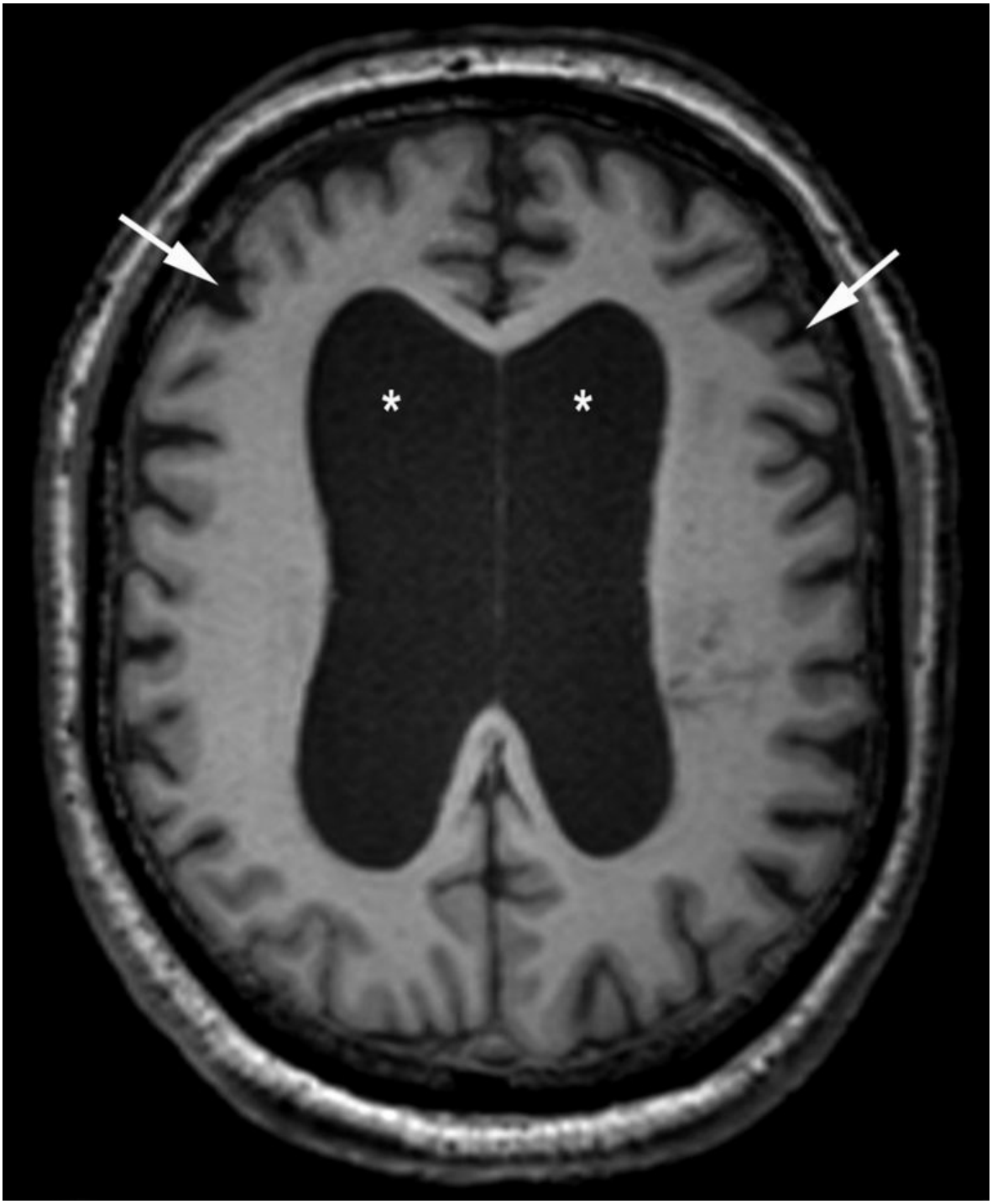


FIG. 53.2 B **Hydrocéphalie chronique de l'adulte.**L'IRM cérébrale en coupe axiale en T1 sans injection de gadolinium montre une dilatation du système ventriculaire (∗) plus importante que l'élargissement des espaces sous-arachnoïdiens des convexités (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Démence vasculaire

Séquelles d'AVC multiples ou de topographie stratégique et/ou microangiopathie sévère associant des lésions en hypersignal en T2/FLAIR du parenchyme cérébral (figure 53.3).

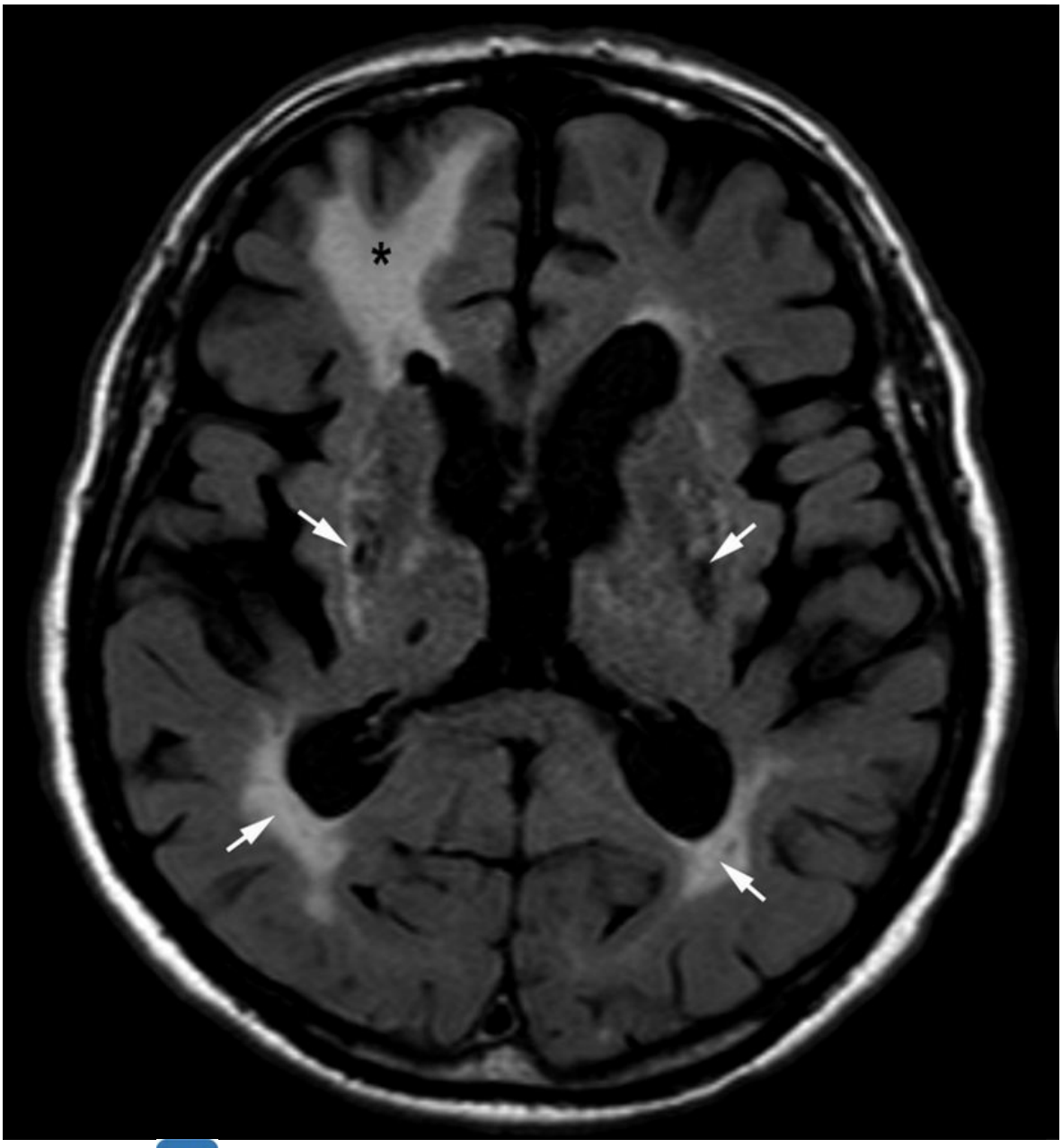


FIG. 53.3 B **Démence vasculaire.**L'IRM cérébrale en coupe axiale en FLAIR montre de multiples hypersignaux non spécifiques de la substance blanche associés à des lacunes périventriculaires et des noyaux gris centraux (flèches) ainsi qu'à des séquelles d'AVC (*). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

D: Maladie d'Alzheimer

Atrophie corticale à la face médiale des lobes temporaux : cortex entorhinal (T5, gyrus parahippocampique) puis hippocampe. Cette atrophie est visible sous forme d'un élargissement des espaces liquidiens adjacents (espaces sous-arachnoïdiens et fissure choroïde, corne temporale des ventricules latéraux) (figure 53.4). Une échelle d'atrophie

temporale interne, l'échelle de Scheltens, est utilisée en pratique pour évaluer visuellement cette atrophie ; elle est fondée sur la hauteur de la formation hippocampique, la largeur de la fissure choroïdienne et la largeur de la corne temporale. L'atrophie peut parfois débuter en frontal ou pariétal. Une atrophie corticale pariétale postérieure est associée précocement.

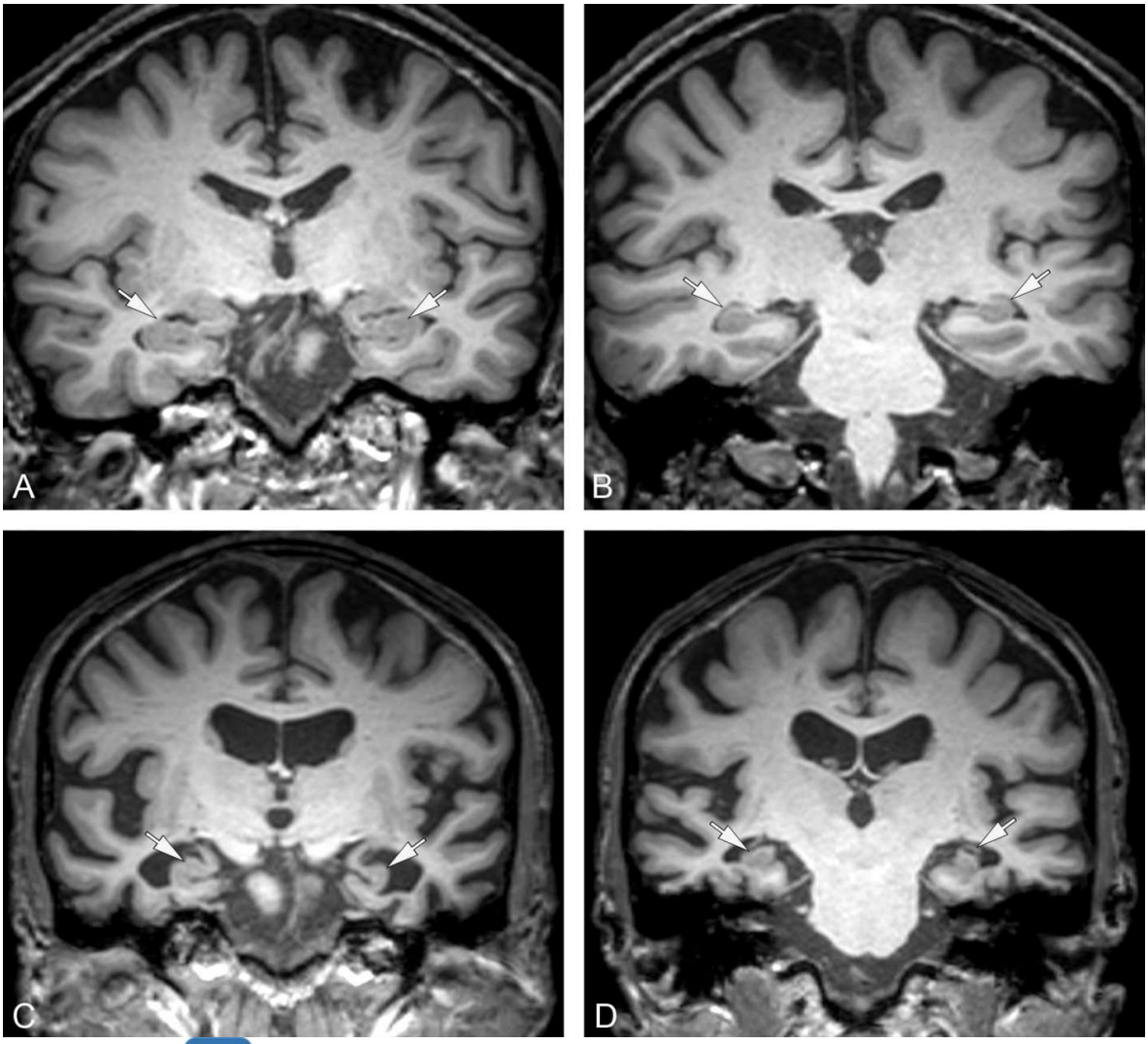


FIG. 53.4 **IRM cérébrale en coupes coronales orthogonales aux hippocampes (flèches), pondérées en T1, chez un homme sain de 70 ans (A, B) et chez un homme du même âge suivi pour maladie d'Alzheimer (C, D).** Dans le cas de la maladie d'Alzheimer, les hippocampes sont de petite taille par rapport à des hippocampes normaux et les sillons et les ventricules sont dilatés. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C La TEP au ^{18}FDG met en évidence un hypométabolisme et une hypoperfusion prédominant au niveau du cortex associatif pariétotemporal et des structures temporales internes (figure 53.5), à la différence de la démence frontotemporale, pour laquelle les anomalies touchent le cortex frontal et les pôles temporaux (figure 53.6).

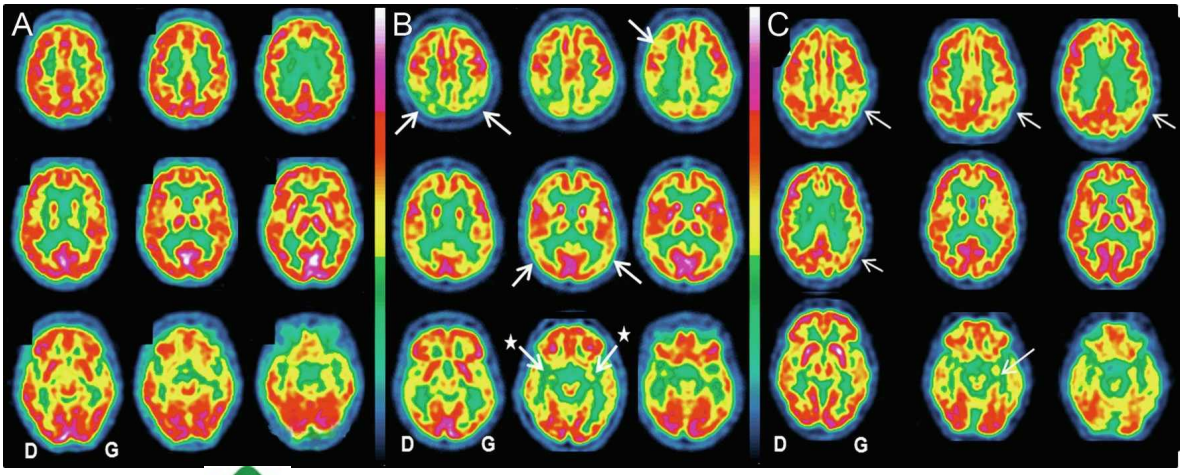


FIG. 53.5 **TEP au ^{18}FDG en coupes axiales.** Métabolisme cortical normal (**A**). Maladie d'Alzheimer au stade de démence (**B**) : hypométabolisme sévère du cortex pariéto-temporo-occipital bilatéral (flèches) et des structures amygdalo-hippocampiques (étoiles). Maladie d'Alzheimer au stade prodromal (**C**) : hypométabolisme cortical modéré se limitant au cortex pariétotemporal gauche (flèches). Hypométabolisme temporal interne bilatéral. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

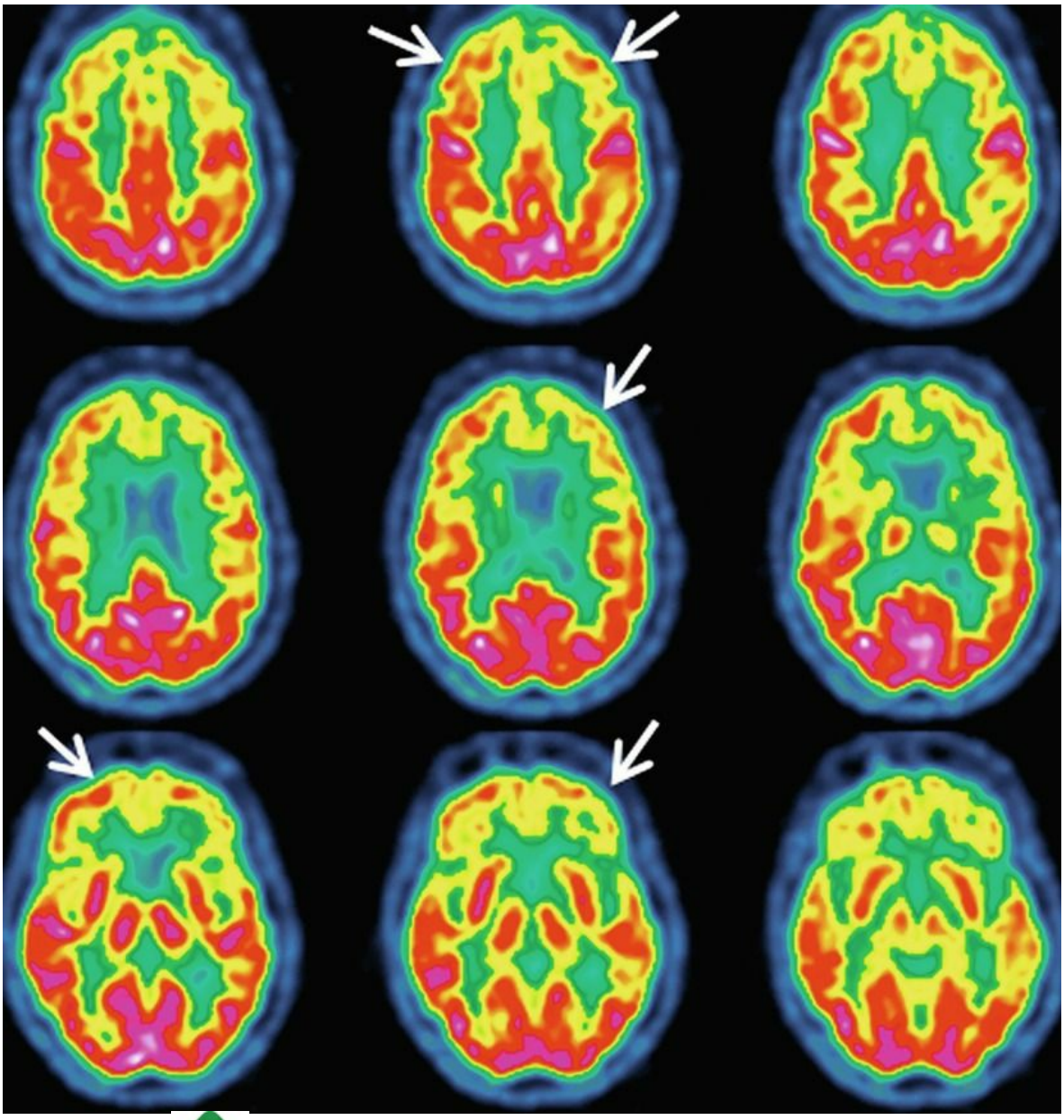


FIG. 53.6 C **TEP au ^{18}FDG dans la démence frontotemporale : hypométabolisme étendu du cortex préfrontal bilatéral (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

Il existe des biomarqueurs dans le liquide cérébrospinal (protéines tau, peptides amyloïdes β40 et β42).

La scintigraphie du transporteur de la dopamine est normale dans la maladie d'Alzheimer ; en revanche, il existe une diminution de la fixation du ^{123}I-ioflupane et de la ^{18}F-DOPA sur les striata dans la démence à corps de Lewy.

Pointsclés

- Une IRM cérébrale est recommandée pour toute démence de découverte récente.
- Cette IRM permet d'éliminer les causes curables, de faire le bilan des lésions vasculaires et d'orienter vers une maladie neurodégénérative par l'analyse de la localisation des atteintes.
- L'imagerie TEMP de perfusion cérébrale ou TEP du métabolisme cérébral permet d'orienter vers une cause neurogénérative de la démence et aider à sa catégorisation.
- L'imagerie TEMP ou TEP du transporteur de la dopamine peut être réalisée en cas de doute diagnostique entre maladie d'Alzheimer et démence à corps de Lewy.

Références

Haute Autorité de Santé. Maladie d'Alzheimer et maladies apparentées : diagnostic et prise en charge. Décembre https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-01/reco2clics_maladie_d_alzheimer_et_maladies_apparentees_diagn 01-16_14-17-37_906.pdf. 2011.

Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale (SFR, SFMN). http://gbu.radiologie.fr/.

Scheltens P. Atrophy of medial temporal lobes on MRI in "probable" Alzheimer's disease and normal ageing: diagnostic value and neuropsychological correlates. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1992. ;55(10):967–972. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1015202/pdf/jnnpsy 0105.pdf.

Chapitre 54: Encéphalite herpétique

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.
114 Agitation.
117 Apathie.
119 Confusion mentale/désorientation.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 151 – Méningites, méningoencéphalites chez l'adulte et l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Méningites et méningoencéphalites infectieuses chez l'adulte et en pédiatrie, abcès cérébral*	
A	Diagnostic positif	Savoir suspecter cliniquement un syndrome méningé fébrile et connaître les particularités sémiologiques en fonction du terrain (enfant, personne âgée)*	
A	Diagnostic positif	Savoir identifier les éléments d'un syndrome encéphalitique et savoir évoquer une méningoencéphalite herpétique	Savoir suspecter cliniquement une méningoencéphalite
B	Diagnostic positif	Connaître les caractéristiques cliniques détaillées des différentes étiologies infectieuses des méningites purulentes chez l'enfant et l'adulte*	
B	Diagnostic positif	Savoir suspecter cliniquement un abcès cérébral*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les éléments de physiopathologie des méningites, des méningoencéphalites et des abcès cérébraux	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies et l'épidémiologie bactériennes et virales des méningites en fonction de l'analyse cytochimique du	

		LCS et de l'âge du patient*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies et l'épidémiologie infectieuses des méningoencéphalites*	
B	Étiologie	Savoir citer les principales étiologies infectieuses des abcès cérébraux*	
A	Examens complémentaires	Indication d'une ponction lombaire	Complications, contre-indications
A	Examens complémentaires	Indication et objectifs des examens d'imagerie devant une suspicion de méningite, d'une encéphalite ou d'un abcès	
A	Identifier une urgence	Connaître les signes cliniques de gravité d'une méningite*	
A	Identifier une urgence	Savoir identifier un purpura fulminans*	
A	Prise en charge	Connaître la prise en charge thérapeutique d'un purpura fulminans*	
A	Prise en charge	Connaître la prise en charge immédiate en cas de suspicion de méningite*	
A	Prise en charge	Connaître les indications et les modalités de l'antibiothérapie probabiliste devant une méningite présumée bactérienne*	
B	Prise en charge	Connaître la prise en charge thérapeutique des méningites infectieuses non purulentes*	
B	Prise en charge	Connaître la conduite à tenir immédiate en cas de suspicion de méningoencéphalite herpétique	Connaître la conduite à tenir immédiate en cas de méningoencéphalite, indication de l'aciclovir
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître les mesures générales à prendre pour la personne atteinte et son entourage en cas d'infection invasive à méningocoque*	Notification et déclaration obligatoire, précautions complémentaires « gouttelettes »
A	Définition	Méningites et méningoencéphalites infectieuses chez le nouveau-né et le nourrisson*	

I: Généralités

A L'encéphalite herpétique est une infection diffuse du tissu cérébral par le virus de l'herpès (en général HSV-1).

B Elle peut s'observer à tout âge. Chez l'adulte, elle est la conséquence d'une réactivation virale à partir du ganglion trigéminé, ce qui explique l'atteinte précoce des régions temporales médiales.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A L'encéphalite herpétique est une **urgence diagnostique et thérapeutique**.

L'examen clé du diagnostic est la ponction lombaire avec une recherche de l'ADN viral.

L'IRM est l'examen d'imagerie le plus sensible pour mettre en évidence les lésions qui sont préférentiellement temporales médiales, frontobasales et insulaires ; les atteintes sont le plus souvent bilatérales et asymétriques.

La réalisation de l'examen d'imagerie ne doit pas retarder la mise en route du traitement par aciclovir intraveineux.

III: Sémiologie

En IRM, les lésions apparaissent en hypersignal en T2/FLAIR, mal limitées, touchant préférentiellement et de façon asymétrique la partie médiale des lobes temporaux, les lobes insulaires et frontaux inférieurs avec une atteinte de la substance blanche et de la substance grise (figure 54.1). Leur prise de contraste est inconstante. Des remaniements hémorragiques sur la séquence T2* peuvent également s'observer. Il peut exister un hypersignal sur la séquence de diffusion traduisant un œdème cytotoxique.

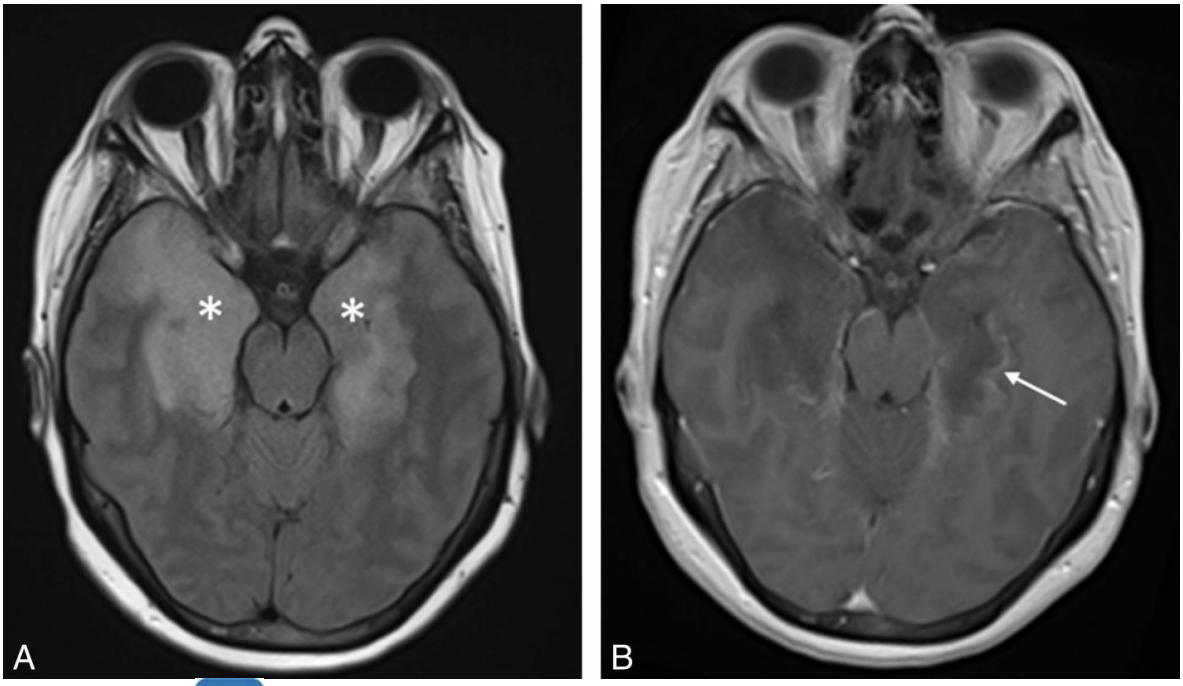


FIG. 54.1 **Méningoencéphalite herpétique.** IRM en coupes axiales pondérées en FLAIR (**A**) et T1 après injection de gadolinium (**B**). Atteinte temporale bilatérale et asymétrique à prédominance médiale et insulaire droite, en hypersignal en FLAIR (∗), à contours mal limités, discrètement expansive et prenant partiellement le contraste (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En l'absence de traitement, les lésions évoluent sur un mode nécrotico-hémorragique responsable de graves séquelles.

Points clés

- Les atteintes temporales médiales et insulaires sont souvent bilatérales mais asymétriques.

Chapitre 55: Coma non traumatique, engagement cérébral

I. Généralités

II. Indications des examens d'imagerie devant un coma brutal, un état confusionnel et/ou un trouble de la conscience chez l'enfant et chez l'adulte

III. Sémiologie radiologique et spécificités de l'engagement cérébral

Situations de départ

28 Coma et troubles de conscience.

119 Confusion mentale/désorientation.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 336 – Coma non traumatique chez l'adulte et chez l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Coma chez l'adulte et chez l'enfant*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les mécanismes pouvant concourir au coma*	Connaître les centres nerveux de l'éveil et de la conscience
A	Diagnostic positif	Diagnostiquer un coma, évaluer son stade et la profondeur du coma (*Glasgow Coma Scale*) chez l'adulte et chez l'enfant*	Être capable de calculer et d'interpréter un score de Glasgow
A	Diagnostic positif	Savoir réaliser l'examen neurologique d'un patient dans le coma*	Être capable d'interpréter l'examen des pupilles, un clignement à la menace ; être capable de décrire la position et le mouvement des globes oculaires
A	Diagnostic positif	Savoir rechercher les éléments d'orientation	Fièvre, syndrome méningé, signes de localisation, examen du scalp,

		clinique et anamnestique devant un coma*	circonstances…
B	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques de mort cérébrale*	Connaître l'examen clinique d'un patient en mort encéphalique et les examens complémentaires nécessaires (angiographie, EEG)
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'une hypoglycémie et la corriger*	
A	Identifier une urgence	Identifier les situations d'urgence extrême d'un coma chez l'adulte et chez l'enfant*	État respiratoire, glycémie, connaître le syndrome d'HTIC et reconnaître un engagement temporal interne ou signification d'une mydriase unilatérale, état de mal épileptique
A	Examens complémentaires	Savoir prescrire les examens complémentaires à réaliser en urgence chez l'adulte et chez l'enfant	Glycémie capillaire, savoir demander un bilan biologique simple (glycémie, natrémie, gaz du sang), un scanner cérébral, savoir faire une ponction lombaire. Savoir les prescrire dans l'ordre approprié
B	Examens complémentaires	Connaître les indications de l'IRM en urgence chez l'adulte et chez l'enfant	Notamment connaître les indications de l'IRM en urgence (filière neurovasculaire)
B	Contenu multimédia	Reconnaître une hémorragie intracrânienne sur la TDM	Reconnaître une hyperdensité spontanée intraparenchymateuse et dans les espaces subarachnoïdiens
B	Contenu multimédia	Reconnaître un effet de masse et un engagement cérébral sur la TDM	
A	Étiologie	Connaître les principales causes de coma non traumatique chez l'adulte et chez l'enfant*	Toxique, infectieux, métabolique, épileptique, vasculaire
A	Prise en charge	Connaître la prise en charge symptomatique initiale et la correction d'une hypoglycémie*	Savoir prendre en compte les risques respiratoires et réaliser les traitements de première ligne appropriés (libération des voies aérienne et oxygénothérapie), position latérale de sécurité et appeler le réanimateur, resucrage
B	Prise en charge	Connaître les mesures thérapeutiques associées des principales complications*	Modalités de protection des voies aériennes, assistance ventilatoire, lutte contre l'hypothermie et les conséquences des points de compression

ITEM 343 – État confusionnel et trouble de conscience chez l'adulte et chez l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition du syndrome confusionnel*	Description des principaux symptômes
B	Prévalence, épidémiologie	Prévalences du syndrome confusionnel dans la population générale, aux urgences et dans différents milieux hospitaliers*	
A	Diagnostic positif	Diagnostic clinique du syndrome confusionnel chez l'adulte et particularités chez l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les trois formes cliniques du syndrome confusionnel*	Forme confuso-onirique, forme stuporeuse, forme mixte
B	Diagnostic positif	Connaître le principal outil de dépistage clinique*	*Confusion Assessment Method* (CAM)
A	Identifier une urgence	Connaître les situations nécessitant une prise en charge en urgence*	Engagement, paludisme grave…
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies et les principaux facteurs de risque du syndrome confusionnel chez l'adulte et chez l'enfant*	Causes toxiques, métaboliques, neurologiques, infections bactériennes, virales ou parasitaires, rétention d'urines, fécalome (savoir rechercher une cause médicamenteuse, principale étiologie du syndrome confusionnel)
A	Examens complémentaires	Connaître le bilan biologique de première intention devant un syndrome confusionnel*	Ionogramme sanguin, calcémie
B	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens d'imagerie devant un état confusionnel et/ou un trouble de la conscience chez l'enfant et chez l'adulte	Scanner ou IRM
A	Prise en charge	Connaître les grands principes de la prise en charge d'un syndrome confusionnel chez l'adulte et chez l'enfant selon l'étiologie*	Y compris prise en charge pré-hospitalière

I: Généralités

A Un **coma** est défini par une suppression de la vigilance (ou éveil), composante de la conscience.

C'est une urgence diagnostique et thérapeutique.

Il peut apparaître d'emblée ou faire suite à une obnubilation ou à une stupeur.

Devant tout coma non traumatique, il faut appeler le 15 pour une hospitalisation rapide dans le service des urgences le plus proche du domicile. La personne présente doit s'assurer de la liberté des voies aériennes et évaluer la fréquence cardiaque pour réaliser si nécessaire des mesures de réanimation (massage cardiaque et ventilation). Le patient doit être mis en position latérale de sécurité pour éviter tout risque d'inhalation.

B Le coma traduit une défaillance de la formation réticulée activatrice ascendante (FRAA) du tronc cérébral (partie postérieure du pont et du mésencéphale et partie postéro-antérieure du diencéphale), qui constitue le support neurophysiologique de la vigilance.

Il peut résulter d'une souffrance cérébrale diffuse (par exemple, de nature toxique, métabolique, traumatique, infectieuse, épileptique) ou d'une lésion cérébrale focale sous-tentorielle ou sus-tentorielle.

A L'**état confusionnel** quant à lui est défini par un début brusque, une atteinte globale des fonctions cognitives, des troubles de la vigilance, de physiopathologies et causes différentes.

II: Indications des examens d'imagerie devant un coma brutal, un état confusionnel et/ou un trouble de la conscience chez l'enfant et chez l'adulte

Devant un coma avec signes de focalisation, l'imagerie cérébrale contribue au diagnostic et est à réaliser en urgence.

En cas d'installation brutale, on évoque en premier lieu soit une hémorragie cérébrale (cf. chapitre 56) soit un accident vasculaire ischémique (cf. chapitre 50).

B Les autres causes à écarter en imagerie comprendront :

- thrombophlébite cérébrale et complications hémorragiques ou œdémateuses ;
- tumeurs primitives ou secondaires sus-tentorielles ou sous-tentorielles avec effet de masse, risque d'engagement (cf. infra) et hydrocéphalie ;
- en fonction du contexte :
  - embolie gazeuse (accidents de décompression en plongée, chirurgie thoracique) ;
  - embolie graisseuse (fractures des os longs) ;
  - encéphalopathie toxique ou métabolique.

A Les examens complémentaires en imagerie dépendent du contexte. Les principaux examens demandés en urgence sont :

- un **scanner cérébral sans injection** en urgence :
  - il précise parfois d'emblée la nature lésionnelle d'un coma (hématome cérébral) et l'importance de l'œdème cérébral, l'existence d'une lésion responsable d'un engagement cérébral ; il sera réalisé en l'absence de cause évidente biologique toxique ou autre, même en l'absence de signes de focalisation, surtout en cas de traumatisme crânien ;
  - B pour rappel : la sensibilité du scanner pour détecter une hémorragie intracrânienne (hématome intracrânien, hémorragie sous-arachnoïdienne) est supérieure à 90 % lorsqu'il est réalisé dans les 24 heures après le début des signes cliniques ; cette sensibilité diminue rapidement les jours suivants ;
- A une **IRM encéphalique** en urgence :
  - B cet examen est plus sensible que le scanner cérébral ;
  - il est parfois réalisé en première intention ;

– il est justifié en cas de suspicion de pathologie vasculaire cérébrale (AVC, thrombophlébite cérébrale), de méningoencéphalite, de tumeurs cérébrales.

III: Sémiologie radiologique et spécificités de l'engagement cérébral

A: Généralités

L'engagement cérébral correspond au déplacement de structures cérébrales par un processus expansif intracrânien quelle que soit son origine (tumeur, abcès, hématome intracérébral, sous-dural ou extradural, accident vasculaire cérébral « malin », etc.). L'engagement constitue un signe de gravité car il témoigne d'un effet de masse majeur responsable d'une hypertension intracrânienne aiguë, avec risque de décès, et constitue donc une **urgencethérapeutique**.

Il existe trois principaux types d'engagement :

- temporal interne : engagement de la partie médiale du lobe temporal entre le bord libre de la tente du cervelet et le mésencéphale. La gravité de cet engagement est liée à la compression du mésencéphale (risque de décès brutal) ; il se manifeste cliniquement par une anisocorie (mydriase aréactive homolatérale à l'engagement) secondaire à la compression du nerf oculomoteur (III) et peut se compliquer d'un AVC ischémique dans le territoire de l'artère cérébrale postérieure lié à la compression de cette artère ;
- sous-falcoriel : engagement du gyrus cingulaire sous la faux du cerveau. Il y a un risque de dilatation ventriculaire par compression du foramen interventriculaire et du troisième ventricule. Cet engagement peut se compliquer d'un AVC ischémique par compression de l'artère cérébrale antérieure ;
- cérébelleux : engagement des amygdales cérébelleuses à travers le foramen magnum. La gravité de cet engagement est liée à la compression de la moelle allongée (risque de décès brutal).

D'autres engagements existent, tels que les engagements central (déplacement du diencéphale à travers l'incisure tentorielle), à travers la calvaria (par exemple en post-chirurgical) ou transtentoriel (de bas en haut *via* la tente du cervelet).

B: Stratégie d'exploration en imagerie

A Les signes d'engagement sont visibles en scanner et en IRM. Ces examens permettent par ailleurs d'en préciser la cause.

C: Sémiologie de l'engagement temporal interne

B Les *signes directs* de ce type d'engagement sont mieux analysés en coupe frontale (figure 55.1) par la mise en évidence d'une hernie de la partie médiale du lobe temporal

entre le bord libre de la tente du cervelet et le mésencéphale, entraînant une compression du mésencéphale.

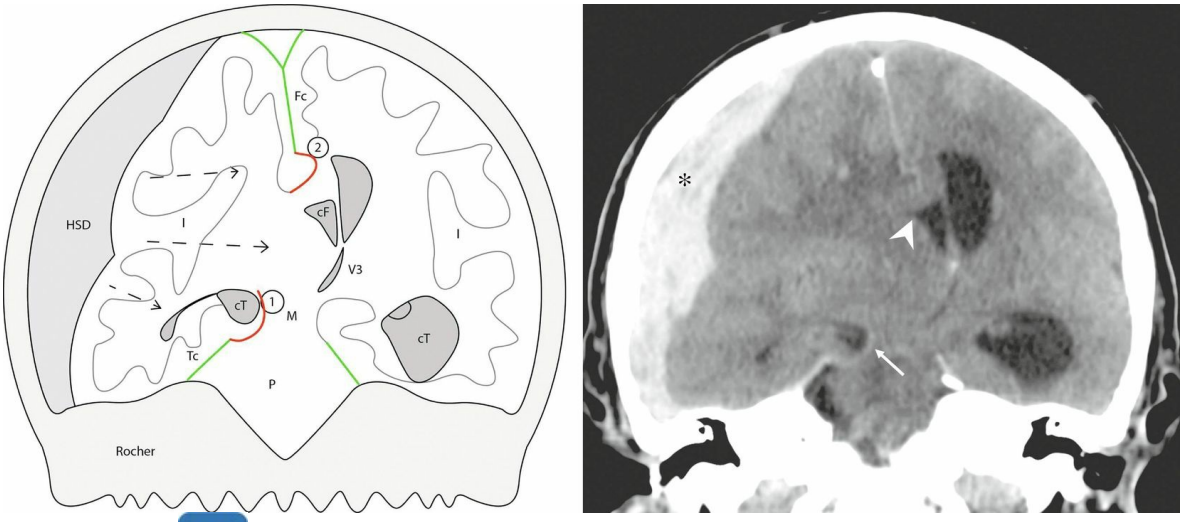


FIG. 55.1 B **Hématome sous-dural aigu post-traumatique.** Scanner sans injection de produit de contraste iodé en coupe frontale. L'hématome sous-dural droit est hyperdense (*) et produit un effet de masse majeur avec :

– des signes d'engagement temporal interne (1) (flèche) : effacement des citernes péri-mésencéphaliques, hernie de la partie médiale du lobe temporal gauche au-dessus du bord libre de la tente du cervelet (Tc) entraînant une compression du mésencéphale (M). Il existe également un effacement de la corne temporale (cT) droite et une dilatation de la corne temporale gauche ;
– des signes d'engagement sous-falcoriel (2) (tête de flèche) avec un déplacement des éléments de la ligne médiane [faux du cerveau (Fc) et troisième ventricule (V3)], engagement du cingulum sous la faux du cerveau et déplacement majeur des cornes frontales (cF).

P : pont ; I : insula. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Les *signes indirects* sont importants et visibles en coupes axiales et frontales mettant en évidence un effacement des citernes péri-mésencéphaliques et effacement de la corne temporale du côté de l'engagement, et une dilatation de la corne temporale controlatérale.

Points clés

- L'engagement cérébral correspond au déplacement de structures cérébrales par un processus expansif intracrânien.
- C'est une urgence thérapeutique.
- Les trois principaux types d'engagements sont les engagements temporal interne, sous-falcoriel et cérébelleux.

- Le scanner cérébral et l'IRM cérébrale permettent d'en faire le diagnostic.

Chapitre 56: Hémorragie sous-arachnoïdienne non traumatique

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

50 Malaise/perte de connaissance.
118 Céphalée.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 341 – Hémorragie méningée

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de l'hémorragie méningée dite sous-arachnoïdienne, spontanée et traumatique*	
B	Étiologie	Connaître les principales causes d'hémorragies méningées et les facteurs favorisants*	
A	Diagnostic positif	Connaître les présentations cliniques et le diagnostic d'hémorragie méningée*	Évoquer le diagnostic devant une céphalée brutale évocatrice chez un patient sans autre argument pour une autre cause de céphalée urgente avec signes d'irritation pyramidale
A	Diagnostic positif	Connaître la stratégie d'exploration complémentaire devant un tableau clinique évocateur d'hémorragie méningée*	Indication = scanner cérébral sans injection en urgence. Reconnaître la présence de sang dans les espaces sous-arachnoïdiens sur un scanner PUIS ponction lombaire (Savoir quand et comment réaliser une ponction lombaire. Connaître les caractéristiques du LCS en cas d'hémorragie méningée)
	Examens	Connaître les signes évocateurs d'hémorragie méningée au scanner	

A	complémentaires	cérébral sans injection	
A	Examens complémentaires	Connaître les caractéristiques du LCS dans l'hémorragie méningée*	
A	Contenu multimédia	Exemples d'HSA sur TDM	1. Hémorragie sous arachnoïdienne 2. Hémorragie cérébroméningée (hématome)
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration complémentaire à visée étiologique	Indication = scanner cérébral avec injection Reconnaître un anévrysme artériel (= image d'addition artérielle) ou une autre origine vasculaire
A	Identifier une urgence	Connaître l'urgence d'une hémorragie méningée*	Identifier l'urgence diagnostique et la nécessité de référer en urgence à un service spécialisé : neurochirurgie, neuroradiologie interventionnelle
A	Prise en charge	Connaître le traitement symptomatique initial*	Savoir prévenir les complications avec un isolement neurosensoriel au lit, antalgie IV, contrôle de la pression artérielle et appel d'un réanimateur
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement étiologique*	Connaître les grands principes du traitement étiologique (neurochirurgical et neuro-radio-interventionnel)
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications évolutives d'une hémorragie méningée*	Hypertension intracrânienne, hydrocéphalie aiguë précoce et retardée, récidive hémorragique, vasospasme cérébral

ITEM 100 – Céphalée inhabituelle aiguë et chronique chez l'adulte et l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une céphalée aiguë et une céphalée chronique	
A	Identifier une urgence	Connaître les principales causes de céphalées nécessitant une prise en charge en urgence et leur présentation clinique*	À début brutal, à début progressif
A	Étiologie	Énoncer les principales causes de céphalée aiguë et les caractéristiques cliniques propres à chacune*	
B	Étiologie	Énoncer les principales causes de céphalée chronique (épisodique ou quotidienne) et les caractéristiques cliniques propres à chacune*	Chez l'adulte et l'enfant
A	Étiologie	Énoncer les principales causes des céphalées récentes d'aggravation progressive et les caractéristiques cliniques propres à chacune*	
A	Identifier une urgence	Discuter l'indication d'une hospitalisation et d'une ponction lombaire devant une céphalée aiguë en connaissant la pertinence de cet examen*	
	Prise en charge	Savoir mettre en route un traitement des céphalées aux urgences	

A		
A	Examens complémentaires	Indication et pertinence de l'imagerie devant une céphalée aiguë et chronique chez l'adulte et l'enfant
A	Prise en charge	Connaître les principes de traitement et de prise en charge des céphalées primaires en dehors du contexte de l'urgence*

I: Généralités

La **céphalée** (douleur de l'extrémité céphalique crânienne ou faciale) est un symptôme subjectif qui motive de fréquentes consultations. Selon la classification internationale des céphalées ICHD-3 (*International Classification of Headache Disorders*, 3th édition), les causes sont divisées en deux groupes opposés :

- les céphalées primaires, dues à l'activation des systèmes nociceptifs crâniens en l'absence de lésion sous-jacente (migraine…) ;
- les céphalées secondaires, qui sont symptomatiques d'une cause locale (neurologique, ORL, ophtalmique) ou générale. Les causes sont multiples et parfois très graves (hémorragie sous-arachnoïdienne, méningite), nécessitant une prise en charge urgente avec des examens complémentaires systématiques.

Les céphalées, ou douleurs crâniennes, représentent l'un des symptômes les plus fréquents en médecine. Les céphalées sont aiguës, progressives ou chroniques.

L'imagerie cérébrale n'est pas nécessaire en cas de céphalée primaire typique (ANAES, 2002). En revanche, la présence d'un signe d'alerte doit amener à la réalisation d'une imagerie cérébrale (guide de bon usage des examens d'imagerie médicale).

En cas de céphalées intenses et brutales, un scanner ou une IRM doit être réalisé(e) en urgence afin d'éliminer une hémorragie intracrânienne.

En effet, l'hémorragie sous-arachnoïdienne (anciennement appelée hémorragie méningée) résulte d'une irruption de sang dans les espaces sous-arachnoïdiens. Elle se traduit par une céphalée brutale en « coup de tonnerre », d'emblée maximale, associée à un syndrome méningé d'intensité variable. La cause la plus fréquente est la rupture d'anévrisme intracrânien qui constitue une urgence diagnostique et thérapeutique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Céphalées intenses et brutales

En cas de céphalées intenses et brutales faisant donc suspecter une hémorragie sous-arachnoïdienne (HSA), un scanner ou une IRM doivent être réalisés **en urgence**. Dans le cadre de l'urgence, l'examen clé du diagnostic est le scanner cérébral sans injection.

B La sensibilité du scanner est supérieure à 90 % lorsqu'il est réalisé dans les 24 heures après le début des signes cliniques ; cette sensibilité diminue rapidement les jours suivants. Un scanner normal n'élimine pas le diagnostic d'HSA. La ponction lombaire avec étude du liquide cérébrospinal est indiquée en cas de normalité du scanner.

Le bilan étiologique à la recherche d'un anévrisme rompu, d'une dissection d'une artère intracrânienne, d'une fistule artérioveineuse durale, d'une malformation artérioveineuse, d'une thrombose cérébrale, d'une angiopathie, est réalisé par un angioscanner intracrânien en urgence éventuellement complété si besoin par une angiographie cérébrale. La plupart des anévrismes sont localisés dans la région du cercle anastomotique du cerveau (polygone de Willis).

A Le traitement d'un anévrisme intracrânien rompu est une urgence et peut être fait par voie chirurgicale ou endovasculaire (embolisation).

B En IRM, la séquence FLAIR a une sensibilité supérieure à celle du scanner, en particulier pour les HSA de faible abondance et/ou de plus de 48 heures.

B: Autres

A Dans les autres cas de céphalées nécessitant un examen complémentaire, l'accès à l'IRM est à favoriser.

B Son but sera d'éliminer une cause visible en imagerie (apoplexie hypophysaire, sinusite aiguë, dissection des artères cervicales, tumeur intracrânienne, thrombophlébite cérébrale, lésion vasculaire artérielle, hypertension intracrânienne « bénigne », hypotension intracrânienne idiopathique, malformation de Chiari).

III: Sémiologie

A: Sémiologie de l'HSA au scanner

A Sur un scanner sans injection de produit de contraste iodé, l'HSA apparaît sous l'aspect d'une hyperdensité spontanée diffuse dans les espaces sous-arachnoïdiens et les citernes de la base (figure 56.1A).

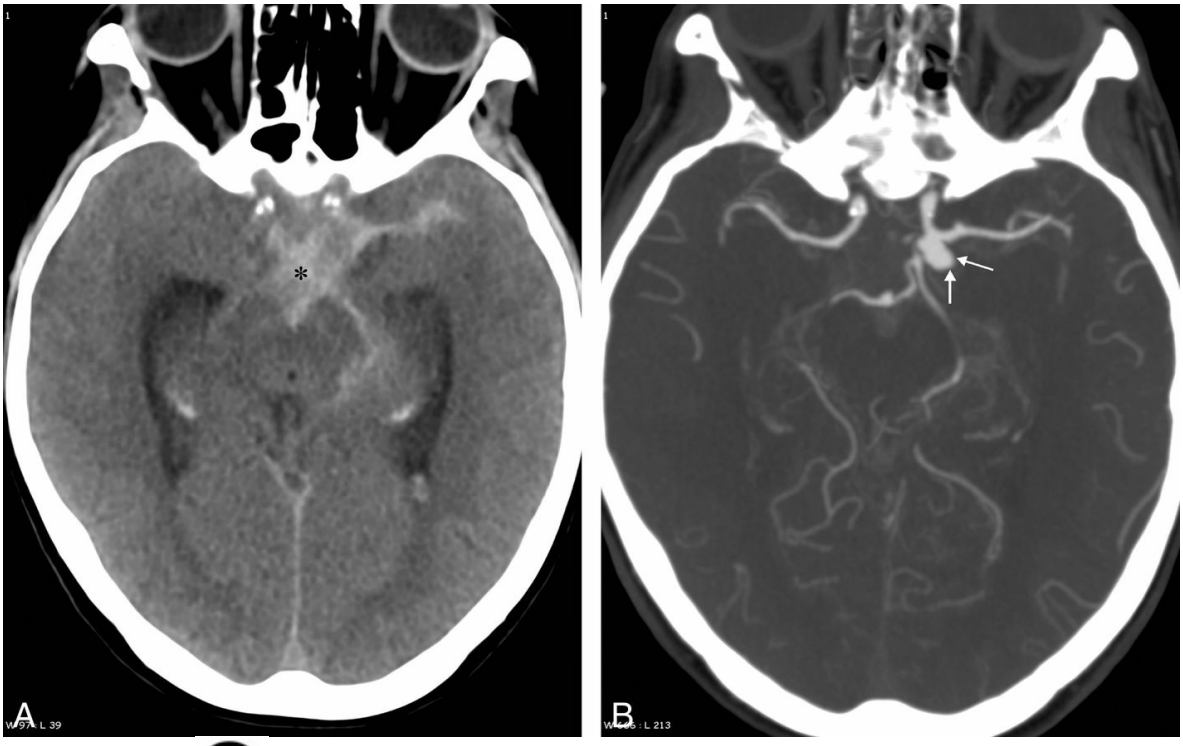


FIG. 56.1 A **HSA par rupture d'anévrisme intracrânien.** Scanner sans injection de produit de contraste iodé en coupes axiales (**A**) montrant une hyperdensité spontanée prédominant au niveau de la citerne optochiasmatique (*) s'étendant au sillon latéral (vallée sylvienne) gauche et associée à une dilatation ventriculaire. L'angioscanner (**B**) met en évidence un anévrisme carotidien gauche (flèches) responsable de cette HSA. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En IRM, l'HSA se présente sous forme d'un hypersignal FLAIR et hyposignal T2* des espaces sous-arachnoïdiens.

La localisation où prédomine l'hémorragie est importante pour la recherche de la cause du saignement :

- dans les HSA par rupture d'anévrisme intracrânien, l'hyperdensité prédomine dans la région où se trouve l'anévrisme (vallée sylvienne en cas d'anévrisme de l'artère cérébrale moyenne, citerne optochiasmatique pour les anévrismes de

l'artère communicante antérieure, etc.) ;
- dans les HSA non anévrismales liées à d'autres causes (traumatisme crânien, thrombose veineuse corticale, angiopathie amyloïde, etc.), l'hyperdensité prédomine au niveau cortical, péricérébral ;
- l'HSA de localisation péri-mésencéphalique pure constitue une forme particulière d'HSA pour laquelle aucune cause, notamment aucune cause anévrismale, n'est habituellement retrouvée.

L'HSA peut être associée à :

- une hyperdensité dans les cavités ventriculaires (hémorragie intraventriculaire), qui sont alors souvent dilatées (hydrocéphalie) ;
- un hématome intraparenchymateux.

Un anévrisme apparaît en angioscanner comme une déformation artérielle localisée, le plus souvent sacciforme, c'est-à-dire sous l'aspect d'une image d'addition (figure 56.1B).

B: IRM et interprétation pour les causes autres

L'IRM permet d'optimiser le protocole d'imagerie par le choix des séquences, réalisées en fonction de la cause suspectée des céphalées. En règle générale, le protocole « céphalées » comprend plusieurs séquences présentées dans le tableau 56.1. Elles permettent d'écarter plusieurs pathologies.

Tableau 56.1 IRM : protocole « céphalées ».

Sagittal T1 EG	Permet notamment d'étudier la charnière cervico-occipitale.
Axial FLAIR HSA ou 3D FLAIR	Séquences optimisées pour la détection d'une hémorragie sous-arachnoïdienne récente
Axial T2*	Détection de stigmates hémorragiques
3D TOF standard	Bilan d'éventuels anévrismes intracrâniens Couvre du segment V4 de l'artère vertébrale jusqu'aux péricalleuses
Coronal T2	Analyse du parenchyme et du signal des sinus veineux Analyse de la gaine des nerfs optiques
Diffusion standard	Éliminer une étiologie ischémique (par exemple, secondaire à une dissection cervicale)
Volume T1 après injection de gadolinium	Non systématique À réaliser si suspicion clinique de thrombophlébite cérébrale ou si découverte d'une lésion sur les séquences précédentes nécessitant une injection pour caractérisation

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- Urgence diagnostique : scanner cérébral sans injection de produit de contraste iodé à la recherche d'une hyperdensité spontanée des espaces sous-arachnoïdiens.
- L'absence des signes d'HSA au scanner ne permet pas d'éliminer le diagnostic.
- Rechercher en priorité et en urgence une rupture d'anévrisme par un angioscanner.

Chapitre 57: Hernie discale

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

66 Apparition d'une difficulté à la marche.
72 Douleurs du rachis (cervical, dorsal, lombaire).
97 Rétention aigüe d'urines.
121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 95 – Radiculalgie et syndrome canalaire

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définir les termes de syndrome canalaire, radiculopathie et plexopathie*	
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une radiculalgie et les formes topographiques*	
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer le diagnostic de plexopathie*	Caractéristiques sémiologiques du syndrome de Pancoast-Tobias (plexopathie infiltrative)
A	Étiologie	Connaître les étiologies des radiculalgies*	
B	Diagnostic positif	Connaître les diagnostics différentiels des radiculalgies*	
A	Identifier une urgence	Identifier les situations d'urgence*	
A	Examens complémentaires	Indication et hiérarchisation des demandes d'examens complémentaires devant une radiculalgie ou plexopathie	
A	Prise en charge	Argumenter le traitement de première intention	Traitement symptomatique : traitement médicamenteux et non médicamenteux

		d'une radiculalgie non compliquée	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie des syndromes canalaires*	
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic d'un syndrome canalaire*	Caractéristiques sémiologiques d'un syndrome du canal carpien, d'une atteinte du nerf ulnaire au coude
A	Examens complémentaires	Indication et hiérarchisation des demandes d'examens complémentaires devant un syndrome canalaire	
A	Identifier une urgence	Savoir reconnaître les signes de gravité d'un syndrome canalaire*	
B	Diagnostic positif	Connaître les diagnostics différentiels d'un syndrome canalaire*	
A	Étiologie	Connaître les étiologies des syndromes canalaires*	
A	Diagnostic positif	Connaître les différentes formes topographiques les plus fréquentes de syndrome canalaire et radiculaires*	Syndrome du canal carpien, le syndrome de compression du nerf ulnaire au coude,
B	Diagnostic positif	Connaître les autres formes topographiques des syndromes canalaires*	Compression du nerf fibulaire au col de la fibule, atteinte du nerf radial dans la gouttière humérale
A	Prise en charge	Argumenter le traitement de première intention d'un syndrome canalaire non compliqué*	
B	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie IRM d'une hernie discale	Débord discal venant au contact du sac dural, souvent latéralisée du côté symptomatique, pouvant exercer un effet de masse sur une ou plusieurs racines
B	Contenu multimédia	Exemple d'IRM de hernie discale	

I: Généralités

Les hernies discales sont des saillies du disque intervertébral qui peuvent être responsables d'une compression radiculaire ou médullaire en fonction du niveau. À l'étage lombaire, les hernies discales L4-L5 et L5-S1 sont les plus fréquentes. Elles peuvent être responsables d'une radiculalgie et plus rarement d'un syndrome de la queue de cheval. Les hernies discales de l'étage thoracique sont plus rares, assez souvent calcifiées, et peuvent comprimer la moelle spinale. Les hernies discales cervicales sont souvent associées à des remaniements arthrosiques et peuvent être responsables d'une névralgie cervicobrachiale, plus rarement d'une compression médullaire.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le **scanner** ou l'**IRM sans injection** de produit de contraste permettent de faire le diagnostic.

L'injection de produit de contraste n'est en principe pas nécessaire (sauf pour l'exploration du rachis opéré).

En IRM, les séquences pondérées en T2 permettent de mettre en évidence d'éventuels signes de souffrance médullaire (hernies discales cervicale ou thoracique).

III: Sémiologie

La hernie discale se traduit par un aspect de débord discal venant au contact du sac dural (figure 57.1A) ou du cordon médullaire (figure 57.2) en coupes axiales et sagittales. Sur les coupes axiales, elle est souvent latéralisée d'un côté (du côté symptomatique) (figure 57.1B) mais parfois médiane.

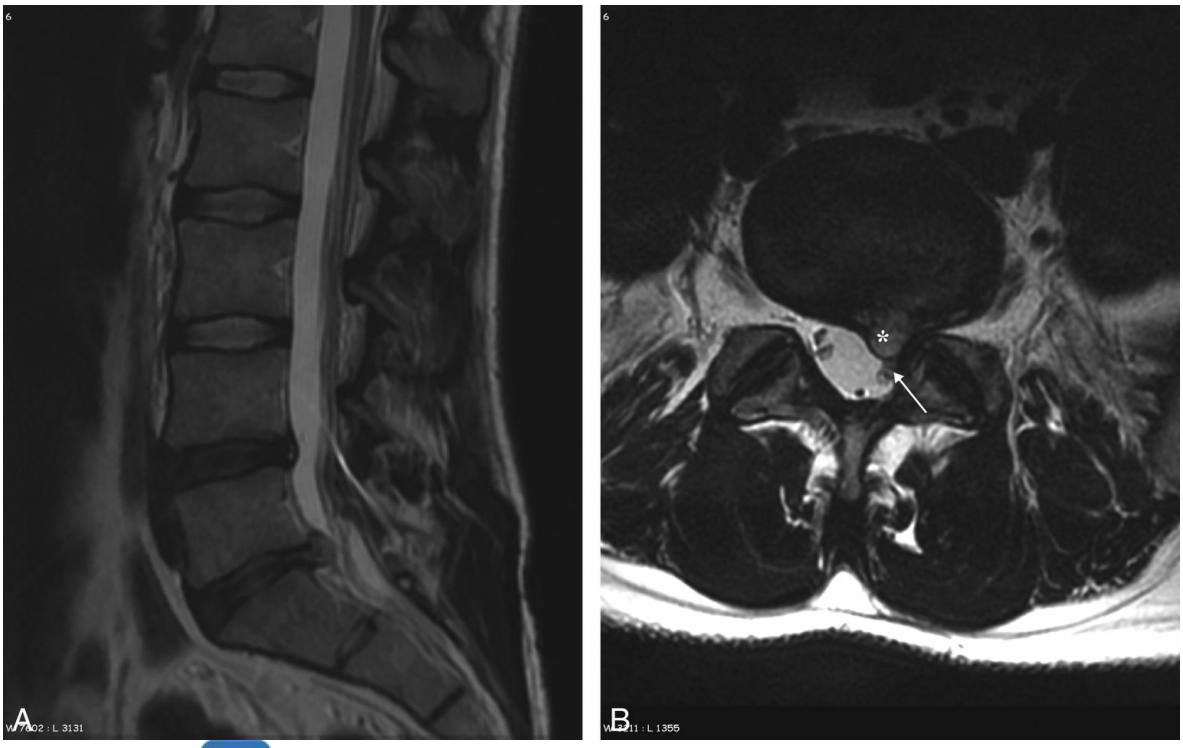


FIG. 57.1 **Hernie discale L5-S1.** IRM en coupes sagittale et axiale pondérées en T2. La coupe sagittale (**A**) montre un débord postérieur du disque L5-S1. Sur la coupe axiale (**B**) à l'étage L5-S1, cette hernie discale (∗) apparaît nettement latéralisée à gauche et refoule vers l'arrière la racine S1 gauche (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 57.2 B **Hernie discale cervicale C5-C6.**IRM en coupe sagittale pondérée en T2 : débord discal (*) en C5-C6 responsable d'une compression médullaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Elle peut exercer un effet de masse sur une ou plusieurs racines, sur le sac dural ou sur la moelle spinale.

Les signes de souffrance médullaire en IRM se traduisent par un hypersignal intramédullaire en séquence pondérée T2.

Points clés

- Le scanner ou l'IRM permettent de faire le diagnostic.
- L'aspect radiologique est un débord discal qui comprime, en fonction de son niveau, une racine, le sac dural ou la moelle spinale.

Chapitre 58: Lésions intracrâniennes post-traumatiques

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

12 Nausées.
13 Vomissements.
114 Agitation.
118 Céphalée.
119 Confusion mentale/désorientation.
120 Convulsions.
121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.
138 Anomalie de la vision.
172 Traumatisme crânien.
176 Traumatisme sévère.
226 Découverte d'une anomalie du cerveau à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 334 – Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez : (…) un traumatisé crânien ou cranio-encéphalique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Définition	Définition d'un traumatisé crânien léger, modéré et grave*	En fonction du score de Glasgow
	Éléments	Connaître les principes	Débit sanguin cérébral, pression de

B	physiopathologiques	physiopathologiques des lésions cérébrales traumatiques*	perfusion cérébrale, HTIC, lésions primaires et secondaires
A	Diagnostic positif	Savoir suspecter et diagnostiquer un traumatisme crânien*	Clinique traumatologique, évaluation de l'état de conscience, traumatismes crâniens mineur, modéré, grave
A	Identifier une urgence	Identifier le traumatisé crânien grave*	Savoir calculer le score de Glasgow, dépister de signes de localisation : motricité oculaire intrinsèque et extrinsèque, réponse motrice à la stimulation douloureuse
A	Identifier une urgence	Identifier le traumatisé crânien nécessitant une évaluation spécialisée*	Notion de perte de connaissance, traitement associé, terrain, circonstances
A	Examens complémentaires	Savoir demander à bon escient l'examen d'imagerie pertinent devant un traumatisme crânien à la phase aiguë	Indications de la tomodensitométrie cérébrale
B	Contenu multimédia	Exemple de TDM d'hématome extradural, sous-dural et contusions cérébrales	
B	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge des traumatisés crâniens*	Symptomatique, ACSOS, neurochirurgie

I: Généralités

B Les principales lésions intracrâniennes post-traumatiques sont : l'hématome extradural, l'hématome sous-dural, la contusion cérébrale œdémato-hémorragique et les lésions axonales hémorragiques diffuses. Ces lésions peuvent être associées.
L'hématome extradural aigu est le plus souvent évacué en urgence.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A Les radiographies standards n'ont pas d'indication dans le bilan d'un traumatisme crânien.

Le **scanner encéphalique sans injection** de produit de contraste iodé est l'examen clé du bilan lésionnel au stade aigu. Il doit être réalisé en urgence en présence de signes cliniques de gravité.

Le scanner doit être analysé en fenêtres parenchymateuse et osseuse.

L'IRM est peu adaptée au bilan lésionnel d'un traumatisme crânien en urgence ; en revanche, elle présente un intérêt pronostique à distance du traumatisme crânien et en cas de discordance clinico-radiologique après l'examen tomodensitométrique.

III: Sémiologie

A: Hématome extradural à la phase aiguë

B C'est une collection hyperdense au scanner, en forme de lentille biconvexe sous la table osseuse interne (figure 58.1), dont l'extension est limitée par les sutures mais pas par les sinus duraux, et qui est souvent associée à une fracture crânienne en regard. Elle est fréquemment de topographie temporopariétale.

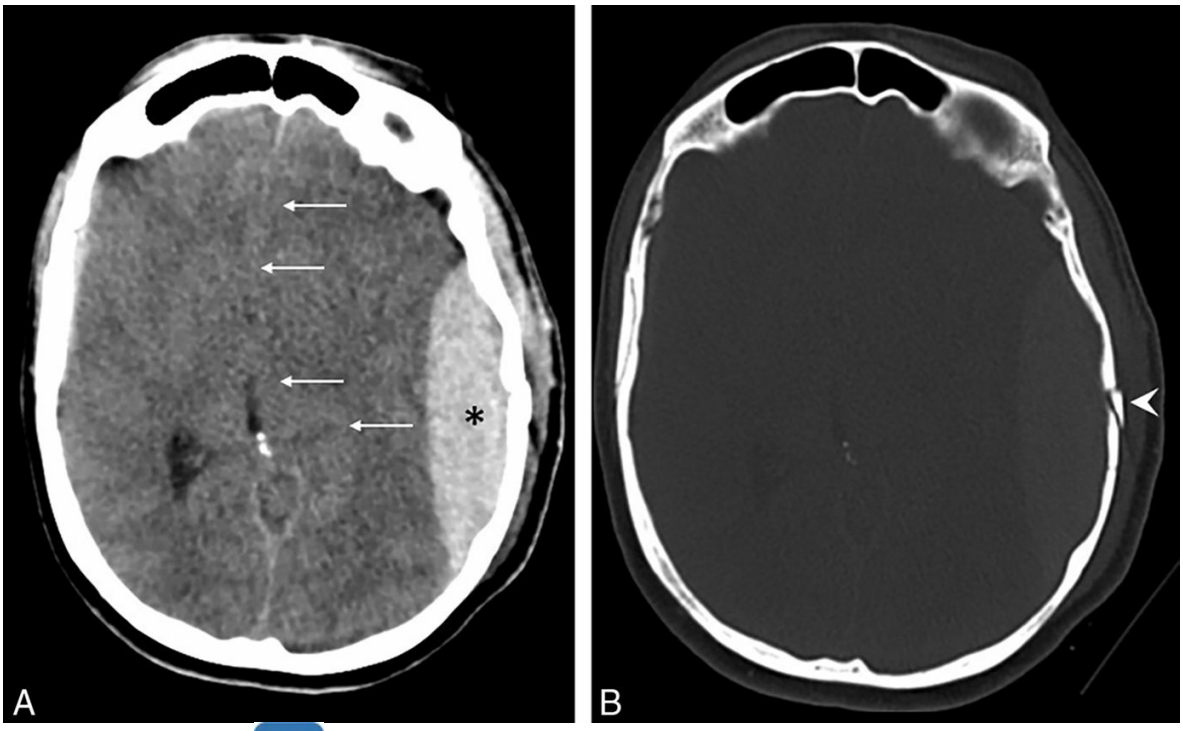


FIG. 58.1 B **Scanner cérébral. Hématome extradural temporopariétal gauche.**Scanner sans injection en coupe axiale en fenêtre parenchymateuse (**A**) et osseuse (**B**) : hyperdensité spontanée sous la table osseuse, en forme de lentille biconvexe (*), refoulant le parenchyme cérébral et responsable d'un effet de masse avec effacement et déplacement du ventricule latéral gauche (flèches). Fracture crânienne associée (tête de flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'effet de masse produit est variable, apprécié par le déplacement des ventricules et de la ligne médiane. Les signes d'engagement temporal ou sous-falcoriel (cf. chapitre 55) en représentent la gravité.

B: Hématome sous-dural à la phase aiguë

C'est une collection hyperdense en scanner en forme de croissant, souvent étendue, sous la table osseuse (figure 58.2), mais parfois le long de la faux du cerveau ou de la tente du

cervelet, limité par les sinus duraux intracrâniens.



FIG. 58.2 B **Scanner cérébral. Hématome sous-dural aigu avec signes d'engagement sous-falcoriel.** Scanner sans injection en coupe axiale : volumineuse collection hyperdense de la convexité droite refoulant le parenchyme cérébral et responsable d'un

important effet de masse avec déplacement des ventricules latéraux et des structures médianes (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'effet de masse est variable, pouvant aller jusqu'à des signes d'engagement temporal ou sous-falcoriel (cf. chapitre 55).

C: Contusions cérébrales

Les contusions cérébrales se traduisent en scanner par des lésions corticales et sous-corticales, hétérogènes, hypodenses et/ou hyperdenses (lésions œdémato-hémorragiques).

Elles sont de topographie caractéristique : frontobasale, temporobasale, temporopolaire, contrecoup (localisation diamétralement opposée au point d'impact) ou en regard d'une embarrure (figure 58.3), et sont associées à un effet de masse variable.

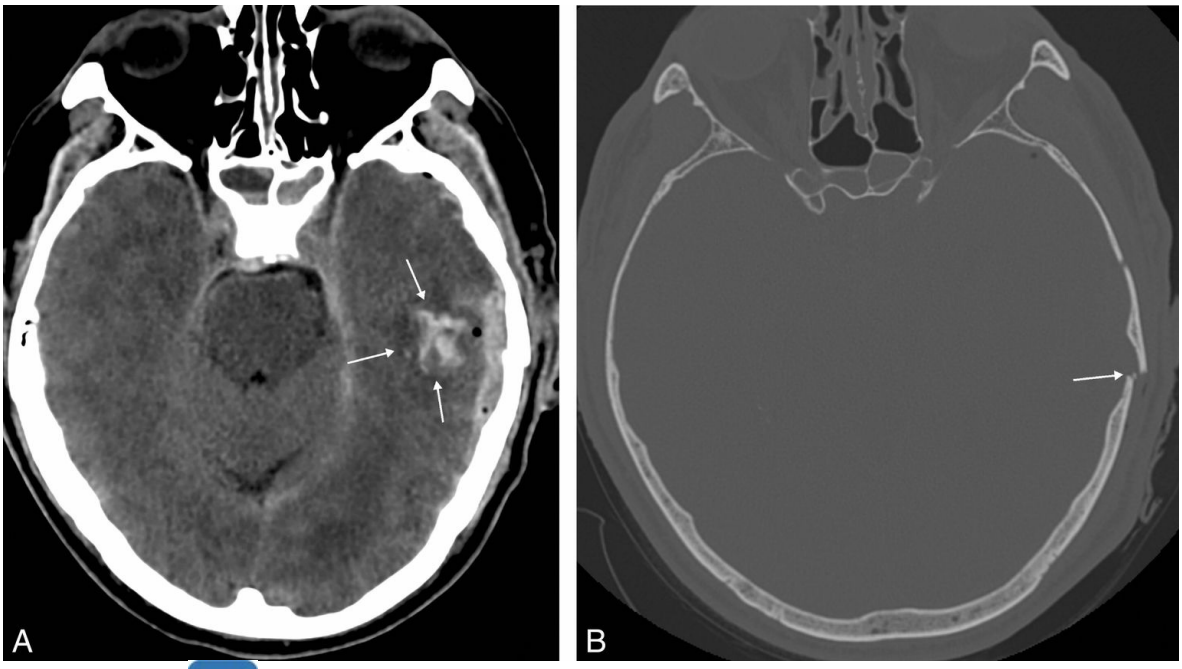


FIG. 58.3 B **Scanner cérébral. Fracture-embarrure avec hématome sous-dural et contusion cérébrale œdémato-hémorragique.** Scanner sans injection en coupe axiale en fenêtre parenchymateuse (**A**) et osseuse (**B**). La fracture de l'os temporal gauche est déplacée (flèche) et associée à une brèche ostéodurale compte tenu de la présence de bulles d'air (hypodensités arrondies) au niveau de l'hématome sous-dural en regard. Au même niveau, il existe une lésion intracérébrale hétérogène avec hypo- et hyperdensités correspondant à une contusion œdémato-hémorragique (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

D: Lésions axonales diffuses

C Ce sont des lésions punctiformes localisées à la jonction substance

grise/substance blanche et parfois au niveau des noyaux gris centraux. Elles sont souvent œdémato-hémorragiques mais des lésions œdémateuses pures peuvent exister, en particulier au sein du corps calleux, et sont alors de plus mauvais pronostic.

Elles sont visualisées de façon inconstante en scanner sous la forme de petites lésions (pétéchies) hémorragiques hyperdenses. Elles sont surtout mises en évidence en IRM sous la forme de petites lésions œdémateuse ou hémorragiques (hyposignaux en séquence pondérée en T2*).

Pointsclés

- Bilan lésionnel en phase aiguë en scanner.
- Hématome extradural : lentille biconvexe hyperdense sous la voûte avec effet de masse.
- Hématome sous-dural aigu : croissant hyperdense sous la voûte avec effet de masse.
- Rechercher des signes d'engagement cérébral.

Chapitre 59: Mouvements anormaux. Maladie de Parkinson

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

27 Chute de la personne âgée.
31 Perte d'autonomie progressive.
62 Troubles de déglutition ou fausse route.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
117 Apathie.
121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.
126 Mouvements anormaux.
128 Tremblements.
130 Troubles de l'équilibre.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 106 – Maladie de Parkinson

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Connaître les symptômes qui peuvent inaugurer une maladie de Parkinson*	Signes moteurs et non moteurs
A	Diagnostic positif	Décrire les signes cliniques d'une maladie de Parkinson*	Triade parkinsonienne
B	Éléments physiopathologiques	Connaître le processus physiopathologique de la maladie de Parkinson*	Description du processus dégénératif, les corps de Lewy
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques dont l'association à un syndrome parkinsonien	Les drapeaux rouges

		va à l'encontre du diagnostic de maladie de Parkinson*	
B	Diagnostic positif	Connaître les manifestations de la phase des complications motrices*	Fluctuations motrices et dyskinésies
B	Diagnostic positif	Énoncer les manifestations de la phase de déclin moteur*	
B	Diagnostic positif	Connaître les manifestations de la phase de déclin cognitif et comportemental*	
B	Prise en charge	Connaître les différentes classes de médicaments antiparkinsoniens*	Dopathérapie, agonistes dopaminergiques, inhibiteurs enzymatiques
B	Prise en charge	Connaître les thérapeutiques non médicamenteuses et l'importance de la kinésithérapie*	Kinésithérapie, orthophonie
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement à la phase initiale de la maladie*	
A	Prise en charge	Connaître les médicaments susceptibles d'induire un syndrome parkinsonien*	Principalement les neuroleptiques (identifiés ou masqués), voir *Vidal*
A	Contenu multimédia	Chez un patient réel ou sur un cas vidéo, définir les éléments qui orientent vers le diagnostic de maladie de Parkinson*	

Les rubriques consacrées à l'imagerie n'apparaissant pas dans les tableaux officiels des ITEMS 106 et 107, la hiérarchisation des connaissances dans ce chapitre est proposée aux étudiants par le CERF et le CNEBMN.

ITEM 107 – Mouvements anormaux

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Savoir décrire les principaux mouvements anormaux : tremblement, chorée et dyskinésies, myoclonies, tics, dystonies (crampe de l'écrivain, torticolis spasmodique), blépharospasme et hémispasme facial*	
A	Diagnostic positif	Citer les principales causes de tremblement en fonction du type sémiologique (repos ou action)*	Tremblement parkinsonien, tremblement essentiel et tremblement cérébelleux
A	Étiologie	Citer les principaux médicaments susceptibles d'induire les différents types de mouvements anormaux*	Neuroleptiques et autres traitements
A	Contenu multimédia	Reconnaître les principaux mouvements anormaux sur des cas vidéo typiques*	
B	Diagnostic positif	Connaître les principaux signes cliniques de la maladie de Huntington*	Mouvements anormaux, troubles cognitifs et psychiatriques
A	Diagnostic positif	Connaître les principales expressions des tics*	Tics moteurs et tics vocaux
B	Diagnostic positif	Connaître les principales formes de dyskinésies*	Dyskinésies induites par la L-dopa et par les neuroleptiques

I: Généralités



Mouvements involontaires, non ou peu contrôlables par la volonté.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'IRM encéphalique n'est **pas systématique** devant une suspicion de maladie de Parkinson dont le diagnostic est clinique et ne doit être réalisée qu'en cas d'atypie ou de démence associée (cf. chapitre 53).

B L'IRM doit être réalisée :

- devant un syndrome parkinsonien à la recherche d'une étiologie autre que la maladie de Parkinson (paralysie supranucléaire progressive, atrophie multisystématisée notamment) ;
- dans le bilan des autres mouvements anormaux (chorée, dystonie, ballisme, etc.) à la recherche d'atrophie cérébrale lobaire, d'hypersignaux T2/FLAIR du tronc et des noyaux gris centraux et de lésions vasculaires ;
- dans le cadre d'un bilan pré-implantation d'électrodes de stimulation profonde.

C La scintigraphie du transporteur de la dopamine (TEMP au ^{123}I-ioflupane ou DaTSCAN®) et la TEP à la ^{18}F-DOPA ont les mêmes indications : elles ne sont pas systématiques devant une suspicion de maladie de Parkinson (figure 59.1). Elles doivent être réalisées en cas de doute diagnostique entre syndromes parkinsoniens et mouvements anormaux secondaires à une dénervation dopaminergique nigrostriée ou sans dénervation dopaminergique (tremblement essentiel, syndromes parkinsoniens iatrogènes, etc.). Elles ne permettent pas de distinguer les syndromes parkinsoniens dégénératifs entre eux : maladie de Parkinson, paralysie supranucléaire progressive, dégénérescence corticobasale, atrophie multisystématisée, démence à corps de Lewy.

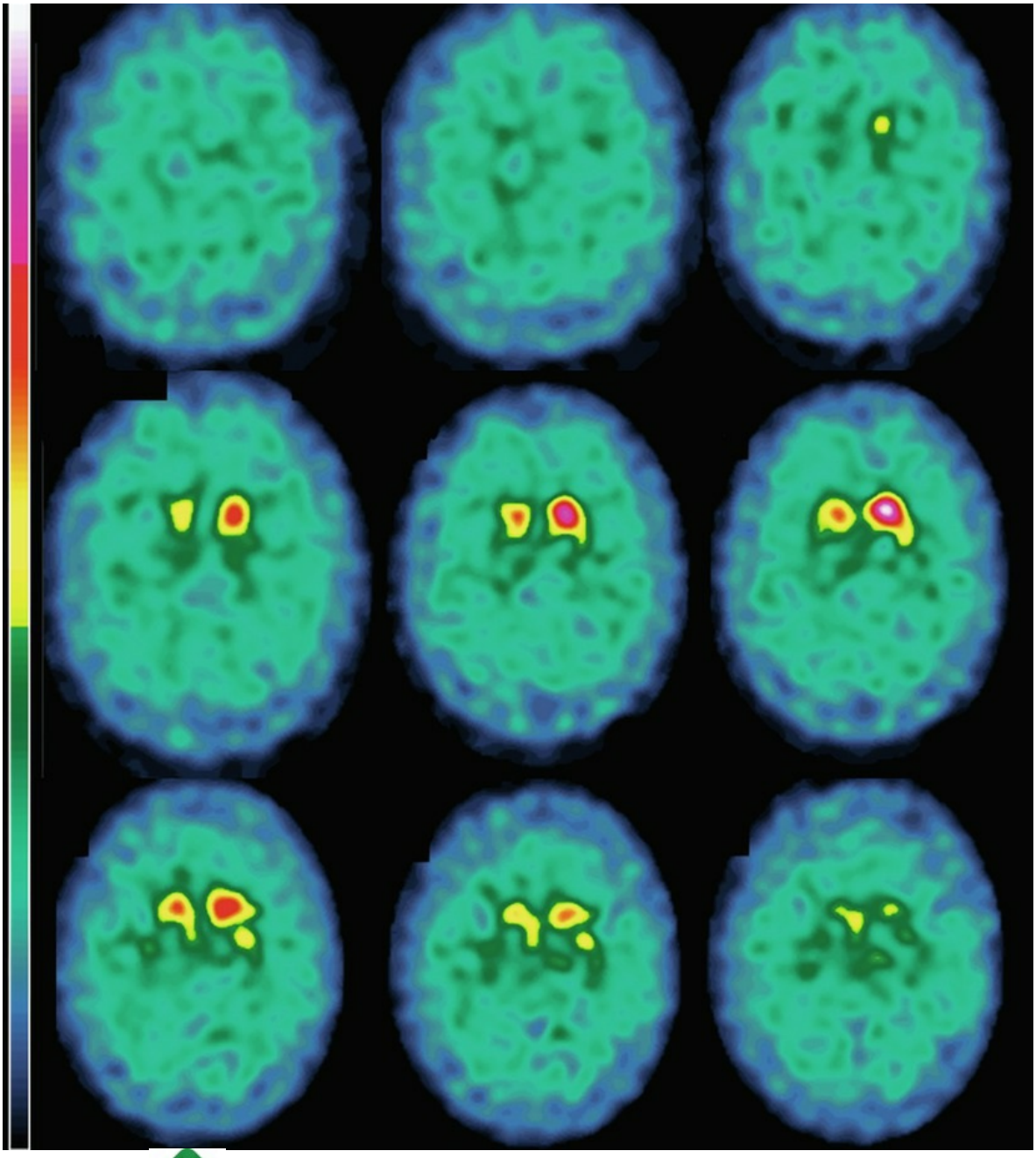


FIG. 59.1 C **Diminution de la captation striatale du ^{123}I-ioflupane asymétrique et prédominant sur les putamens. Aspect en faveur d'une dénervation dopaminergique nigrostriée.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie

Scintigraphie du transporteur de la dopamine et TEP à la ^{18}F-DOPA :

- tremblement essentiel, syndrome parkinsonien iatrogène : fixation du ^{123}I-ioflupane sur les striata normale, en forme de virgule, symétrique et homogène ;
- syndromes parkinsoniens dégénératifs : diminution de la fixation du traceur sur les striata, plus ou moins asymétrique.

Pointsclés

- L'imagerie TEMP ou TEP du transporteur de la dopamine peut être réalisée en cas de doute diagnostique entre syndrome parkinsonien dégénératif et secondaire (tremblement essentiel, iatrogène aux neuroleptiques…).

Chapitre 60: Sclérose en plaques

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.
230 Rédaction de la demande d'un examen d'imagerie.
231 Demande d'un examen d'imagerie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 104 – Sclérose en plaques

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principaux éléments épidémiologiques de la SEP*	Prévalence 100 000 patients en France, ratio H/F < 1, facteurs génétiques et environnementaux
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les principaux éléments physiopathologiques de la sclérose en plaques*	Démyélinisation/remyélinisation, atteinte axonale
A	Diagnostic positif	Citer les principaux symptômes révélateurs de la SEP*	Sensitifs, visuels, plus rarement moteurs
A	Diagnostic positif	Connaître les signes de la névrite optique rétrobulbaire*	
A	Définition	Savoir définir une poussée de la maladie*	
A	Diagnostic positif	Connaître les principaux arguments du diagnostic de SEP*	Dissémination dans le temps et dans l'espace
B	Diagnostic positif	Connaître les principaux diagnostics différentiels de la SEP*	
	Suivi et/ou pronostic	Connaître les différents modes	RR, SP, PP

B		évolutifs de la SEP*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître le pronostic général de la SEP*	
B	Examens complémentaires	Connaître l'intérêt de la PL et des potentiels évoqués pour le diagnostic de SEP*	
B	Prise en charge	Connaître le traitement d'une poussée de SEP*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications de la SEP*	Spasticité, troubles urinaires, troubles sexuels, douleurs, fatigue, syndrome dépressif
B	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une suspicion de SEP	IRM crâne + moelle spinale
B	Examens complémentaires	Connaître les critères diagnostiques de dissémination spatiale et temporelle	
B	Contenu multimédia	Exemple de SEP typique en IRM	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes ophtalmologiques d'atteinte de la SEP : neuropathie optique, paralysies oculomotrices, nystagmus*	
B	Examens complémentaires	Connaître le bilan ophtalmologique d'une NORB : acuité visuelle, champ visuel, PEV*	
A	Identifier une urgence	Savoir qu'une NORB menace le pronostic visuel et est une urgence diagnostique*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître le potentiel évolutif d'une NORB*	
B	Diagnostic positif	Distinguer une NORB d'une autre atteinte de BAV à FO normal*	

I: Généralités

B La sclérose en plaques (SEP) est la plus fréquente des affections démyélinisantes de l'adulte. Elle touche le plus souvent les adultes jeunes et peut se voir chez l'enfant et l'adolescent. Elle associe une atteinte inflammatoire touchant les gaines de myéline et une atteinte dégénérative des axones. La forme clinique la plus fréquente est la forme rémittente constituée de poussées suivies de phases de récupération plus ou moins complète. Avec le temps, l'activité inflammatoire diminue et l'atteinte dégénérative prédomine.

A Le diagnostic repose sur des critères précis (critères de McDonald) cliniques, biologiques (étude du liquide cérébrospinal) et IRM qui traduisent la dissémination spatiale et temporelle des lésions, caractéristiques de la SEP.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'**IRM** est l'examen le plus performant pour le diagnostic positif de SEP.

Elle permet également d'exclure d'autres diagnostics.

Le protocole d'exploration comprend au minimum des séquences pondérées en T2/FLAIR et en T1, sans et après injection de gadolinium.

Les critères diagnostiques de dissémination spatiale et de dissémination temporelle en IRM pour une forme rémittente récurrente sont établis selon McDonald (2017).

A Critères de McDonald 2017

- La dissémination spatiale peut être affirmée lorsque l'IRM montre au moins une lésion en T2/FLAIR asymptomatique dans au moins deux des localisations suivantes :
  - juxtacorticale ou corticale ;
  - périventriculaire ;
  - sous-tentorielle ;
  - médullaire.
- La dissémination temporelle peut être affirmée de trois façons :
  - par l'apparition d'une nouvelle lésion en T2 ou prenant le contraste sur une IRM de contrôle ;
  - par la présence simultanée de lésions prenant le contraste et de lésions ne prenant pas le contraste ;
  - par la présence de bandes oligoclonales à la ponction lombaire.

Le suivi en IRM de ces patients comportera au minimum une IRM cérébrale tous les 3 ans et une IRM médullaire tous les 6 ans.

III: Sémiologie

Les lésions sont de forme ovoïde, en hypersignal en T2/FLAIR, en hypo- ou en isosignal en T1 (figure 60.1A).

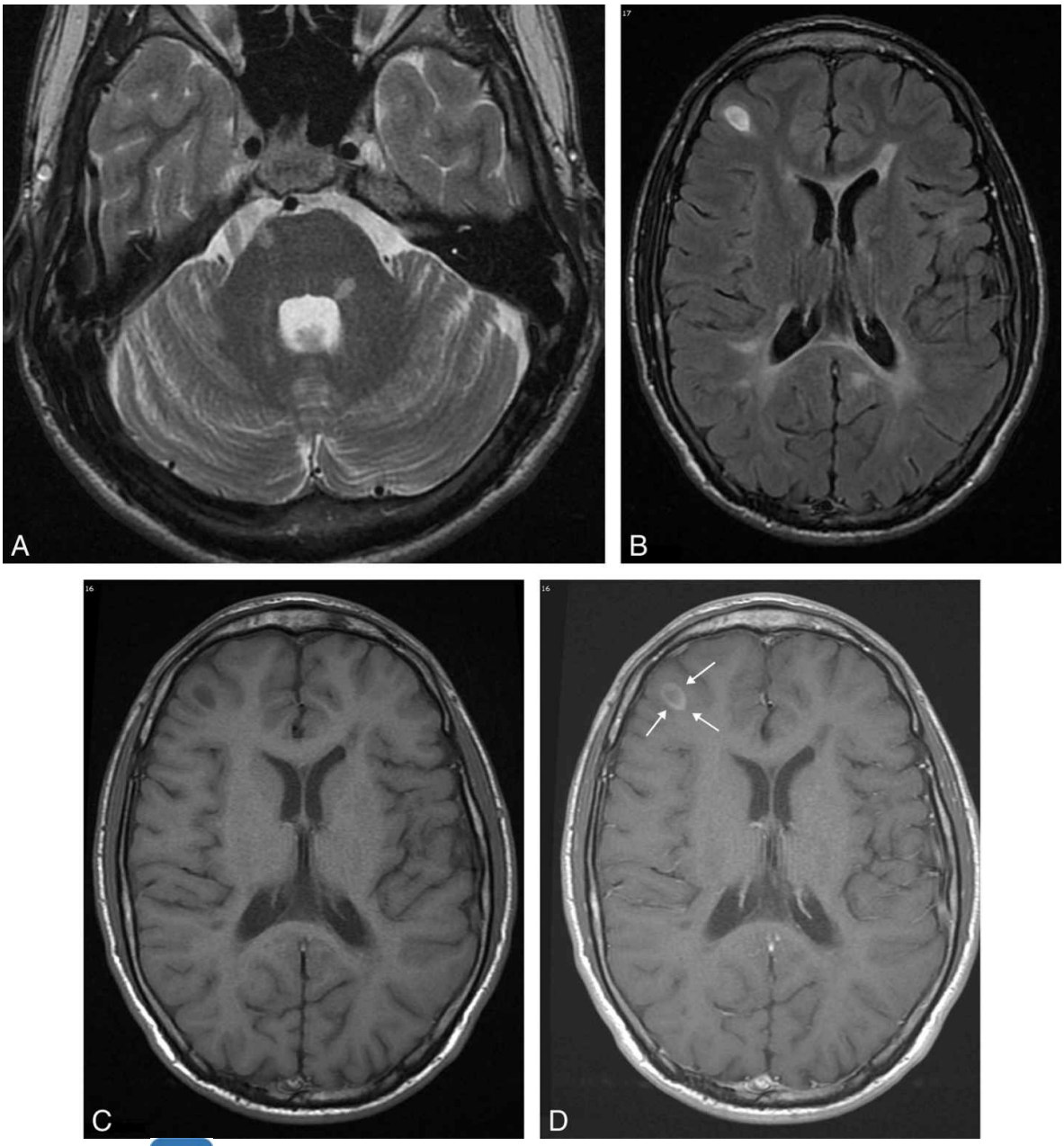


FIG. 60.1 **IRM cérébrale en coupes axiales en T2 (A), en FLAIR (B), en T1 sans (C) et après (D) injection de gadolinium.** À l'étage sous-tentoriel, présence de lésions ovoïdes en hypersignal au niveau pontique droit et du pédoncule cérébelleux gauche (**A**). À l'étage sus-tentoriel, il existe plusieurs lésions périventriculaires ainsi qu'une lésion juxtacorticale frontale droite prenant le contraste (flèches) ; à noter que les autres lésions ne prennent pas le contraste. Cette IRM remplit donc les critères de dissémination spatiale et de dissémination temporelle. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La prise de contraste des lésions est inconstante et d'aspect variable ; celles qui prennent le contraste (figure 60.1B) sont dites « actives » (activité inflammatoire).

Les localisations caractéristiques sont juxtacorticales, périventriculaires et sous-tentorielles et médullaires (figure 60.2) (voir plus haut les critères de dissémination

spatiale) ; l'atteinte du corps calleux est également très évocatrice.

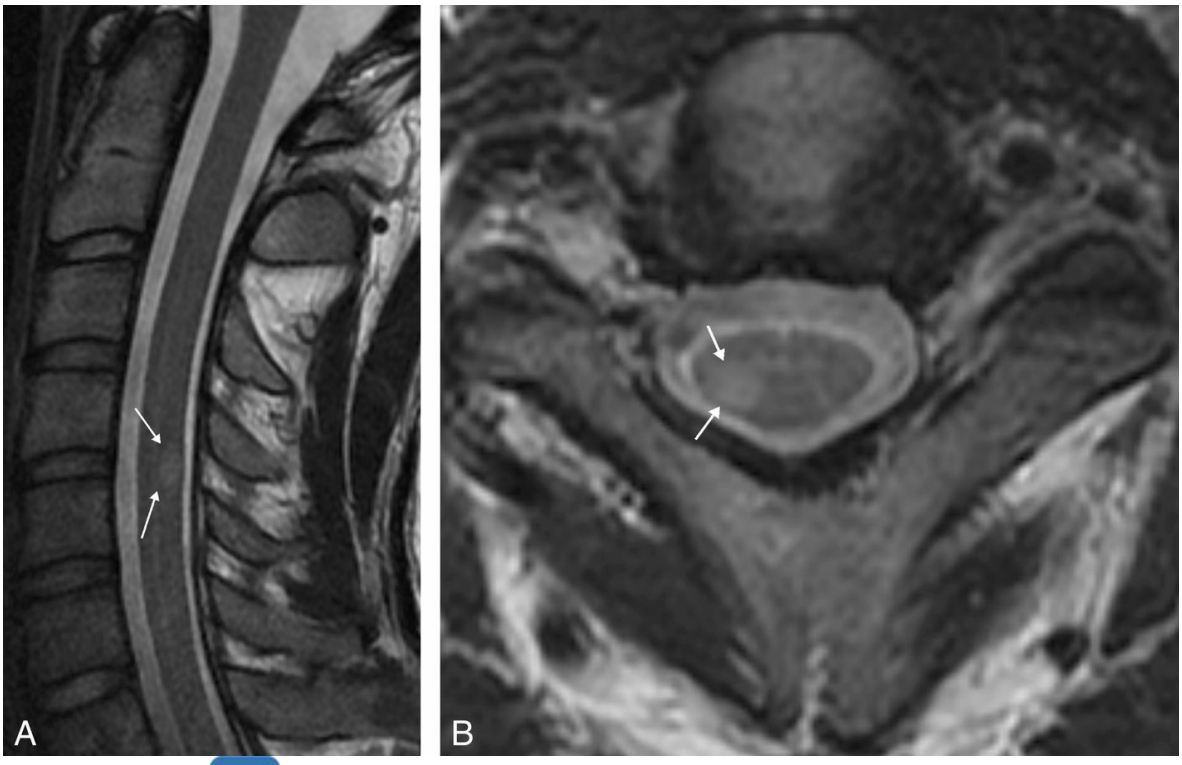


FIG. 60.2 B **IRM médullaire en coupe sagittale (A) et axiale (B) pondérées en T2.** Lésion médullaire en hypersignal (flèches) en regard de C4-C5 sur la coupe sagittale. En coupe axiale, cette lésion (flèches) touche les cordons latéraux de la substance blanche à droite. À noter la forme caractéristique en « H » de la substance grise bien visible sur cette coupe axiale. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Lésions de la substance blanche de localisation préférentielle : juxtacorticale, périventriculaire, sous-tentorielle et médullaire.
- Prise de contraste inconstante (lésions « actives »).

Chapitre 61: Tumeurs intracrâniennes de l'adulte

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

118 Céphalée.
119 Confusion mentale/désorientation.
120 Convulsions.
121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 299 – Tumeurs intracrâniennes

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Principaux types et localisations des tumeurs intracrâniennes*	Savoir distinguer : tumeur primitive/secondaire, de l'encéphale/des annexes, bénigne/maligne, fréquente/rare, sus-/sous-tentorielle
A	Définition	Tumeurs primitives intracrâniennes : SNC et annexes*	Connaître la distinction entre tumeur provenant du SNC et tumeur provenant de ses annexes
B	Définition	Connaître les principaux types histologiques des tumeurs cérébrales*	Méningiome et adénome hypophysaire, tumeurs gliales de bas grade et de haut grade (glioblastome), métastases
B	Prévalence, épidémiologie	Tumeurs primitives intracrâniennes : différents types*	Connaître les principaux types de tumeurs primitives intracrâniennes et leur origine
A	Diagnostic positif	Fomes et symptômes cliniques*	Connaître les principaux tableaux cliniques devant faire évoquer une tumeur intracrânienne

B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une tumeur intracrânienne de l'adulte	Le scanner et l'IRM sans et avec injection permettent d'évoquer le diagnostic de tumeur mais l'IRM est plus performante pour le diagnostic et le bilan préopératoire
A	Diagnostic positif	Tumeurs secondaires intracrâniennes : recherche du cancer primitif	Décrire la recherche systématique de cancer primitif à effectuer devant une métastase cérébrale
A	Identifier une urgence	Savoir évoquer une HTIC, une épilepsie chez un patient porteur d'une tumeur intracérébrale*	Connaître les deux principales urgences (HTIC, épilepsie) révélant ou compliquant l'évolution d'une tumeur cérébrale
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principes de la prise en charge de l'HTIC et de l'épilepsie chez un patient porteur d'une tumeur intracérébrale*	

I: Généralités

A Les tumeurs intracrâniennes sont soit extraparenchymateuses soit intraparenchymateuses (ou cérébrales), primitives ou secondaires (métastases cérébrales). Les tumeurs extraparenchymateuses les plus fréquentes sont les méningiomes : ce sont des tumeurs le plus souvent bénignes, à croissance lente, développées aux dépens des cellules arachnoïdiennes et implantées sur la dure-mère. Les gliomes sont les tumeurs cérébrales primitives les plus fréquentes du système nerveux central. Ils présentent un grade de malignité ; le glioblastome est un gliome de haut grade de malignité de mauvais pronostic. Les métastases cérébrales sont les plus fréquentes des tumeurs intracrâniennes et peuvent compliquer tous les cancers, notamment du poumon, du sein, du rein et du tube digestif, ainsi que les mélanomes ; elles sont souvent multiples.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Ces tumeurs présentent des aspects différents en imagerie mais, même si certains sont évocateurs, ils ne sont pas suffisamment spécifiques et le diagnostic de nature repose sur l'examen anatomopathologique.

Le scanner et l'IRM permettent d'évoquer le diagnostic de tumeur mais l'**IRM** est plus performante pour le diagnostic et le bilan préopératoire.

L'IRM doit être réalisée sans et avec injection intraveineuse de produit de contraste et permettra :

- d'évoquer le diagnostic de tumeur en mettant en évidence un processus le plus souvent expansif (avec effet de masse) ;
- de localiser ce processus en extra- ou intraparenchymateux, en sus- ou sous-tentoriel, unique ou multiple ;
- de préciser ses caractéristiques (hémorragie, œdème, prise de contraste, nécrose, calcifications) ;
- de discuter les diagnostics différentiels (notamment les abcès cérébraux dans le cas des tumeurs cérébrales) ;
- de rechercher des complications évolutives et notamment des signes d'engagement (cf. chapitre 55) ;
- de préciser ses rapports avec le parenchyme cérébral, les ventricules, les vaisseaux, l'os, etc. ;
- de répondre aux critères d'opérabilité de la tumeur (taille, localisation, nombre).

III: Sémiologie

A: Méningiome (tumeur intracrânienne extraparenchymateuse)

Le diagnostic de méningiome est assez caractéristique : c'est une masse extraparenchymateuse en général adossée à la méninge, refoulant le cortex et parfois séparée de lui par du liquide cérébrospinal (figure 61.1). Une hyperostose de la voûte en regard est possible (figure 61.2). Elle présente un signal variable en T2/FLAIR mais se rehausse intensément (absence de barrière hématoencéphalique) (figures 61.1 et 61.2). L'effet de masse est variable mais un engagement est possible.

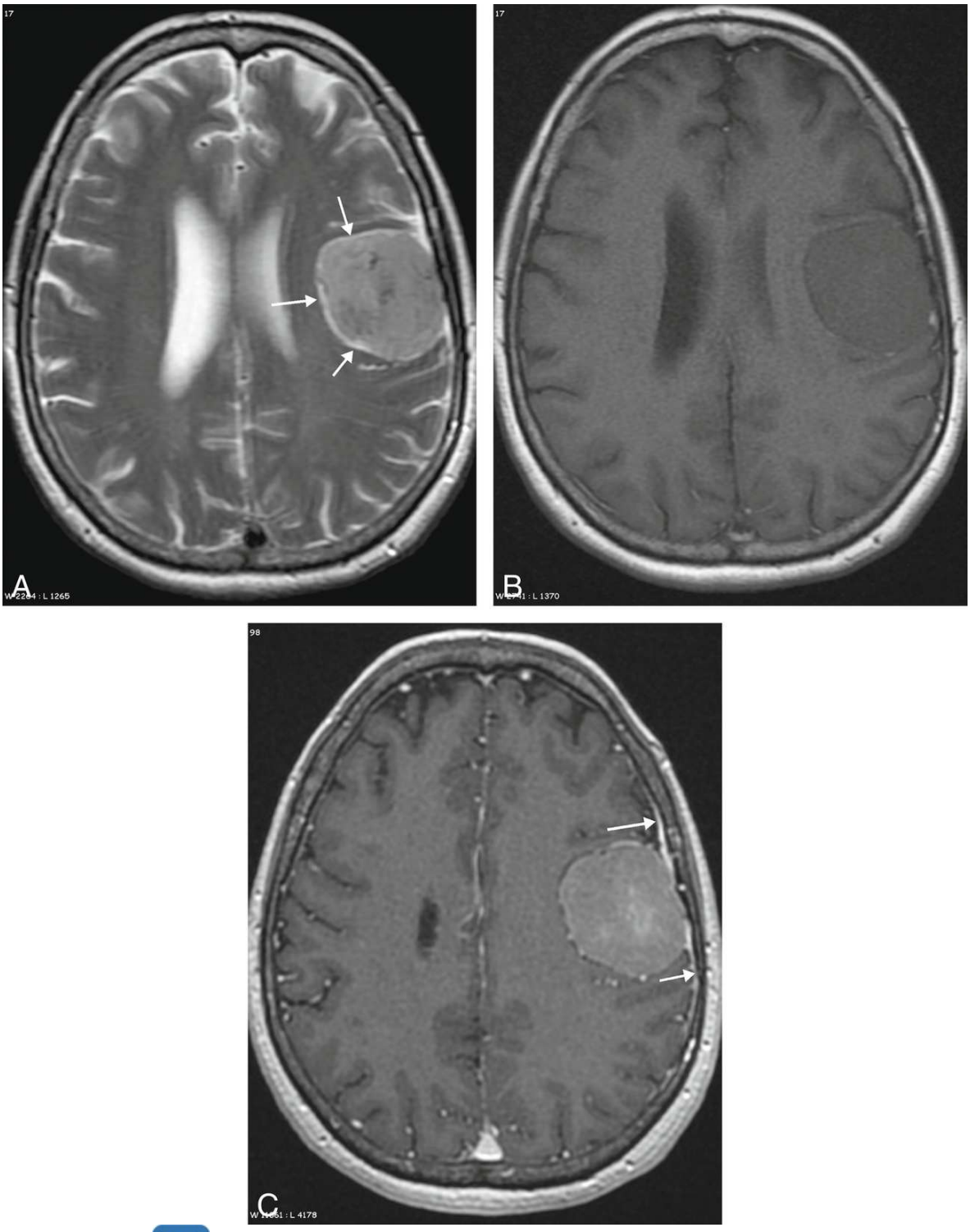


FIG. 61.1 **Méningiome pariétal gauche.** Coupes axiales IRM pondérées en T2 (**A**), T1 (B) et T1 après injection de gadolinium (**C**) : masse pariétale gauche à contours bien limités, séparée du parenchyme cérébral par un liseré de liquide cérébrospinal visible en hypersignal en T2 (flèches blanches), se rehaussant de façon intense et homogène après injection (**C**) et associée à une prise de contraste et à un épaississement méningé (flèches blanches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

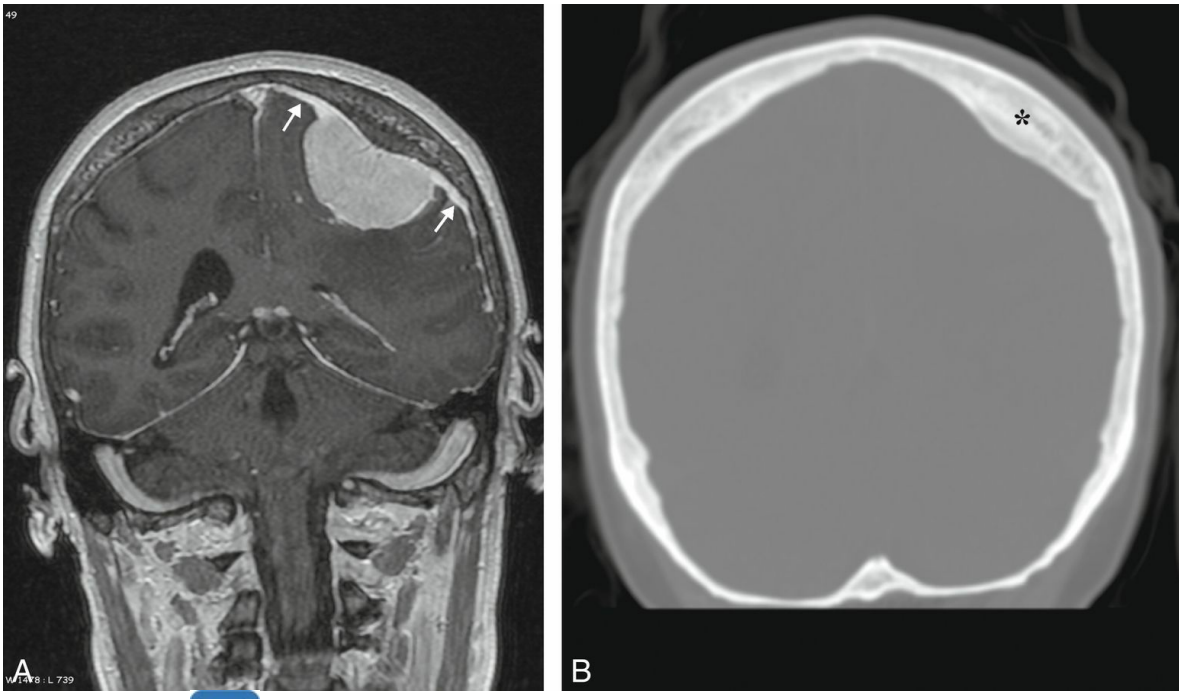


FIG. 61.2 **Méningiome pariétal gauche.**Coupe frontale IRM pondérée en T1 avec injection de gadolinium (**A**) : masse pariétale gauche extraparenchymateuse (c'est-à-dire refoulant le cortex cérébral), prenant fortement le contraste, et associée à un épaississement méningé (flèches) avec hyperostose de la voûte crânienne au contact de la lésion (*) sur le scanner en fenêtre osseuse (**B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Glioblastome

Le glioblastome est une masse expansive intraparenchymateuse, hémisphérique à contours souvent mal limités, hétérogène, présentant un contingent nécrotique central (hypodense au scanner, en hypersignal en T2 et en hyposignal en T1 en IRM) et un contingent tissulaire périphérique épais et irrégulier qui prend le contraste (figure 61.3). Un œdème périlésionnel dans la substance blanche est souvent marqué (hypodensité au scanner et hypersignal en T2/FLAIR, hyposignal en T1).

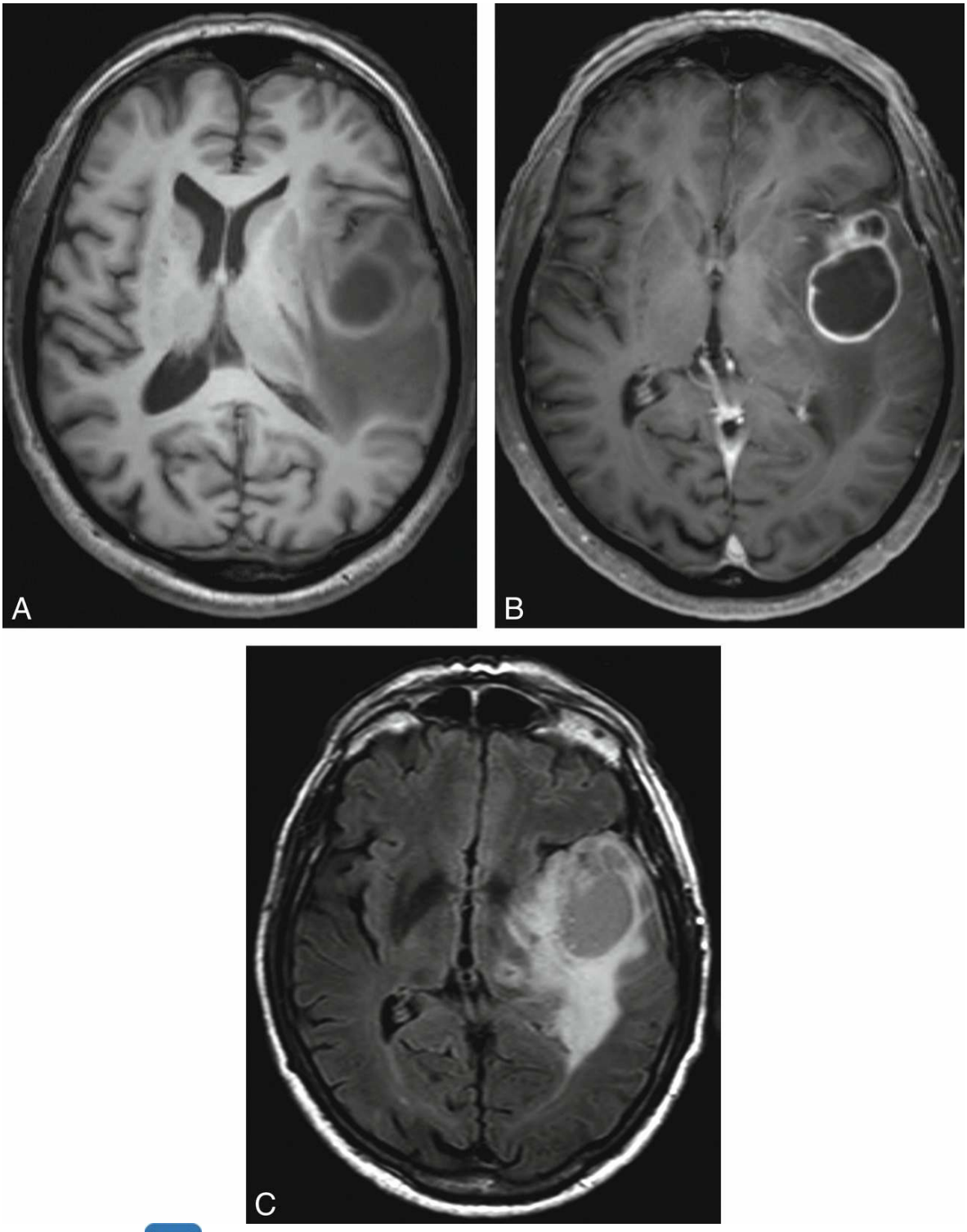


FIG. 61.3 **Glioblastome temporal gauche.**IRM en coupe axiale en T1 sans injection de gadolinium (**A**), en T1 après injection (**B**) et en FLAIR (**C**). Masse intraparenchymateuse temporale gauche entourée d'un œdème avec effet de masse sur la ligne médiane. Elle est hétérogène, nécrotique, prend le contraste en périphérie et s'accompagne d'un œdème étendu « en doigts de gant ».Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La séquence en diffusion permet d'aider au diagnostic différentiel avec un abcès cérébral à pyogènes en cas de doute clinique (cf. chapitre 49).

C: Métastases cérébrales

Ce sont des lésions arrondies, le plus souvent multiples, prenant le contraste en anneau ou de façon nodulaire, entourées d'un œdème de la substance blanche « en doigts de gant » souvent très étendu, disproportionné par rapport à la taille de la tumeur (figure 61.4).

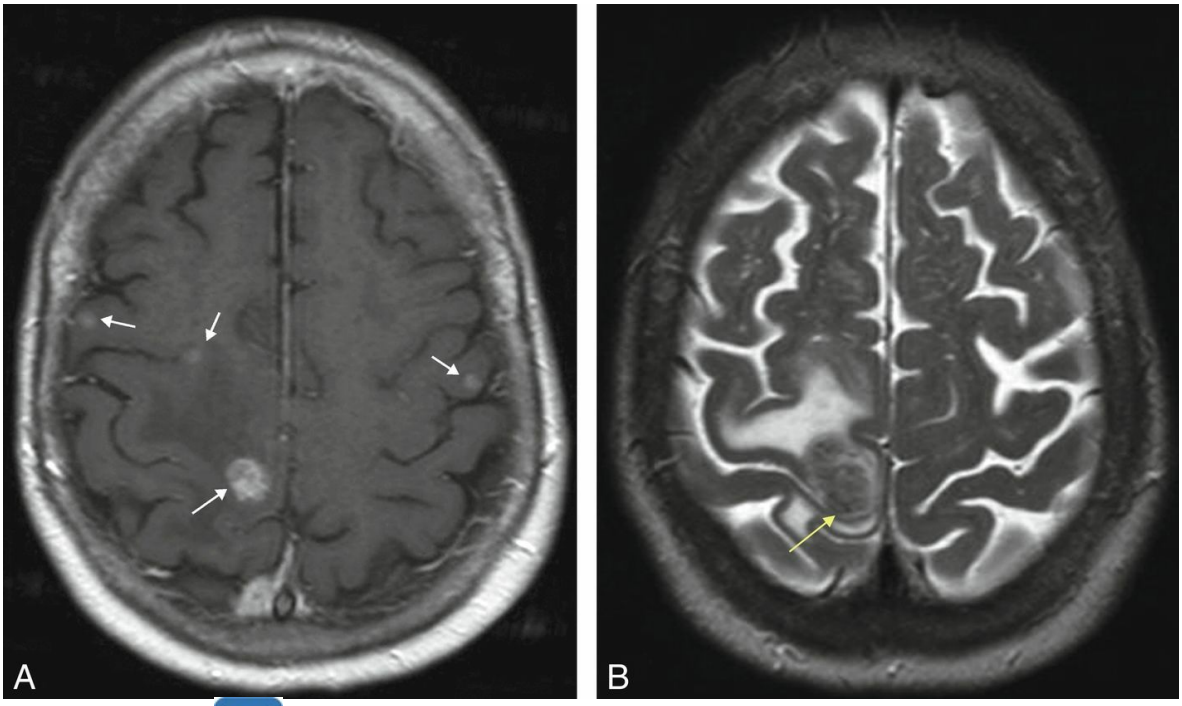


FIG. 61.4 B **Métastases cérébrales.**IRM. Coupe axiale en T1 après injection de gadolinium (**A**) : présence de quatre rehaussements nodulaires périphériques évoquant des métastases cérébrales (flèches). Coupe axiale T2 (**B**) : lésion parafalcorielle droite entourée d'un œdème en « doigts de gant ».Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'effet de masse est variable, pouvant entraîner une hydrocéphalie par compression des ventricules ou un engagement cérébral.

Des atteintes osseuses de type ostéolytique ou ostéocondensante peuvent y être associées (métastases osseuses).

Pointsclés

- Distinguer en imagerie (IRM) les tumeurs extraparenchymateuses des tumeurs intraparenchymateuses.

- La tumeur extraparenchymateuse la plus fréquente est le méningiome, caractérisé par une prise de contraste intense.
- Le glioblastome est une tumeur intraparenchymateuse d'aspect hétérogène avec un œdème périlésionnel (en hypersignal T2/FLAIR).
- Les métastases sont le plus souvent multiples avec une prise de contraste en anneau et un œdème périlésionnel souvent disproportionné par rapport à la taille de la tumeur.

1.7
ORL

Chapitre 62: Radioanatomie normale

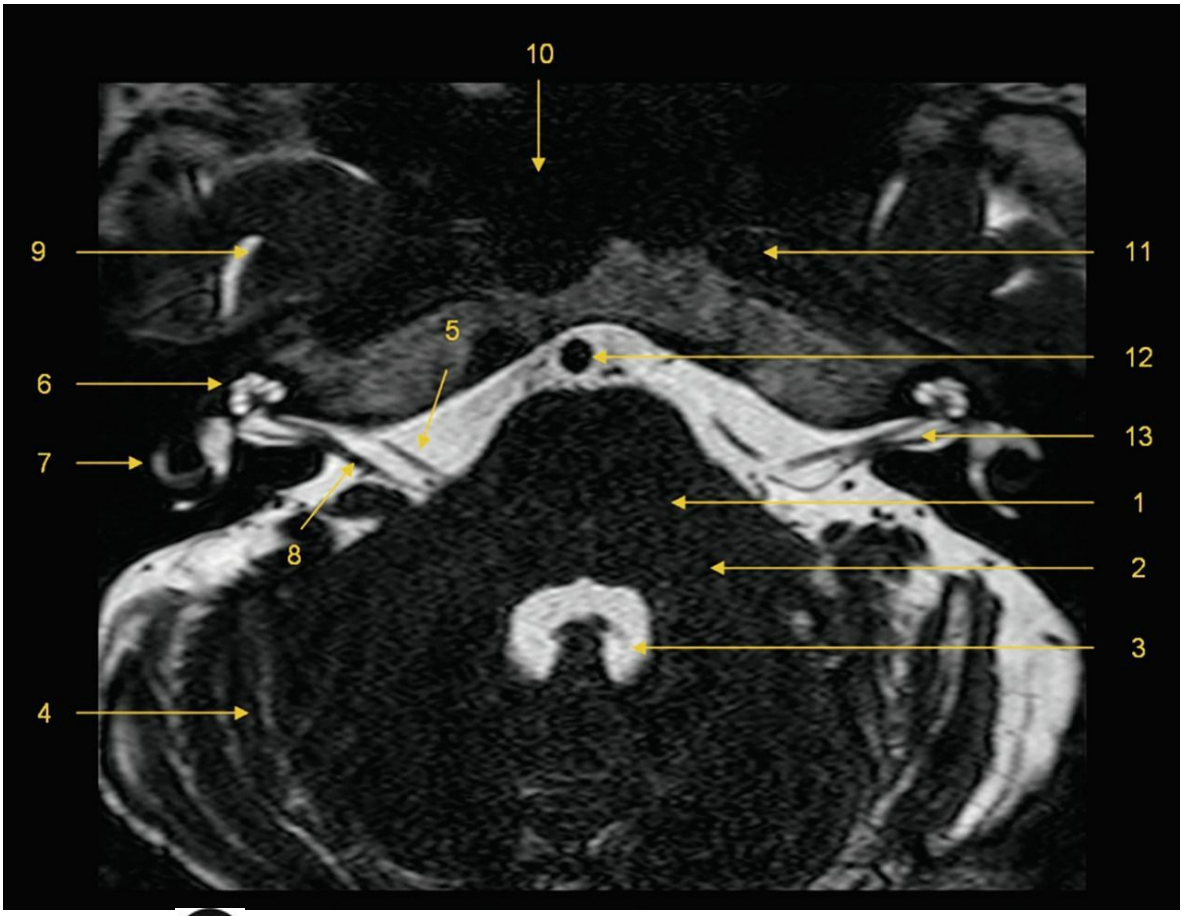


FIG. 62.1 **A** **Méat acoustique interne et angle pontocérébelleux : IRM, séquence en écho de gradient à l'état d'équilibre (liquide en hypersignal).1.** Pont. **2.** Pédoncule cérébelleux moyen. **3.** Quatrième ventricule. **4.** Hémisphère cérébelleux. **5.** Nerf facial (VII). **6.** Cochlée. **7.** Conduit semi-circulaire latéral. **8.** Nerf cochléovestibulaire (VIII). **9.** Lobe temporal. **10.** Sinus sphénoïdal. **11.** Carotide interne. **12.** Artère basilaire. **13.** Méat acoustique interne. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

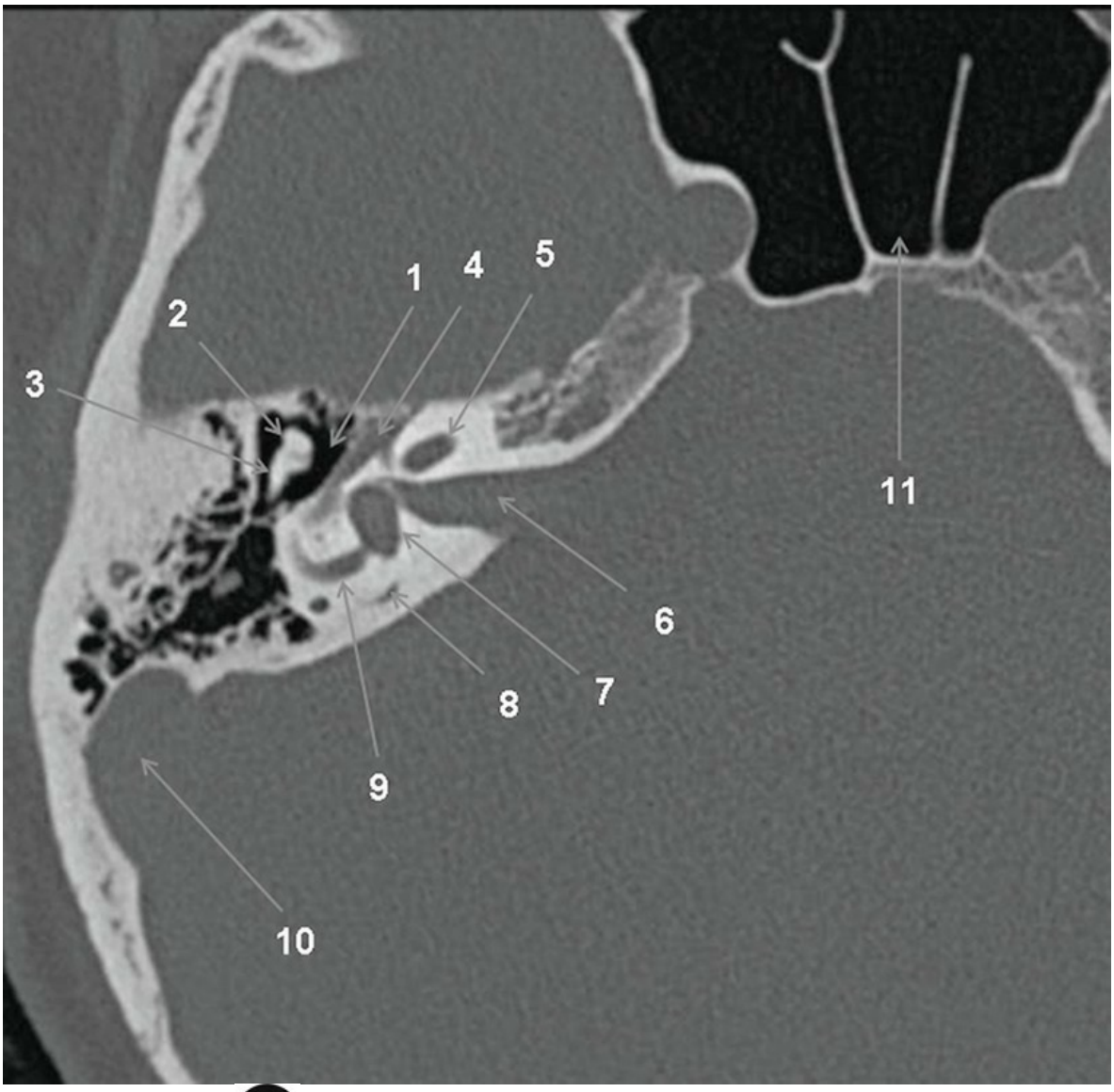


FIG. 62.2 A **Temporal droit : scanner, coupe transversale.1.** Récessus épitympanique. **2.** Tête du malléus. **3.** Branche courte de l'incus. **4.** Nerf facial, portion tympanique. **5.** Cochlée. **6.** Méat acoustique interne. **7.** Vestibule. **8.** Conduit endolymphatique. **9.** Conduit semi-circulaire latéral. **10.** Sinus sigmoïde. **11.** Sinus sphénoïdal. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

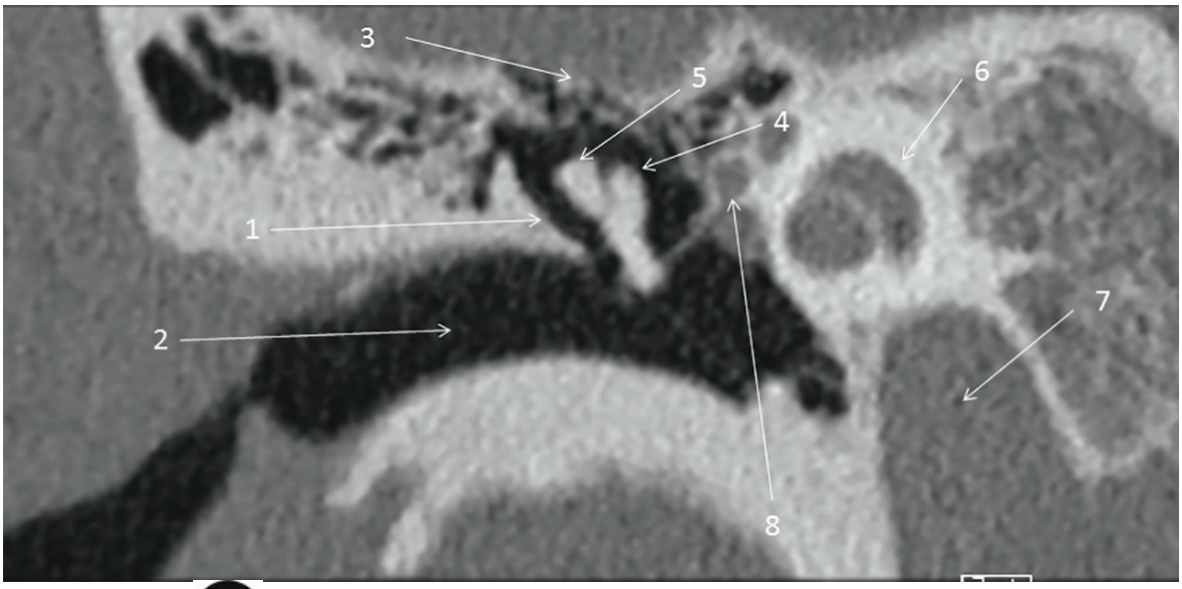


FIG. 62.3 A **Temporal droit : scanner, coupe frontale.1.** Paroi osseuse latérale du récessus épitympanique. **2.** Méat acoustique externe. **3.** Tegmen tympani. **4.** Tête du malléus. **5.** Incus. **6.** Cochlée. **7.** Canal carotidien. **8.** Nerf facial, 2e portion. **9.** Cellules mastoïdiennes.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

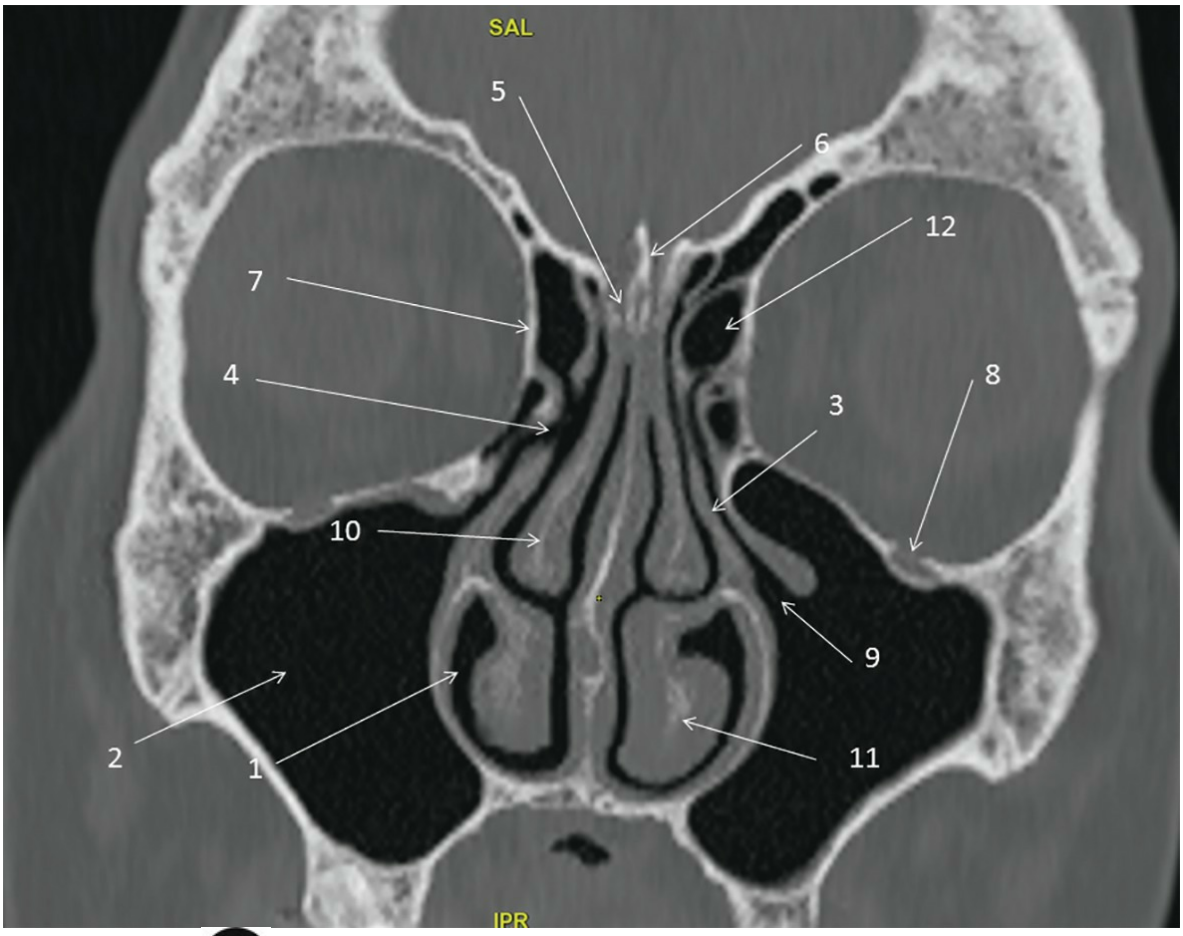


FIG. 62.4 A **Sinus : scanner, coupe frontale.1.** Fosse nasale. **2.** Sinus maxillaire. **3.** Processus unciforme. **4.** Méat moyen. **5.** Lame criblée. **6.** Crista galli. **7.** Lame orbitaire de l'ethmoïde. **8.** Foramen infraorbitaire (V2). **9.** Infundibulum du sinus maxillaire. **10.** Cornet moyen. **11.** Cornet inférieur. **12.** Cellules ethmoïdales. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

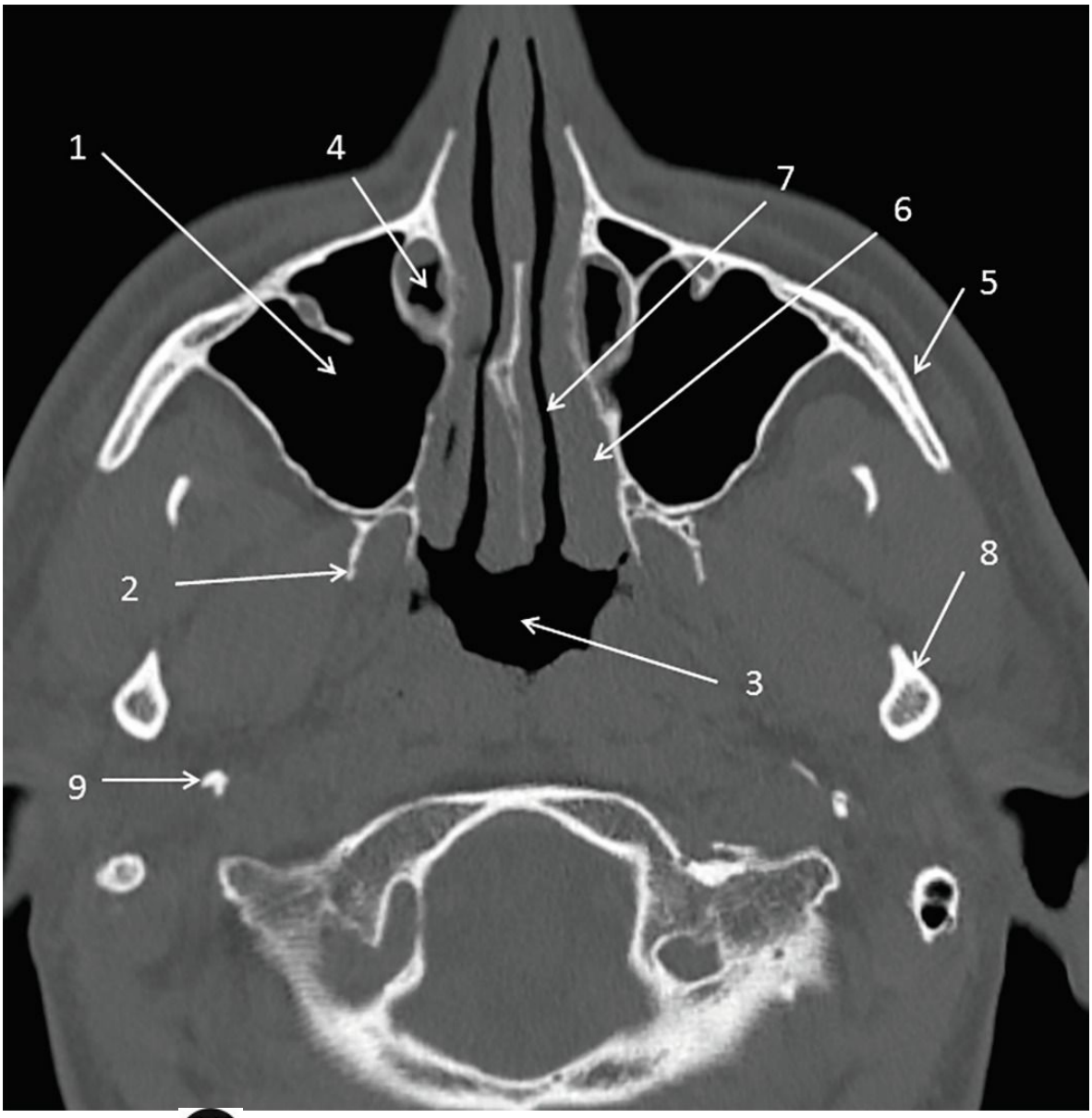


FIG. 62.5 A **Sinus : scanner, coupe transversale.1.** Sinus maxillaire. **2.** Processus ptérygoïde du sphénoïde. **3.** Nasopharynx. **4.** Conduit lacrymal. **5.** Os zygomatique. **6.** Cornet inférieur. **7.** Fosse nasale. **8.** Col gauche de la mandibule. **9.** Processus styloïde temporal.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

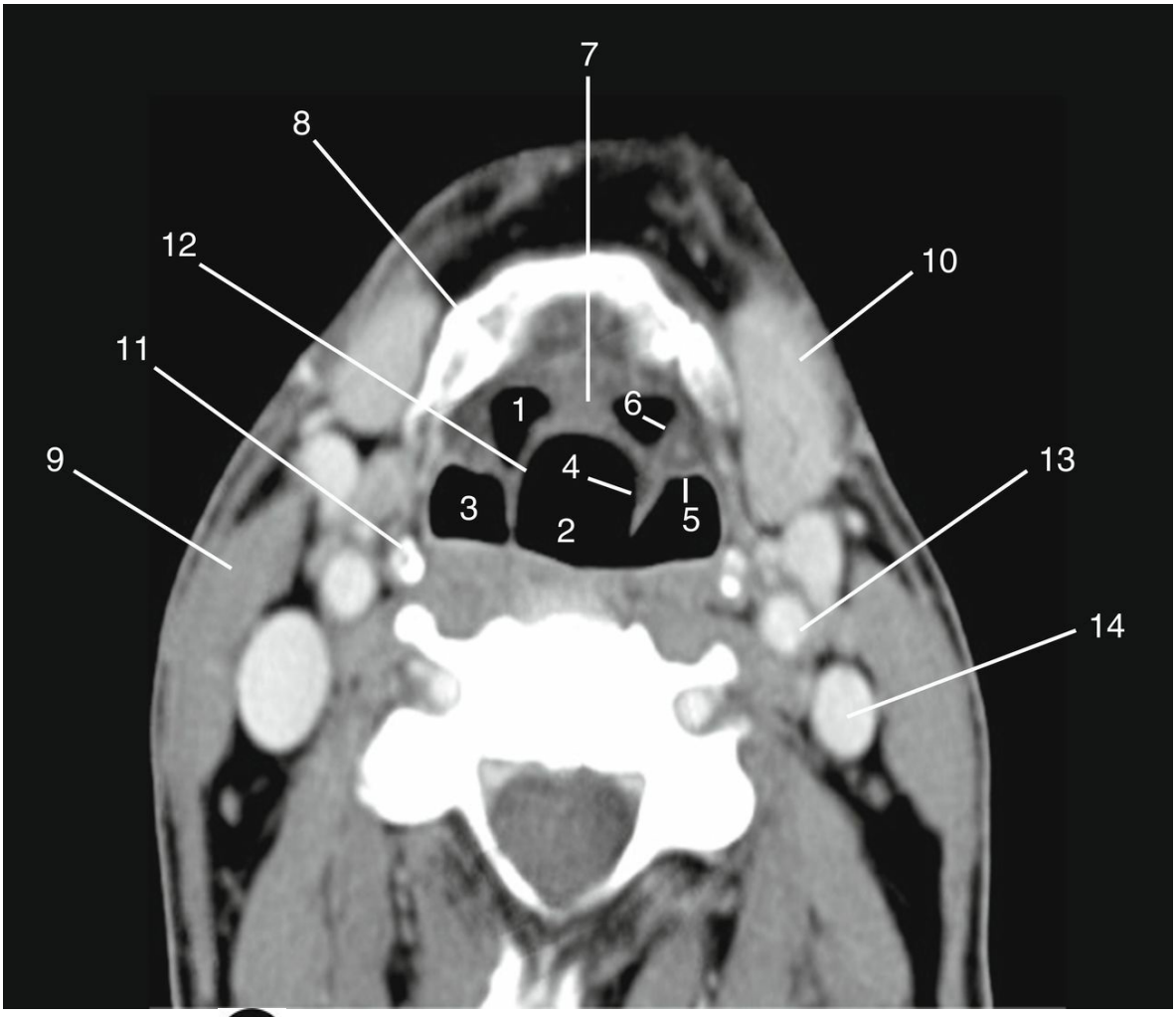


FIG. 62.6 A **Étage supraglottique : scanner, coupe transversale.1.** Vallécule épiglottique droite. **2.** Lumière laryngée. **3.** Récessus piriforme droit. **4.** Pli ary-épiglottique. **5.** Pli pharyngo-épiglottique. **6.** Pli glosso-épiglottique latéral. **7.** Pli glosso-épiglottique médian. **8.** Os hyoïde. **9.** Muscle sternocléidomastoïdien. **10.** Glande submandibulaire. **11.** Corne supérieure du cartilage thyroïde. **12.** Épiglotte.**13.** Artère carotide. **14.** Veine jugulaire interne.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

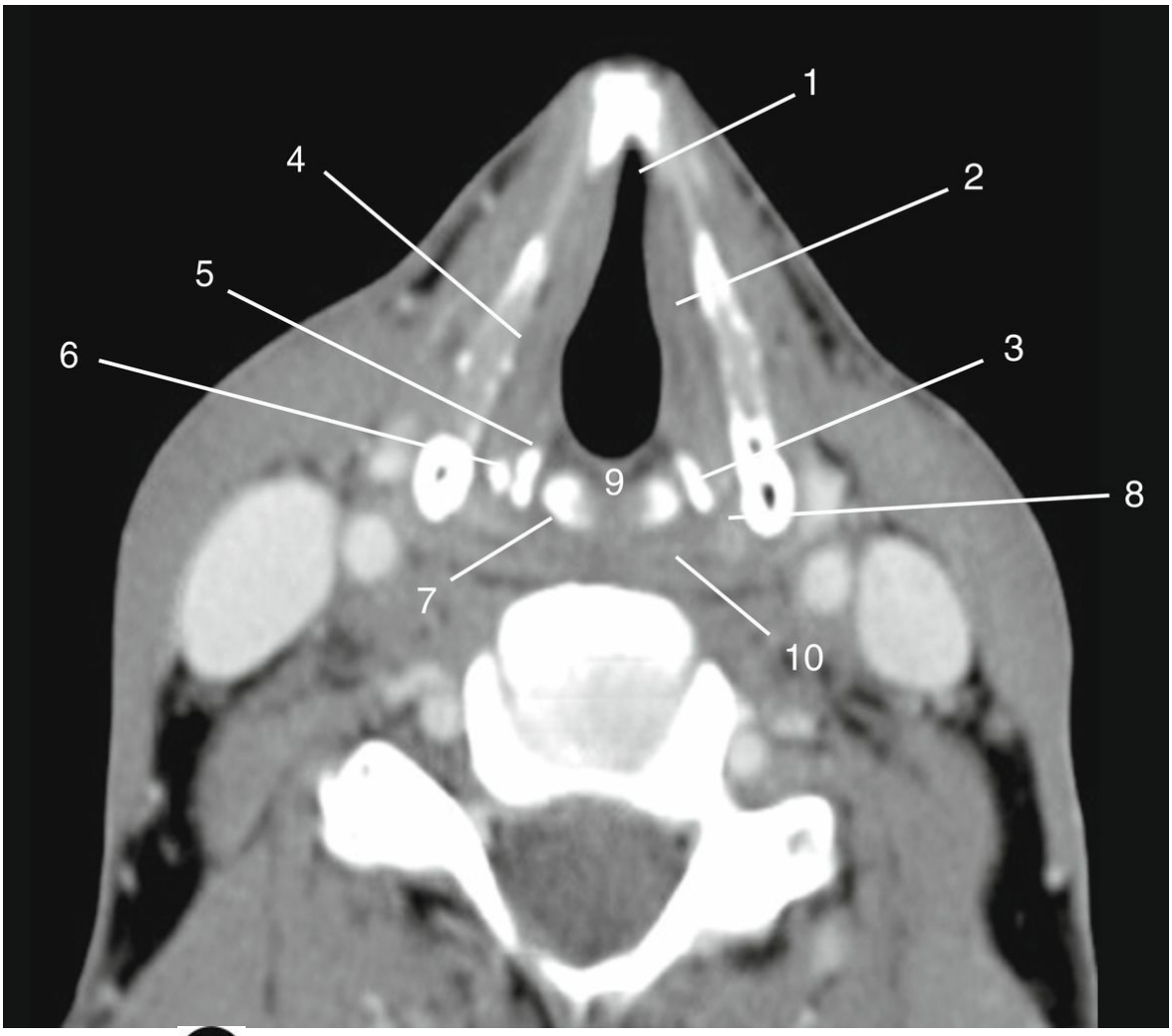


FIG. 62.7 A **Étage glottique : TDM, coupe transversale.1.** Commissure antérieure de la glotte. **2.** Pli vocal. **3.** Cartilage aryténoïde. **4.** Espace graisseux paraglottique. **5.** Processus vocal du cartilage arétynoïde. **6.** Processus musculaire du cartilage aryténoïde. **7.** Cartilage cricoïde. **8.** Espace inter-thyro-aryténoïdien. **9.** Commissure postérieure de la glotte. **10.** Pharyngolarynx. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

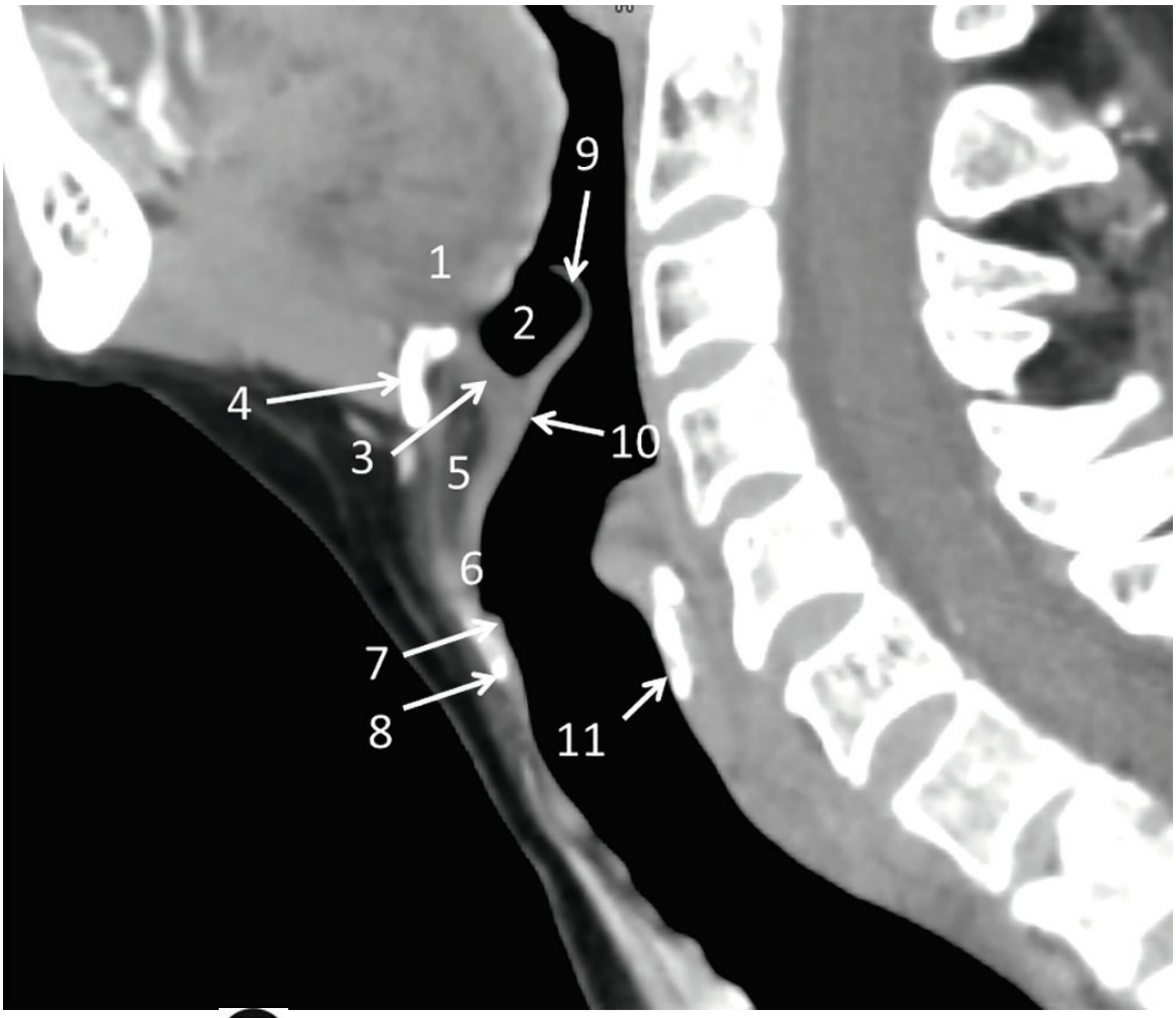


FIG. 62.8 A **Cou : scanner, coupe sagittale.1.** Base de la langue. **2.** Vallécule épiglottique. **3.** Membrane hyo-épiglottique. **4.** Os hyoïde. **5.** Loge pré-épiglottique (loge hyo-thyro-épiglottique). **6.** Pied de l'épiglotte et ligament thyro-épiglottique. **7.** Commissure antérieure de la glotte. **8.** Cartilage thyroïde. **9.** Bord libre de l'épiglotte. **10.** Face laryngée de l'épiglotte. **11.** Cartilage cricoïde. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

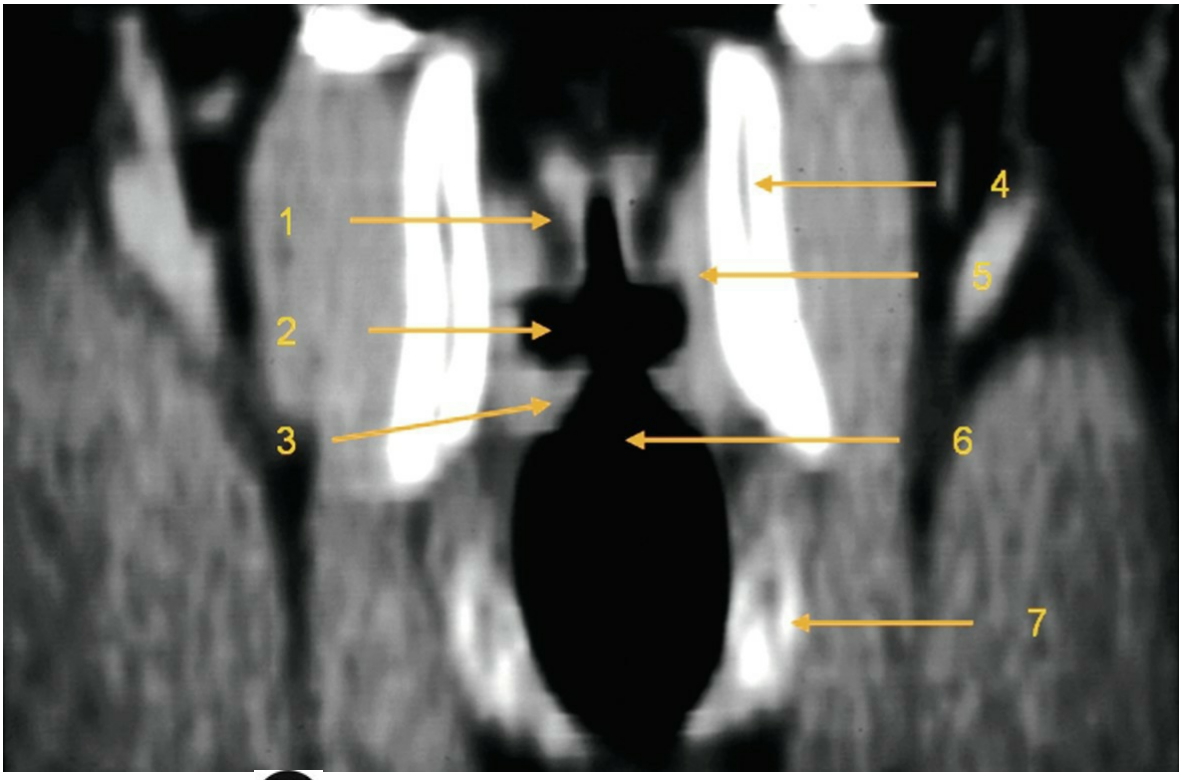


FIG. 62.9 A **Cou : scanner, coupe frontale (manœuvre dynamique de phonation).1.** Pli vestibulaire. **2.** Ventricule laryngé ouvert. **3.** Pli vocal. **4.** Cartilage thyroïde (lame). **5.** Espace graisseux paralaryngé. **6.** Sous-glotte. **7.** Cartilage cricoïde. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

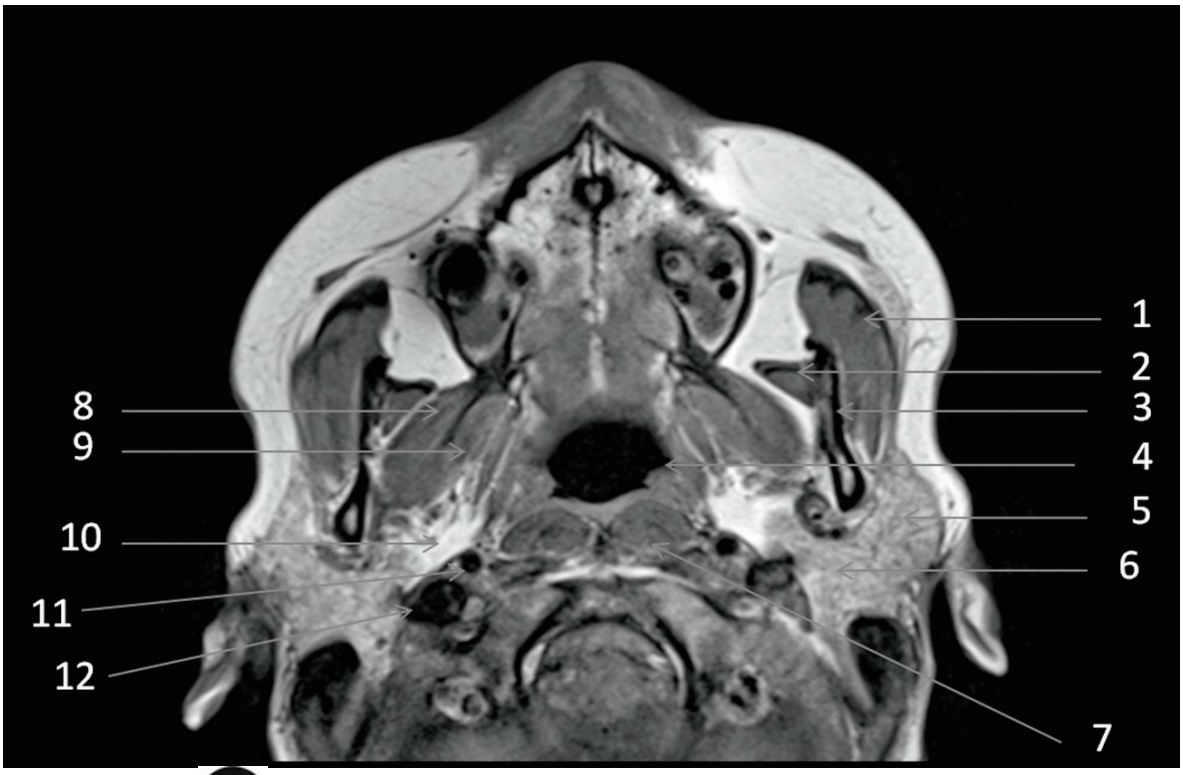


FIG. 62.10 A **Parotide : IRM, séquence en pondération T1, coupe axiale.1.** Muscle masséter. **2.** Muscle temporal. **3.** Branche mandibulaire. **4.** Nasopharynx. **5.** Parotide : lobe superficiel. **6.** Parotide : lobe profond. **7.** Muscle long de la tête. **8.** Muscle ptérygoïdien latéral. **9.** Muscle ptérygoïdien médial. **10.** Espace graisseux parapharyngé. **11.** Artère carotide interne. **12.** Veine jugulaire interne. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Chapitre 63: Adénopathie cervicale superficielle de l'adulte et de l'enfant

Adénopathies cervicales persistantes de l'adulte
- I. Stratégie d'exploration en imagerie
- II. Sémiologie

Adénopathies cervicales de l'enfant ou de l'adolescent
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

16 Adénopathies unique ou multiples.
144 Douleur cervico-faciale.
158 Tuméfaction cervico-faciale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 220 – Adénopathie superficielle de l'adulte et de l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Adénopathie superficielle de l'enfant : circonstances de découverte*	
A	Diagnostic positif	Adénopathie superficielle de l'enfant : orientation diagnostique	
A	Diagnostic positif	Examen des autres organes lymphoïdes*	Faire un schéma daté
A	Diagnostic positif	Interrogatoire : orientation étiologique*	Âge, voyage, inoculation, médicament, habitus, signes généraux, prurit
B	Diagnostic positif	Connaître l'orientation diagnostique en fonction du contexte et des manifestations associées à une adénopathie de l'adulte et de l'enfant*	
A	Étiologie	Connaître les étiologies spécifiques des adénites aiguës, subaiguës et chroniques cervicales de l'enfant et de l'adulte*	
	Étiologie	Connaître les principaux diagnostiques différentiels des adénopathies	

A		localisées de l'enfant et de l'adulte*
A	Étiologie	Adénopathie superficielle de l'enfant : étiologies fréquentes*
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication d'une cytoponction, d'une biopsie, d'une exérèse devant une adénopathie*
B	Examens complémentaires	Connaître les examens biologiques à réaliser en première intention dans le cadre d'une adénopathie en fonction du contexte localisé/généralisé, aigu/chronique*
B	Examens complémentaires	Connaître les examens d'imagerie (radiologique et de médecine nucléaire) à pratiquer devant une adénopathie, en fonction du contexte clinique et des examens de première intention
B	Examens complémentaires	Adénopathie superficielle de l'enfant : connaître les examens complémentaires de première intention

A Une adénopathie correspond à l'hypertrophie pathologique d'un nœud (ganglion) lymphatique.

Les adénopathies cervicales superficielles sont classées par territoires : jugulocarotidien, spinal, submandibulaire, supraclaviculaire, numérotés selon la classification de Robbins.

Adénopathies cervicales persistantes de l'adulte

I: Stratégie d'exploration en imagerie

B La présence d'une ou plusieurs adénopathies cervicales persistantes non expliquées de l'adulte doit conduire à une imagerie : l'échographie cervicale est souvent réalisée en première intention, mais le scanner cervical avec injection de produit de contraste iodé est l'examen de référence.

Une ponction cytologique à l'aiguille fine, idéalement guidée par échographie, sera fréquemment pratiquée, avec étalement sur lame permettant une analyse cytologique et parfois bactériologique. En cas de métastases lymphatiques cervicales sans primitif connu, un bilan d'imagerie complet sera réalisé en complément de l'examen clinique et fibroscopique.

Une **TEP-TDM au ^{18}FDG** est réalisée en première intention et recommandée pour la recherche de localisation de la tumeur primitive en cas d'adénopathie métastatique cervicale sans cancer primitif connu — lésion primitive retrouvée dans 30 à 50 % des cas.

La TEP-TDM au ^{18}FDG est réalisée de préférence avant la réalisation des biopsies pharyngées compte tenu des risques de faux positifs induits par les remaniements inflammatoires. Elle permet de guider les biopsies (figure 63.1).

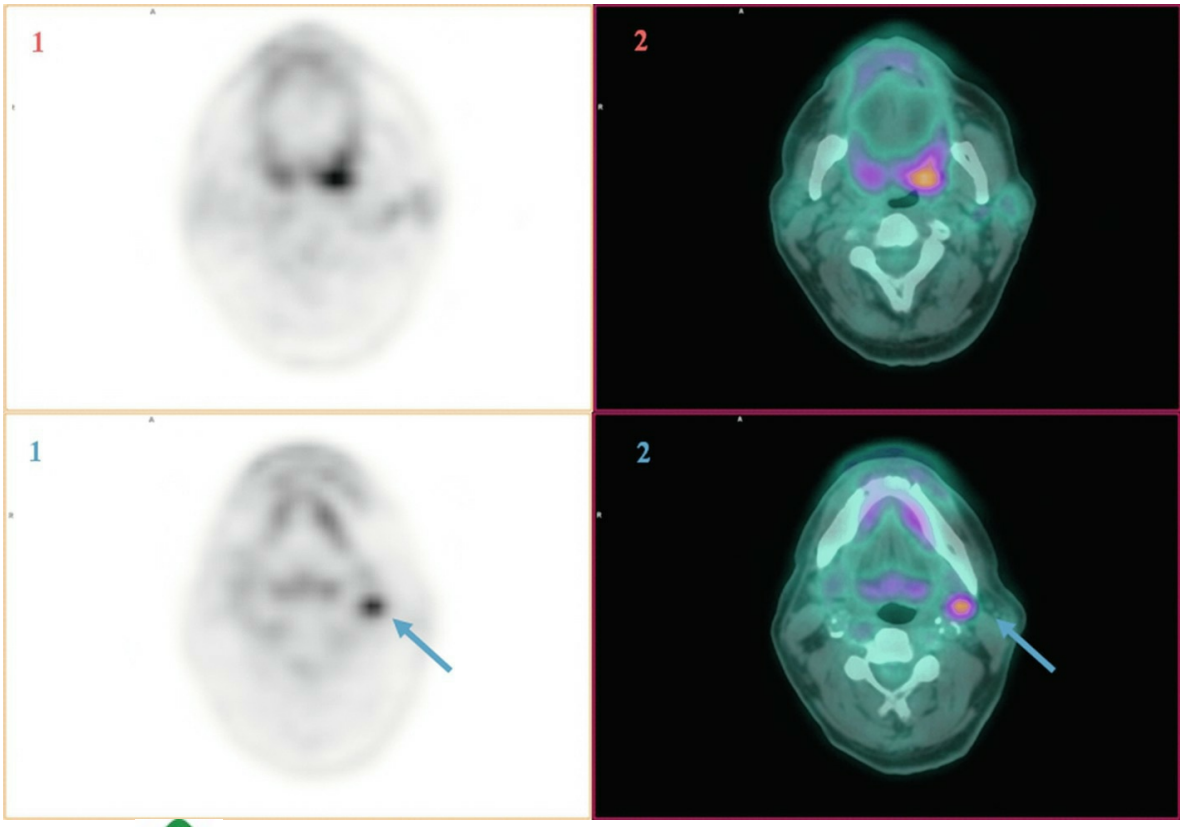


FIG. 63.1 **Images TEP au ^{18}FDG (1) et TEP au ^{18}FDG fusionnée à la TDM (2) en coupes axiales montrant une asymétrie de fixation en regard de l'oropharynx dans un contexte d'adénopathie métastatique sous-digastrique gauche sans porte d'entrée (flèche bleue) ayant permis de révéler un carcinome épidermoïde de l'amygdale gauche après biopsie ciblée.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Si la TEP-TDM au ^{18}FDG n'est pas disponible, le scanner associera systématiquement une acquisition sur le thorax lors du même examen (scanner cervicothoracique) à la recherche d'adénopathies médiastinales ou de lésions pulmonaires notamment dans un contexte d'intoxication alcoolo-tabagique.

Une IRM peut être réalisée pour analyser l'oropharynx et le cavum si la TEP-TDM au ^{18}FDG est anormale ou douteuse ; elle est inutile si la TEP-TDM au ^{18}FDG est normale.

II: Sémiologie

L'imagerie permet d'effectuer le bilan suivant :

- la localisation exacte (classification par groupe selon Robbins de I à VI) ;
- les rapports avec les vaisseaux : refoulement ou thrombose de la veine jugulaire interne, rapport avec la carotide ;
- le caractère unilatéral ou bilatéral ;

- A la mise en évidence d'une cause classique de l'adulte : une tumeur des voies aérodigestives supérieures ;
- la présence de nodule ou de lésion thyroïdienne.

B L'hypertrophie d'un ou de plusieurs nœuds lymphatiques repose sur les critères suivants :

- un plus petit diamètre transversal (> 10 mm) ;
- une forme arrondie, avec un rapport grand axe/petit axe < 2.

Certains aspects sont évocateurs de malignité :

- la présence d'une hypodensité ou d'une nécrose centrale ;
- les contours du nœud lymphatique : réguliers ou irréguliers, avec infiltration de la graisse adjacente.

L'imagerie permet d'éliminer les diagnostics différentiels :

- hypertrophie des glandes submandibulaires ;
- kystes cervicaux (en particulier de la 2^{e} fente) ;
- tumeur vasculaire ou nerveuse.

Adénopathies cervicales de l'enfant ou de l'adolescent

I: Généralités

A Les polyadénopathies cervicales sont fréquentes chez l'enfant et l'adolescent.
L'origine infectieuse est la plus fréquente (toxoplasmose, rubéole, maladie des griffes du chat, mononucléose infectieuse, tuberculose, etc.). Plus rarement, elles peuvent révéler une hémopathie maligne.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Une imagerie ne sera réalisée qu'en cas de persistance ou en l'absence de contexte infectieux.

L'échographie cervicale est l'examen à réaliser en première intention.

Une ponction cytologique à l'aiguille fine est plus rarement réalisée.

La persistance après traitement anti-infectieux doit faire rechercher une hémopathie. Un scanner avec injection de produit de contraste est alors réalisé.

Points clés

- Une ou plusieurs adénopathies nécrotiques de l'adulte correspondent le plus souvent à une métastase lymphatique d'un carcinome épidermoïde des voies aérodigestives supérieures (nasopharynx, oropharynx, cavité buccale, pharyngolarynx et larynx).
- L'imagerie devra rechercher cette tumeur avant la réalisation des biopsies pharyngées.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG, le scanner cervicothoracique avec injection de produit de contraste iodé ou l'IRM sont des examens indiqués pour le bilan.

Chapitre 64: Altération de la fonction auditive

Surdité de transmission à tympan normal
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Surdité de transmission à tympan anormal

Surdité de perception
- I. Stratégie d'exploration en imagerie
- II. Sémiologie

Surdité de perception de l'enfant
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration
- III. Sémiologie radiologique

Situations de départ

140 Baisse de l'audition/surdité.
153 Otalgie.
154 Otorrhée.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 89 – Altération de la fonction auditive

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition d'un test auditif tonal*	
A	Définition	Connaître les grands types de surdité*	
	Diagnostic	Connaître les critères des tests acoumétriques*	

B	positif		
B	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation d'une audiométrie tonale, vocale*	
B	Examens complémentaires	Connaître les principes de l'impédancemétrie*	
B	Examens complémentaires	Connaître les principes d'un test auditif objectif par PEA*	
A	Diagnostic positif	Connaître les caractéristiques de surdités de transmission*	
B	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une surdité de transmission*	
B	Examens complémentaires	Connaître l'utilité de la tympanométrie dans le diagnostic des surdités de transmission*	
A	Étiologie	Connaître les étiologies principales des surdités de transmission*	(Otospongiose) (Séquelles d'otite chronique) (Fracture du rocher) (Bouchon de cérumen) (Origine infectieuse, séro-muqueuse : OSM)
A	Diagnostic positif	Connaître les caractéristiques de surdité de perception*	Dont celle du sujet âgé (presbyacousie)
A	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une surdité de perception	
B	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une surdité de perception chez l'enfant	Couple TDM (os temporal)-IRM (os temporal + encéphale)
A	Étiologie	Connaître les étiologies principales des surdités de perception*	(Surdité brusque) (Autres étiologies) (Neurinome du VIII) (Surdités génétiques) (Presbyacousie) (Traumatisme sonore, ototoxicité)
B	Diagnostic positif	Connaître les particularités des surdités de perception de l'enfant*	

ITEM 150 – Otites infectieuses de l'adulte et de l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les définitions : otalgie, différents types d'otites*	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principaux éléments de l'épidémiologie de l'OMA*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les éléments de physiopathologie de l'OMA*	
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic d'OMA (démarche diagnostique, examen clinique dont otoscopie)*	
B	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une otite infectieuse de l'adulte et de l'enfant	OMA non compliquée = rien ; suspicion de complication = IRM ou, à défaut, TDM

A	Prise en charge	Connaître la stratégie initiale de la prise en charge de l'OMA : antibiothérapie, traitements associés*
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications de l'OMA*
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic de l'otite externe et de l'otite séromuqueuse*
A	Prise en charge	Connaître la stratégie initiale de prise en charge de l'otite externe et de l'otite séromuqueuse*

Plusieurs situations sont à distinguer selon l'âge, le contexte clinique et les résultats de l'examen ORL (aspect du tympan, type de surdité d'après les données audiométriques).

Surdité de transmission à tympan normal

I: Généralités

A Surdité de transmission uni- ou bilatérale avec un tympan normal en otoscopie (excluant une otite).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Le **scanner des os temporaux** — la partie pétreuse (rocher) est une des parties de l'os temporal — en fenêtre osseuse est l'examen de référence.

Il est réalisé sans injection de produit de contraste et en haute résolution à la recherche :

- A d'une otospongiose, qui est la cause la plus fréquente des surdités de transmission à tympan normal chez l'adulte ; c'est une ostéodystrophie du labyrinthe osseux à prédominance féminine, réalisant un blocage de la base (platine) du stapes ;
- B d'autres causes moins fréquentes :
  – malformation de la chaîne ossiculaire en particulier du stapes ;
  – fixation de la chaîne ossiculaire ;
  – déhiscence du conduit semi-circulaire supérieur ;
  – rupture ou luxation ossiculaire passée inaperçue (surtout chez l'enfant).

Il permet de mettre en évidence des variantes anatomiques à risque lors de la chirurgie, en particulier une déhiscence de la deuxième portion du nerf facial, une déhiscence du foramen jugulaire, un trajet vasculaire variant.

L'analyse de l'oreille interne (ou labyrinthe osseux) sera systématique car certaines malformations de l'oreille interne se manifestent par une surdité de transmission par blocage de la base du stapes et cela contre-indique toute chirurgie stapédienne.

III: Sémiologie

En TDM, les signes en faveur d'une otospongiose sont l'épaississement de la base du stapes et la présence de foyers hypodenses de la région pré-stapédienne (figures 64.1 et 64.2).

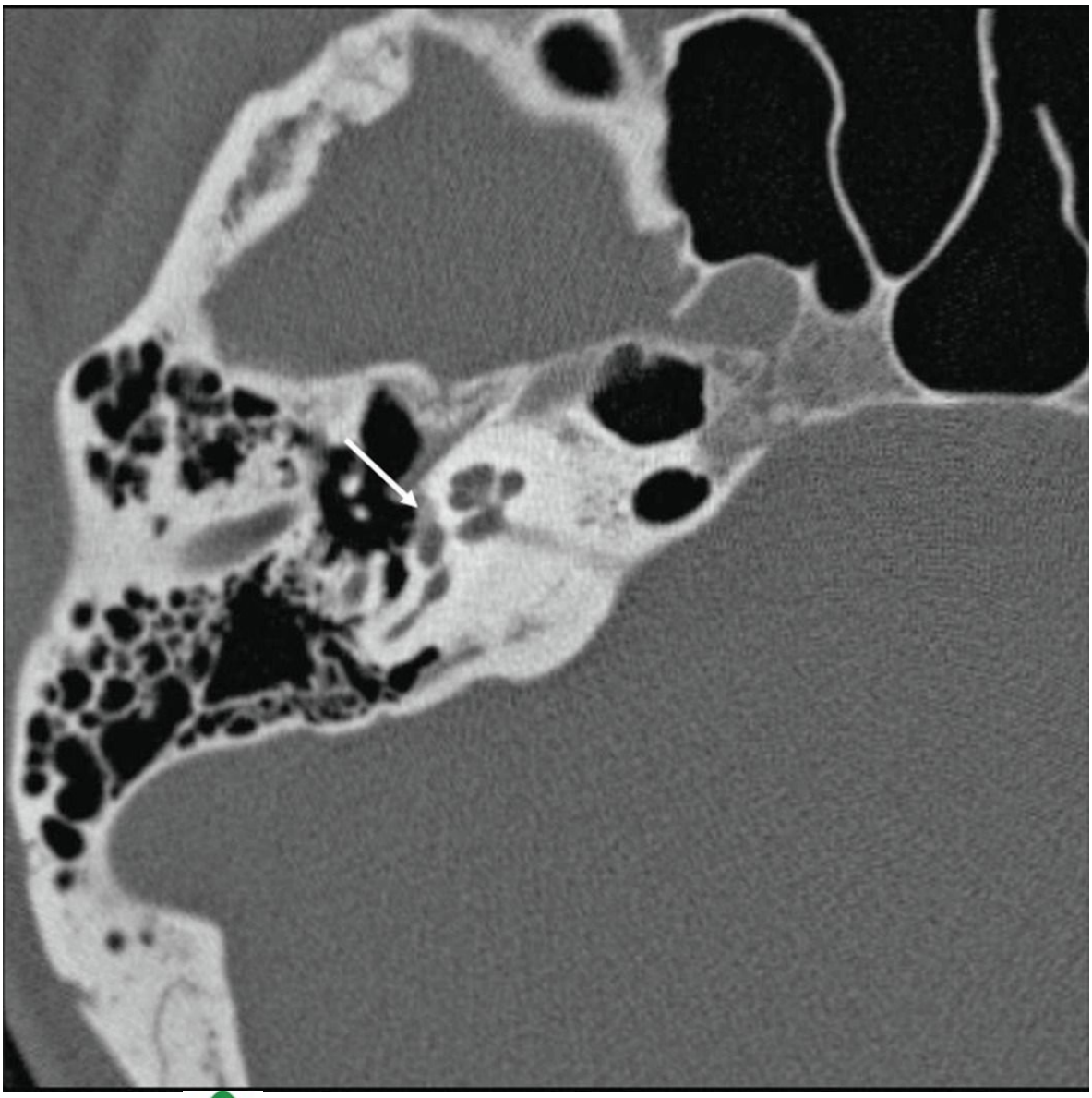


FIG. 64.1 **Coupe axiale TDM de l'oreille gauche en fenêtre osseuse.**Mise en évidence d'un foyer d'hypodensité pré-stapédien de plus de 1 mm (flèche) : otospongiose de stade III. Comparer avec une coupe axiale d'une oreille normale : voir figure 62.2. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

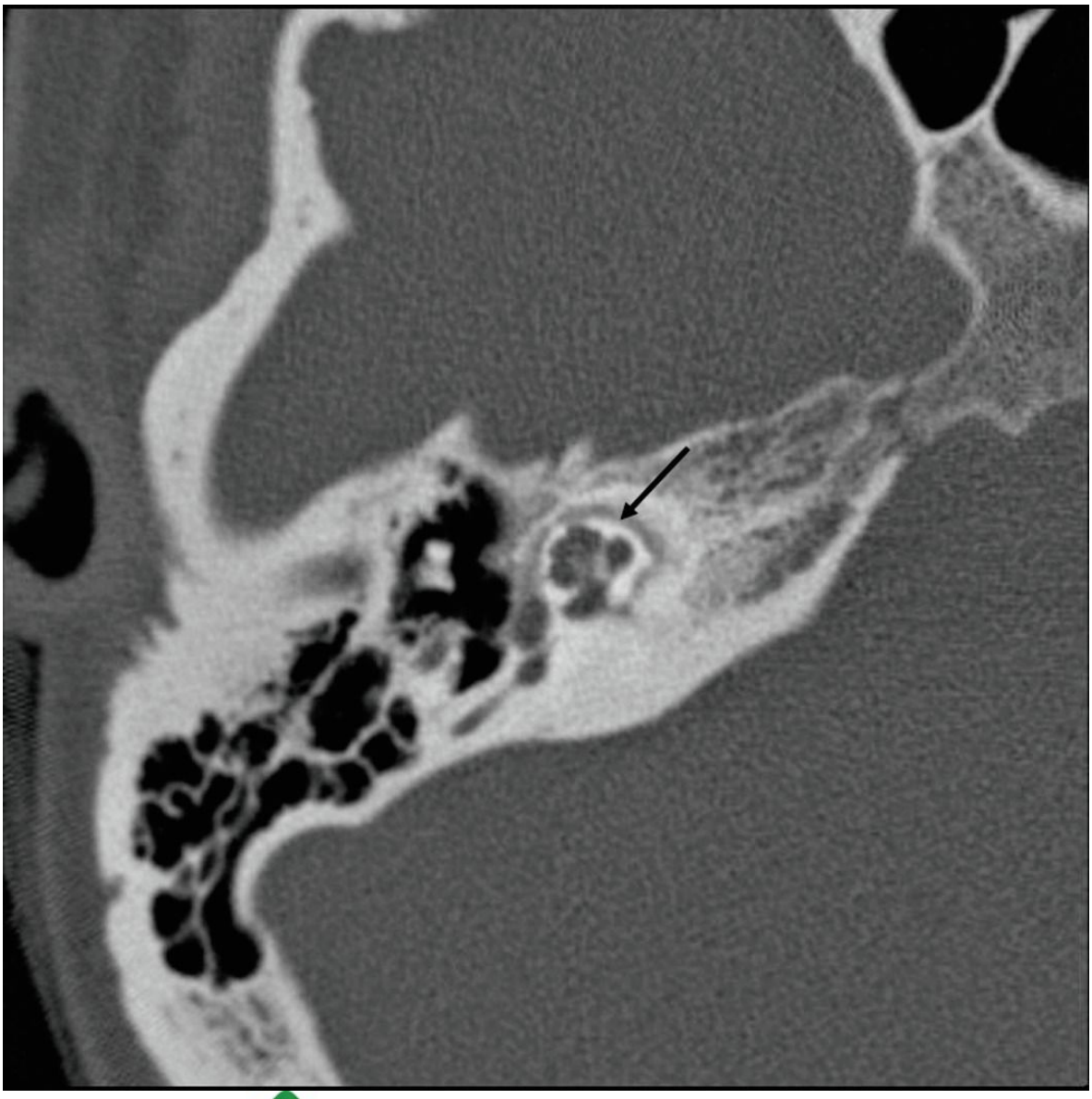


FIG. 64.2 **Coupe transversale TDM de l'oreille droite en fenêtre osseuse.** Otospongiose de stade IVA. Foyers d'hypodensité pré-stapédiens et de la partie antérieure du labyrinthe osseux (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Toute surdité de transmission à tympan normal nécessite un scanner des os temporaux avant toute chirurgie.
- L'otospongiose en est la cause la plus fréquente.

Surdité de transmission à tympan anormal

Voir chapitre 67.

Surdité de perception

I: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'imagerie sera demandée en cas d'unilatéralité ou d'asymétrie de la surdité.

L'**IRM des méats acoustiquesinternes** est l'examen de référence qui permettra d'analyser l'oreille interne et les voies de conduction auditives : le nerf cochléovestibulaire dans le méat acoustique interne, l'angle pontocérébelleux, mais aussi les noyaux cochléovestibulaires au sein du tronc cérébral ainsi que le parenchyme cérébral.

II: Sémiologie

A La pathologie la plus fréquente est le schwannome vestibulaire (neurinome de l'acoustique) (figure 64.3). Il se manifeste par :

- B une tumeur bien limitée extra-axiale de l'angle pontocérébelleux, centrée sur le méat acoustique interne présentant un angle de raccordement aigu avec la face postérieure de la partie pétreuse de l'os temporal ;
- un élargissement fréquent du méat acoustique interne ;
- une prise de contraste intense et souvent homogène ;
- un extension extraméatique possible pouvant entraîner un effet de masse sur le tronc cérébral, voire une hydrocéphalie par compression du quatrième ventricule.

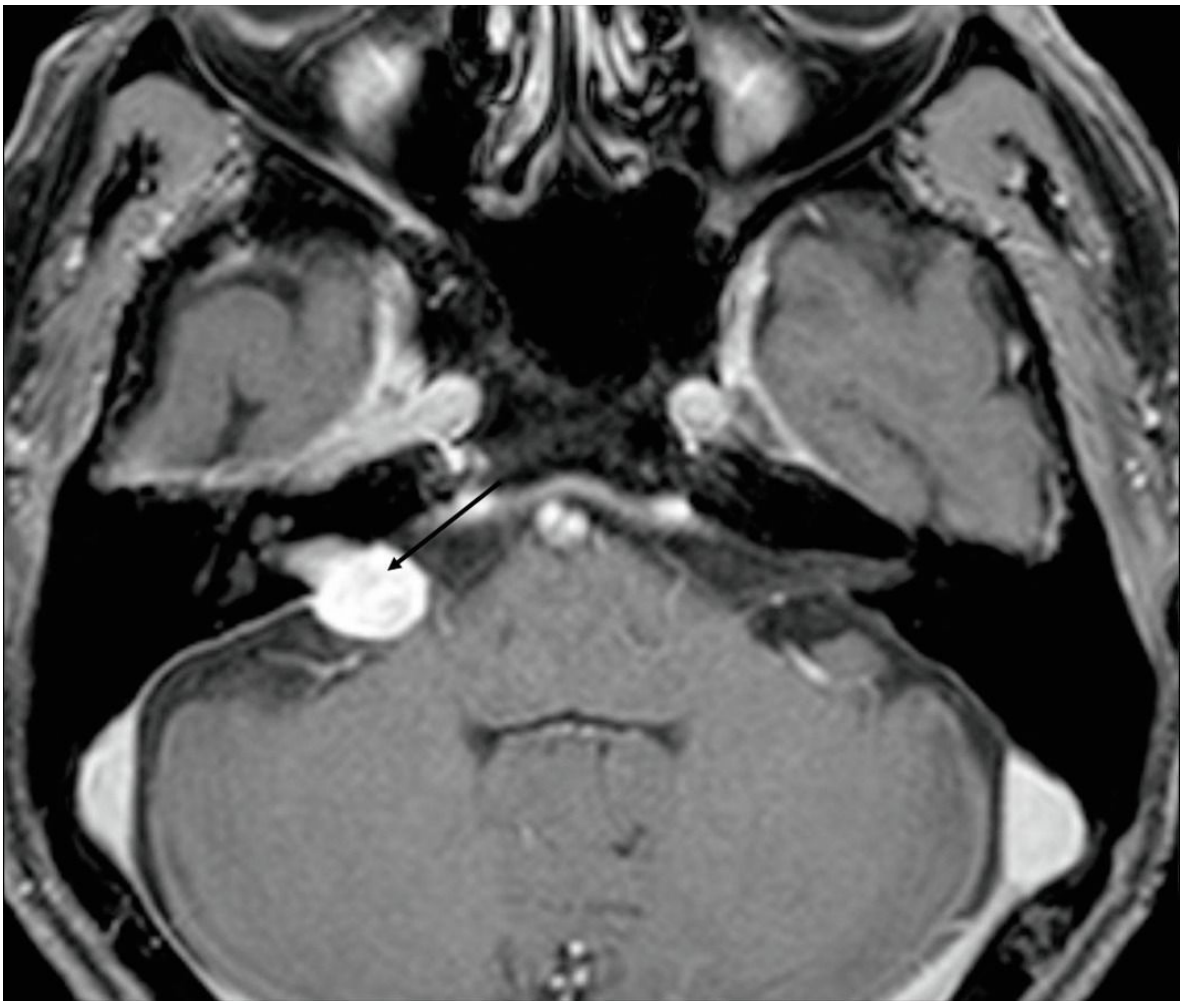


FIG. 64.3  **Schwannome vestibulaire.** IRM en coupe transversale en T1 après injection de produit de contraste : tumeur centrée sur l'angle pontocérébelleux et le méat acoustique interne (flèche) avec prise de contraste intense. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Les autres tumeurs de l'angle pontocérébelleux sont moins fréquentes, parmi elles le méningiome de l'angle pontocérébelleux.

Surdité de perception de l'enfant

I: Généralités

B Dépistée de plus en plus précocement (test à la maternité), la mise en évidence d'une surdité de perception bilatérale profonde de l'enfant justifie une imagerie précoce en vue d'une pose d'implant cochléaire.

Une surdité unilatérale est souvent découverte tardivement à l'âge scolaire.

La présence d'une malformation de l'oreille externe, du méat acoustique externe ou du massif facial doit faire réaliser des potentiels évoqués auditifs afin de rechercher une atteinte de l'oreille interne : si les potentiels évoqués auditifs sont normaux, l'imagerie, pour le bilan malformatif de l'oreille moyenne, peut être différée.

II: Stratégie d'exploration

En cas de surdité profonde bilatérale, le couple **TDM-IRM des os temporaux** est nécessaire au bilan pré-implant pour l'étude de l'oreille interne et des structures nerveuses cochléovestibulaires.

L'IRM de l'encéphale est aussi nécessaire pour éliminer des pathologies associées (malformations, leucodystrophie, etc.).

III: Sémiologie radiologique

Les principales anomalies de l'oreille interne à rechercher au scanner (figure 64.4) et à l'IRM sont des malformations :

- de la cochlée : dysplasie cochléaire avec partition anormale de la cochlée (par exemple, malformation de Mondini) ;
- du conduit cochléaire : hypoplasie ou aspect élargi (risque d'« oreille geyser ») ;
- des conduits semi-circulaires et du vestibule ;
- une dilatation du canal endolymphatique (aqueduc du vestibule).

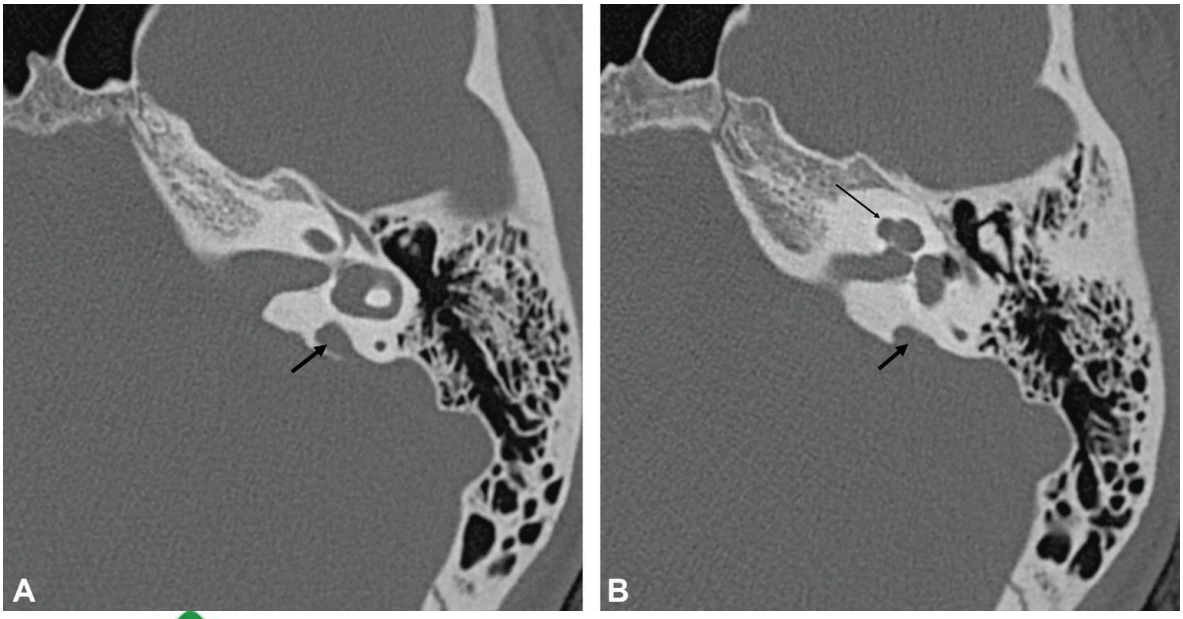


FIG. 64.4 **Scanner d'oreille en coupes transversales successives centrées sur l'oreille gauche, montrant une dilatation du canal endolymphatique (flèche épaisse, A) associée à une malformation de la cochlée : partition anormale de la cochlée (flèche fine, B).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- L'IRM des méats acoustiques internes est l'examen de référence devant une surdité de perception chez l'adulte.
- La pathologie la plus fréquente chez l'adulte est le schwannome vestibulaire.
- Chez l'enfant, il faut réaliser le couple TDM-IRM des os temporaux ainsi qu'une

IRM cérébrale à la recherche d'une pathologie associée.

- L'étiologie la plus fréquente chez l'enfant est malformative.

Chapitre 65: Dyspnée aiguë et chronique

I. Généralités
II. Dyspnée laryngée de l'enfant
III. Dyspnée laryngée de l'adulte

Situations de départ

146 Dysphonie.
149 Ingestion ou inhalation d'un corps étranger.
160 Détresse respiratoire aiguë.
162 Dyspnée.
225 Découverte d'une anomalie cervico-faciale à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 203 – Dyspnée aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la dyspnée en général et plus particulièrement dyspnée inspiratoire/expiratoire*	
A	Diagnostic positif	Connaître l'examen clinique d'un patient présentant une dyspnée*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'une dyspnée aiguë et leurs signes cliniques*	OAP, embolie pulmonaire, crise d'asthme, exacerbation d'une BPCO, pneumopathie, pneumothorax, SDRA, inhalation d'un corps étranger, œdème de Quincke, anémie aiguë
A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité devant une dyspnée aiguë*	Et savoir grader NYHA, MRC
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'orientation diagnostique face à une dyspnée chronique*	
	Étiologie	Connaître les signes d'orientation étiologique*	

A			
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de seconde intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
B	Étiologie	Connaître les étiologies plus rares d'une dyspnée aiguë*	Pseudo-asthme cardiaque, tamponnade, états de choc, acidose métabolique, hyperthermies, sténoses trachéales, intoxication au CO, pneumocystose
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies cardiaque et pulmonaire d'une dyspnée chronique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
B	Prise en charge	Connaître les indications des examens radiologiques devant une dyspnée aiguë et chronique	
A	Définition	Définition de la dyspnée*	Bien différencier la dyspnée de la détresse et l'insuffisance respiratoire
A	Diagnostic positif	Dyspnée aiguë : éléments d'orientation étiologiques*	
A	Identifier une urgence	Signes de gravité accompagnant la dyspnée aiguë*	
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une dyspnée aiguë de l'enfant	
A	Examens complémentaires	Connaître les signes indirects sur une radiographie d'un corps étranger bronchique	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face dans un contexte de corps étranger	

I: Généralités

A La dyspnée laryngée est une bradypnée inspiratoire. Elle peut être aiguë, notamment chez l'enfant, ou chronique, plutôt chez l'adulte.

II: Dyspnée laryngée de l'enfant

Elle est le plus souvent aiguë et peut mettre en jeu le pronostic vital.

Les trois causes principales de dyspnée laryngée aiguë chez l'enfant sont la laryngite sous-glottique, l'épiglottite et le corps étranger.

Le diagnostic est clinique et l'imagerie est peu utilisée.

La radiographie thoracique peut être utilisée pour rechercher des signes directs ou indirects de corps étranger (cf. chapitre 123).



En cas de laryngite sous-glottique, une imagerie par TDM pourra être réalisée dans un second temps à la recherche d'un hémangiome sous-glottique ou d'un papillome.

III: Dyspnée laryngée de l'adulte



La dyspnée laryngée de l'adulte s'installe le plus souvent sur un mode progressif.

Les causes principales sont :

- le cancer laryngé ou pharyngolaryngé ;
- l'œdème laryngé (post-radique) ;
- la sténose laryngée post-traumatique ;
- la paralysie laryngée bilatérale d'origine tumorale ou post-chirurgicale.

L'examen recommandé est un **scanner cervicothoracique avec injection** à la recherche d'une tumeur du larynx ou d'une atteinte des nerfs récurrents en cas de paralysie laryngée.

Points clés

- La dyspnée aiguë de l'enfant est une urgence.
- Chez l'enfant, il n'y a pas d'imagerie à réaliser en urgence, sauf une radiographie thoracique éventuelle à la recherche d'un corps étranger.
- Chez l'adulte, une exploration en imagerie par TDM cervicothoracique à la recherche d'un processus tumoral est recommandée.

Chapitre 66: Infections nasosinusiennes de l'adulte et de l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

44 Hyperthermie/fièvre.
155 Rhinorrhée.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 148 – Infections nasosinusiennes de l'adulte et de l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition des infections nasosinusiennes*	Rhinopharyngite, sinusite, rhinite
A	Étiologie	Connaître les étiologies des infections nasosinusiennes aiguës*	Distinguer origine virale/bactérienne
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une sinusite aiguë (examen clinique, démarche diagnostique)*	Sinusite maxillaire aiguë, formes selon la localisation sinusienne
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une rhinopharyngite aiguë*	
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une rhinite (examen clinique, démarche diagnostique)*	Rhinite aiguë de l'adulte, rhinosinusite aiguë du jeune enfant, rhinite allergique
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une ethmoïdite aiguë chez l'enfant et le nourrisson*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de traitement des rhinites et des rhinopharyngites aiguës*	Savoir que le traitement antibiotique n'est pas recommandé en cas de rhinopharyngite aiguë
	Prise en charge	Connaître les principes de traitement d'une sinusite de l'adulte*	

A			
A	Prise en charge	Connaître les particularités de la prise en charge de l'ethmoïdite chez l'enfant et le nourrisson*	
B	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une infection nasosinusienne aiguë de l'adulte et de l'enfant	Identifier les situations nécessitant la réalisation d'examens complémentaires (ethmoïdite de l'enfant ou du nourrisson)
B	Prise en charge	Connaître les indications aux prélèvements microbiologiques dans les infections nasosinusiennes*	
A	Contenu multimédia	Photographies d'un exemple typique d'ethmoïdite aiguë de l'enfant*	Ces images doivent être les plus classiques et communes des deux formes de sinusite extériorisée
A	Identifier une urgence	Savoir reconnaître les signes révélant une sinusite compliquée ou à risque de complication grave*	Complications oculo-orbitaires, cérébroméningées, ostéite, formes
B	Étiologie	Connaître les principales étiologies des sinusites chroniques*	Sinusite maxillaire d'origine dentaire, balle fongique, sinusite fongique

I: Généralités

A On distingue les sinusites aiguës, d'une durée inférieure à un mois, dont le diagnostic reste clinique, des sinusites récidivantes et des sinusites chroniques, infectieuses ou inflammatoires.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: En cas de sinusite chronique

B L'imagerie a pour but de préciser la topographie et l'extension de la sinusite, de rechercher des arguments pour une atteinte chronique, de rechercher une cause individualisable, et de repérer les variantes anatomiques à risque chirurgical.

L'imagerie de référence est le **scanner des sinus sans injection** de produit de contraste, en acquisition faible dose.

B: En cas de sinusite aiguë

Aucune imagerie n'est requise dans les formes simples.

A Cependant, l'IRM cérébrale doit être réalisée en urgence s'il existe des signes cliniques de complications orbitaires (cellulite, abcès sous-périosté compliquant une ethmoïdite) ou intracrâniennes (empyème, abcès intracérébral, thrombophlébite).

Chez l'adulte, la rhinosinusite est préférentiellement maxillaire et l'analyse des racines dentaires maxillaires sera systématique à la recherche d'un potentiel foyer infectieux dentaire. Une sinusite maxillaire aiguë doit faire rechercher une sinusite d'origine dentaire ou tumorale.

Une sinusite sphénoïdale est potentiellement grave du fait des rapports étroits avec les apex orbitaires et les sinus caverneux.

B L'IRM des sinus est également indiquée dans les cas de sinusites de présentation clinique ou tomodensitométrique pseudotumorales, à la recherche d'une lésion tumorale sous-jacente.

III: Sémiologie

A Une rhinosinusite aiguë peut se traduire en scanner par un comblement sinusien complet ou associé à un niveau liquide/air ou à des bulles d'air au sein du comblement.

B La sinusite chronique prend l'aspect d'un épaississement muqueux irrégulier, d'opacités polypoïdes, parfois d'un comblement complet d'un sinus (figure 66.1). Un signe caractéristique est l'ostéosclérose des parois sinusiennes. On observe fréquemment une diminution de taille de la cavité sinusienne.



FIG. 66.1 A **Scanner en coupe transversale centrée sur les sinus maxillaires.** Sinusite chronique avec ostéosclérose des parois (flèche), comblement muqueux et diminution de taille des sinus. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- Les sinusites aiguës ne requièrent pas d'imagerie sauf en cas de complications (orbitaires, intracrâniennes).
- Dans les sinusites chroniques, la TDM des sinus est l'examen de référence.

Chapitre 67: Otite infectieuse de l'adulte ou de l'enfant

Otite moyenne aiguë
Otite moyenne chronique de l'enfant et de l'adulte
- I. Stratégie d'exploration en imagerie
- II. Sémiologie

Otite chronique cholestéatomateuse
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Otite séromuqueuse
Otite maligne externe
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

153 Otalgie.
154 Otorrhée.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 150 – Otites infectieuses de l'adulte et de l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les définitions : otalgie, différents types d'otites	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principaux éléments de l'épidémiologie de l'OMA	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les éléments de physiopathologie de l'OMA	

A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic d'OMA (démarche diagnostique, examen clinique dont otoscopie)	
B	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une otite infectieuse de l'adulte et de l'enfant	OMA non compliquée = rien ; suspicion de complication = IRM ou, à défaut, TDM
A	Prise en charge	Connaître la stratégie initiale de la prise en charge de l'OMA : antibiothérapie, traitements associés	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications de l'OMA	
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic de l'otite externe et de l'otite séromuqueuse	
A	Prise en charge	Connaître la stratégie initiale de prise en charge de l'otite externe et de l'otite séromuqueuse	

Otite moyenne aiguë

A L'otite moyenne aiguë de l'enfant ne justifie pas la réalisation d'examens complémentaires d'imagerie hormis en cas de suspicion de complications : mastoïdite, méningite, abcès cérébraux, thrombophlébite.

B Dans ce cas, une IRM ou à défaut un scanner cérébral avec injection de produit de contraste iodé sera réalisée en urgence.

Otite moyenne chronique de l'enfant et de l'adulte

I: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'otite moyenne chronique ne justifie la réalisation d'un examen d'imagerie complémentaire qu'au stade des séquelles au niveau de l'oreille moyenne afin d'en faire le bilan avant d'envisager une éventuelle ossiculoplastie.

Le **scanner des os temporaux** — la partie pétreuse (rocher) est l'une des trois parties de l'os temporal — sans injection de produit de contraste en est l'examen de référence.

II: Sémiologie

Le scanner permet d'analyser la chaîne ossiculaire et de rechercher les séquelles suivantes :

- une lyse partielle de la chaîne ossiculaire ;
- une sclérose de la chaîne ossiculaire ;
- une fixation ossiculaire par des haubans fibreux en cas d'otite fibro-adhésive ;
- des blocs calciques fixant la chaîne ;
- une persistance de tissu de comblement souvent en cadre au niveau des fenêtres et des récessus de l'oreille moyenne ;
- une myringo-sclérose.

Otite chronique cholestéatomateuse

I: Généralités

B Il s'agit d'une otite chronique sévère à risque de complications locales potentiellement graves (lytiques et infectieuses).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le **scanner d'oreilles** est systématique en cas de suspicion de cholestéatome et avant toute chirurgie de l'oreille moyenne (figure 67.1).

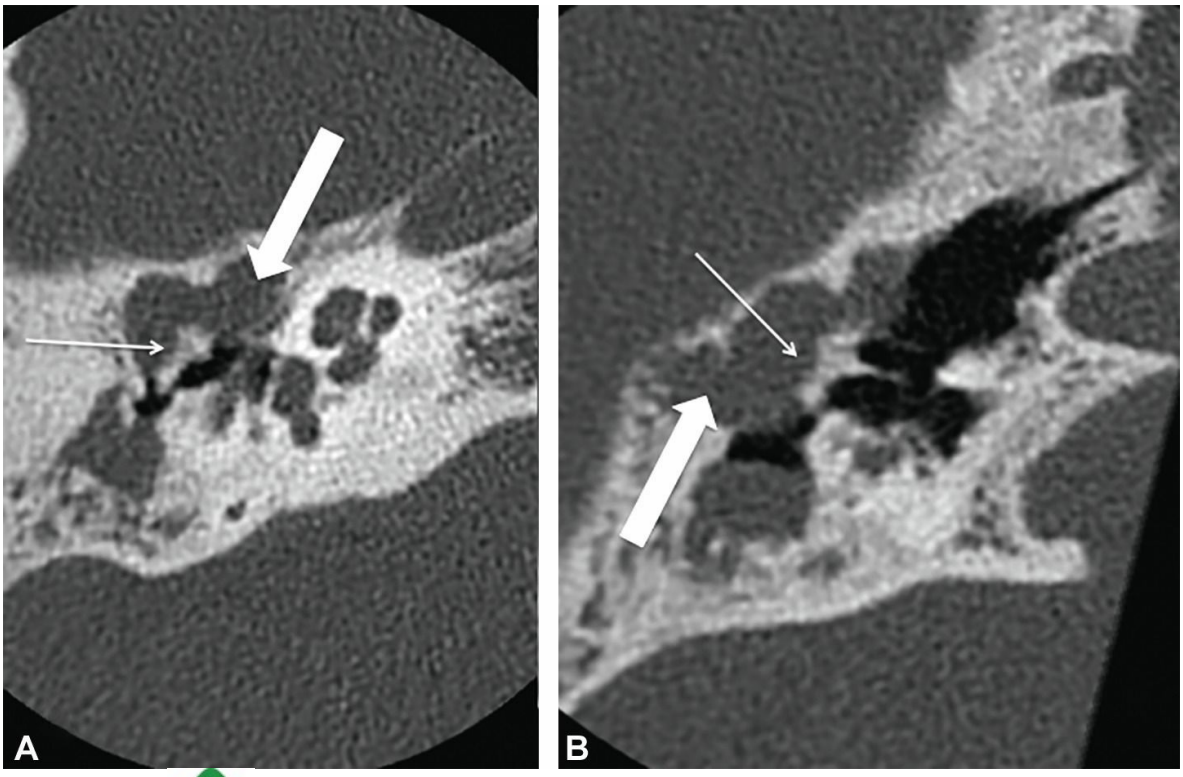


FIG. 67.1 C **Scanner de l'oreille droite. Coupe transversale (A) et reconstruction sagittale des osselets (B) d'un scanner d'oreille droite montrant un comblement nodulaire de l'épi-tympan (flèche épaisse) avec lyse de la chaîne ossiculaire du corps de l'uncus et de la tête du malléus (flèche fine), correspondant à un volumineux cholestéatome de l'oreille moyenne.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

II: Sémiologie

Le scanner permettra :

- la localisation du cholestéatome, le plus souvent au niveau du récessus épitympanique (attique) ;
- la recherche d'une lyse de la chaîne ossiculaire, du tegmen, du conduit semi-circulaire latéral, de la mastoïde ou de la coque osseuse du nerf facial.

Otite séromuqueuse

A L'otite séromuqueuse bilatérale de l'enfant ne justifie pas la réalisation d'imagerie complémentaire.

B En revanche, toute otite séromuqueuse unilatérale de l'adulte doit faire rechercher une pathologie du nasopharynx ou de la base du crâne bloquant la trompe auditive.

Dans ce cas, l'examen à réaliser est une **IRM** pour rechercher une lésion infiltrante.

Un **scanner cervicothoracique** complétera cet examen pour la recherche d'adénopathies cervicales basses, de métastases pulmonaires, et permettra l'analyse osseuse de la base du crâne.

Une TEP-TDM sera le plus souvent demandée pour compléter le bilan d'extension.

Pointsclés

- Une otite séromuqueuse unilatérale de l'adulte doit faire rechercher une tumeur du nasopharynx, rendant une IRM nécessaire.

Otite maligne externe

I: Généralités

L'otite maligne externe est une forme grave d'otite du méat acoustique externe survenant chez les sujets immunodéficients, en particulier chez les patients diabétiques âgés mal équilibrés.

Elle réalise une ostéite de la partie pétreuse de l'os temporal avec infiltration des espaces adjacents ; une diffusion péri-nerveuse vers la base du crâne peut s'y associer.

Le germe le plus fréquent est le *Pseudomonas aeruginosa*.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'imagerie doit rechercher les atteintes osseuses et l'infiltration des espaces profonds adjacents.

L'imagerie de référence est :

- le **scanner d'oreille** pour analyser le comblement de l'oreille externe et moyenne et rechercher des lyses osseuses (partie tympanale de l'os temporal) ;
- associé à une **IRM de la base du crâne** pour rechercher les infiltrations des espaces profonds.

Pointsclés

- Ostéite de la partie pétreuse de l'os temporal avec lyse osseuse.
- Infiltration des espaces profonds adjacents.

Chapitre 68: Paralysie faciale

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

127 Paralysie faciale.
158 Tuméfaction cervico-faciale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 101 – Paralysie faciale

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les différentes fonctions du nerf facial et savoir rechercher une anomalie*	Muscles, hypoesthésie, agueusie, hyperacousie, réflexe cornéen
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une paralysie faciale et distinguer sa nature périphérique ou centrale*	
A	Contenu multimédia	Photographie/vidéo d'une paralysie faciale périphérique*	
A	Contenu multimédia	Photographie/vidéo d'une paralysie faciale centrale*	
A	Étiologie	Connaître les principales causes de paralysie faciale périphérique*	Paralysie faciale *a frigore*, traumatisme, diabète, SEP, infections, maladies systémiques, cancers
A	Étiologie	Rechercher les arguments en faveur d'une paralysie faciale *a frigore* devant un déficit facial*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge d'une paralysie faciale *a frigore*, y compris les complications*	Corticothérapie précoce, protection oculaire
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les évolutions possibles d'une paralysie faciale *a frigore**	Récupération, signes de réinnervation aberrante, hémispasme
	Contenu multimédia	Photographie/vidéo d'un hémispasme facial post-paralytique*	

B			
A	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens d'imagerie devant une paralysie faciale	
A	Contenu multimédia	Iconographie clinique d'un exemple typique d'une paralysie faciale périphérique unilatérale*	Visualiser l'asymétrie faciale à la mimique avec l'immobilité du territoire supérieur et inférieur
A	Contenu multimédia	Iconographie clinique d'un exemple typique d'une éruption vésiculaire de la conque en faveur d'une paralysie faciale périphérique zostérienne*	Visualiser les vésicules de la zone de Ramsay-Hunt orientant vers une paralysie faciale périphérique virale zostérienne
B	Contenu multimédia	Iconographie clinique d'un exemple typique d'une tumeur parotidienne compliquée d'une paralysie faciale périphérique*	Visualiser l'envahissement parotidien par une tumeur orientant vers une paralysie faciale périphérique tumorale
B	Contenu multimédia	Illustration de l'anatomie fonctionnelle du nerf facial*	Visualiser l'innervation motrice, sensitive et sécrétoire du nerf facial

I: Généralités

A Chez l'adulte, les examens complémentaires d'imagerie sont à adapter selon le contexte clinique, le mode d'installation et le type de paralysie faciale.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Paralysie faciale centrale

En cas de paralysie faciale centrale, une **IRM cérébrale** sera systématique.

B: Paralysie faciale périphérique

En cas de paralysie faciale périphérique :

- s'il existe un signe de focalisation au niveau de l'oreille moyenne (tympan anormal, contexte infectieux ou traumatique), un scanner des os temporaux en haute résolution sera réalisé pour analyser le nerf facial dans son trajet intrapétreux, en particulier ses 2^{e} et 3^{e} portions, et rechercher une pathologie de l'oreille moyenne pouvant s'étendre au nerf facial (par exemple un cholestéatome) ;
- en cas de tuméfaction parotidienne associée, il faut effectuer une IRM des parotides (cf. chapitre 69) ;
- en cas de surdité de perception ± acouphènes ± vertiges associés : une IRM des méats acoustiques internes et des angles pontocérébelleux devra être réalisée à la recherche, notamment, d'un schwannome vestibulaire ;
- en cas d'autres atteintes nerveuses associées, une IRM de la base du crâne sera effectuée.

C: Paralysie faciale *a frigore*

En cas de diagnostic de paralysie faciale *a frigore*, aucune imagerie ne sera réalisée en première intention. Elle sera demandée en l'absence de signe de récupération nerveuse à 6 semaines.

Une prise de contraste globale du nerf facial peut être retrouvée en cas de névrite infectieuse ou inflammatoire, touchant le plus souvent toutes les portions du nerf facial (dans le méat acoustique interne, et au sein des 1re, 2^{e} et 3^{e} portions).

Points clés

- Devant une paralysie faciale centrale, une IRM cérébrale sera systématique.
- Devant une paralysie faciale périphérique, l'examen d'imagerie sera demandé en fonction de l'orientation clinique.

Chapitre 69: Pathologie des glandes salivaires

Pathologie tumorale
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Pathologie lithiasique de la glande submandibulaire

Pathologie infectieuse ou inflammatoire
- I. Stratégie d'exploration en imagerie
- II. Sémiologie

Situations de départ

144 Douleur cervico-faciale.

158 Tuméfaction cervico-faciale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 90 – Pathologie des glandes salivaires

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Connaître la clinique de la lithiase submandibulaire et de la lithiase parotidienne*	
A	Définition	Connaître les trois étiologies principales des pathologies des glandes salivaires*	Sialiadénite, sialadénose, tumeur parotidienne
A	Diagnostic	Savoir différencier les trois types de pathologie des glandes salivaires*	Sialadénite, sialadénose, tumeur parotidienne
B	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une pathologie des glandes salivaires	
A	Contenu multimédia	Iconographie clinique d'un exemple typique de tuméfaction parotidienne*	Images les plus classiques et communes de ces deux formes
B	Contenu multimédia	Iconographie clinique d'un exemple typique de sialite*	

A	Étiologie	Savoir les trois causes principales de sialites*	Virale, aiguë microbienne, lithiasique
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement des lithiases submandibulaire et parotidienne*	
B	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge des tumeurs des glandes salivaires*	
B	Examens complémentaires	Biopsies des glandes salivaires accessoires : indications*	Diagnostic d'amylose, syndrome de Sjögren, sarcoïdose
B	Définition	Connaître les deux principaux types histologiques de tumeurs salivaires*	Adénome pléomorphe, carcinome adénoïde kystique

Pathologie tumorale

I: Généralités

L'adénome pléomorphe est une tumeur bénigne qui représente 80 % des tumeurs de la parotide. Anciennement dénommée tumeur mixte du fait de ses composantes épithéliales, myoépithéliales et mésenchymateuses, cette tumeur bénigne est entourée d'une pseudo-capsule. Elle présente un risque de récidive si l'ablation n'est pas complète. Elle peut exceptionnellement se transformer en tumeur maligne.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'**IRM des parotides** est systématique devant toute suspicion clinique de tumeur de la glande parotide.

Le but est de distinguer une tumeur bénigne d'une tumeur maligne et, en cas de tumeur bénigne, d'essayer de préciser le type de la lésion.

L'IRM permettra de déterminer :

- la localisation de la tumeur : lobe(s) superficiel et/ou profond ;
- la position par rapport aux vaisseaux intraparotidiens ;
- le caractère bien ou mal limité ;
- l'infiltration de la graisse adjacente ou des espaces adjacents ;
- l'aspect multiloculaire ou non ;
- la présence d'adénopathies cervicales ;
- la cellularité par la mesure du coefficient apparent de diffusion en $\mu m^2/s$ (ADC) ;
- le rehaussement de signal après injection de produit de contraste en fonction du temps (précoce, progressif, avec ou sans lavage).

III: Sémiologie

Les caractéristiques en faveur d'une tumeur maligne sont :

- un aspect mal limité des contours ;
- une infiltration de la graisse ou des espaces adjacents ;
- une infiltration péri-nerveuse ;
- des adénopathies associées.

Les caractéristiques en faveur d'une tumeur bénigne sont :

- un aspect bien limité ;
- un hypersignal T2 ;
- une absence d'infiltration de la graisse ou des espaces adjacents ;
- une absence d'adénopathie cervicale.

L'adénome pléomorphe a un aspect IRM souvent caractéristique avec un aspect bien limité, plurilobulé, en hypersignal T2 franc, se rehaussant progressivement (figure 69.1).

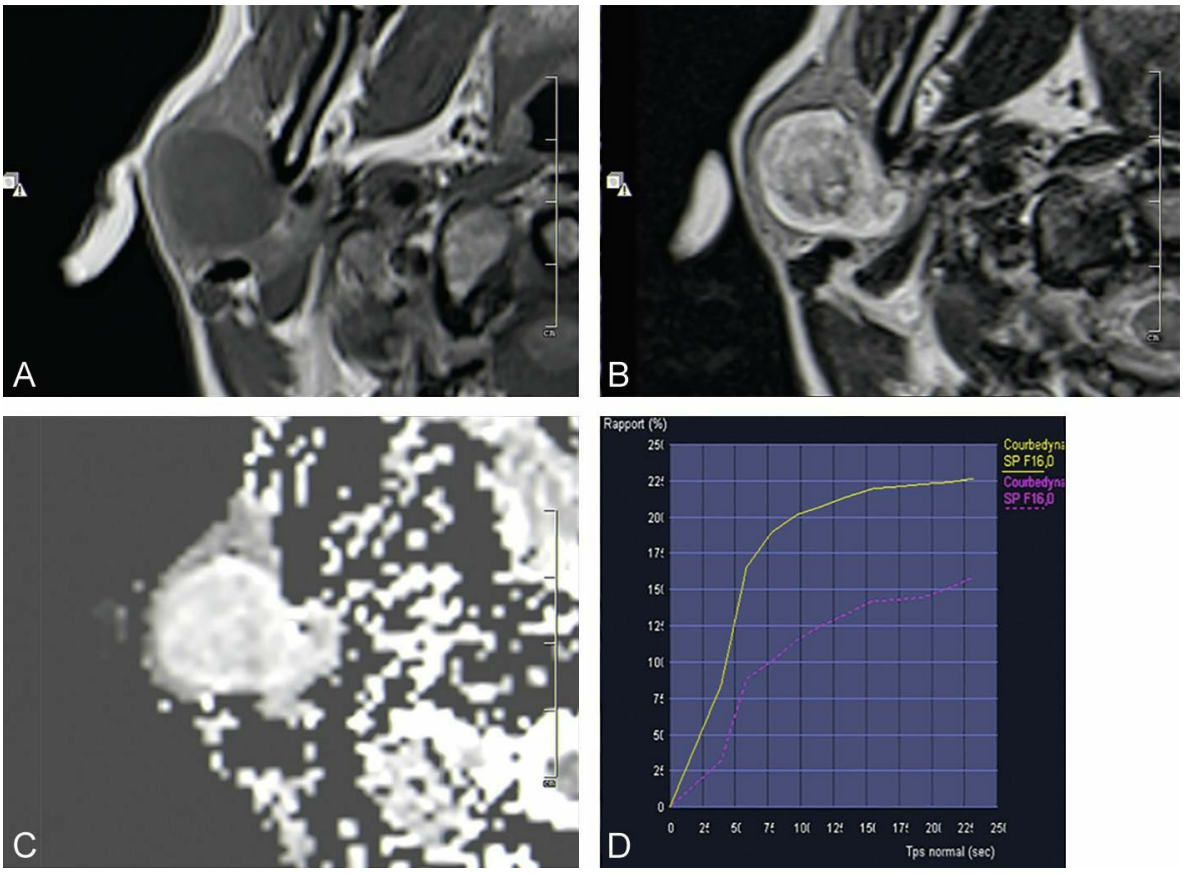


FIG. 69.1 **Adénome pléomorphe typique.** Coupes transversales T1 (**A**) et T2 (**B**) montrant une tumeur bien limitée, en hyposignal T1 hypersignal T2 inhomogène de la parotide droite, un coefficient apparent de diffusion élevé > 2 $\mu m^2/s$ (**C**) et une prise de contraste progressive (**D**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pathologie lithiasique de la glande submandibulaire

B Le but de l'imagerie est de rechercher et de localiser le ou les calculs.

Les radiographies standards ne devraient plus être réalisées en première intention (clichés occlusaux, de profil centré sur la région submandibulaire, ± panoramique dentaire).

L'**échographie** est de plus en plus souvent utilisée seule ; elle permet l'analyse complète du conduit submandibulaire mais également du parenchyme glandulaire précisant la localisation du calcul, même radiotransparent.

La sialographie n'est plus indiquée dans ce contexte.

Pathologie infectieuse ou inflammatoire

I: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Parotidites aiguës

B L'imagerie n'est pas indiquée en première intention sauf si une complication est suspectée (abcédation, cellulite faciale).

B: Parotidites inflammatoires chroniques

Dans les formes immunologiques (syndrome de Gougerot-Sjögren ou sarcoïdose), une IRM des parotides pourra être demandée avec séquence de sialo-IRM pour faire l'analyse des canaux salivaires et du parenchyme glandulaire. Cette séquence en coupes épaisses fortement pondérée en T2 permet une bonne visualisation des canaux excréteurs.

II: Sémiologie



L'aspect typique en cas de syndrome de Gougerot-Sjögren est la présence de dilatations kystiques ou microkystiques appendues aux conduits salivaires sur la séquence de sialo-IRM.

Pointsclés

- L'adénome pléomorphe représente 80 % des tumeurs de la parotide ; son aspect en IRM est souvent caractéristique.
- Une IRM parotidienne doit être réalisée devant toute suspicion de tumeur parotidienne.
- En cas de pathologie lithiasique submandibulaire, une échographie permet l'analyse du conduit submandibulaire et du parenchyme glandulaire.
- Il n'y a pas d'indication d'imagerie devant une pathologie parotidienne infectieuse ou inflammatoire aiguë.
- Devant une pathologie parotidienne inflammatoire chronique, une IRM parotidienne doit être réalisée.

Chapitre 70: Traumatisme craniofacial : orientation diagnostique et conduite à tenir

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

Situations de départ

174 Traumatisme facial.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 335 – Orientation diagnostique et conduite à tenir devant un traumatisme cranio-facial

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Identifier une urgence	Identifier les urgences vitales et fonctionnelles du traumatisé facial*
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments de l'interrogatoire et de l'examen clinique à réaliser dans le cadre d'un traumatisme facial*
A	Examens complémentaires	Connaître les examens à réaliser en première intention dans le cadre d'un traumatisme facial en fonction des orientations diagnostiques*
A	Identifier une urgence	Connaître les critères de gravité d'un traumatisme facial*
B	Diagnostic positif	Connaître les déclarations obligatoires pour un patient victime d'une morsure animale*
B	Prise en charge	Connaître les principes thérapeutiques des plaies de la face (morsures incluses)*
A	Diagnostic positif	Connaître le traumatisme dentaire nécessitant une prise en charge urgente (i.e. luxation dentaire)*
B	Définition	Définition de la fracture de la mandibule*
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques présents dans les fractures de mandibule (pour l'ensemble des fractures, condyle inclus)*

B	Suivi et/ou pronostic	Connaître le risque d'ankylose articulaire après fracture du condyle*
A	Examens complémentaires	Connaître les examens à réaliser dans le cadre d'une fracture de mandibule
B	Contenu multimédia	Scanner d'une fracture de mandibule (coupes ou reconstruction)
B	Définition	Définition d'une fracture du zygoma*
B	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques présents dans les fractures du zygoma*
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications des fractures du zygoma*
B	Examens complémentaires	Connaître les examens à réaliser dans le cadre d'une fracture du zygoma*
B	Définition	Définition d'une fracture du plancher de l'orbite*
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques présents dans les fractures du plancher de l'orbite*
A	Identifier une urgence	Reconnaître les critères d'incarcération musculaire dans une fracture du plancher de l'orbite*
A	Examens complémentaires	Connaître les examens à réaliser en urgence dans le cadre d'une fracture du plancher de l'orbite
B	Contenu multimédia	Scanner d'une fracture du plancher de l'orbite
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement d'une fracture du plancher de l'orbite avec incarcération musculaire*
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques présents dans les fractures des os nasaux*
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les critères de gravité d'une fracture des os nasaux (hématome cloison, épistaxis)*
B	Définition	Définition des fractures de Le Fort*
B	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques communs et spécifiques des différents types des fractures de Le Fort*
B	Identifier une urgence	Connaître des risques fonctionnels et vitaux des fractures de Le Fort*
A	Identifier une urgence	Connaître les éléments cliniques d'une brèche cérébrospinale dans le cadre d'un traumatisme facial*
B	Examens complémentaires	Connaître les examens à réaliser dans le cadre d'une fracture de Le Fort
A	Définition	Connaître les différents traumatismes crâniens de l'enfant*
A	Identifier une urgence	Traumatismes crâniens de l'enfant : évaluation de la gravité et des complications précoces*

I: Généralités

A Un traumatisme craniofacial survient le plus souvent dans un contexte de polytraumatisme, fréquemment lors d'un accident de la voie publique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

L'imagerie a pour but de préciser la topographie exacte des lésions, les structures à risque affectées par le traumatisme, de détecter les complications précoces et d'évaluer les risques de complications.

L'examen de référence est le **scanner sans injection** de produit de contraste avec des reconstructions dans les trois plans de l'espace.

Le scanner du massif facial recherchera :

- une fracture du plancher de l'orbite :
  - B incarcération d'un muscle oculomoteur et atteinte du canal infraorbitaire où chemine le nerf infraorbitaire, branche du V2 (figure 70.1) ;

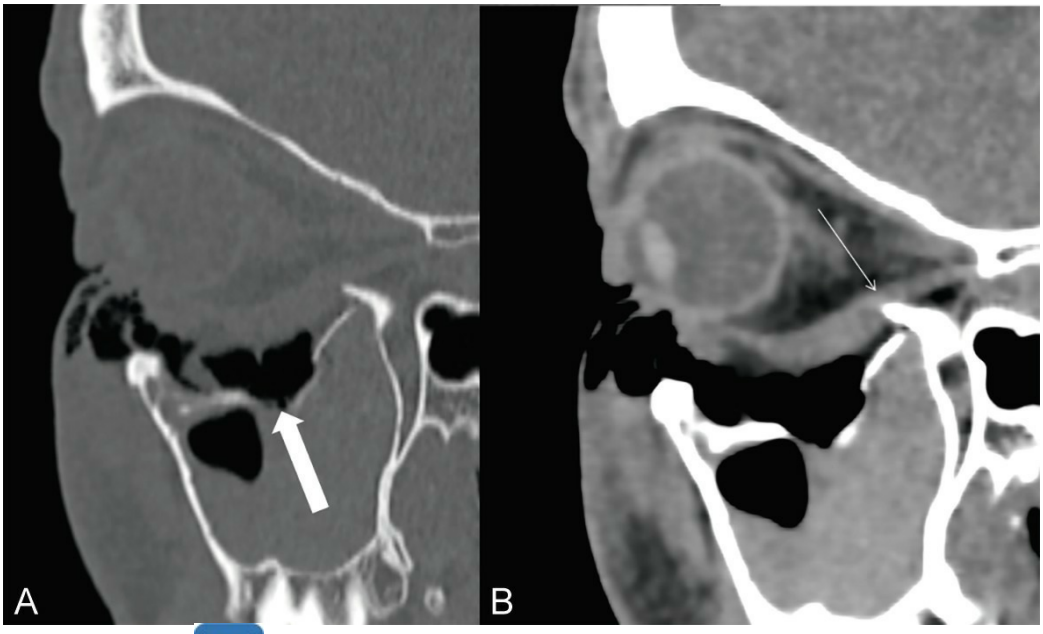


FIG. 70.1 B **Scanner en coupes sagittales obliques du massif facial.**

(**A**) Filtre dur « os ». (**B**) Filtre tissulaire.Fracture déplacée du plancher de l'orbite gauche avec une incarcération de graisse (flèche épaisse) et piégeage du muscle droit inférieur à la partie postérieure du plancher (flèche fine).

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- A une fracture de l'os zygomatique ;
- une fracture de la mandibule :
  - B portion dentée (symphyse et corps mandibulaire) et/ou branche (processus coronoïde, condyle et angle) ;

- A des disjonctions craniofaciales (caractérisées par la fracture du processus ptérygoïde de l'os sphénoïde) :
  - B Lefort I : qui sépare le maxillaire au niveau du plancher des fosses nasales ;
  - Lefort II : fracture passant par les foramens infraorbitaires jusqu'aux processus ptérygoïdes, détachant la pyramide nasale et le maxillaire ;
  - Lefort III : fracture passant par les jonctions nasofrontale et frontomalaire ; fracture compliquée dans 25 % des cas de fistule avec fuite de liquide cérébrospinal ;
- A une fracture de l'étage antérieur de la base du crâne avec un risque de fistule ostéodurale.

Le **scanner des os temporaux** sera réalisé en urgence devant :

- une otoliquorrhée, à la recherche d'une brèche ostéoméningée ;
- une otorragie massive, à la recherche d'une fracture du canal carotidien avec rupture de l'artère carotide interne ;
- une paralysie faciale brusque d'emblée ;
- une surdité de perception brutale.

B Il recherchera :

- un trait de fracture trans- ou extralabyrinthique (figure 70.2) ;

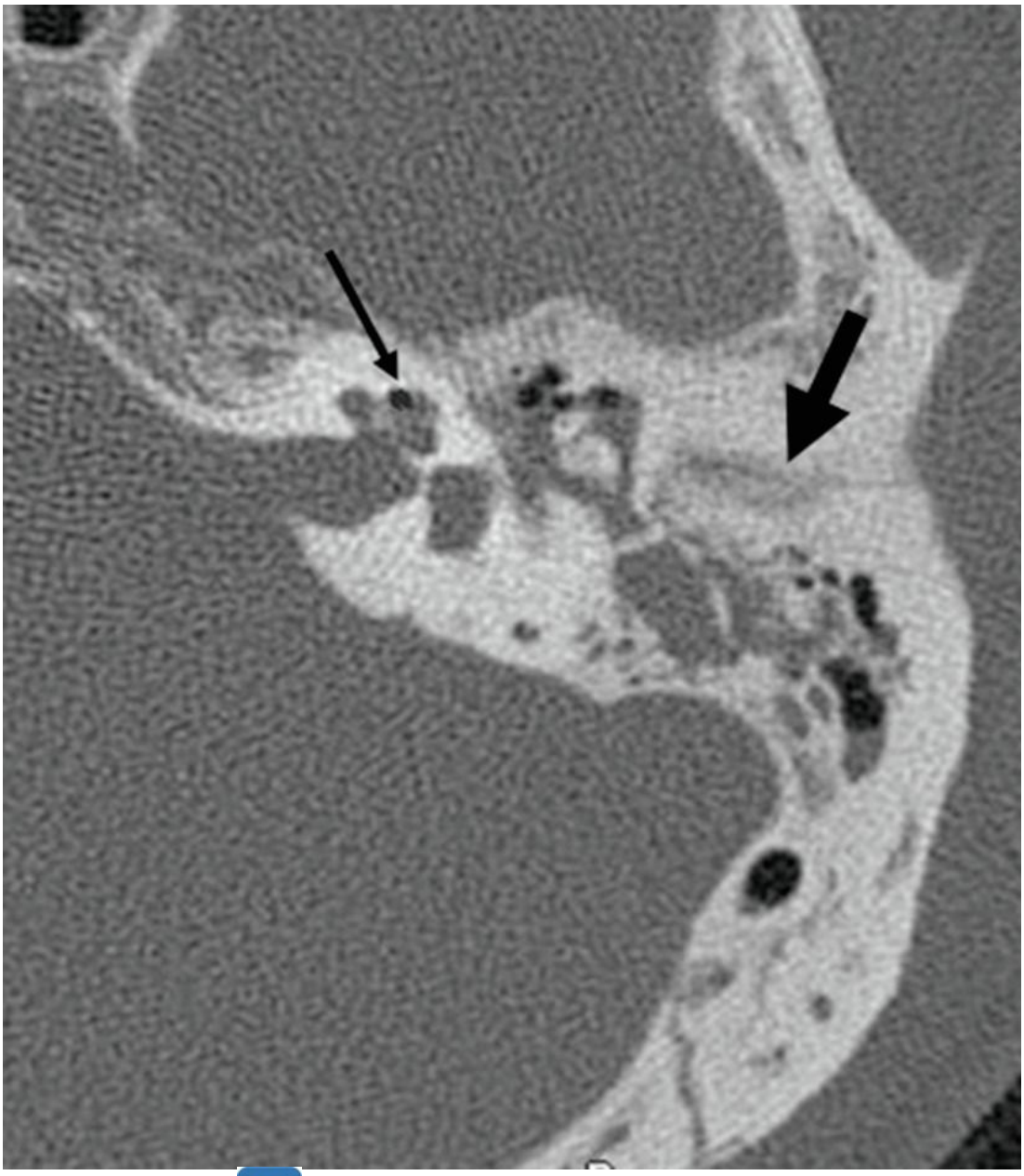


FIG. 70.2 B **Scanner en coupes transversales de l'os temporal gauche.**Fracture mixte extra- et translabyrinthique (flèche épaisse) avec pneumolabyrinthe (flèche fine). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- une fracture du canal du nerf facial ;
- une atteinte de la chaîne ossiculaire : fracture, luxation ;
- une extension au tegmen tympani ou antri avec recherche de pneumocéphalie ;
- une extension du trait de fracture au canal carotidien ou au sinus sphénoïdal.

Points clés

- La TDM du massif facial doit être pratiquée en urgence.

Chapitre 71: Trouble aigu de la parole et dysphonie

Dysphonie aiguë
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie

Dysphonie chronique
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Situation de départ

146 Dysphonie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 88 – Trouble aigu de la parole. Dysphonie

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Éléments physiopathologiques	Connaîtres les fonctions du larynx*	Respiration et déglutition
B	Éléments physiopathologiques	Savoir comment se fait l'émission d'un son*	
A	Définition	Définition d'un trouble aigu de la parole*	
A	Définition	Définition d'une dysphonie*	
A	Diagnostic positif	Connaître la démarche diagnostique devant une dysphonie*	Connaître les éléments cliniques positifs qui permettent de poser le diagnostic
A	Étiologie	Connaître les quatre principales causes de dysphonie*	Lésion maligne ou suspecte des cordes vocales, lésion

			bénigne, immobilité unilatérale, immobilité bilatérale
B	Diagnostic positif	Connaître les examens à réaliser en première intention dans le cadre d'une dysphonie*	Laryngoscopie indirect au miroir laryngé, nasofibroscopie laryngée, laryngoscopie directe
B	Étiologie	Connaître l'orientation diagnostique d'une paralysie laryngée en fonction du contexte et des manifestations associées*	Connaître les présentations cliniques orientant vers un type particulier d'immobilité cordale
B	Examens complémentaires	Connaître les indication des examens d'imagerie devant une dysphonie	
A	Étiologie	Connaître l'orientation diagnostique en fonction du contexte et des manifestations associées d'une dysphonie traînante*	Connaître les présentations cliniques orientant vers une lésion maligne des cordes vocales
B	Diagnostic positif	Diagnostiquer une dysphonie par paralysie laryngée unilatérale ou bilatérale*	
B	Diagnostic positif	Identifier la dysphonie et la dysarthrie en cas de syndrome parkinsonien*	
A	Diagnostic positif	Diagnostiquer une laryngite (aiguë, chronique) en cas de dysphonie*	
A	Identifier une urgence	Connaître le risque vital d'une immobilité laryngée*	Immobilité en position fermée et détresse respiratoire, en position ouverte et fausses routes

Dysphonie aiguë

I: Généralités

A Une dysphonie aiguë constitue un trouble de la parole de début brutal. Elle doit faire rechercher une laryngite aiguë catarrhale, une laryngite phlegmoneuse ou un traumatisme laryngé.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Le diagnostic repose sur l'examen clinique avec étude par laryngoscopie indirecte. Aucun examen d'imagerie complémentaire n'est recommandé.

Dysphonie chronique

I: Généralités

A Une dysphonie chronique est une dysphonie persistant plus de 5 semaines. Il convient de rechercher :

- une tumeur bénigne organique : papillome, granulome ;
- une tumeur bénigne organofonctionnelle : polype ou nodule typiquement localisé à l'union tiers antérieur-deux tiers postérieurs du bord libre des cordes vocales ;
- une tumeur maligne : la dysphonie est fréquemment révélatrice des cancers du larynx ;
- une paralysie laryngée par atteinte récurrentielle ou du nerf vague (X).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Devant une dysphonie chronique, il sera réalisé un scanner cervical avec injection de produit de contraste en position neutre puis avec manœuvre dynamique de phonation.

Il doit rechercher des arguments pour une lésion maligne devant tout syndrome de masse des cordes vocales, qui nécessitera la réalisation d'une laryngoscopie directe avec biopsies (cf. chapitre 72).

III: Sémiologie

Les signes tomodensitométriques d'une paralysie laryngée unilatérale sont :

- un défaut de mobilité de la corde vocale en phonation ;
- un déplacement médial d'un cartilage aryténoïde ;
- un élargissement du ventricule laryngé.

En cas de paralysie laryngée, l'acquisition tomodensitométrique doit inclure la jonction cervico-médiastinale et le médiastin supérieur à la recherche d'un syndrome de masse sous-jacent.

L'origine la plus fréquente est une lésion du nerf laryngé récurrent ou de son rameau terminal, le nerf laryngé inférieur par :

- un cancer thyroïdien ou un antécédent de chirurgie de la glande thyroïde ;
- un carcinome bronchique affectant la bronche principale gauche ;
- un carcinome de l'œsophage ou de la trachée.

Pointsclés

- Lors d'une dysphonie aiguë, une laryngoscopie indirecte est pratiquée ; aucune imagerie n'est préconisée.
- Un cancer du larynx est fréquemment révélé par une dysphonie chronique. Le scanner cervicothoracique avec injection en position neutre et avec manœuvre dynamique de phonation est l'examen de référence.

Chapitre 72: Tumeurs de la cavité orale, nasosinusiennes, du nasopharynx et des voies aérodigestives supérieures

Tumeurs de la cavité orale et de l'oropharynx
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie

Tumeurs du nasopharynx (cavum)
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie

Tumeurs du larynx et du pharyngolarynx
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie

Tumeurs des cavités nasosinusiennes
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

16 Adénopathies unique ou multiples.
144 Douleur cervico-faciale.
145 Douleur pharyngée.
146 Dysphonie.
147 Épistaxis.
153 Otalgie.
158 Tuméfaction cervico-faciale.
233 Identifier/reconnaître les différents examens d'imagerie (type, fenêtre, séquences, incidences, injection).
313 Prévention des risques liés à l'alcool.
314 Prévention des risques liés au tabac.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 298 – Tumeurs de la cavité orale, nasosinusiennes, du nasopharynx et des voies aérodigestives supérieure

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Généralités anatomiques des cancers des VADS*	Connaître les différentes régions anatomiques de la sphère cervico-faciale pouvant être atteintes par le cancer
B	Définition	Principaux types histologiques des tumeurs bénignes et malignes ORL par localisation (hors glandes salivaires)*	Polype naso-sinusien et papillome, carcinome épidermoïde ++ et, selon le site : carcinome indifférencié nasopharyngé, adénocarcinome de l'ethmoïde, lymphomes de l'oropharynx et du rhinopharynx
B	Éléments physiopathologiques	Histoire naturelle, facteurs de risque des cancers des VADS*	Connaître les différentes étapes du processus de cancérisation et les notions de cancers synchrones et métachrones
B	Prévalence, épidémiologie	Généralités épidémiologiques des cancers des VADS*	Connaître l'incidence, la mortalité et les tendances épidémiologiques des cancers de la sphère cervico-faciale
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques des cancers de la cavité buccale, naso-sinusiens ou des VADS*	
B	Contenu multimédia	Iconographies cliniques typiques des principales formes de carcinome épidermoïde de l'amygdale palatine*	
A	Contenu multimédia	Iconographies cliniques typiques des principales formes de carcinome épidermoïde de la langue*	
B	Contenu multimédia	Photographie d'une leucoplasie de la face interne de joue*	
B	Examens complémentaires	Indication de l'imagerie devant un cancer des VADS	
A	Prise en charge	Généralités sur la prévention en cancérologie des VADS*	Lister les grandes lignes de prévention primaire des cancers de la sphère cervico-faciale

A Les tumeurs des voies aérodigestives supérieures (VADS) et des cavités nasosinusiennes reflètent des types histologiques, des modes de révélation et d'extension très différents selon la localisation :

- les tumeurs de la cavité orale, de l'oropharynx, du larynx et du pharyngolarynx de l'adulte correspondent dans la plupart des cas à des carcinomes épidermoïdes survenant majoritairement dans un contexte d'intoxication tabagique ou plus encore alcoolo-tabagique ;
- les tumeurs du nasopharynx sont le plus fréquemment des tumeurs plus indifférenciées.

Ces différentes tumeurs sont très lymphophiles et la recherche d'adénopathies métastatiques est un des points capitaux du bilan d'extension en imagerie.

Tumeurs de la cavité orale et de l'oropharynx

I: Généralités

A Les localisations les plus fréquentes sont la base de langue, la langue mobile et les tonsilles palatines.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Le but de l'imagerie est :

- de mettre en évidence les extensions profondes de ces tumeurs :
  – dans la musculature extrinsèque linguale ;
  – dans les structures osseuses adjacentes (mandibule en particulier) ;
  – dans les espaces profonds de la face ;
- de faire le bilan complet des aires lymphatiques à la recherche d'adénopathies métastatiques de la base du crâne à l'ouverture supérieure du thorax ;
- de classer la tumeur selon la classification TNM (8e édition 2017), aidé par la panendoscopie des VADS ;
- de rechercher une tumeur synchrone, en particulier des VADS, bronchopulmonaire et œsophagienne ;
- de choisir la thérapeutique la plus adaptée.

L'imagerie associera :

- une IRM de la cavité orale et de l'oropharynx qui permettra une bonne évaluation des extensions profondes, en particulier dans l'espace masticateur et dans la médullaire osseuse (figure 72.1) ; elle doit comprendre des séquences morphologiques (T2 ou T1) et de diffusion de la base du crâne à l'ouverture supérieure du thorax à la recherche d'adénopathies ;

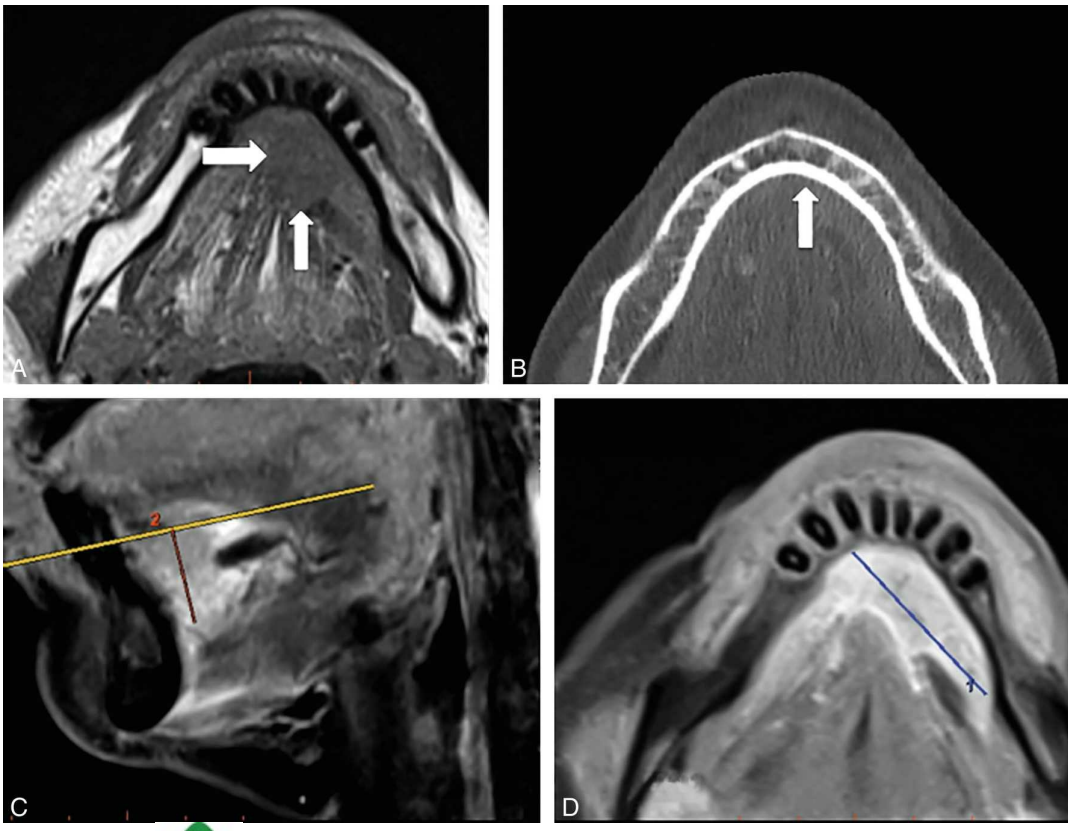


FIG. 72.1 **IRM et TDM de la cavité orale : carcinome épidermoïde T3 du plancher.** Coupe transversale T1 (**A**) montrant un processus expansif en isosignal du plancher buccal antérieur (flèches), sans atteinte de l'os spongieux mandibulaire adjacent. TDM ne montrant pas d'érosion corticale (**B**, flèche) et confirmant l'absence d'atteinte osseuse. IRM en coupe sagittale T1 (**C**) avec saturation du signal de la graisse et injection de gadolinium, permettant de mesurer la profondeur d'infiltration. IRM en coupe transversale T1 (**D**) avec saturation du signal de la graisse et injection de gadolinium, permettant de mesurer le grand axe transversal.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- un scanner cervicothoracique avec injection de produit de contraste pour analyser les corticales osseuses et faire le bilan d'extension lymphatique complet cou et médiastin, rechercher d'éventuelles métastases pulmonaires ou d'autres localisations des VADS ou du poumon — la présence de seconde localisation synchrone est classique sur ce terrain favorisant alcoolo-tabagique — ; le scanner est parfois réalisé en contraste spontané, *si une TEP-TDM au ^{18}FDG est effectuée*, se limitant alors à l'analyse de l'extension corticale osseuse ;
- une TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée pour l'évaluation initiale des cancers de la cavité orale et de l'oropharynx de stade avancé III, IV (T3/4, N1/2/3), pour rechercher des métastases lymphatiques ou viscérales à distance, ou peut être proposée quel que soit le stade pour rechercher une seconde localisation qui modifierait la prise en charge thérapeutique.

Pointsclés

- L'IRM est systématique et est associée à un scanner cervicothoracique.
- Le scanner cervicothoracique permet d'effectuer un bilan complet de l'ensemble des VADS, des territoires lymphatiques et du poumon.
- Le couple IRM de l'oropharynx et scanner cervicothoracique permet de réaliser le bilan d'extension locorégional et de rechercher des cancers synchrones (VADS, poumon).
- La TEP-TDM au ^{18}FDG est indiquée en cas de tumeur évoluée ou à la recherche d'une tumeur synchrone.

Tumeurs du nasopharynx (cavum)

I: Généralités

Ⓐ Ces tumeurs sont moins fréquentes. Il peut s'agir de carcinomes épidermoïdes plus ou moins différenciés ou de véritables carcinomes indifférenciés (UCNT, *Undifferentiated Nasopharyngeal Cancer*) chez les populations d'Asie du Sud-Ouest ou d'Afrique du Nord.

Ces tumeurs prennent naissance au niveau du récessus pharyngé (fossette de Rosenmüller) et ont la particularité de donner des extensions profondes et des extensions péri-nerveuses vers les foramens de la base du crâne, avec des extensions intracrâniennes fréquentes.

Les adénopathies métastatiques cervicales sont également fréquentes et sont un des modes de révélation, avec l'otite séreuse unilatérale récidivante par blocage de la trompe auditive.

Une otite séreuse unilatérale de l'adulte doit toujours faire rechercher une tumeur du nasopharynx.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'**IRM**, en particulier grâce aux séquences en T1 avec injection, est l'examen de référence pour analyser les extensions profondes et péri-nerveuses et les extensions intracrâniennes à la méninge et au sinus caverneux (figure 72.2). L'IRM permet le bilan local et lymphatique.

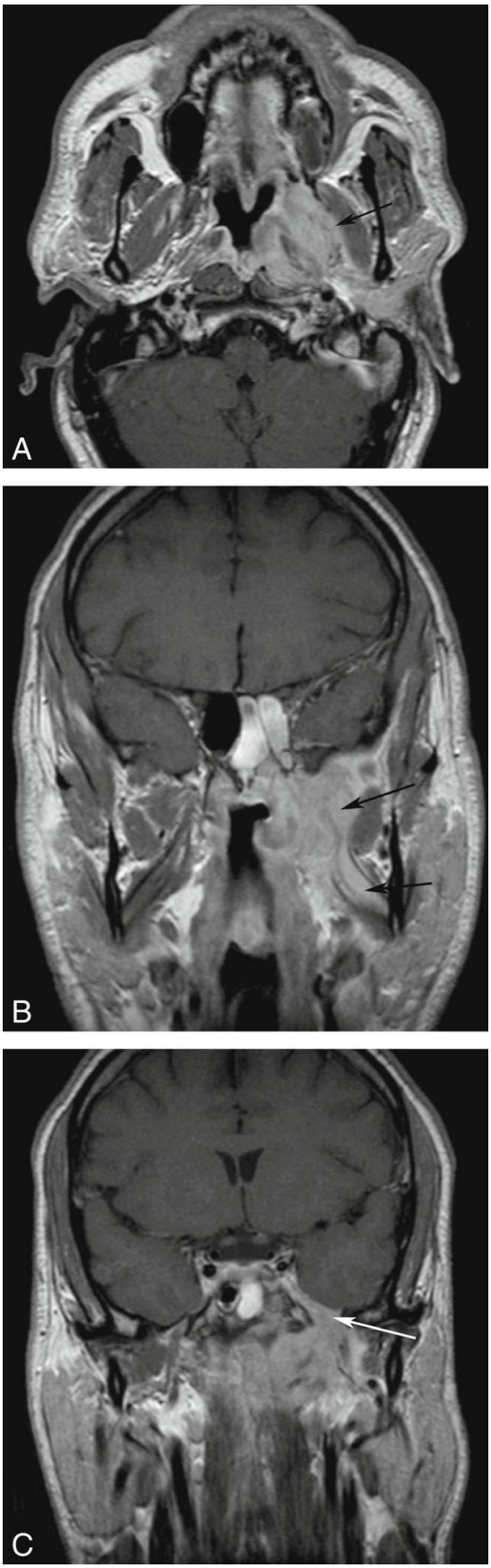

A
B
C

FIG. 72.2 **Patient présentant une tumeur du nasopharynx gauche.**Coupe transversale en T1 après injection (**A**) montrant une extension latérale de la tumeur avec un franchissement du fascia pharyngobasilaire et une extension à l'espace parapharyngé (flèche). Coupe frontale en T1 après injection (**B**) montrant une extension à l'espace masticateur avec infiltration des muscles ptérygoïdiens (flèche). Coupe frontale en T1 après injection (**C**) plus postérieure montrant une infiltration péri-nerveuse le long du nerf mandibulaire V3 avec extension au foramen ovale (flèche) et extension intracrânienne. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le scanner cervicothoracique est systématique et la TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée à la recherche d'une extension lymphatique et métastatique et d'un second primitif.

Pointsclés

- L'IRM est réalisée pour rechercher des extensions profondes, péri-nerveuses et intracrâniennes.
- Il est nécessaire de couvrir les aires lymphatiques complètes, y compris cervicales basses.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée à la recherche d'une extension lymphatique et métastatique.

Tumeurs du larynx et du pharyngolarynx

I: Généralités

A Ces tumeurs, encore très fréquentes, sont classiquement des carcinomes épidermoïdes des VADS du sujet alcoolo-tabagique, révélées par une dysphonie, une dysphagie haute ou des adénopathies cervicales.

La panendoscopie des VADS est systématique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

1: Scanner cervicothoracique avec injection

B Le **scanner cervicothoracique avec injection** est réalisé en respiration indifférente puis en manœuvre de phonation dans les tumeurs du larynx (pour bien séparer les trois étages) et en manœuvre de Valsalva dans les tumeurs du pharyngolarynx (pour ouvrir les récessus piriformes et la région rétro-crico-aryténoïdienne).

Il permet de préciser les extensions de la tumeur en hauteur aux différents étages du larynx (figures 72.3 et 72.4) :

- sous-glottique pour les tumeurs du larynx ;
- vers la bouche de l'œsophage pour les tumeurs de l'hypopharynx ;
- supérieure vers l'oropharynx.

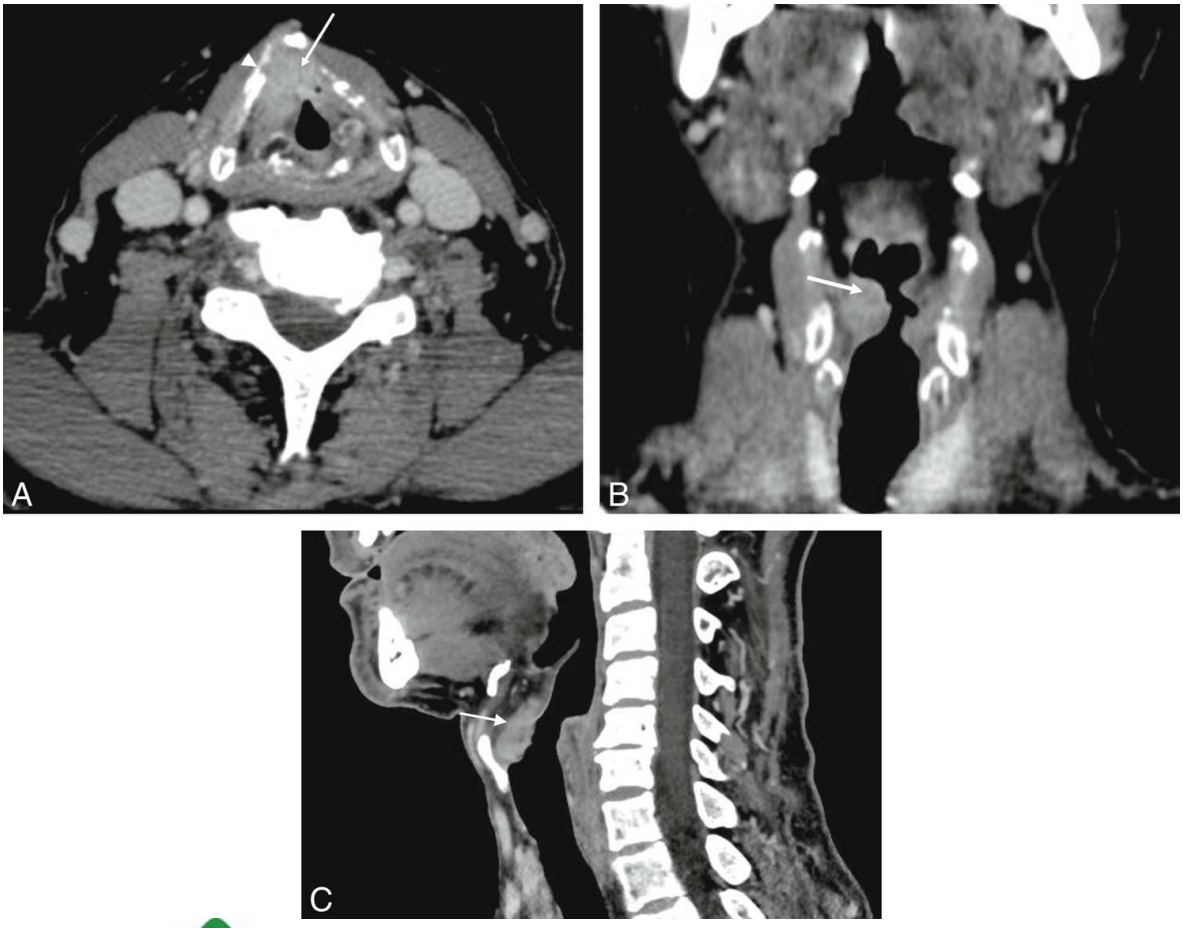


FIG. 72.3 **Scanner cervical avec injection de produit de contraste iodé : tumeur du larynx.** Coupe transversale du scanner cervicothoracique (**A**) : acquisition sur le cou en respiration indifférente montrant une tumeur du pli vocal droit infiltrante en profondeur avec extension à la commissure antérieure (flèche) et érosion du cartilage thyroïde (tête de flèche). Reconstruction frontale sur l'acquisition de TDM en phonation (**B**) montrant l'extension sus-glottique de la tumeur (flèche), tumeur de deux étages glotto-sus-glottiques. Reconstruction sagittale montrant l'extension à la loge pré-épiglottique (**C**, flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

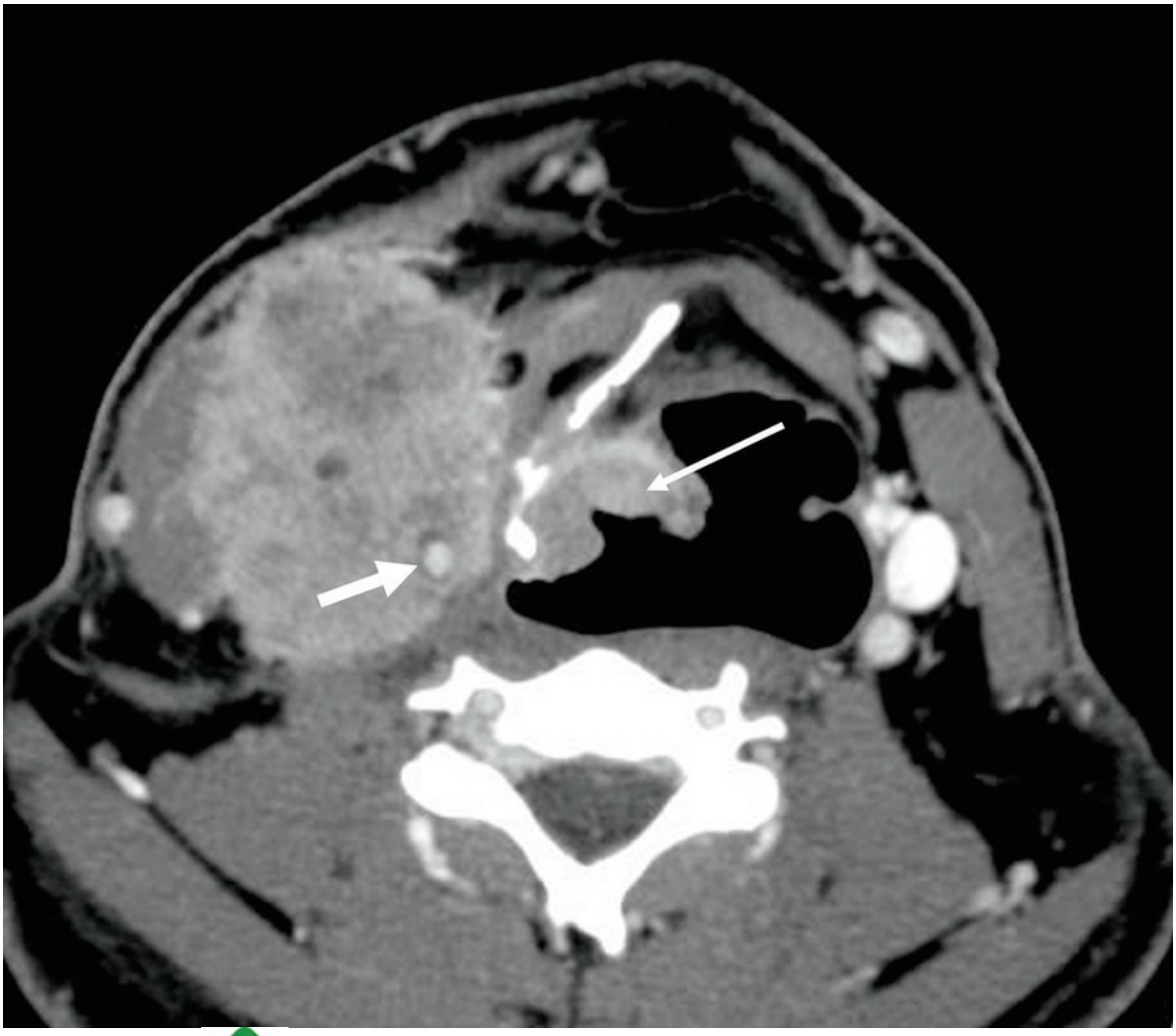


FIG. 72.4 C **Tumeur du pharyngolarynx et adénopathie.** Scanner cervical avec injection de produit de contraste iodé en manœuvre de Valsalva montrant une tumeur du pharyngolarynx (flèche longue et fine) localisée à la face antérieure du sinus piriforme droit avec une volumineuse adénopathie du groupe III englobant complètement l'artère carotide interne (flèche courte et épaisse). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Il facilite par ailleurs la recherche d'extensions en profondeur, d'extensions lymphatiques cervicale et médiastinale, des rapports vasculaires et des métastases à distance.

2: IRM

Elle n'est pas indiquée dans le bilan d'extension de ces tumeurs sous-hyoïdiennes. Elle est parfois utilisée en complément du scanner pour l'étude des cartilages du larynx.

3: TEP-TDM au ^{18}FDG

De la même manière que pour les tumeurs de la cavité orale et de l'oropharynx, la TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée pour l'évaluation initiale des cancers pharyngo-

laryngés de stade avancé III, IV (T3/4, N1/2/3) pour rechercher des métastases à distance, ou peut être proposée quel que soit le stade pour rechercher une seconde localisation qui modifierait la prise en charge thérapeutique (figure 72.5).

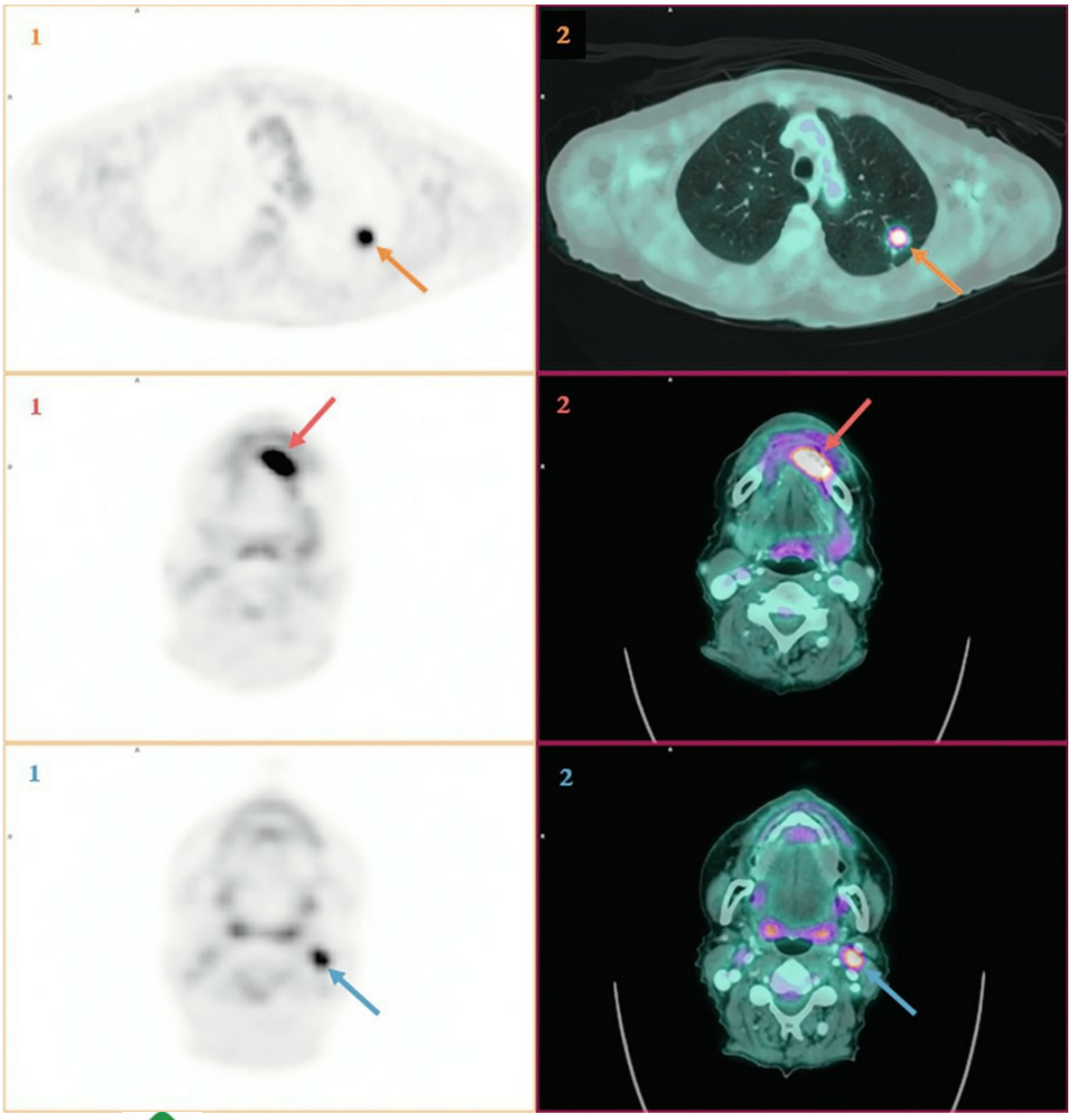


FIG. 72.5 **Images TEP au ^{18}FDG (1) et TEP au ^{18}FDG fusionnée à la TDM (2) en coupes axiales montrant une hyperfixation (flèche orange) en regard d'une opacité spiculée de l'apex pulmonaire gauche (SUVmax = 10,3) lors du bilan préthérapeutique d'un carcinome épidermoïde du plancher buccal gauche (flèche rouge) avec extension lymphatique homolatérale (flèche bleue) ayant permis de révéler un adénocarcinome pulmonaire synchrone après biopsie ciblée.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'examen de référence est le scanner cervicothoracique avec injection.
- Il permet l'étude de l'ensemble des VADS, des aires lymphatiques et du poumon.
- Il faut rechercher des adénopathies métastatiques et un cancer synchrone.
- La TEP au ^{18}FDG est indiquée s'il y a un risque métastatique élevé ou pour la recherche d'une pathologie synchrone.

Tumeurs des cavités nasosinusiennes

I: Généralités

A Ces tumeurs atteignent les fosses nasales et/ou les cavités sinusiennes, le plus fréquemment l'ethmoïde, sachant que tous les sinus peuvent être atteints. Des facteurs favorisants sont connus pour certains types histologiques (par exemple, adénocarcinome de l'ethmoïde chez les travailleurs de bois exotiques).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Le but de l'imagerie est de différencier la tumeur en elle-même des rétentions dans les cavités sinusiennes adjacentes et de rechercher une diffusion tumorale extra-sinusienne, en particulier intraorbitaire et intracrânienne.

L'examen de référence est l'**IRM des sinus**, toujours associée à un **scanner des sinus** en fenêtre osseuse avec reconstructions coronales et sagittales pour rechercher des lyses des structures osseuses de la base du crâne, en particulier de la lame criblée de l'ethmoïde ou des parois orbitaires (figure 72.6).

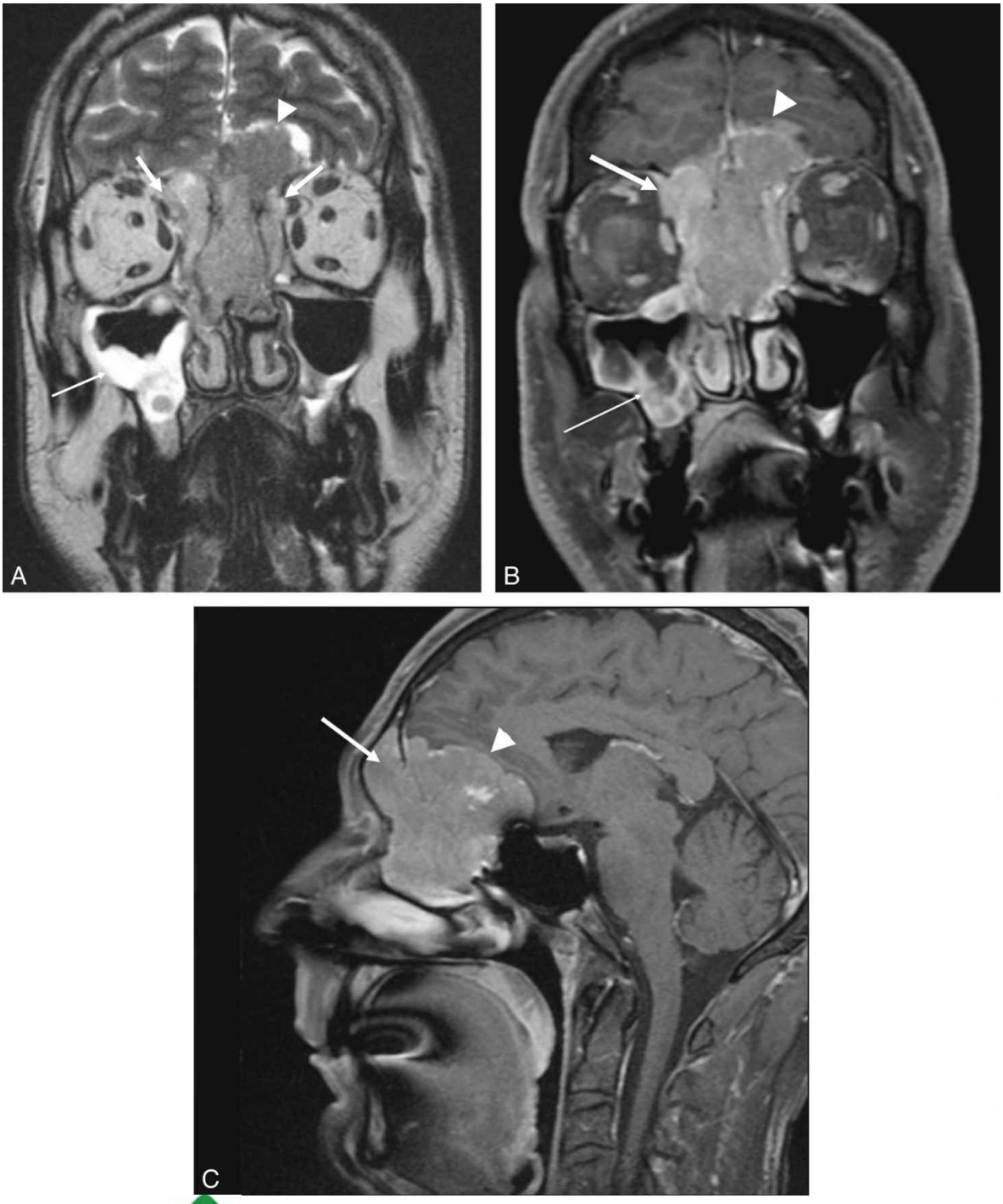


FIG. 72.6 **Tumeur de l'ethmoïde (esthésioneuroblastome).**Coupe frontale en T2 (**A**) et coupe frontale en T1 après injection et saturation de la graisse (**B**) montrant la tumeur en hyposignal en T2 avec une importante extension intracrânienne frontale (tête de flèche), une extension à la partie supérieure des orbites au contact des muscles intraorbitaires (flèches courtes épaisses) et un épaississement inflammatoire de la muqueuse du sinus maxillaire droit en hypersignal en T2 (flèche fine). Coupe sagittale en T1 après injection et saturation de la graisse (**C**) montrant l'extension intracrânienne (tête de flèche) et une extension au sinus frontal (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le scanner thoracique et la TEP-TDM au ^{18}FDG ne sont pas systématiques.

Pointsclés

- L'IRM des sinus ; le scanner des sinus avec ses reconstructions et le fenêtrage osseux.
- Recherche d'extension orbitaire ou intracrânienne.

Chapitre 73: Vertige

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situation de départ

130 Troubles de l'équilibre.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 103 – Vertige

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Éléments physiopathologiques	Mécanismes du syndrome vestibulaire aigu*	
A	Définition	Définition du vertige*	
A	Définition	Connaître les éléments du diagnostic de vertige et reconnaître les diagnostics différentiels*	Lipothymie, flou visuel, épilepsie, manifestations phobiques
A	Diagnostic positif	Savoir mener l'interrogatoire d'un patient vertigineux*	Savoir rechercher les éléments sémiologiques : caractère, durée, mode d'apparition, évolution, signes d'accompagnement, antécédents
A	Diagnostic positif	Devant un vertige, savoir diagnostiquer un syndrome vestibulaire*	Connaître les signes en faveur d'une origine centrale ou périphérique
A	Diagnostic positif	Savoir reconnaître un vertige positionnel paroxystique bénin*	
	Étiologie	Connaître les arguments en	En faveur d'une névrite vestibulaire, en faveur d'une maladie de Menière ou hydrops

A		faveur des différentes étiologies de vertige*	endolymphatique
A	Étiologie	Connaître les principales causes de vertige unique prolongé*	Névrite vestibulaire, AVC vertébro-basilaire, fracture translabyrinthique du rocher, labyrinthite infectieuse
B	Étiologie	Connaître les principales causes de vertige récurrent prolongé*	Migraine vestibulaire, Ménière, neurinome du VIII
A	Étiologie	Connaître les principales causes de vertiges avec atteinte otologique associée*	Labyrinthite infectieuse, fracture du rocher, fistule labyrinthique
A	Identifier une urgence	Savoir évoquer un accident vasculaire ischémique dans le territoire vertébrobasilaire devant un syndrome vestibulaire central*	
B	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant un vertige	Si signes neurologiques associés : IRM cérébrale et des CAI ; si signes otologiques : TDM os temporal + IRM si besoin ; si vertige périphérique typique (VPPB, par exemple), pas d'imagerie ; si atypique, IRM des CAI et fosse postérieure
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement symptomatique de la crise vertigineuse*	
B	Prise en charge	Connaître le principe des manœuvres diagnostique et thérapeutique d'un VPPB*	
B	Contenu multimédia	Reconnaître une nystagmus vestibulaire horizonto-rotatoire*	Vidéo clinique d'un nysgtagmus horizonto-rotatoire

I: Généralités



Le vertige est la sensation erronée de déplacement du sujet ou de son environnement. C'est un motif fréquent de consultation, affectant 15 à 20 % de la population générale.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Avec signes neurologiques associés

B En cas de signes neurologiques associés aux vertiges (vertige d'origine centrale), une **IRM cérébrale et centrée sur les méats acoustiques internes** permet d'éliminer les urgences neurologiques, à savoir l'accident vasculaire cérébral ischémique et l'hématome cérébral.

B: Avec signes otologiques associés

En cas de signes otologiques associés, l'examen de première intention reste le **scanner des os temporaux** — la partie pétreuse (rocher) est l'une des trois parties constituant l'os temporal — complété si nécessaire par une IRM.

C: Vertiges périphériques de causes ORL

Les vertiges périphériques sont les plus fréquents et ont pour étiologie des causes ORL ne nécessitant le plus souvent aucune imagerie en cas de signes cliniques typiques (par exemple, vertige paroxystique positionnel bénin).

Une IRM centrée sur les oreilles internes, les méats acoustiques internes et la fosse postérieure sera réalisée en cas d'atypies cliniques.

Pointsclés

- Vertige d'origine centrale : IRM cérébrale en urgence pour rechercher un accident vasculaire cérébral ischémique de la fosse postérieure.
- Vertige paroxystique positionnel bénin typique : pas d'imagerie.
- Autres vertiges périphériques : IRM centrée sur les oreilles internes, les méats acoustiques internes et la fosse postérieure.

I.8
Appareil ostéoarticulaire

Chapitre 74: Radioanatomie normale

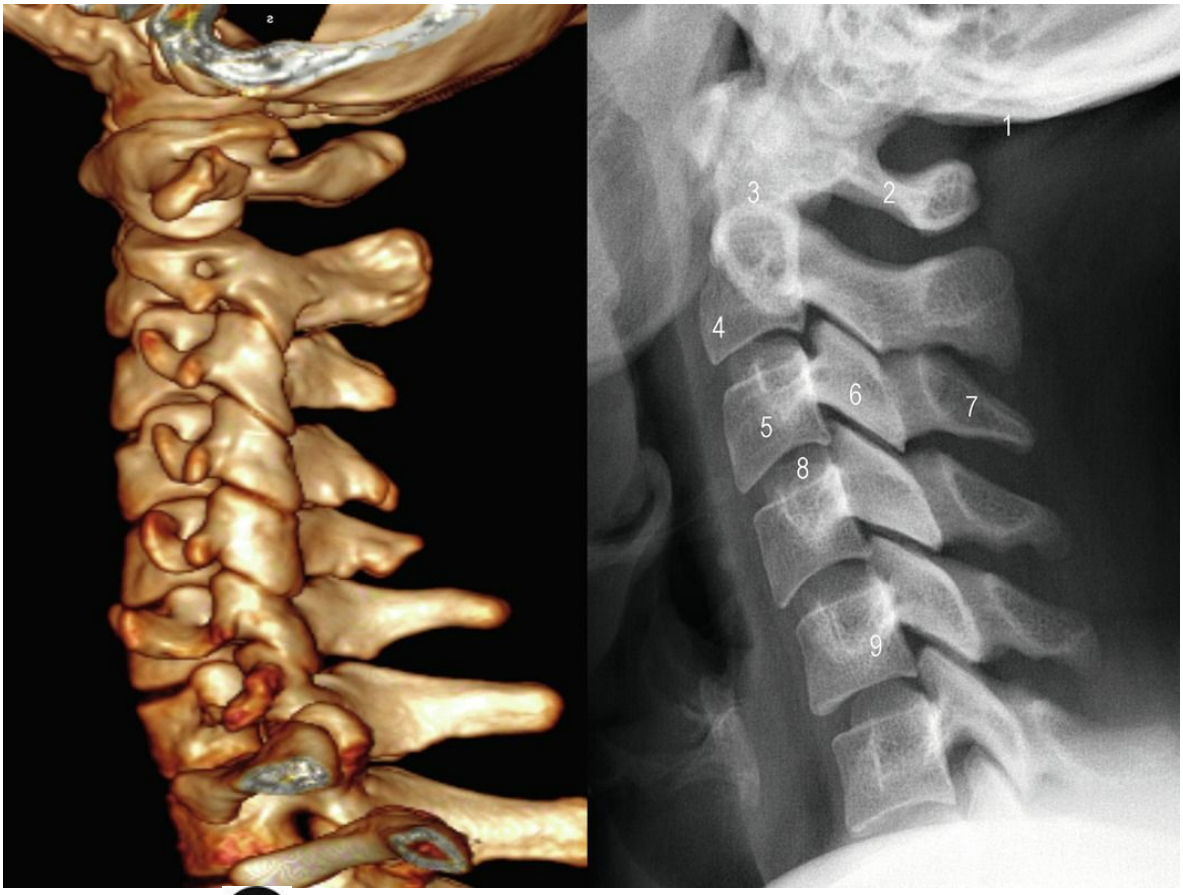


FIG. 74.1 A **Colonne cervicale : radiographie de profil.1.** Os occipital. **2.** Arc postérieur de C1. **3.** Processus odontoïde. **4.** Arc antérieur de C2. **5.** Corps de C3. **6.** Lame de C3. **7.** Processus épineux de C3. **8.** Disque intervertébral. **9.** Foramen intervertébral. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

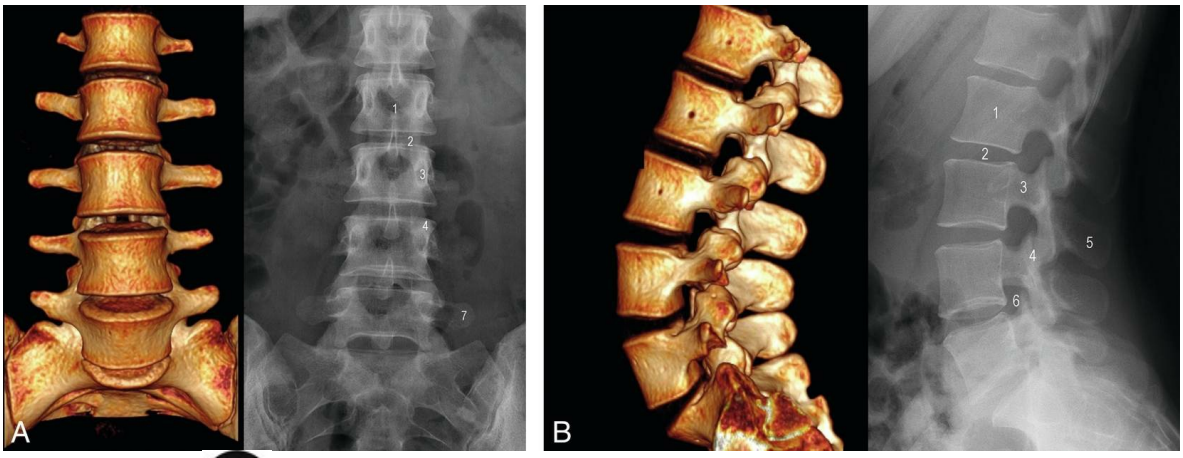


FIG. 74.2 **Colonne lombaire : radiographies de face (A) et profil (B).1.** Corps vertébral. **2.** Disque intervertébral. **3.** Pédicule. **4.** Articulations zygapophysaires. **5.** Processus épineux. **6.** Foramen intervertébral. **7.** Processus costiforme. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

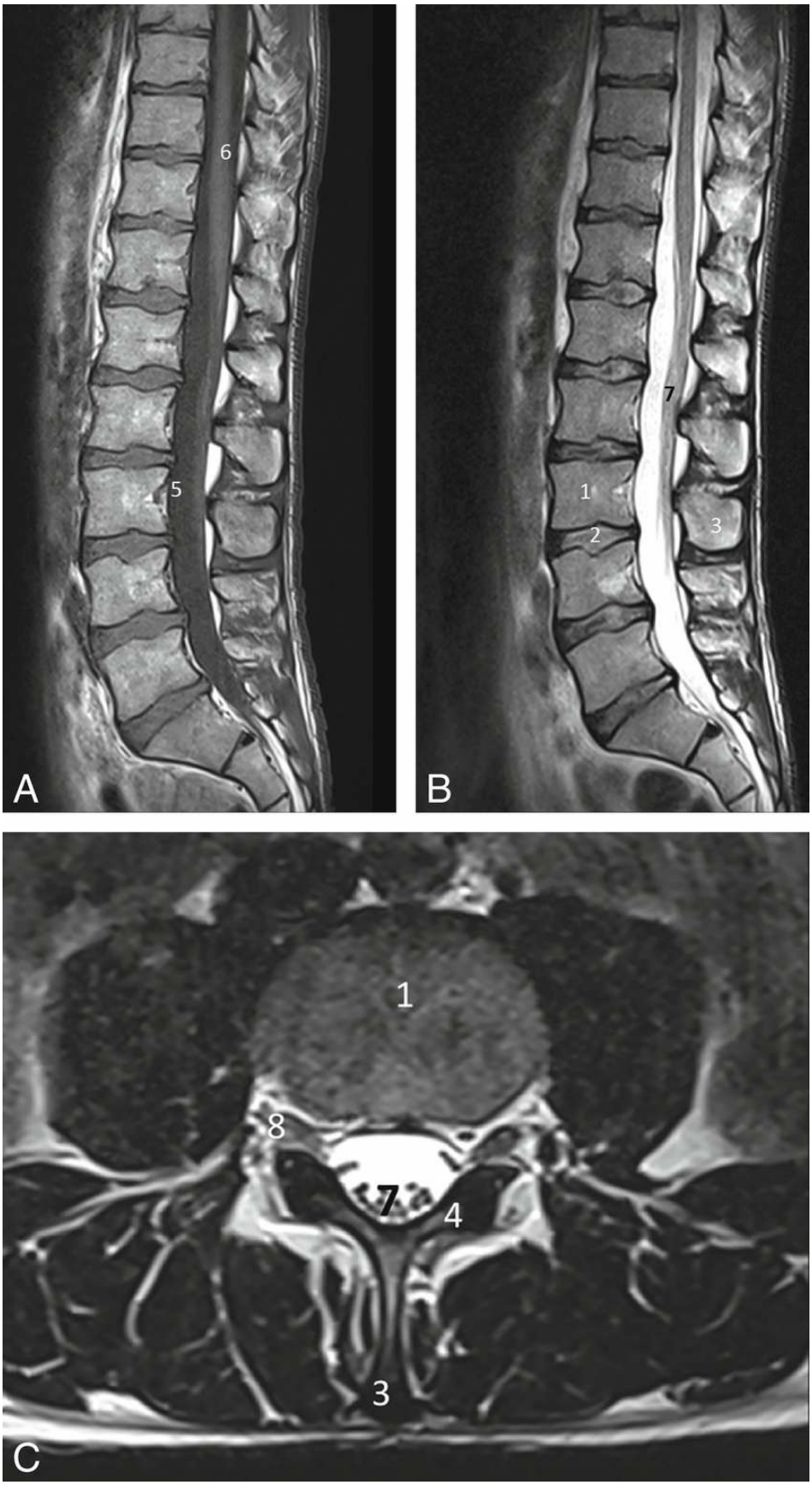

6
5
A
7
1
2
3
B
1
8
7
4
3
C

FIG. 74.3 **Colonne lombaire : IRM, coupes sagittale T1 (A), T2 (B) et axiale T2 (C).1.** Corps vertébral. **2.** Disque intervertébral. **3.** Processus épineux. **4.** Lame. **5.** Liquide cérébrospinal. **6.** Moelle spinale. **7.** Queue de cheval. **8.** Racine nerveuse dans le foramen. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

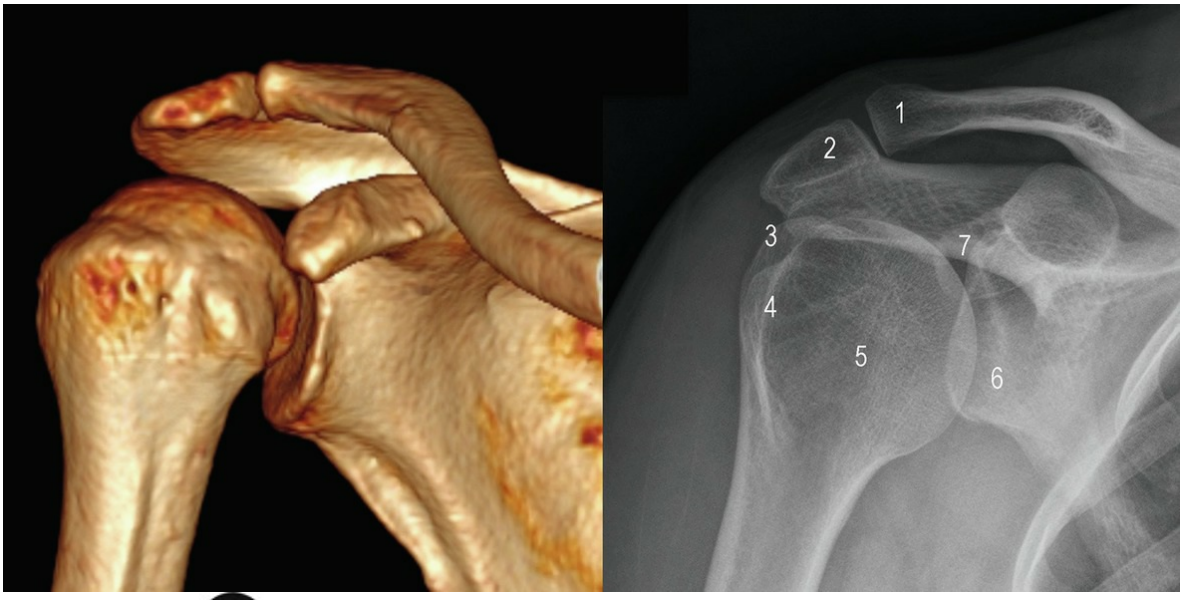


FIG. 74.4 **Épaule : radiographie de face.1.** Clavicule. **2.** Acromion. **3.** Tubercule majeur. **4.** Tubercule mineur. **5.** Tête humérale. **6.** Cavité glénoïdale. **7.** Processus coracoïde. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

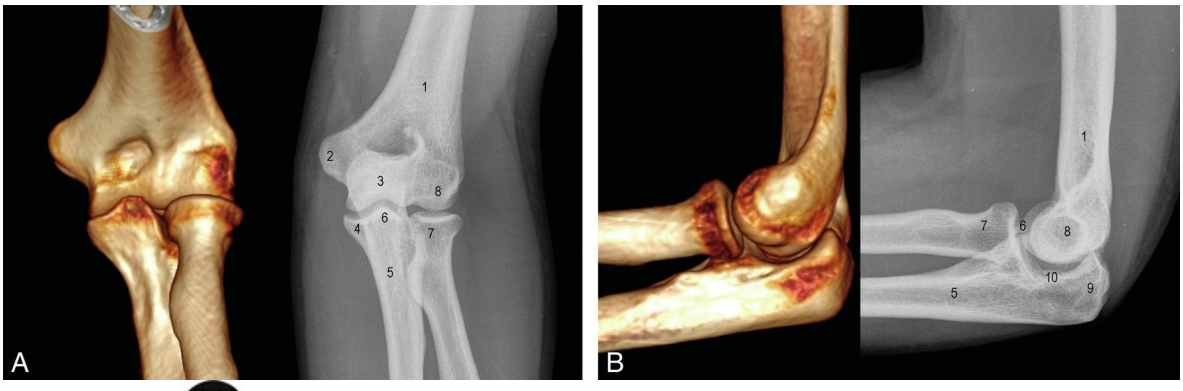


FIG. 74.5 **Coude : radiographies de face (A) et profil (B).1.** Extrémité inférieure de l'humérus. **2.** Épicondyle médial. **3.** Trochlée. **4.** Surface coronoïde. **5.** Ulna. **6.** Processus coronoïde. **7.** Tête radiale. **8.** Capitulum. **9.** Olécrâne. **10.** Interligne articulaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 74.6 A **Poignet : radiographies de face (A) et profil (B).1.** Ulna. **2.** Radius. **3.** Triquetrum. **4.** Pisiforme. **5.** Lunatum. **6.** Scaphoïde. **7.** Hamatum. **8.** Capitatum. **9.** Trapézoïde. **10.** Trapèze. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

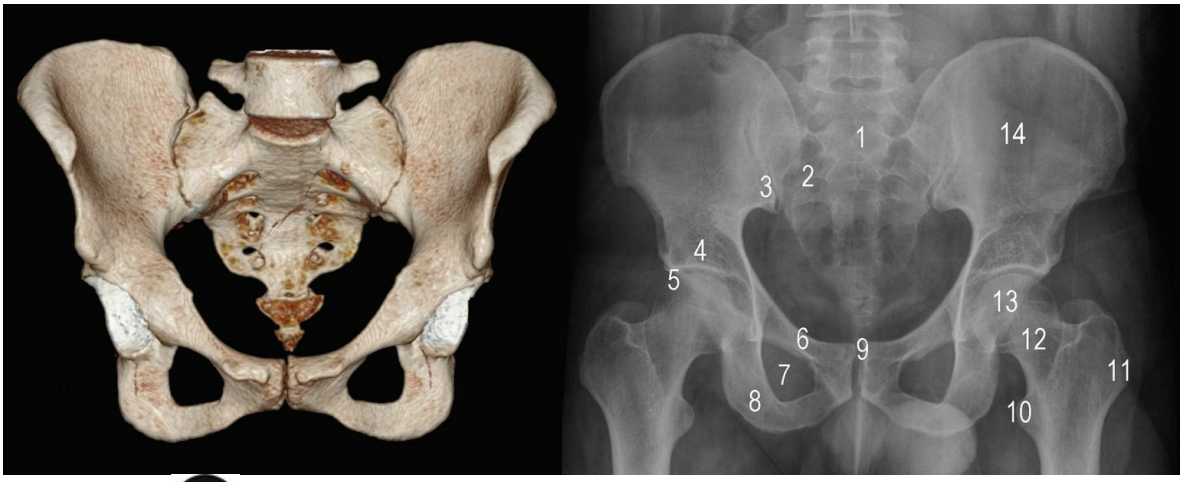


FIG. 74.7 A **Bassin : radiographie de face.1.** Sacrum. **2.** Foramen sacré. **3.** Articulation sacro-iliaque. **4.** Acétabulum. **5.** Articulation coxofémorale. **6.** Branche supérieure du pubis. **7.** Foramen obturateur. **8.** Branche inférieure du pubis. **9.** Symphyse pubienne. **10.** Petit trochanter. **11.** Grand trochanter. **12.** Col fémoral. **13.** Tête fémorale. **14.** Aile iliaque. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

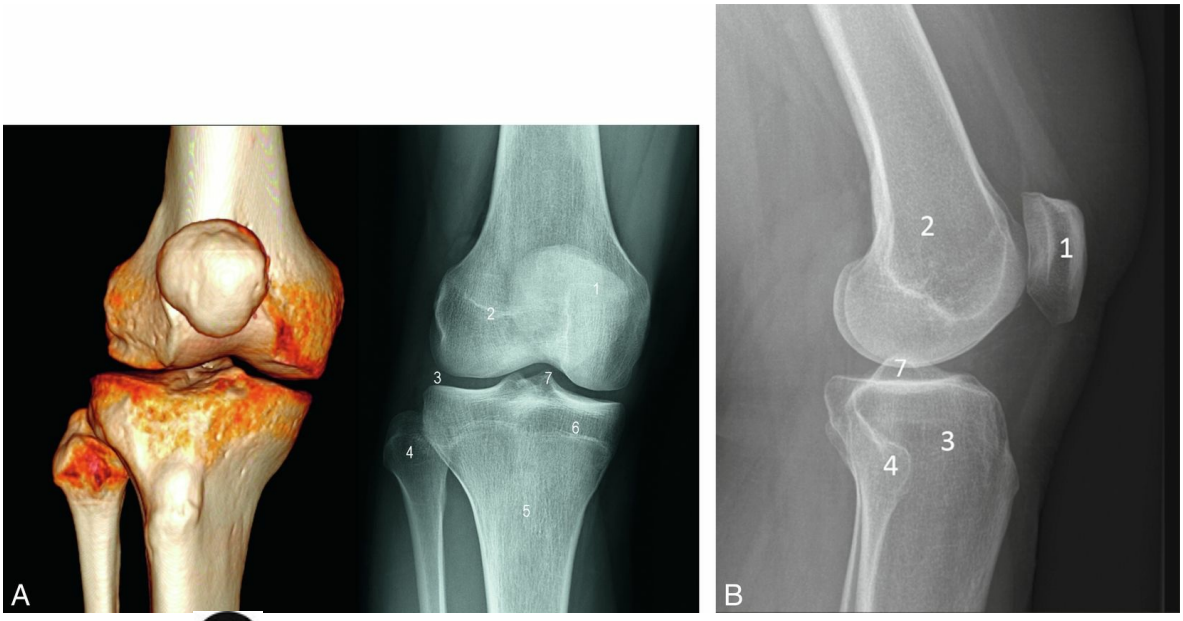


FIG. 74.8 A **Genou : radiographie de face (A) et de profil (B).1.** Patella. **2.** Fémur. **3.** Interligne fémorotibiale. **4.** Fibula. **5.** Tibia. **6.** Extrémité supérieure du tibia. **7.** Tubercules intercondylaires. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 74.9 **Genou : IRM, coupes coronales T1 (A), T2 (B) et sagittale T2 (C).1.** Fémur. **2.** Ligament croisé antérieur. **3.** Ligament croisé postérieur. **4.** Ligament collatéral latéral. **5.** Ménisque latéral. **6.** Cartilage. **7.** Tibia. **8.** Extrémité supérieure du tibia. **9.** Ménisque médial. **10.** Ligament collatéral médial. **11.** Patella. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

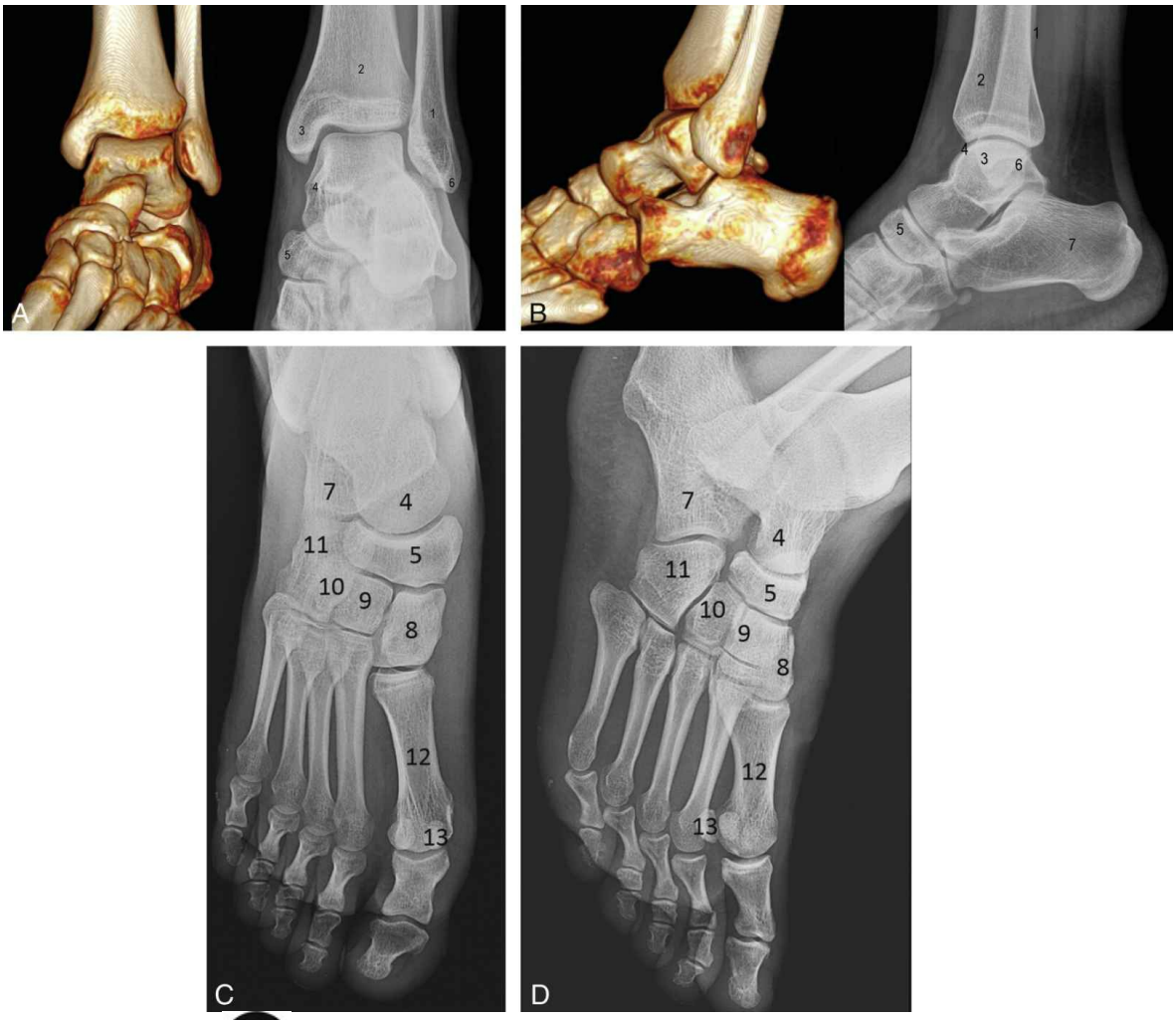


FIG. 74.10 **A** **Cheville et pied : radiographies de face (A) et de profil (B) de la cheville. radiographies de face (C) et de trois quarts (D) de l'avant-pied.1.** Fibula. **2.** Tibia. **3.** Malléole médiale. **4.** Talus. **5.** Naviculaire. **6.** Malléole latérale. **7.** Calcanéum. **8.** Cunéiforme médial. **9.** Cunéiforme intermédiaire. **10.** Cunéiforme latéral. **11.** Cuboïde. **12.** 1er métatarsien. **13.** Sésamoïde médial. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Chapitre 75: Arthropathies microcristallines

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

56 Raideur articulaire.
67 Douleurs articulaires.
70 Déformation articulaire.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
228 Découverte d'une anomalie osseuse et articulaire à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 198 – Arthropathie microcristalline

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les trois principaux microcristaux impliqués en pathologie humaine*	Cristaux d'urate de sodium dans la goutte, cristaux de pyrophosphate de calcium dans le rhumatisme à pyrophosphate, cristaux d'apatite dans les tendinopathies calcifiantes ou autres calcinoses
A	Définition	Connaître la valeur seuil de l'hyperuricémie*	360 µmol/l ou 60 mg/l
B	Éléments physiopathologiques	Réaction inflammatoire aiguë et phénomène de cristallisation*	
B	Contenu multimédia	Radiographie de poignet : calcification du ligament triangulaire du carpe	

B	Contenu multimédia	Radiographie du genou : calcification méniscale, calcification cartilagineuse	
B	Contenu multimédia	Radiographie de bassin : calcifications de la symphyse pubienne et des cartilages fémoraux	
B	Prévalence, épidémiologie	Prévalence de la goutte en France*	Supérieure à celle des rhumatismes inflammatoires courants (PR, Rpso, SPA) : 0,9 %
A	Diagnostic positif	Connaître la description d'un accès aigu microcristallin*	Stéréotypée : pied et base du gros orteil, survenue nocturne, brutale, rapide d'une douleur > 7/10, délai de survenue < 24 heures, rougeur, impotence, et résolution spontanée en 7–10 jours
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître le terrain, les comorbidités et les facteurs déclenchants d'une crise de goutte*	Infection, traumatisme, repas riche en graisses, déshydratation, iatrogénie (diurétique)
A	Diagnostic positif	Diagnostiquer une crise de goutte, identifier les situations nécessitant un avis spécialisé	Terrain, sémiologie, signes généraux, comorbidités, hyperuricémie
A	Identifier une urgence	Exclure une arthrite septique	Indication d'une ponction du liquide articulaire
B	Diagnostic positif	Connaître les formes polyarticulaires ou oligoarticulaires*	Chez un goutteux connu
B	Diagnostic positif	Connaître les caractéristiques d'un liquide inflammatoire*	
A	Contenu multimédia	Tophus cliniquement décelable (typique)*	Hélix, pulpe du doigt, orteil
A	Examens complémentaires	Connaître les deux examens biologiques indispensables à visée diagnostique dans la goutte*	Uricémie, estimation du débit de filtration glomérulaire (MDRD ou CKD-EPI)
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître le risque de surmortalité de la goutte non traitée*	Courbe en U
B	Diagnostic positif	Connaître les différences de terrain entre goutte, PPCa et calcification apatitique*	Homme, sujet âgé, femme jeune
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge d'une crise aiguë de goutte*	Information, éducation, conseils nutritionnels, traitement de la crise de goutte, traitement hypo-uricémiant
A	Prise en charge	Connaître les règles hygiénodiététiques	Faible dose initiale, augmentation mensuelle progressive, *treat-to-target*, cible d'uricémie

		et les principes des traitements hypo-uricémiants*	< 60 mg/l (50 mg/l si tophus)
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les formes sévères de goutte*	Fréquence des accès, tophus, arthropathies chroniques, comorbidités
B	Étiologie	Connaître les deux principales affections associées aux dépôts de PPCa*	Hémochromatose et hyperparathyroïdie primaire
A	Prise en charge	Connaître les principes de traitement d'un accès aigu à cristaux de pyrophosphate de calcium*	Même traitement qu'un accès goutteux ; posologie adaptée au sujet plus âgé
B	Prise en charge	Connaître les principes de traitement d'un accès aigu à cristaux d'hydroxyapatite*	

I: Généralités



Les arthropathies microcristallines sont secondaires à des dépôts intra-articulaires (synoviale, cartilage, ménisques) ou péri-articulaires (tendons, ligaments) de microcristaux :

- cristaux d'urate de sodium responsables de la goutte ;
- cristaux calciques de type pyrophosphate de calcium responsables de la chondrocalcinose ;
- cristaux de phosphate de calcium responsables du rhumatisme à hydroxyapatite.

Souvent asymptomatiques, elles se manifestent comme des arthropathies chroniques pouvant évoluer vers l'arthrose. L'enjeu est de reconnaître les accès aigus dont le diagnostic différentiel principal est l'arthrite septique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'examen de référence est la **radiographie standard**. Elle peut montrer les dépôts de microcristaux intra- ou péri-articulaires. Leur forme et leur distribution permettent d'évoquer le cristal impliqué.

III: Sémiologie

A: Chondrocalcinose

- B Calcifications cartilagineuses le plus souvent linéaires (figure 75.1).



FIG. 75.1 B **Chondrocalcinose.** Radiographies du genou de face montrant des calcifications caractéristiques des ménisques et du cartilage (têtes de flèche) (**A**), du poignet de face montrant des calcifications du ligament triangulaire (tête de flèche) (**B**), et du fibrocartilage de la symphyse pubienne (tête de flèche) (**C**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- Atteinte fréquente des fibrocartilages (ménisque, ligament triangulaire du poignet, symphyse pubienne).

B: Rhumatisme à hydroxyapatite

- C Calcifications plus floconneuses que dans la chondrocalcinose.
- B Atteinte souvent péri-articulaire dans les tendons (tendons de la coiffe des rotateurs de l'épaule surtout).
- Tableau clinique : épaule hyperalgique, pseudo-paralytique lors d'une poussée aiguë secondaire aux mécanismes de résorption des calcifications.

C: Goutte

- A Atteinte typique de la 1re articulation métatarsophalangienne.
- Dépôts denses, en amas, des tissus mous appelés « tophus ».
- C Érosions para-articulaires, à distance de l'interligne, avec aspect en

« hallebarde » (figure 75.2).



FIG. 75.2 **Goutte.** Radiographie du pied droit de face montrant des érosions para-articulaires avec aspect en « hallebarde » (flèches) et des tophus péri-articulaires sous forme de dépôts denses en amas des parties molles (étoiles). L'interligne articulaire est préservé. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'examen de référence est la radiographie standard.
- L'analyse de la forme et de la distribution des dépôts permet d'évoquer le cristal impliqué.

Chapitre 76: Arthrose

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie
IV. Formes particulières

Situations de départ

35 Douleur chronique.
36 Douleur de la région lombaire.
56 Raideur articulaire.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
67 Douleurs articulaires.
68 Boiterie.
70 Déformation articulaire.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
228 Découverte d'une anomalie osseuse et articulaire à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 129 – Arthrose

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition générale de l'arthrose, principales localisations*	Connaître la définition tissulaire de l'arthrose (maladie du cartilage puis des autres tissus articulaires) ; Localisations arthrosiques, association à la sédentarité et maladies cardiovasculaires
B	Prévalence, épidémiologie	Prévalence de l'arthrose*	Prévalence globale de l'arthrose

B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie des localisations arthrosiques*	Connaître les prévalences des principales localisations arthrosiques (hanche, genou et mains)
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie de l'arthrose*	Notion de base sur la composition du cartilage normal Déséquilibre formation/destruction du cartilage arthrosique, inflammation articulaire de bas grade Mécanismes de la douleur arthrosique
A	Étiologie	Principaux facteurs de risque de l'arthrose*	Connaître les facteurs de risque principaux d'arthrose (obésité, âge, traumatisme) et les phénotypes cliniques
B	Étiologie	Étiologie des arthroses secondaires et génétiques*	Connaître les causes d'arthrose secondaires Connaître l'existence des arthroses génétiques liées à des maladies génétiques rares
A	Diagnostic positif	Diagnostic d'une coxarthrose, d'une gonarthrose ou d'une arthrose digitale*	Savoir quand évoquer ces diagnostics d'arthrose, connaître l'examen clinique de chaque localisation (topographie, horaire des douleurs, examen physique, retentissement fonctionnel avec indice de Lequesne)
A	Diagnostic positif	Diagnostic différentiel des principales localisations arthrosiques : coxarthrose, gonarthrose, arthrose digitale*	Connaître les diagnostics différentiels de chaque localisation d'arthrose et comment les rechercher cliniquement
A	Examens complémentaires	Arthrose : indication de l'imagerie : coxarthrose, gonarthrose, arthrose digitale	Connaître les indications d'imagerie devant une suspicion d'arthrose
A	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie générale en radiographie de l'arthrose : coxarthrose, gonarthrose, arthrose digitale	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de coxarthrose	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de gonarthrose	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie d'arthrose des articulations interphalangiennes distales	
B	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie particulière en radiographie de l'arthrose en fonction des différentes localisations	Localisations arthrosiques, association à la sédentarité et maladies cardiovasculaires des mains et des poignets, de la colonne cervicale, de la colonne lombaire
	Diagnostic positif	Diagnostics	Connaître les diagnostics différentiels de

A		différentiels d'arthrose	chaque localisation d'arthrose et comment les éliminer (IRM pour la hanche et le genou)
B	Suivi et/ou pronostic	Savoir évaluer une arthrose*	Connaître les noms des questionnaires dédiés à l'évaluation de l'arthrose symptomatique (WOMAC, KOOS)
B	Examens complémentaires	Résultats sanguins et analyse du liquide articulaire de l'arthrose*	Savoir qu'il n'y a pas de syndrome inflammatoire biologique dans l'arthrose primitive et que le liquide est mécanique, stérile, sans microcristaux
B	Diagnostic positif	Arthropathie destructrice rapide : coxarthrose, gonarthrose	Connaître la définition d'une CDR, son évolution et savoir la rechercher et la diagnostiquer Gonarthrose destructrice rapide, son évolution et savoir la rechercher et la diagnostiquer
B	Diagnostic positif	Arthrose digitale érosive	Connaître la définition d'une arthrose digitale érosive, son évolution et savoir la rechercher et la diagnostiquer
B	Diagnostic positif	Coxarthroses et gonarthroses secondaires*	Connaître les principales causes de coxarthroses et gonarthroses secondaires
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de la coxarthrose, gonarthrose et arthrose digitale*	Connaître les principes de traitement médical pharmacologique et non pharmacologique de chaque localisation arthrosique
A	Diagnostic positif	Arthrose de l'épaule	Savoir diagnostiquer une arthrose de l'épaule

I: Généralités

A L'arthrose est une atteinte articulaire dégénérative liée à une usure prématurée du cartilage articulaire. L'arthrose est le plus souvent primitive. Elle peut être secondaire à un vice architectural (dysplasie coxofémorale, genu varum…) ou à toute pathologie affectant la surface articulaire (traumatisme, microcristaux, etc.).

L'arthrose peut toucher toutes les articulations mais les articulations portantes (rachis, hanche, genou) et les mains sont préférentiellement atteintes.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le but de l'imagerie est de confirmer le diagnostic clinique d'arthrose et de rechercher des complications (par exemple, une compression médullaire ou radiculaire par une sténose canalaire).

L'examen de référence et de première intention est la **radiographie standard**, quelle que soit l'articulation concernée.

La recherche de lésions cartilagineuses non visibles en radiographie nécessite la réalisation d'un examen avec injection intra-articulaire de produit de contraste (arthroscanner ou arthro-IRM) ou une IRM. En effet, le pincement articulaire apparaît relativement tardivement sur les radiographies standards, alors que les lésions cartilagineuses sont déjà avancées. L'arthroscanner ou l'IRM sont des examens de seconde intention indiqués dans le bilan préopératoire ou en cas de discordance radioclinique.

Sur le rachis, la recherche d'une complication radiculaire doit être explorée par scanner ou IRM. Une complication médullaire ou une myélopathie cervicarthrosique doivent être explorées en IRM.

B La scintigraphie (demandée après avis spécialisé) est un examen exhaustif de l'ensemble du squelette permettant de rechercher les sites le plus souvent touchés (articulations porteuses, rachis). L'imagerie hybride (TEMP-TDM) permet de confirmer le caractère évolutif des lésions retrouvées en radiographie standard (cf. infra figure 76.4).

III: Sémiologie

A L'examen de référence est la **radiographie standard**, qui montre quatre signes cardinaux (figures 76.1 à 76.4) :

- un pincement focal de l'interligne articulaire (en zone de contrainte mécanique maximale) ;
- une condensation/ostéosclérose de l'os sous-chondral (en zone de contrainte mécanique maximale) ;
- des géodes sous-chondrales (en zone de contrainte mécanique maximale) ;
- des ostéophytes.



FIG. 76.1 A **Arthrose des articulations interphalangiennes distales.** Radiographie de face montrant les pincements articulaires (têtes de flèche) avec ostéophytes, donnant un aspect en « aile de mouette », et géodes sous-chondrales. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

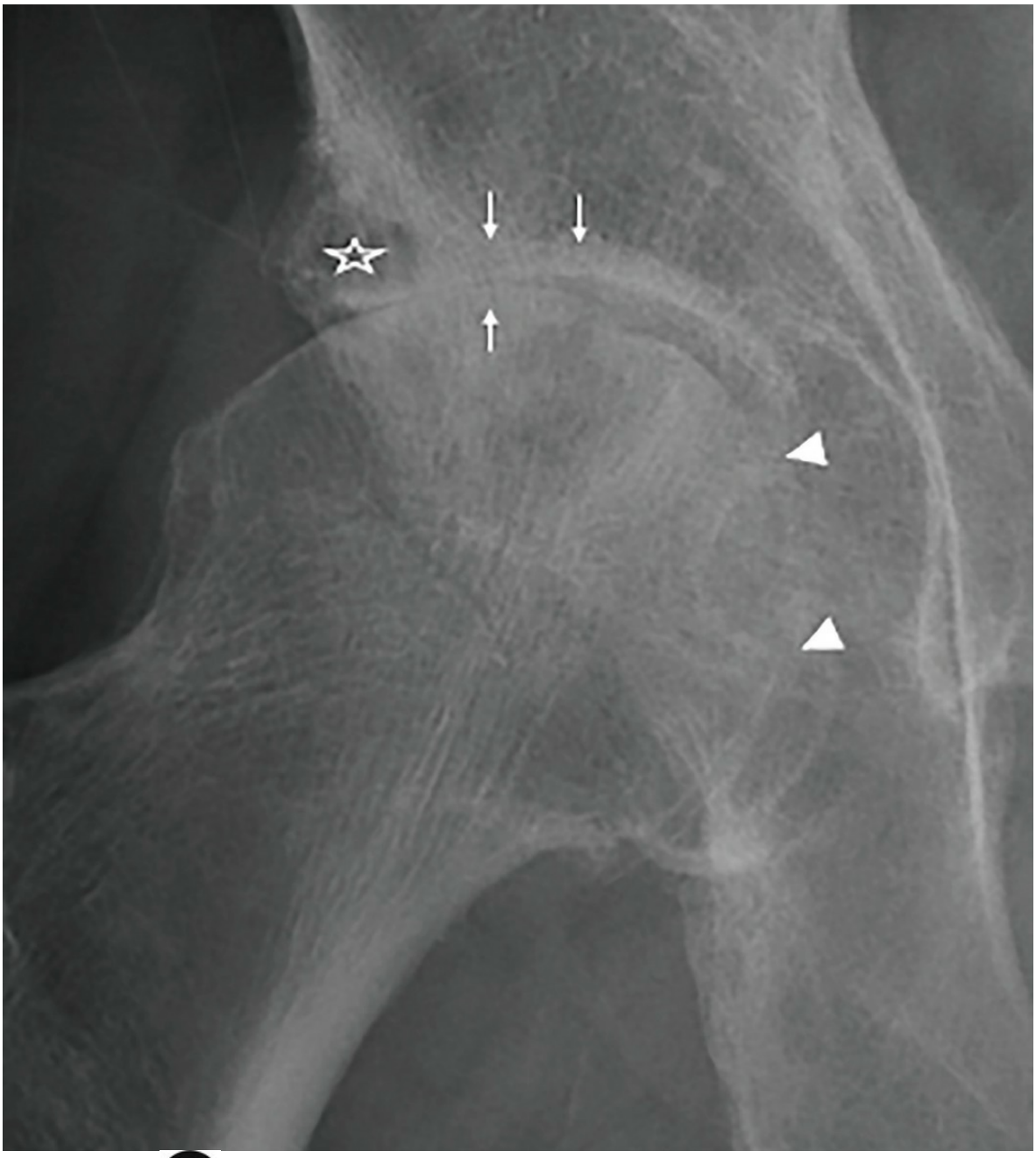


FIG. 76.2 A **Coxarthrose droite.**Radiographie de face de la hanche droite montrant le pincement articulaire supérieur (flèches) avec des ostéophytes périfovéal (tête de flèche), des géodes sous-chondrales (étoile) et une osteosclérose sous-chondrale de la tête fémorale et de l'acétabulum (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

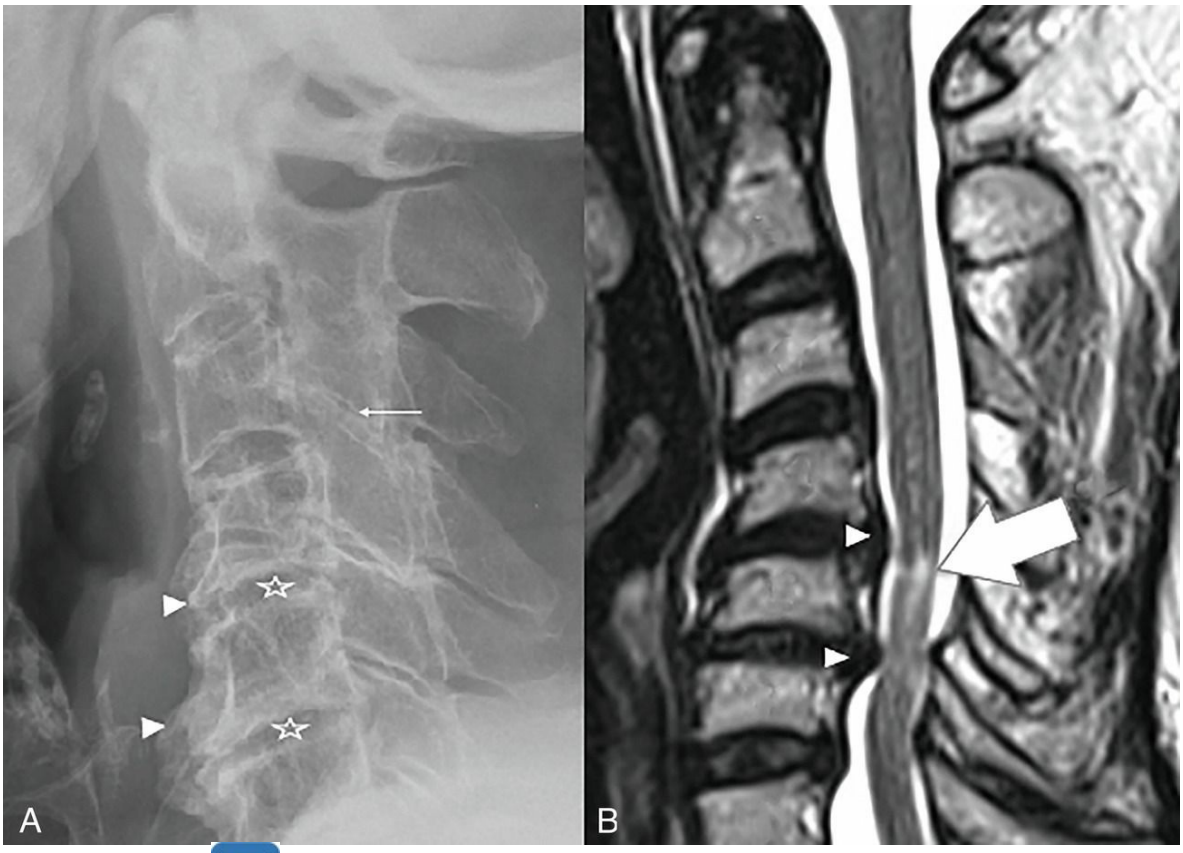


FIG. 76.3 **Discarthrose cervicale.**Radiographie de profil du rachis cervical (**A**) montrant une diminution des espaces intersomatiques (étoiles), des ostéophytes (têtes de flèche) et un pincement des interlignes articulaires postérieurs (flèche). Myélopathie cervicarthrosique (**B**) : IRM du rachis cervical en pondération T2 dans un plan sagittal montrant des débords discaux (têtes de flèche) responsables d'un rétrécissement du canal cervical avec signes de souffrance médullaire (hypersignal T2 central, flèche pleine). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

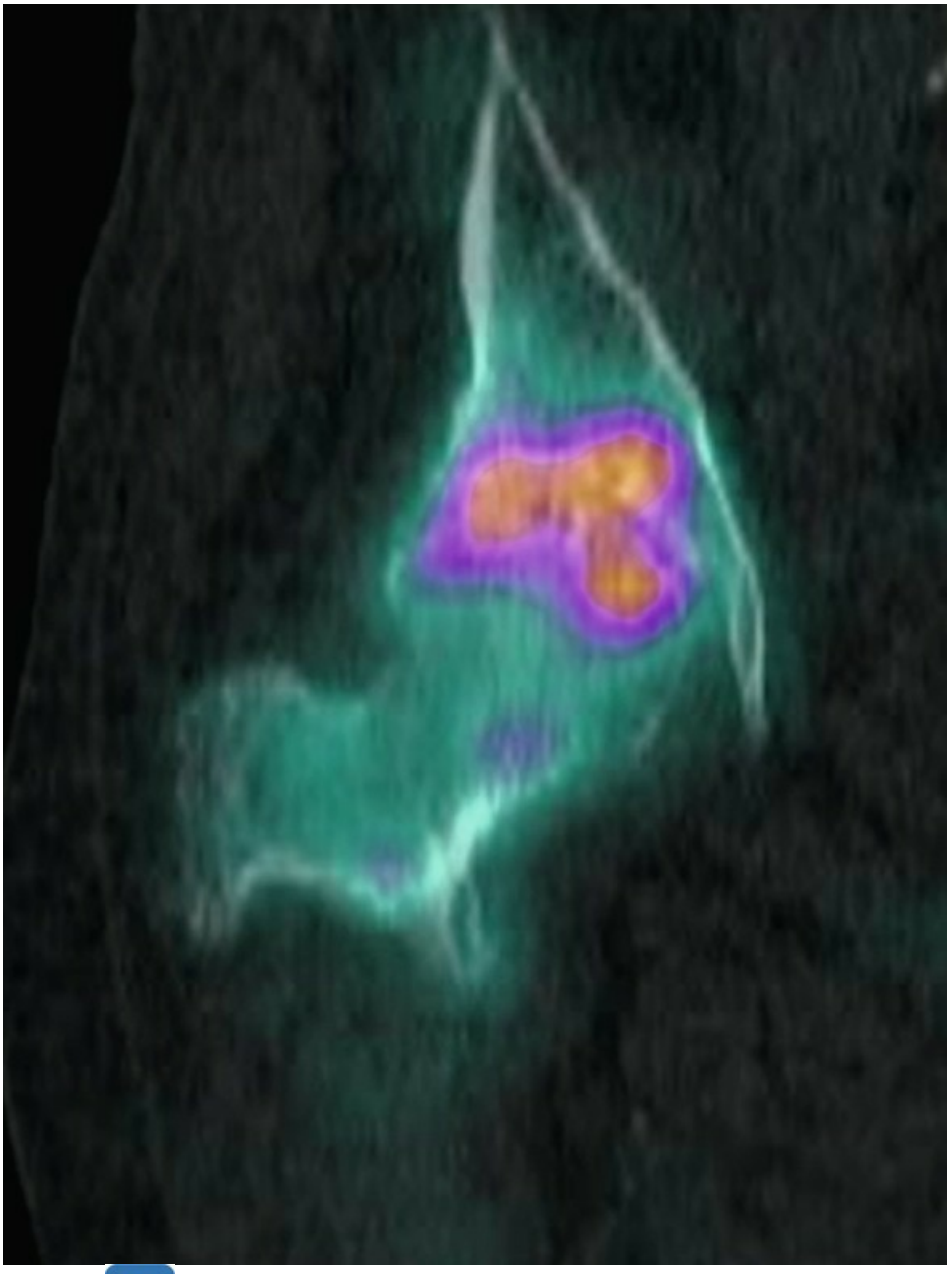


FIG. 76.4 B **Coxarthrose.**Scintigraphie osseuse TEMP-TDM (coupe coronale centrée sur la hanche droite) montrant une hyperfixation en regard de la hanche droite douloureuse.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

IV: Formes particulières

A: Épaule

B L'omarthrose excentrée est l'étiologie la plus fréquente. Elle est la conséquence d'une rupture massive de la coiffe des rotateurs, entraînant une ascension de la tête humérale (visible par une diminution de l'espace sous-acromial) par rapport à la glène et une usure prématurée de l'articulation.

B: Mains et poignets

Sur les mains et les poignets, l'arthrose siège le plus souvent aux articulations interphalangiennes distales (IPD) (cf. figure 76.1), à l'articulation trapézométacarpienne du pouce (rhizarthrose) et, plus rarement, aux articulations interphalangiennes proximales (IPP).

C: Rachis

Sur le rachis cervical, l'arthrose appelée cervicarthrose associe des atteintes discovertébrales (discarthrose), des articulations latérales (arthrose zygapophysaire) et des uncus (uncarthrose). Elle prédomine sur les disques inférieurs : C5-C6 et C6-C7. La myélopathie cervicarthrosique est une souffrance médullaire induite par un rétrécissement du canal vertébral d'origine dégénérative (cf. figure 76.3). Les ostéophytes peuvent également faire saillie dans le foramen intervertébral et être à l'origine d'un conflit avec les racines cervicales, entraînant une névralgie cervicobrachiale.

Sur le rachis lombaire, les remaniements dégénératifs, notamment les ostéophytes postérieurs et l'affaissement du disque intervertébral (discarthrose), peuvent entraîner des compressions radiculaires.

D: Hanche

Sur la hanche, les radiographies standards recherchent des facteurs prédisposants, c'est-à-dire des vices architecturaux comme une dysplasie ou une subluxation congénitale (présente dans 30 % des cas), une protrusion acétabulaire, une coxa vara, valga ou retrosa, ou des séquelles post-traumatiques. Le pincement articulaire est le plus souvent supérolatéral (zone de contrainte maximale) et est bien analysé sur un cliché du bassin de face en charge (cf. figure 76.2). Le faux profil de Lequesne permet d'explorer la partie postérieure et inférieure de l'interligne articulaire. Les principaux diagnostics différentiels sont l'ostéonécrose systémique, la fracture par insuffisance osseuse et la pathologie tendineuse abarticulaire comme la tendinopathie du moyen fessier. En seconde intention, l'IRM permet de confirmer le diagnostic. La coxarthrose destructrice rapide correspond à une forme sévère et inflammatoire de coxarthrose ; elle se définit

radiographiquement par un pincement de l'interligne évoluant d'au moins 2 mm par an (ou au moins de 50 % par an), avec par conséquent une chondrolyse complète en moins de 2 ans.

E: Genou

L'arthrose intéresse le plus fréquemment le compartiment fémorotibial médial. Les principaux diagnostics différentiels sont l'ostéonécrose systémique, la fracture par insuffisance osseuse et les lésions méniscales dégénératives. En seconde intention, l'IRM permet de confirmer le diagnostic.



Le cliché en schuss est essentiel pour détecter plus précocement un pincement articulaire.

Pointsclés

- Le but de l'imagerie est de confirmer le diagnostic clinique d'arthrose et d'en rechercher les complications.
- L'examen de référence est la radiographie standard.
- Les signes cardinaux sur la radiographie sont : le pincement focal de l'interligne, la condensation de l'os sous-chondral, les géodes sous-chondrales et les ostéophytes.

Chapitre 77: Fractures fréquentes de l'adulte et du sujet âgé

Fracture de l'extrémité supérieure du fémur
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Fracture de l'extrémité inférieure du radius
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Situations de départ

27 Chute de la personne âgée.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
68 Boiterie.
70 Déformation articulaire.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
173 Traumatisme des membres.
228 Découverte d'une anomalie osseuse ou articulaire à l'examen d'imagerie médicale.
306 Dépistage et prévention ostéoporose.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 363 – Fractures fréquentes de l'adulte et du sujet âgé

Rang	Rubrique	Intitulé
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie des fractures de l'extrémité inférieure du radius et de l'extrémité proximale du fémur*

B	Éléments physiopathologiques	Connaître les mécanismes lésionnels de l'extrémité proximale du fémur*
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic clinique de fracture du fémur proximal*
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication, l'objectif et la sémiologie de base des examens d'imagerie devant une fracture de l'extrémité supérieure du fémur*
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de la hanche droite de face d'une fracture du col fémoral
B	Examens complémentaires	Connaître la classification de Garden
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les différents types de fracture du fémur proximal*
A	Identifier une urgence	Comprendre l'urgence de la prise en charge des fractures du fémur proximal*
B	Prise en charge	Connaître le principe du traitement des fractures du fémur proximal*
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications immédiates des fractures du fémur proximal et leur prévention*
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications secondaires et tardives des fractures du fémur proximal*
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge des pathologies associées à la fracture proximale du fémur*
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les mécanismes lésionnels de l'extrémité inférieure du radius*
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic clinique d'une fracture de l'extrémité inférieure du radius
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication, l'objectif et la sémiologie de base des examens d'imagerie devant une fracture de l'extrémité inférieure du radius
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie du poignet avec fracture de Pouteau-Colles
A	Identifier une urgence	Savoir rechercher les signes de gravité immédiate*
B	Diagnostic positif	Connaître les formes cliniques des fractures de l'extrémité inférieure du radius*
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications immédiates, secondaires et tardives des fractures de l'extrémité inférieure du radius*
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement des fractures de l'extrémité inférieure du radius*

Fracture de l'extrémité supérieure du fémur

I: Généralités

B Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur sont fréquentes, de l'ordre de 50 000 cas par an en France. Chez les sujets âgés, elles sont à l'origine d'une surmortalité de l'ordre de 20 % la première année et de 10 % l'année suivante. Elles doivent faire rechercher une ostéoporose sous-jacente chez les personnes les plus âgées ou à risque d'ostéoporose. Les fractures cervicales sont les plus fréquentes. La classification de Garden permet de les décrire selon le déplacement de la tête fémorale et l'orientation des travées spongieuses. C'est une classification pronostique dont dépend l'attitude thérapeutique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A Les radiographies sont l'examen de première intention. **Les clichés de face et de profil de la hanche sont indispensables** pour affirmer le diagnostic de fracture de l'extrémité supérieure du fémur et évaluer les facteurs pronostiques.

Un scanner sera réalisé en seconde intention en cas de doute sur les radiographies de fracture complexe ou en cas d'impotence fonctionnelle majeure empêchant la réalisation de radiographies de bonne qualité.

Le recours à la scintigraphie ou à l'IRM en cas de doute sur les radiographies est exceptionnel.

III: Sémiologie

Une solution de continuité ou rupture de la corticale signe la fracture. Le trait de fracture doit être recherché en suivant la ligne de la corticale (figure 77.1).

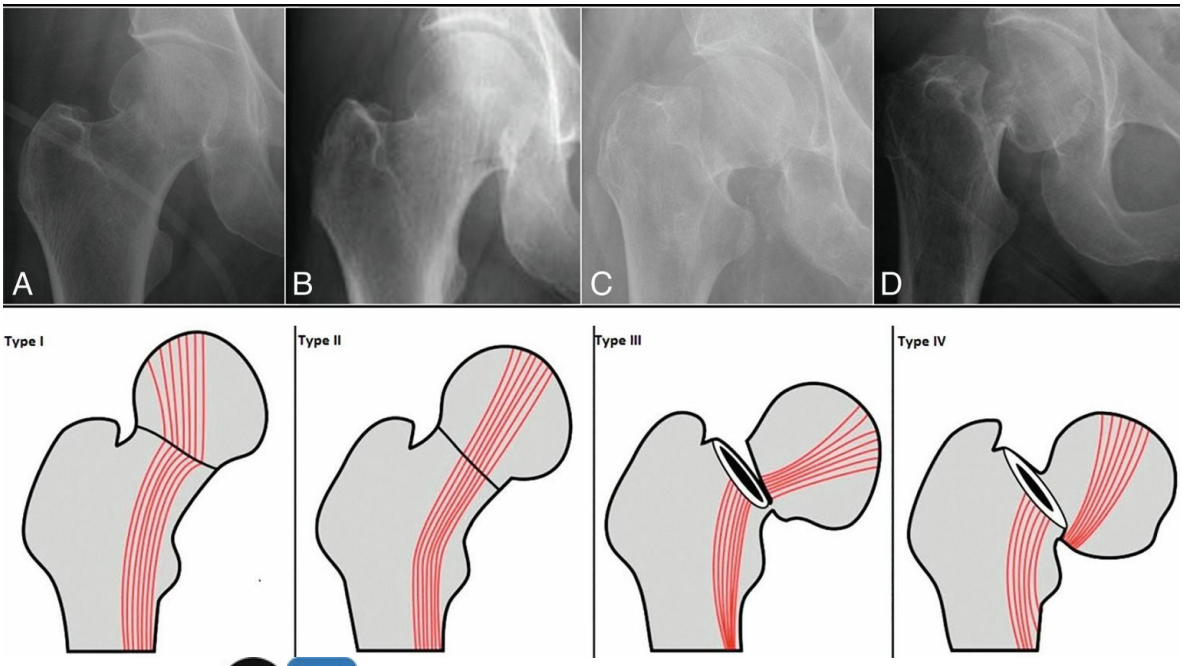


FIG. 77.1 **A** **B** **Radiographies de la hanche droite de face montrant une fracture du col fémoral.**

– Garden I (A) : fracture incomplète, non déplacée, engrenée en valgus.
– Garden II (B) : fracture complète, non déplacée.
– Garden III (C) : fracture complète engrenée en varus, avec bascule postérieure et inférieure de la tête fémorale dans la fosse acétabulaire.
– Garden IV (D) : fracture complète avec désolidarisation des fragments.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B La classification de Garden distingue quatre types de fracture de gravité croissante du col fémoral :

- type I : fracture incomplète (corticale inférieure du col continue), non déplacée, engrenée en valgus (travées osseuses céphaliques verticalisées par rapport à celle du col) ;
- type II : fracture complète (rupture de la corticale inférieure du col), non déplacée. Les travées osseuses sont interrompues mais conservent une orientation normale ;

- type III : fracture complète engrenée en varus. Les travées osseuses de la tête sont horizontalisées. Il existe une bascule postérieure et inférieure de la tête fémorale lui donnant un aspect arrondi très caractéristique sur les clichés radiographiques ;
- type IV : fracture complète en varus avec désolidarisation des fragments. La tête fémorale, complètement séparée du col fémoral, est en position neutre dans la cavité acétabulaire (travées osseuses céphaliques conservant leur orientation normale).

Une douleur de hanche avec une radiographie normale chez une patiente ostéoporotique ou à risque d'ostéoporose doit faire évoquer une fissure osseuse. Une IRM ou une scintigraphie permettra d'en faire le diagnostic.

Fracture de l'extrémité inférieure du radius

I: Généralités

B La forme la plus fréquente des fractures de l'extrémité inférieure du radius est la fracture de Pouteau-Colles après une chute sur la paume de la main en compression-hyperextension. La fracture est sus-articulaire avec une bascule dorsale du fragment distal du radius, responsable de la déformation « en dos de fourchette ».

À l'inverse, la fracture de Goyrand-Smith est définie par une fracture sus-articulaire avec bascule ventrale du fragment distal secondaire à une chute sur le dos de la main.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A En première intention, on réalise des **radiographies de face et profil du poignet**, complétées éventuellement les incidences obliques pour rechercher un fragment osseux et/ou préciser un déplacement.

Des radiographies de contrôle sont réalisées juste après la réduction.

III: Sémiologie

Fracture de Pouteau-Colles (figure 77.2) :

- fracture sus-articulaire, à distance de l'interligne radiocarpien ;
- bascule postérieure du fragment distal ;
- horizontalisation de la ligne bistyloïdienne (index radio-ulnaire).

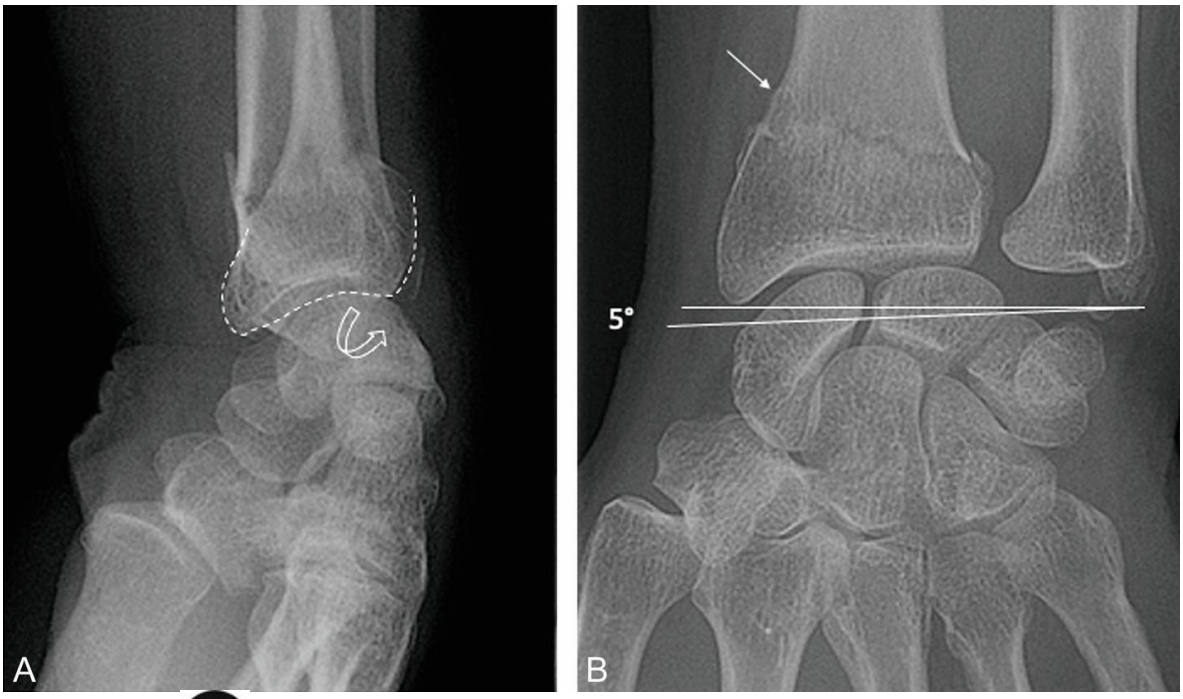


FIG. 77.2 **A** **Fracture de Pouteau-Colles : radiographies de profil (A) et de face (B) du poignet gauche.** Fracture extra-articulaire de l'extrémité distale du radius (flèche) avec horizontalisation de la ligne bistyloïdienne et bascule postérieure de l'extrémité distale. Noter la fracture de la base de la styloïde ulnaire associée (appelée alors fracture de Gérard-Marchant). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Les radiographies sont l'examen clé du diagnostic de ces fractures.
- La classification de Garden distingue quatre types de fracture de gravité croissante du col fémoral.
- La forme la plus fréquente des fractures de l'extrémité inférieure du radius est la fracture de Pouteau-Colles.

Chapitre 78: Infections ostéoarticulaires de l'enfant et de l'adulte

Arthrite septique
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Spondylodiscite
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Situations de départ

36 Douleur de la région lombaire.
44 Hyperthermie/fièvre.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
67 Douleurs articulaires.
68 Boiterie.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
87 Grosse jambe rouge aiguë.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 156 – Infections ostéoarticulaires de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir les différentes entités cliniques d'infections ostéoarticulaires*	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie des infections	Prévalence, terrain, facteurs favorisants, morbidité

		ostéoarticulaires*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les mécanismes des infections ostéoarticulaires*	Voies d'inoculation, portes d'entrée infectieuses : arthrite, spondylodiscite, ostéite, ostéomyélite
B	Étiologie	Connaître les agents infectieux responsables des infections ostéoarticulaires selon le terrain et le mode de contamination*	
A	Diagnostic positif	Identifier les signes cliniques d'infections ostéoarticulaires (selon leur localisation la plus fréquente chez l'enfant et chez l'adulte)*	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens d'imagerie à visée diagnostique et leurs limites	à faire avec les spécialistes de l'imagerie
A	Examens complémentaires	Connaître les indications de la ponction articulaire*	
B	Prise en charge	Connaître les mesures thérapeutiques autres que les antibiotiques*	Immobilisation/rééducation/discussion autres mesures
A	Identifier une urgence	L'arthrite septique est une urgence thérapeutique*	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'arthrite septique aiguë*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications d'une arthrite septique aiguë*	
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement des arthrites septiques dont l'antibiothérapie de première intention*	
A	Identifier une urgence	La spondylodiscite est une urgence diagnostique*	Prise en charge urgente et hospitalière
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'une spondylodiscite*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications d'une spondylodiscite*	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser pour une spondylodiscite	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'une ostéite et d'une ostéomyélite aiguë*	
B	Contenu multimédia	Photographie d'une infection de l'orteil*	
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge d'une ostéite et d'une ostéomyélite aiguë*	

ITEM 200 – Douleur et épanchement articulaire. Arthrite d'évolution récente

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition d'un épanchement articulaire*	
A	Définition	Définition d'une arthrite aiguë*	Mono-, oligo-, polyarthrite
	Diagnostic	Différencier une douleur	Différencier une douleur mécanique d'une

A	positif	mécanique d'une douleur inflammatoire*	douleur inflammatoire
A	Diagnostic positif	Savoir reconnaître un épanchement articulaire*	Connaître les éléments cliniques positifs qui permettent de poser le diagnostic : inspection, palpation
A	Diagnostic positif	Connaître trois diagnostics différentiels d'un épanchement articulaire*	Hygroma, érysipèle et thrombose veineuse profonde
A	Identifier une urgence	Savoir reconnaître une arthrite septique*	Connaître l'urgence de l'arthrite septique
B	Étiologie	Connaître la principale cause d'arthralgie sans arthropathie*	Fibromyalgie
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies à évoquer devant une arthrite récente*	
A	Étiologie	Connaître les cinq causes principales d'un épanchement articulaire mécanique*	Arthrose, pathologie fibrocartilagineuse, ostéochondrite, ostéonécrose et algodystrophie
A	Étiologie	Connaître les trois causes principales d'un épanchement articulaire inflammatoire*	Arthrite septique, microcristalline (goutte et chondrocalcinose) et monoarthrite dans le cadre d'un rhumatisme inflammatoire débutant
A	Étiologie	Connaître les deux causes principales d'une hémarthrose*	Traumatique ou trouble de la coagulation
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication et la non-indication des examens d'imagerie devant une douleur, un épanchement articulaire ou une arthrite d'évolution récente	
A	Examens complémentaires	Différencier un épanchement mécanique d'un épanchement inflammatoire*	Savoir interpréter l'analyse du liquide articulaire

Arthrite septique

I: Généralités

A L'arthrite septique est l'atteinte infectieuse d'une articulation, le plus souvent par *Staphylococcus aureus*. La cible initiale de l'atteinte est la synoviale qui devient inflammatoire (synovite) et produit rapidement un épanchement intra-articulaire. La destruction du cartilage est diffuse, non limitée aux zones de contraintes, puis apparaissent des érosions des berges articulaires. L'arthrite peut s'accompagner d'une ostéite. **Le diagnostic repose sur la ponction articulaire qui permet l'analyse du liquide articulaire.**

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Radiographie

C'est l'examen de première intention. Elles peuvent être normales en phase initiale.
Elles permettent d'éliminer les diagnostics différentiels : une tumeur, une fracture.

B: Échographie

En urgence, elle permet de faire le diagnostic d'épanchement articulaire (plus sensible que la radiographie) et de guider la ponction articulaire.

C: IRM

B L'IRM est un examen de seconde intention pour la recherche d'une ostéite associée, en cas d'échec thérapeutique, ou pour le bilan préchirurgical si un débridement articulaire est indiqué.

D: Scintigraphie osseuse

Elle est un examen de seconde intention et permet la recherche d'une ostéite associée.

III: Sémiologie

L'aspect radiologique est **non spécifique** d'une arthrite septique et peut se voir également dans les arthrites inflammatoires (polyarthrite rhumatoïde, par exemple).

A: Radiographie

Les signes radiographiques sont :

- un épanchement articulaire : refoulement des lignes graisseuses, épaississement des parties molles ;
- une déminéralisation des épiphyses (figure 78.1) ;



FIG. 78.1 B **Arthrite septique du poignet.** Radiographie du poignet gauche de face montrant une déminéralisation diffuse du poignet prédominant au niveau des articulations métacarpophalangiennes (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- un pincement diffus de l'interligne (focal dans l'arthrose) ;
- des érosions ou encoches aux zones de réflexion de la synoviale ;

- l'absence d'ostéophyte (contrairement à l'arthrose).

B: Échographie

Elle permet le diagnostic (figure 78.2) :

- d'épanchement articulaire : liquide anéchogène intra-articulaire ;
- de synovite : synoviale épaissie, signal en doppler.

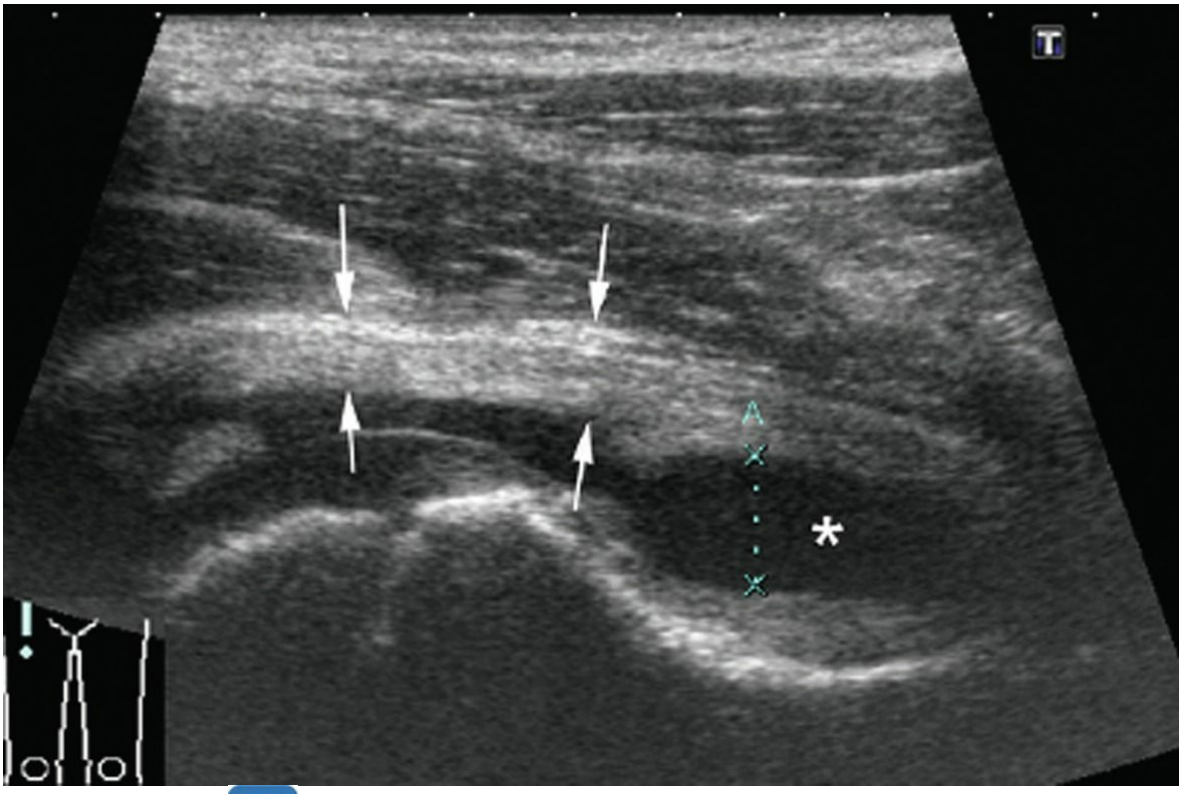


FIG. 78.2 B **Arthrite septique de la hanche droite.** Échographie montrant un épanchement articulaire (étoile) et un épaississement de la synoviale (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: IRM

Elle permet le diagnostic :

- d'épanchement articulaire : signal liquidien, hyposignal T1, hypersignal T2 ;
- de synovite : synoviale épaissie, en hyposignal T1, hypersignal T2, prise de contraste en T1 après injection de contraste ;
- d'ostéite : anomalies de signal mal limitées en hyposignal T1, en hypersignal T2, avec prise de contraste en T1 après injection de contraste.

D: Scintigraphie osseuse

La scintigraphie montre une hyperfixation diffuse de l'articulation touchée.

Spondylodiscite

I: Généralités

A La spondylodiscite est une infection de l'espace discovertébral. L'inoculation peut être directe (postopératoire) ou par voie hématogène à partir d'un foyer à distance. Le germe le plus fréquemment en cause est le *Staphylococcus aureus,* les autres germes étant les streptocoques et ceux de la brucellose ou de la tuberculose. L'infection atteint le disque intervertébral (formation d'un abcès discal) et les vertèbres adjacentes (responsable d'un œdème vertébral). Elle peut se propager à l'espace épidural et entraîner une compression médullaire.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Radiographie

La radiographie est toujours réalisée en première intention, mais **peut être normale à la phase initiale** de l'infection. Les signes radiographiques apparaissent après les signes visualisés en IRM.

B: IRM

Elle permet de confirmer le diagnostic, de préciser une extension aux parties molles et de rechercher des complications comme une extension épidurale pouvant être responsable d'une compression médullaire.

C: TEP-TDM au ^{18}FDG

Cet examen est complémentaire de l'IRM (examens de seconde intention après les radiographies) pour le diagnostic positif. Il permet également de rechercher une éventuelle porte d'entrée et d'autres foyers infectieux à distance en raison de son acquisition « corps entier ».

III: Sémiologie

A: Radiographies

B Elles permettent le diagnostic par l'apparition :

- d'un pincement discal : premier signe visible en radiographie, ce pincement est rapide et isolé (figure 78.3) ;

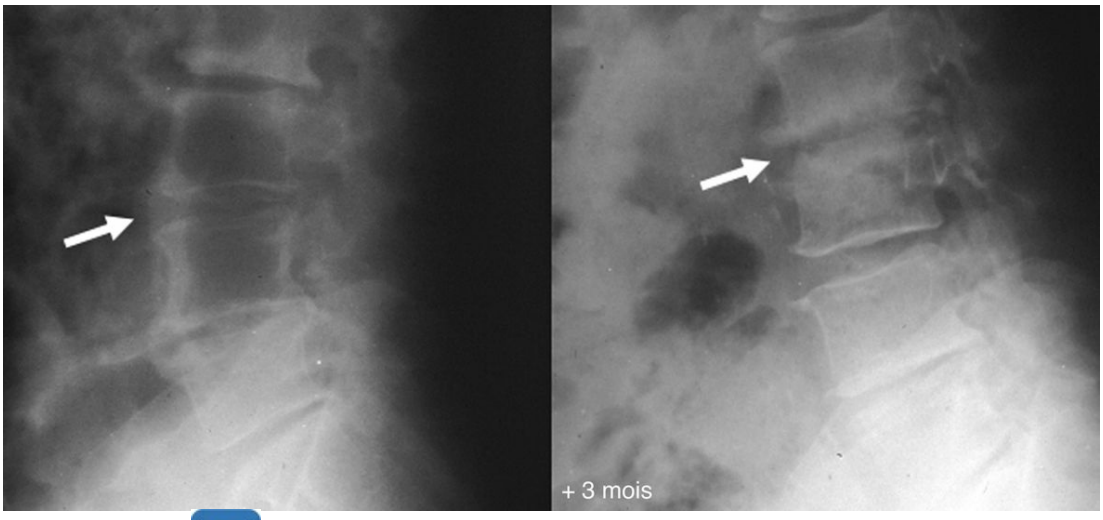


FIG. 78.3 B **Radiographie de profil du rachis lombaire.** Apparition en 3 mois d'un pincement de l'espace intersomatique en L3-L4 (flèche) avec érosions, irrégularités et aspect flou des plateaux en miroir (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- d'érosions, irrégularités, puis de sclérose des plateaux vertébraux ;
- d'un effondrement du corps vertébral dans les formes sévères évoluées ;
- d'une tuméfaction des parties molles.

B: Scanner

En scanner, on recherche les mêmes signes sémiologiques qu'en radiographie. La résolution spatiale de cet examen permet une analyse plus fine des érosions des plateaux vertébraux. Les reconstructions en filtre mou permettent la visualisation de l'extension aux parties molles.

C: IRM

Les signes IRM à rechercher sont :

- une ostéite des plateaux vertébraux, un œdème de l'os sous-chondral des plateaux vertébraux en miroir : en hyposignal T1, hypersignal T2, avec prise de contraste en T1 après injection de contraste (figure 78.4) ;

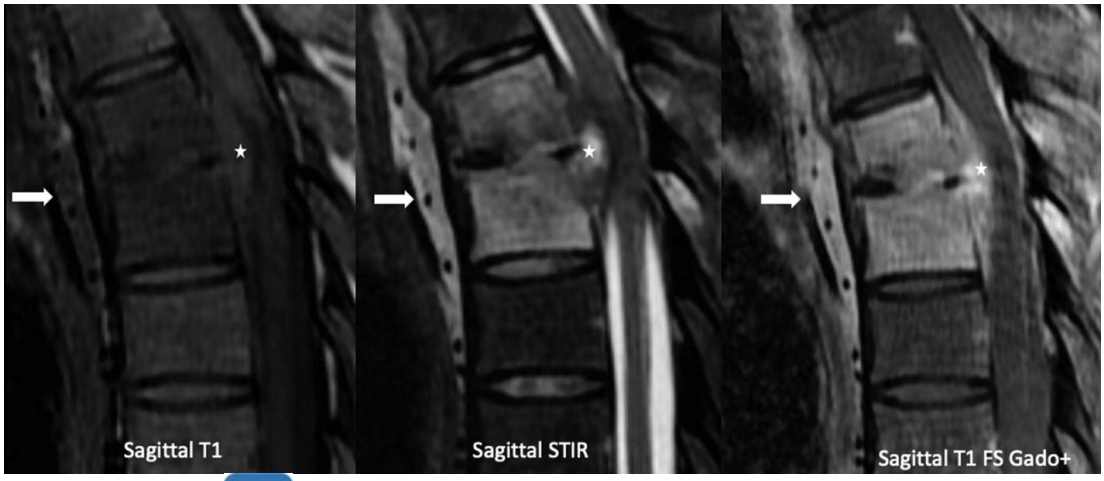


FIG. 78.4 B **Spondylodiscite.** IRM du rachis dorsal dans un plan sagittal montrant un œdème des corps vertébraux en hyposignal T1, hypersignal STIR et rehaussé en T1 Fat Sat après injection de gadolinium associé à une infiltration des parties molles prévertébrales (flèche) et à une extension épidurale (étoile). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- un abcès discal : hyposignal T1 et hypersignal T2 très intense (signal dit « liquidien ») ;
- une extension périvertébrale et épidurale : anomalies de signal « inflammatoire » en hyposignal T1, hypersignal T2, avec prise de contraste en T1 après injection de contraste, plus ou moins associées à des collections (hyposignal T1, hypersignal T2 rehaussées en périphérie avec injection de contraste). L'atteinte épidurale peut entraîner une compression médullaire ou de la queue de cheval.

D: TEP-TDM au ^{18}FDG

- Hyperfixations linéaires en miroir des espaces intervertébraux évocateurs de foyers de spondylodiscite.
- Associées parfois à des hypermétabolismes des structures adjacentes (muscle, graisse) évoquant une infiltration des parties molles (figure 78.5).

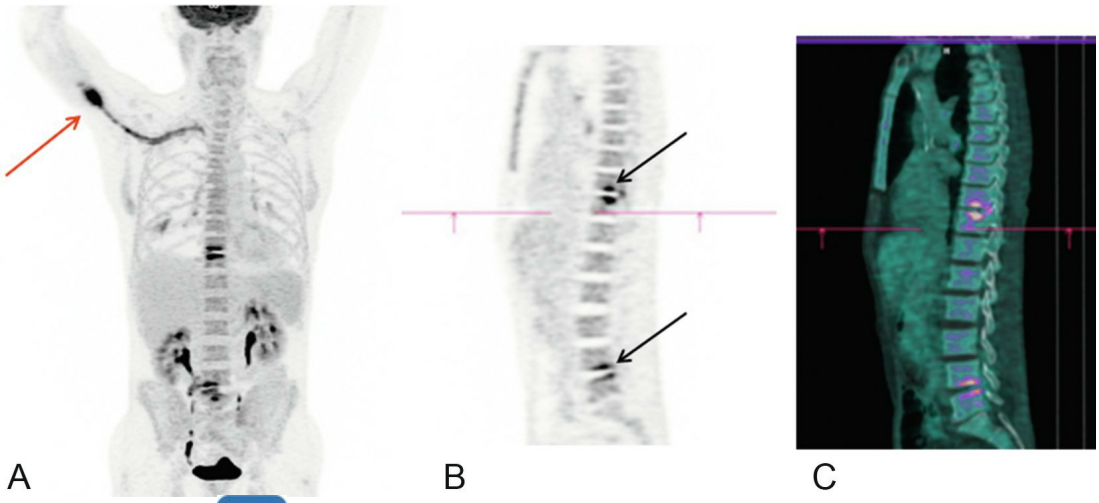


FIG. 78.5 B **En TEP-TDM au ^{18}FDG : image en MIP 3D (A), en coupes sagittales TEP (B) et TEP couplée à la TDM (C).** Mise en évidence d'hypermétabolismes pathologiques des disques intervertébraux T10-T11 et L4-L5 en rapport avec deux foyers de spondylodiscite (flèches noires). Hypermétabolisme pathologique de la *picc line* (flèche rouge) évoquant une porte d'entrée à ce niveau.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Devant une suspicion d'arthrite septique, une radiographie standard est systématique ; l'échographie permet le diagnostic d'épanchement articulaire et guide une ponction.
- L'IRM est un examen de seconde intention.
- Devant une suspicion de spondylodiscite, la radiographie est également réalisée en premier, complétée par une IRM qui doit être pratiquée en urgence en cas de suspicion de compression médullaire.
- La TEP au ^{18}FDG est indiquée en seconde intention pour le diagnostic de spondylodiscite en cas de radiographies normales. Elle permet également de rechercher une porte d'entrée infectieuse voire d'autres foyers infectieux à distance.

Chapitre 79: Lésions péri-articulaires et ligamentaires du genou, de la cheville et de l'épaule

Lésion péri-articulaire et ligamentaire du genou
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Lésion péri-articulaire et ligamentaire de la cheville
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Lésion péri-articulaire de l'épaule
- I. Luxation gléno-humérale
- II. Lésions de la coiffe des rotateurs

Situations de départ

66 Apparition d'une difficulté à la marche.
67 Douleurs articulaires.
68 Boiterie.
70 Déformation articulaire.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
75 Instabilité du genou.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 361 – Lésions péri-articulaires et ligamentaires du genou, de la cheville et de l'épaule

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de tendinopathie, bursopathie, enthésopathie*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les facteurs favorisant des tendinopathies*	Gestes répétitifs, traumatismes, cause iatrogène, frottements mécaniques (conflit)
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les facteurs favorisant d'une bursopathie*	Frottements mécaniques, microcristalline et infectieuse
A	Identifier une urgence	Connaître l'urgence d'une bursite*	Bursite septique
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques diagnostiques d'une tendinopathie*	Douleur à l'insertion, à l'étirement passif du tendon, et à la contraction musculaire contre résistance
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une luxation de l'articulation glénohumérale et acromioclaviculaire et leurs complications*	
A	Identifier une urgence	Connaître l'urgence d'une tendinopathie de la coiffe des rotateurs*	Rupture traumatique de la coiffe des rotateurs du sujet jeune
B	Diagnostic positif	Diagnostiquer une tendinopathie de la coiffe des rotateurs*	Manœuvres de Yocum, Neer, Hawkins, Jobe, Patte, Gerber et *palm up test*
B	Diagnostic positif	Connaître les quatre présentations de lésions péri-articulaires et ligamentaires de l'épaule*	Tendinopathie simple, tendinopathie calcifiante avec épaule hyperalgique (avec bursite sous-acromio-deltoïdienne), rupture de la coiffe des rotateurs et capsulite rétractile
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer une lésion du pivot central du genou et/ou des lésions méniscales*	
B	Diagnostic positif	Connaître les cinq principales présentations de lésions péri-articulaires du genou*	Tendinopathie quadricipitale, rotulienne, de la patte d'oie, du tenseur du fascia lata et bursite prérotulienne
B	Diagnostic positif	Connaître les deux principales présentations de lésions péri-articulaires de la cheville*	Tendinopathie d'Achille et bursite rétrocalcanéenne
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication, l'intérêt et l'objectif des examens d'imagerie en première intention dans le cadre d'une tendinopathie de la coiffe des rotateurs	Recherche d'un syndrome inflammatoire, radiographies standards, échographie
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication et l'intérêt des examens d'imagerie en première intention dans le cadre	Radiographies standards (normales).

		d'une capsulite rétractile	
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication, l'intérêt et les objectifs des examens d'imagerie d'une lésion péri-articulaire et ligamentaire du genou	Radiographie standard (recherche de fracture associée) et/ou IRM (confirme la rupture du LCA en cas de doute clinique, nécessaire pour faire l'inventaire des lésions associées dans les ruptures du ligament croisé antérieur : ligaments collatéraux, ménisques)
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication et l'intérêt des examens d'imagerie devant une lésion péri-articulaire et ligamentaire de la cheville	Savoir demander une radiographie uniquement quand justifié dans le cadre d'une entorse de cheville. Recherche de fracture associée
B	Contenu multimédia	Exemple de radiographie avec entorse grave de cheville	
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une luxation antéro-inférieure d'épaule	
B	Contenu multimédia	Exemple de radiographie avec luxation antéro-inférieure de l'épaule	

Lésion péri-articulaire et ligamentaire du genou

I: Généralités

A Les lésions ménisco-ligamentaires du genou sont fréquentes et surviennent le plus souvent chez l'adulte jeune lors d'un traumatisme sportif (football, ski). Les lésions du pivot central — la rupture du ligament croisé antérieur (LCA) étant la plus fréquente — sont rarement isolées et sont le plus souvent associées à des lésions méniscales ou des ligaments collatéraux.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le diagnostic de rupture du LCA est clinique.

A: Radiographie

B Les **radiographies de face et de profil du genou** sont l'examen de première intention en cas de traumatisme pour la recherche de fracture.

Certaines fractures sont évocatrices de lésions ligamentaires, comme la fracture-arrachement de la partie latérale du plateau tibial (fracture de Segond) presque toujours associée à une rupture du LCA, ou la fracture-arrachement du massif spinal qui est un équivalent de rupture du LCA chez l'adulte jeune. (figure 79.1).



FIG. 79.1 B **Radiographie du genou de face montrant une fracture-arrachement de la partie latérale du plateau tibial, ou fracture de Segond (flèche), associée à une fracture-arrachement du massif spinal (tête de flèche)** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: IRM

B L'**IRM** est l'examen de référence pour l'exploration des lésions ménisco-ligamentaires du genou. L'IRM confirme la rupture du LCA et permet de faire l'inventaire des lésions ménisco-ligamentaires et ostéochondrales associées (figure 79.2).

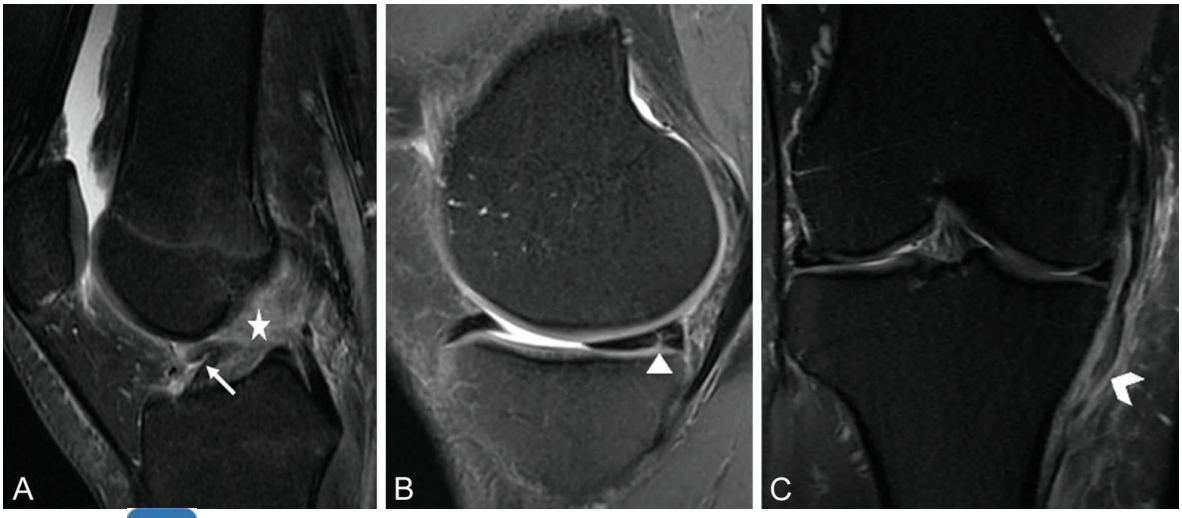


FIG. 79.2 B **IRM en pondération DP Fat Sat. L'IRM montre dans un plan sagittal : (A) une rupture en plein corps du LCA (flèche) avec une échancrure vide siège de remaniements œdémato-hémorragiques (étoile) ; (B) une lésion verticale de la corne postérieure du ménisque médial (tête de flèche) ; et, dans un plan coronal (C) : un aspect épaissi, distendu du ligament collatéral médial (tête de flèche) avec des remaniements œdémateux périligamentaire.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie

En IRM, devant une suspicion de rupture du LCA, on recherchera :

- des signes directs de rupture du LCA : solution de continuité ligamentaire, élargissement du ligament en hypersignal T2. La solution de continuité peut être comblée par du liquide en hypersignal T2 très franc ;
- un épanchement articulaire ;
- des lésions méniscales : une fissuration apparaît sous la forme d'un hypersignal linéaire en T2 ;
- des lésions osseuses de passage : contusions osseuses en miroir (hyposignal T1 et hypersignal T2) de la partie antérieure des condyles fémoraux et de la partie postérieure des plateaux tibiaux ;
- une entorse ou une rupture des ligaments collatéraux : solution de continuité ou épaississement sans rupture du ligament associé à un hypersignal T2 œdémateux péri-ligamentaire.

Lésion péri-articulaire et ligamentaire de la cheville

I: Généralités

A Les entorses du ligament collatéral latéral (LCL) sont les lésions ligamentaires les plus fréquentes de la cheville ; les entorses du ligament collatéral médial sont plus rares.

L'entorse est produite par un mouvement forcé en inversion associé à une flexion plantaire. Les trois faisceaux du LCL sont mis sous tension ; le faisceau antérieur ou talofibulaire antérieur est lésé en premier.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

La nécessité ou non d'une exploration radiographique se pose après l'interrogatoire et l'examen clinique. Le but de l'imagerie en phase aiguë n'est pas de confirmer l'entorse mais de rechercher des lésions osseuses associées modifiant la prise en charge thérapeutique.

Critères d'Ottawa

Un consensus (conférence d'Ottawa) a établi les indications de réalisation d'un cliché de face et profil de l'articulation tibiotarsienne (ne s'applique pas aux sujets de moins de 18 ans) :

- âge supérieur à 55 ans ;
- présence d'un point douloureux exquis sur un repère osseux (malléoles sur les 6 derniers centimètres, base du 5^{e} métatarsien, os naviculaire) ;
- incapacité à faire trois pas.

L'exploration radiologique peut être complétée par un cliché de face en légère rotation interne du pied de 15°.

L'échographie et l'IRM sont des examens de seconde intention.

L'échographie peut être réalisée en complément des radiographies. Elle permet de faire un bilan ligamentaire précis en distinguant une atteinte de la syndesmose tibiofibulaire distale, une entorse latérale de la cheville et/ou une atteinte de l'articulation de Chopart.

L'IRM ne présente pas d'intérêt à la phase aiguë (sauf chez des sportifs de haut niveau).

III: Sémiologie

B En cas d'entorse simple (lésion ligamentaire pure), les radiographies sont normales ou peuvent montrer un épaississement des parties molles en regard du ligament atteint (figures 79.3). Une avulsion osseuse de l'enthèse ligamentaire sur le site d'insertion du ligament peut être visible (figure 79.4).



FIG. 79.3 B **Entorse de cheville.**Radiographie de cheville de face montrant un épaississement des parties molles en regard de la malléole latérale due à l'œdème post-traumatique (flèches) et confirmant l'absence de lésions osseuses. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 79.4 B **Entorse de cheville.**Radiographie de cheville de face montrant une avulsion osseuse de l'enthèse fibulaire du ligament collatéral latéral. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Lésion péri-articulaire de l'épaule

A Les deux principales lésions péri-articulaires de l'épaule sont la luxation gléno-humérale et les lésions des tendons de la coiffe des rotateurs (rupture, tendinopathie).

I: Luxation gléno-humérale

A: Généralités

Trois types de luxation gléno-humérale existent : antéro-inférieure qui est la plus fréquente et seule traitée ici, postérieure et erecta. Dans la luxation antéro-inférieure, la tête humérale se déplace en bas et en dedans de la glène après un traumatisme en abduction-rotation externe, le plus souvent chez l'adulte jeune lors de la pratique sportive. La luxation postérieure résulte d'une rotation interne forcée, le plus souvent lors d'une crise convulsive ou d'une électrocution.

B: Stratégie d'exploration en imagerie

- Radiographie :
  - – c'est le seul examen à réaliser à la phase aiguë, avant et après réduction ;
  - – elle confirme la luxation, précise son type, recherche une fracture associée et valide la restitution des rapports normaux après réduction.
- Scanner :
  - – il est réalisé à la phase aiguë s'il existe un doute sur une fracture associée, notamment de la glène ;
  - – l'arthroscanner est réalisé à distance de l'épisode traumatique pour le bilan capsulo-ligamentaire préchirurgical en cas de laxité résiduelle.

C: Sémiologie



La radiographie montre en cas de luxation antéro-inférieure la perte des rapports normaux entre la tête humérale et la glène (figure 79.5). La glène est vide ; la tête humérale se projette sous le processus coracoïde. Sur le cliché de face, il existe une superposition entre la tête et le rebord inférieur de la glène.

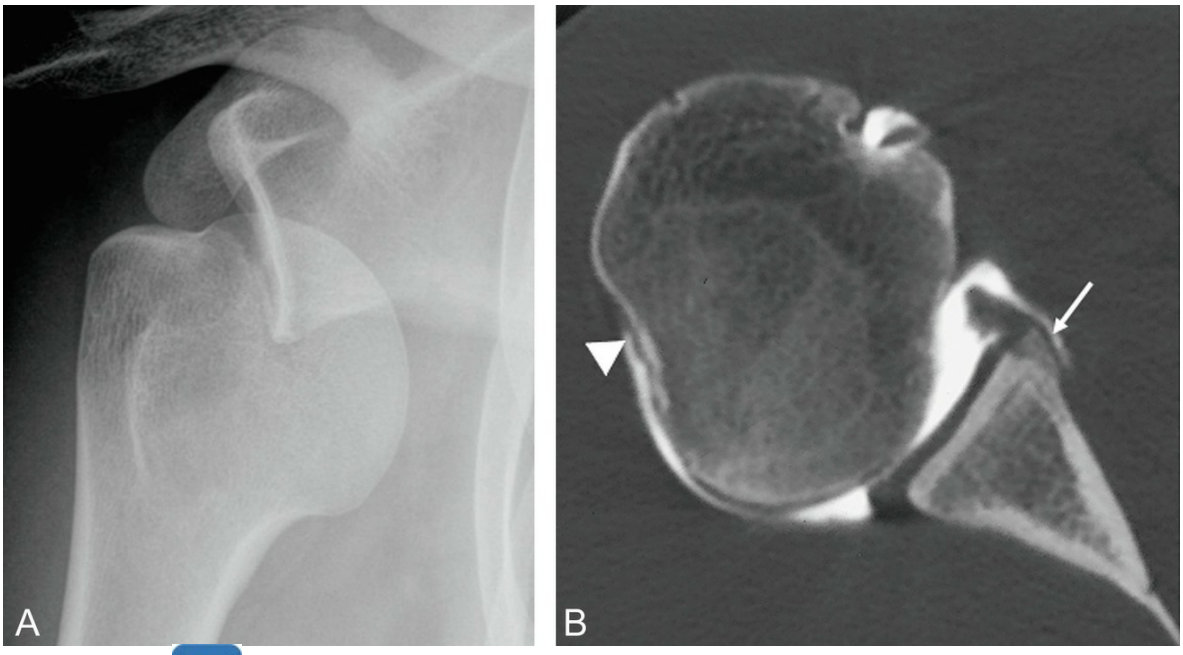


FIG. 79.5 **Luxation antéro-inférieure de l'épaule droite.**Radiographie de l'épaule de face (**A**) montrant un déplacement antérieur et inférieur de la tête humérale. Coupe axiale d'un arthroscanner (**B**) réalisé à distance de l'épisode traumatique montrant une encoche de Hill-Sachs (tête de flèche) et une fracture du rebord antéro-inférieur de la glène (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

On recherche une encoche de Hill-Sachs (fracture par impaction du tubercule majeur) et une fracture du rebord antéro-inférieur de la glène (lésion de Bankart).

II: Lésions de la coiffe des rotateurs

A: Généralités

A La coiffe des rotateurs est formée par les tendons des muscles supra-épineux, infra-épineux, petit rond et subscapulaire. Les tendons peuvent présenter des atteintes inflammatoires ou dégénératives (tendinopathies) ou être rompus (rupture de la coiffe des rotateurs).

B: Sémiologie

Devant une suspicion clinique de lésion des tendons de la coiffe des rotateurs, la radiographie de l'épaule (face, profil et rotations interne et externe) et l'échographie sont les examens de première intention.

L'arthroscanner et l'IRM sont des examens de seconde intention, le plus souvent dans le bilan préchirurgical pour préciser la topographie et la sévérité des lésions.

- La radiographie :
  - recherche des calcifications tendineuses témoin d'une pathologie microcristalline (rhumatisme à apatite le plus souvent) ;
  - recherche une ascension de la tête humérale associée à une diminution de la hauteur de l'espace sous-acromial, témoin d'une rupture étendue des tendons de la coiffe des rotateurs ;
  - recherche des signes d'omarthrose secondaire (cf. chapitre 76).
- B Échographie : c'est un examen très performant pour le diagnostic de rupture des tendons de coiffe et de bursite sous-acromiale.
- IRM :
  - la tendinopathie est définie par un tendon épaissi en hypersignal T2 non liquidien ;
  - la rupture tendineuse est définie par une solution de continuité du tendon. Les fibres tendineuses rompues sont remplacées par un infiltrat liquidien en hypersignal T2 plus intense que dans les tendinopathies (signal équivalent à celui du liquide articulaire) (figure 79.6).

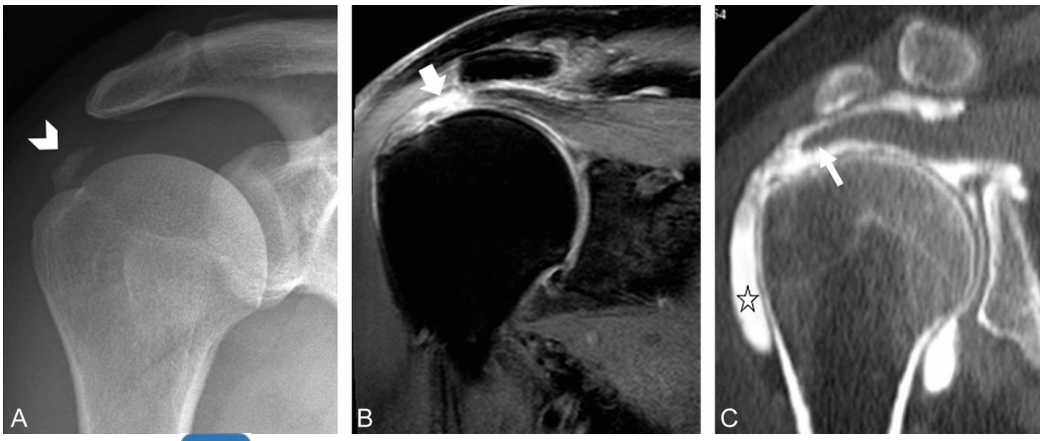


FIG. 79.6 B **Lésions de la coiffe des rotateurs.** Calcification en projection de l'espace sous-acromial (**A**), témoin de dépôt de cristaux d'apatite dans le tendon du supra-épineux (tête de flèche). Rupture transfixiante du tendon du muscle supra-épineux (**B**, **C**) : IRM (coupe coronale T2 Fat Sat) (**B**) montrant un hypersignal T2 intense (flèche) représentant l'interruption complète de la partie terminale du tendon du supra-épineux avec passage de liquide articulaire dans la bourse sub-acromio-deltoïdienne ; arthroscanner, reconstruction dans un plan coronal (**C**), montrant le passage du produit de contraste dans la bourse sub-acromio-deltoïdienne (étoile) témoignant de la rupture complète de la partie terminale du tendon du supra-épineux (flèche).
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- Arthroscanner :
  - il nécessite l'injection de contraste intra-articulaire ;
  - la rupture tendineuse est définie par le passage de produit de contraste en dehors de l'articulation dans la bourse sous-acromiale ;
  - il permet l'analyse de la sévérité de l'atteinte ;
  - c'est l'examen de référence dans le bilan préchirurgical.

Pointsclés

- Une lésion péri-articulaire et ligamentaire du genou sera explorée par une radiographie standard (recherche de fracture) en première intention et par une IRM en seconde intention devant une suspicion clinique de lésions ménisco-ligamentaires.
- Un consensus (conférence d'Ottawa) a établi les indications de réalisation de la radiographie devant une entorse de cheville.
- L'objectif de l'imagerie n'est pas de faire le diagnostic d'entorse de cheville mais de chercher des lésions osseuses associées.
- Une luxation gléno-humérale s'explore par une radiographie standard à réaliser avant et après réduction. Le scanner est utile en urgence en cas de doute sur une fracture associée (glène).
- À distance, un arthroscanner pourra être réalisé pour le bilan capsulo-ligamentaire

préchirurgical.

- Devant une lésion de la coiffe des rotateurs, radiographie et échographie seront réalisées en première intention.

Chapitre 80: Myélome multiple des os

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
193 Analyse de l'électrophorèse des protéines sériques.
221 Interprétation d'un myélogramme.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 320 – Myélome multiple des os

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition du myélome*	
A	Définition	Pic d'aspect monoclonal et gammapathie monoclonale de signification indéterminée, MGUS*	
A	Définition	Connaître la présentation clinique d'un myélome multiple, savoir qu'il existe des formes asymptomatiques*	
B	Définition	Maladie de Waldenström*	
A	Définition	Connaître les quatre critères CRAB : hypercalcémie, insuffisance rénale, anémie, lyse osseuse	
A	Diagnostic positif	Connaître les principales circonstances de découverte d'un myélome*	
A	Diagnostic positif	Connaître les examens complémentaires permettant de mettre en évidence une gammapathie monoclonale sérique ou urinaire*	
A	Identifier une urgence	Connaître les trois types de complications rénales dans le cadre d'un myélome	Contre-indications de produit iodé
A	Identifier une urgence	Identifier l'urgence thérapeutique de l'hypercalcémie*	

A	Contenu multimédia	Connaître la présentation une lésion lytique de myélome à la radiographie

I: Généralités

A Le myélome est une hémopathie maligne due à la prolifération tumorale de plasmocytes monoclonaux dans la moelle osseuse. Le diagnostic est porté sur l'infiltration plasmocytaire au myélogramme ou à la biopsie ostéomédullaire, qui peut parfois être guidée par le scanner en cas d'infiltration focale. Le myélome multiple peut être précédé d'un plasmocytome solitaire. Dans la plupart des cas, il est précédé par une gammapathie monoclonale de signification indéterminée (MGUS, *Monoclonal Gammopathy of Undetermined Significance*) connue ou non.

Le myélome multiple asymptomatique (SMM, *Smoldering Multiple Myeloma*) représente un stade clinique intermédiaire entre MGUS et myélome multiple, ce dernier nécessitant un traitement. La détection d'une ou plusieurs lésions en imagerie au cours d'un SMM peut faire basculer la maladie en myélome multiple selon des critères précis :

- soit par la présence d'au moins une lésion osseuse lytique à la radio, au scanner ou à la TEP-TDM au ^{18}FDG « corps entier » — critère B des critères CRAB (hyperCalcémie, insuffisance Rénale, Anémie, *Bone lysis*) ;
- soit la présence d'au moins deux lésions focales de plus de 5 mm à l'IRM « corps entier ».

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Bilan d'extension

C Afin d'évaluer l'atteinte osseuse, des examens d'imagerie doivent être réalisés. Ces examens serviront de référence initiale pour l'évaluation de la réponse au traitement.

Le bilan d'extension osseux du myélome ne repose plus sur les radiographies standards, remplacées désormais par le scanner « corps entier » faible dose ou par l'IRM, au moins rachis-bassin au mieux « corps entier », ou par la TEP-TDM au ^{18}FDG. Une radiographie standard ou un scanner ciblé peut être réalisé(e) en plus pour caractériser une lésion cliniquement suspectée (radiographie de l'avant-bras, par exemple) et/ou en préciser les risques de complications locales (fracture pathologique, compression nerveuse).

L'imagerie hybride TEP-IRM, actuellement du domaine de la recherche, pourrait à l'avenir être particulièrement intéressante dans cette indication d'analyse lésionnelle « corps entier ».

1: Scanner

B Cet examen permet de détecter des lésions osseuses lytiques (critère B des critères CRAB).

Le scanner est plus performant que les radiographies pour la recherche de fractures (figure 80.1). L'injection de produit de contracte n'est pas nécessaire pour le diagnostic et la caractérisation des lésions osseuses. Les patients présentant un myélome avec une protéinurie sont susceptibles de développer une néphropathie induite par les produits de contraste et représentent une population à risque. Dans les cas où un examen avec injection de produit de contraste serait indiqué, la balance bénéfice/risque devra être réfléchie et une méthode d'exploration alternative (échographie, IRM) sera privilégiée lorsque cela est possible.

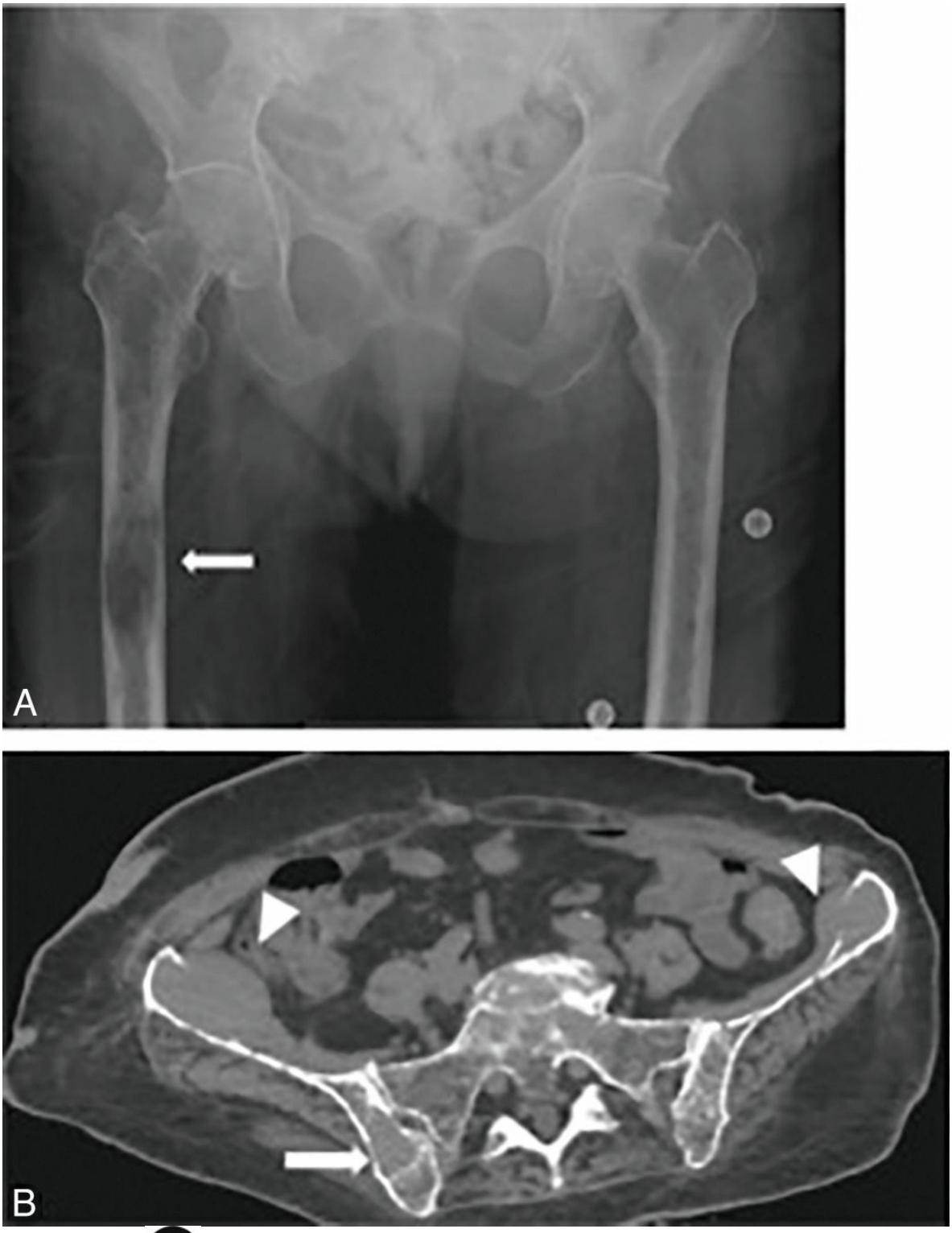


FIG. 80.1 A **Radiographie du bassin et du fémur de face (A) et scanner en coupes axiales du bassin (B) d'un patient atteint d'un myélome multiple.**Sur la radiographie, il existe de multiples petites lacunes ainsi qu'une volumineuse lésion lytique non cerclée (flèche). Sur le scanner, la graisse médullaire est remplacée par l'infiltration tumorale (flèche), avec par endroits une lyse de la corticale, sans aucune reconstruction, due à l'infiltration tissulaire qui

bombe dans les parties molles. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

2: IRM

C L'IRM peut montrer une infiltration médullaire alors que le scanner est normal.

L'**IRM** « **corps entier** » est l'imagerie de choix dans un myélome sans critère CRAB pour rechercher la présence de lésions focales ; un traitement est indiqué dès lors qu'il existe au moins deux lésions focales de plus de 5 mm. Le nombre de lésions focales en IRM a par ailleurs une valeur pronostique. En cas de plasmocytome, l'IRM « corps entier » permet de déterminer le caractère solitaire ou non du plasmocytome.

Sur le rachis, l'IRM permet d'évaluer le risque de compression neurologique en cas de fracture vertébrale (cf. chapitre 87 et chapitre 88). Elle doit être réalisée en **urgence** en cas de suspicion de compression médullaire et/ou radiculaire. Elle permet de différencier les fractures ostéoporotiques des fractures pathologiques. Elle permet d'évaluer les indications chirurgicales en cas de compression médullaire ou radiculaire et de poser les indications de cimentoplasties en cas de tassements, à visée antalgique et de consolidation (figure 80.2).



FIG. 80.2 C **Myélome.** IRM du rachis (coupe sagittale T1 et STIR) montrant trois formes d'infiltration médullaire ; les lésions apparaissent toutes en hyposignal T1 et en hypersignal STIR. Forme nodulaire (**A**) : lésions focales mesurant au moins 5 mm. Forme micronodulaire (**B**) : lésions de petite taille donnant un aspect tacheté de la moelle osseuse (« aspect poivre et sel »). Infiltration diffuse non nodulaire (**C**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

3: TEP-TDM au ^{18}FDG « corps entier »

B La TEP-TDM au ^{18}FDG est également considérée comme un outil performant pour le bilan initial des patients atteints de plasmocytome ou de myélome multiple, permettant la détection des lésions osseuses et des lésions extraosseuses, qui sont de mauvais pronostic (figure 80.3).

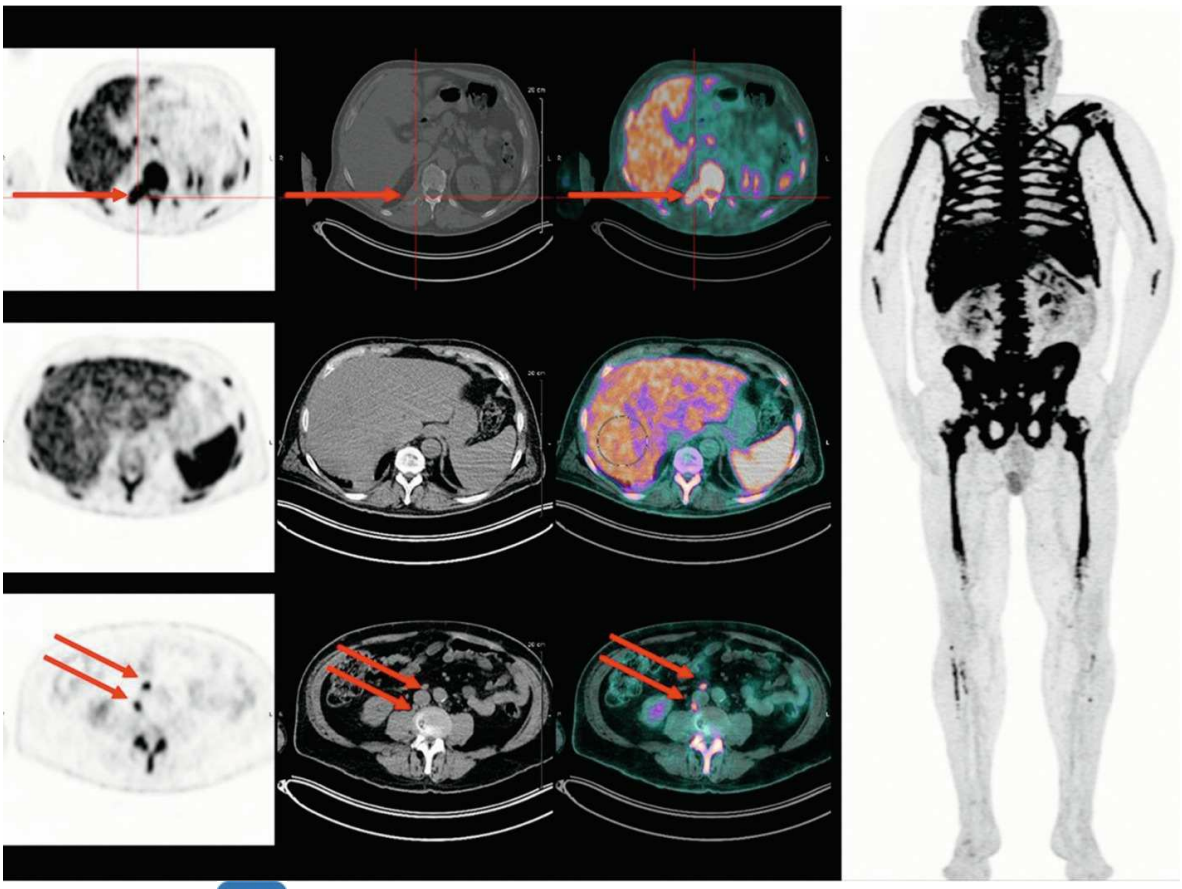


FIG. 80.3 B **TEP-TDM au ^{18}FDG effectuée dans le cadre du bilan initial d'un myélome multiple.**La TEP-TDM au ^{18}FDG montre une fixation très intense et pathologique du squelette et met en évidence des fixations extraosseuses, notamment lymphatiques et spléniques. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Remarque : La scintigraphie osseuse n'a aucun intérêt car il n'y a pas de fixation dans la très grande majorité des cas du fait de lésions uniquement ostéolytiques.

B: Évaluation de la réponse thérapeutique

- C Le scanner du squelette n'a pas d'indication systématique.
- L'IRM et la TEP-TDM au ^{18}FDG peuvent être utiles pour suivre la réponse au traitement en particulier si le myélome est non sécrétant.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG réalisée après l'induction chez les sujets éligibles à l'autogreffe a une valeur pronostique. Cet examen est complémentaire de la biologie pour détecter la maladie résiduelle.

C: Recherche de récidive

B La TEP-TDM au ^{18}FDG est considérée comme un outil performant dans le myélome multiple à la rechute, permettant la détection des lésions osseuses avec de très bonnes sensibilité et spécificité et aussi des lésions extraosseuses. La réalisation d'une TEP-TDM au ^{18}FDG peut être proposée chez les patients suspects de rechute de myélome multiple.

D: Diagnostic différentiel

A C'est celui des lésions lytiques multiples osseuses, en premier lieu les métastases (cf. chapitre 88).

III: Sémiologie

A: Radiographies

Elles sont parfois normales, surtout dans les atteintes vertébrales.

Les images caractéristiques sont des lacunes à l'emporte-pièce : lésions lytiques à bords nets sans condensation périphérique, souvent multiples (cf. figure 80.1A).

Les fractures pathologiques (non ostéoporotiques) sont secondaires à l'infiltration tumorale.

B: Scanner

Les images caractéristiques sont des lyses des corticales et des travées osseuses, souvent multiples, sans condensation périphérique, au sein desquelles la graisse médullaire osseuse est remplacée par des lésions de densité tissulaire (à peu près égale à celle du muscle) (cf. figure 80.1B).

C: IRM

B Plusieurs types de lésions (cf. figure 80.2) apparaissant toutes en hyposignal T1 et hypersignal T2 peuvent être observés :

- nodulaires : lésions focales d'au moins 5 mm ;
- micronodulaires : lésions de petite taille donnant un aspect tacheté de la moelle osseuse (aspect « poivre et sel ») ;
- diffuses : infiltration diffuse homogène ou hétérogène de la moelle osseuse (remplacement médullaire complet).

D: TEP-TDM au ^{18}FDG

Plusieurs types de lésions peuvent être détectés en TEP-TDM au ^{18}FDG sous forme d'hyperfixations d'intensité variable :

- lésions focales osseuses avec ou sans ostéolyse en regard ;
- atteinte ostéomédullaire diffuse ;
- lésions paramédullaires ;
- lésions extramédullaires.

Pointsclés

- Le bilan osseux du myélome se fait par le scanner « corps entier » faible dose, ou l'IRM au moins du rachis et du bassin au mieux « corps entier », ou la TEP-^{18}FDG.

- Les radiographies ne sont plus indiquées dans le bilan systématique osseux du myélome.

Chapitre 81: Polyarthrite rhumatoïde

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

56 Raideur articulaire.
67 Douleurs articulaires.
70 Déformation articulaire.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 196 – Polyarthrite rhumatoïde

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Épidémiologie, prévalence	Épidémiologie de la polyarthrite rhumatoïde*	Prévalence
B	Éléments physiopathologiques	Physiopathologie de la polyarthrite rhumatoïde*	Concept de maladie multifactorielle
A	Diagnostic positif	Diagnostic positif de la polyarthrite rhumatoïde*	Signes cliniques articulaires et extra-articulaires
A	Examens complémentaires	Examens complémentaires dans la polyarthrite rhumatoïde	Signes biologiques, immunologiques, radiographiques et échographiques
B	Suivi et/ou pronostic	Paramètres d'évaluation de l'activité	Éléments constitutifs du score d'activité
B	Suivi et/ou pronostic	Paramètres du suivi des patients	Éléments du suivi clinique, biologique et radiographique

		atteints de polyarthrite rhumatoïde	
B	Diagnostic positif	Diagnostic différentiel de polyarthrite rhumatoïde	Autres causes de polyarthrites
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge pharmacologique et non pharmacologique*	
A	Contenu multimédia	Photographie d'une main et d'un pied de polyarthrite rhumatoïde à la phase d'état*	Polyarthrite rhumatoïde débutante
B	Contenu multimédia	Radiographie d'une main et d'un avant-pied révélant des érosions et un pincement articulaire	
A	Contenu multimédia	Photographie de nodules rhumatoïdes du coude*	
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une suspicion de polyarthrite rhumatoïde	Radiographies des mains et des poignets (face), des pieds (face et trois quarts), du bassin, des articulations symptomatiques (penser au rachis cervical), du thorax. Échographie pour la détection de l'épanchement articulaire, de la synovite et des érosions osseuses. IRM plus sensible pour détecter érosions et synovite : à réaliser si bilan radiographique et échographie non contributifs

I: Généralités

A La polyarthrite rhumatoïde (PR) est une synovite proliférative et destructrice évoluant par poussées suivies de périodes de rémission. Son pronostic fonctionnel demeure sévère.

La PR touche 1 à 3 % des adultes. Elle commence à tout âge avec un pic autour de 50 ans. Elle est trois à cinq fois plus fréquente chez la femme. Elle se caractérise par l'atteinte bilatérale et symétrique des articulations du squelette appendiculaire (poignets, mains, avant-pieds). Le rachis cervical peut également être affecté.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Lorsqu'une polyarthrite est suspectée, il faut réaliser des **radiographies** des mains et poignets (de face), des pieds (de face et de trois-quarts), du bassin (de face), des articulations symptomatiques (penser au rachis cervical), du thorax (de face).

- A La radiographie est la technique de référence, réalisée en première intention :
  – elles serviront au suivi du patient ;
  – néanmoins, l'apparition des anomalies radiographiques peut être retardée par rapport à la clinique ; leur normalité n'élimine pas le diagnostic ;
  – on recherche une arthrite symétrique des poignets, métacarpophalangiennes, métatarsophalangiennes et interphalangiennes proximales ;
  – on élimine un diagnostic différentiel (tumeur, traumatisme, chondrocalcinose) ;
  – à la phase de début, les signes radiographiques sont discrets ;
  – à la phase d'état, les destructions articulaires, conséquences de la synovite, sont bien identifiées (figure 81.1).



FIG. 81.1 B **Polyarthrite rhumatoïde.** Radiographie de face du poignet et de la main montrant des pincements des interlignes radiocarpien (tête flèche), des érosions du bord radial des têtes des métacarpiens et des os du carpe (têtes de flèches) et une déviation des doigts (« coup de vent » ulnaire) (*).

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

 Rappel : En cas d'atteinte d'une seule articulation, l'aspect est similaire à celui d'une arthrite septique.

- B L'échographie permet la détection de l'épanchement articulaire, d'une synovite et des érosions osseuses (pour les régions accessibles à l'échographie, essentiellement les mains et les pieds).
- L'IRM permet une détection plus sensible des érosions et de la synovite. Elle est à réaliser si le bilan radiographique et l'échographie ne sont pas contributifs.
- La scintigraphie osseuse n'est pas indiquée.

III: Sémiologie

A: Radiographies (figure 81.1)

Les lésions élémentaires à rechercher sont :

- une tuméfaction synoviale ;
- une déminéralisation péri-articulaire ;
- un pincement diffus de l'interligne articulaire ;
- des encoches ou érosions osseuses marginales (aux zones de réflexion synoviale) ;
- une déviation/luxation secondaire à l'atteinte capsulo-ligamentaire :
  - sur la main : attitude en « coup de vent » ulnaire ;
  - sur la colonne cervicale : diastasis C1/C2 par atteinte du ligament transverse (augmentation de la distance entre l'arc antérieur de C1 et le processus odontoïde) ;
- l'absence d'ostéophyte.

À la phase de début, les signes se limitent à la tuméfaction synoviale (arthrite ou ténosynovite) et à une déminéralisation péri-articulaire. Il n'y a pas ou peu d'érosion et pas de pincement. Les radiographies initiales serviront de base pour surveiller l'évolution de la maladie.

Aux mains, les lésions affectent typiquement, de façon bilatérale et symétrique, l'ensemble des articulations métacarpophalangiennes et, de façon souvent plus modérée, les articulations interphalangiennes proximales. Au début, les érosions marginales sont à rechercher sur le bord radial de la tête des 2^{e} et 3^{e} métacarpiens.

B: Échographie

Les lésions élémentaires à rechercher sont :

- un épanchement articulaire ;
- des synovites : épaississement hypoéchogène de la synoviale. Le doppler énergie permet d'en évaluer le degré de vascularisation ;
- des ténosynovites : épaississement hypoéchogène de la gaine, avec ou sans signal doppler et épanchement liquidien associé ;
- des érosions osseuses : irrégularités de la corticale intra-articulaire.

Son accès facile, la possibilité d'évaluer de multiples articulations et son excellente performance dans la détection des synovites, ténosynovites et de certaines érosions font de l'échographie l'examen de première intention après les radiographies. Elle joue un rôle majeur pour le suivi de la maladie et l'évaluation de la réponse thérapeutique.

C: IRM

Les lésions élémentaires à rechercher sont :

- un épanchement articulaire : en hyposignal T1, hypersignal T2 ;
- une synovite : synoviale épaissie en hyposignal T1, hypersignal T2 avec une prise de contraste en T1 après injection de produit de contraste ;
- des érosions : zone d'interruption corticale bien visible en T1 ;
- une ostéite (œdème osseux) : anomalies de signal en hyposignal T1, en hypersignal T2, avec une prise de contraste en T1 après injection de la moelle osseuse.

C'est la seule technique qui permet d'objectiver l'œdème osseux. En pratique clinique, elle est demandée en cas de doute persistant après l'échographie.

Pointsclés

- La polyarthrite rhumatoïde se caractérise par l'atteinte bilatérale et symétrique des articulations du squelette appendiculaire (poignets, mains, avant-pieds).
- La radiographie est réalisée en première intention.
- L'échographie et l'IRM sont des examens de seconde intention.

Chapitre 82: Prothèses et ostéosynthèses

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

34 Douleur aiguë postopératoire.
56 Raideur articulaire.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
67 Douleurs articulaires.
68 Boiterie.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
87 Grosse jambe rouge aiguë.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 362 – Prothèses et ostéosynthèses

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Connaître la définition d'une ostéosynthèse, d'une prothèse*
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiologie de la consolidation osseuse normale et pathologique*
B	Prise en charge	Connaître les complications des ostéosynthèses*
A	Identifier une urgence	Savoir rechercher les complications urgentes des ostéosynthèses (clinique, biologie, indication d'imagerie)
B	Prise en charge	Connaître les complications des prothèses*
A	Prise en charge	Savoir rechercher les complications urgentes des prothèses (clinique, biologie, indication d'imagerie)

I: Généralités

A: Prothèse articulaire



Une prothèse articulaire est un dispositif interne qui a pour but de remplacer l'articulation native et de restaurer un fonctionnement optimal.

Les principales complications des prothèses articulaires sont la fracture, la luxation et le descellement (septique ou non).

B: Ostéosynthèse

Une ostéosynthèse est la restauration des rapports anatomiques d'un os à l'aide de matériel orthopédique (vis, plaques, clous), afin de permettre la consolidation osseuse.

Les principales complications des ostéosynthèses sont la fracture, l'infection et la pseudarthrose (absence de consolidation malgré l'ostéosynthèse).

La douleur en regard du matériel prothétique ou d'ostéosynthèse ne doit pas être banalisée. Elle peut apparaître en postopératoire immédiat ou à distance.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

- La **radiographie** est l'examen de première intention. Les radiographies doivent être reproductibles pour permettre une comparaison correcte des clichés lors du suivi et ainsi la détection précoce des complications (figures 82.1 et 82.2).

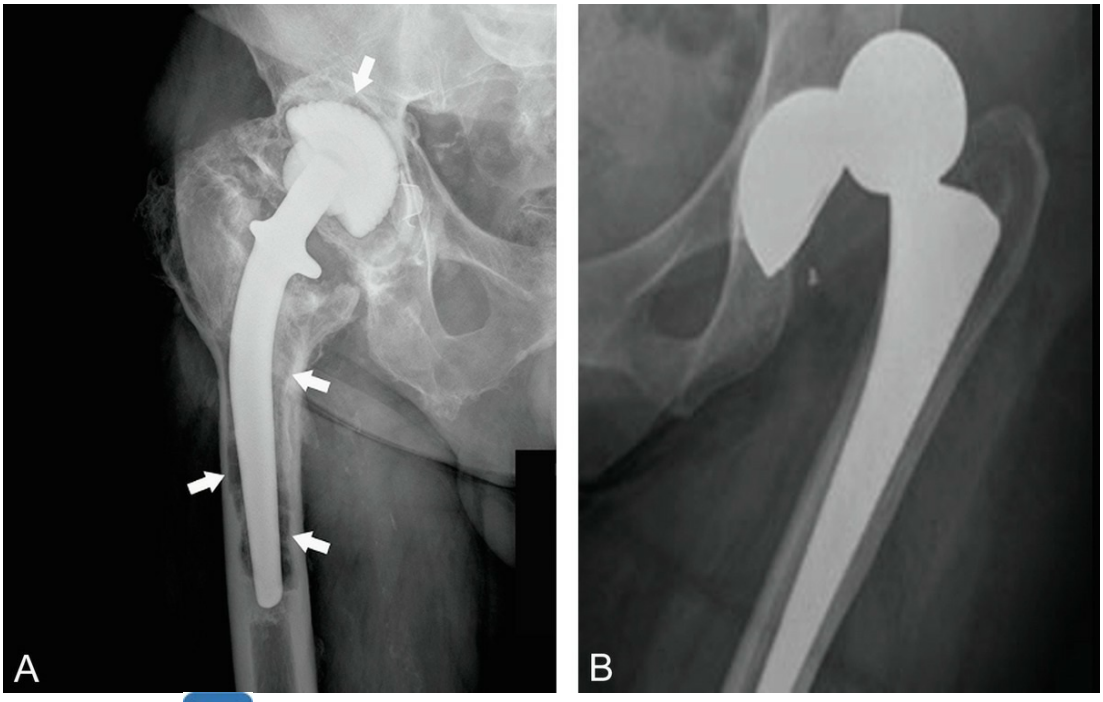


FIG. 82.1 B **Complication des prothèses.**(**A**) Descellement de la tige fémorale et de la pièce acétabulaire d'une prothèse totale de hanche : radiographie de la hanche droite de face montrant des liserés clairs aux interfaces os/prothèse (flèches). (**B**) Luxation d'une prothèse totale de hanche gauche. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

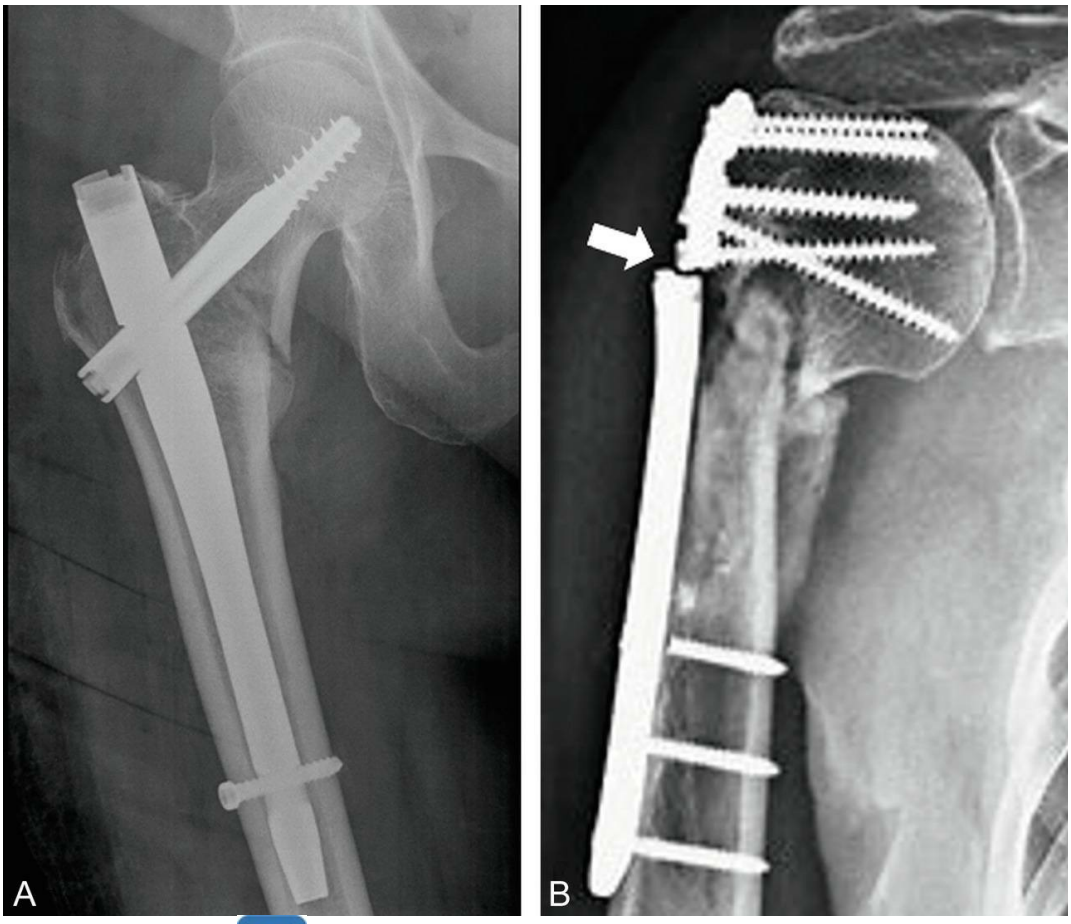


FIG. 82.2 B **Ostéosynthèses.**(**A**) Ostéosynthèse d'une fracture pertrochantérienne par un clou gamma. Radiographie de la hanche droite de face réalisée après intervention, sans signe de complication immédiate. (**B**) Pseudarthrose d'une fracture du col chirurgical de l'humérus droit avec fracture de la plaque vissée. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- Le scanner :
  - est réalisé en cas de doute sur les radiographies de descellement ou de fracture ;
  - est également l'examen de référence en cas de prothèse douloureuse sans explication radiographique ;
  - B permet l'analyse fine des interfaces os/ciment ou os/prothèse. Le protocole doit être optimisé pour limiter les artéfacts, et faire notamment appel à l'imagerie spectrale avec acquisition multiénergie avec des algorithmes de reconstruction (MAR, *Metal Artefact Reduction*) ;
  - A est également l'examen de référence pour les mesures d'orientation du matériel prothétique.
- L'échographie est indiquée pour la recherche de collection périprothétique en cas de suspicion d'infection.

- B L'IRM n'est pas réalisée en routine. Cet examen peut permettre une analyse osseuse et des parties molles mais il demande un protocole adapté (séquences spécifiques).
- A Une scintigraphie osseuse est indiquée en cas de prothèse douloureuse, sans argument étiologique radiographique (figure 82.3). La scintigraphie osseuse n'est en effet pas artéfactée par le matériel prothétique articulaire. Elle peut être couplée à une scintigraphie aux polynucléaires marqués plus spécifique des infections.



FIG. 82.3 B **Scintigraphie osseuse d'un descellement de prothèse totale de hanche gauche.** Clichés tardifs en coupes coronales TEMP (**A**) et TEMP-TDM (**B**) mettant en évidence une hyperfixation périprothétique diffuse de la pièce fémorale associée à une apposition périostée (flèche) sur la coupe TDM axiale (**C**), en faveur d'un descellement. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie

A: Radiographie standard

Elle permet le diagnostic :

- d'une luxation : perte des rapports normaux entre les surfaces articulaires ;
- d'un descellement non septique : liséré clair périprothétique de 2 mm et plus, régulier, ou déplacement manifeste des pièces prothétiques (cf. figure 82.1) ;
- d'un descellement septique : ostéolyse périprothétique avec un liseré périprothétique irrégulier, des appositions périostées, un épanchement articulaire ou des collections péri-articulaires.

B: Échographie

Elle permet le diagnostic de collection périprothétique, hypoéchogène, en faveur d'un abcès ou d'épanchement articulaire.

C: Scintigraphie osseuse

- B Une hyperfixation périprothétique intense oriente sur le site du descellement (septique ou non) (cf. figure 82.3).
- Une hyperfixation focalisée oriente vers un éventuel foyer de fracture.

Pointsclés

- Les principales complications des prothèses articulaires sont la fracture, la luxation et le descellement, septique ou non septique.
- Les principales complications des ostéosynthèses sont la fracture, l'infection et la pseudarthrose.
- Dans ces deux situations, la radiographie standard est toujours réalisée en première intention.
- Un scanner est réalisé en cas de doute sur un descellement ou une fracture sur les radiographies.
- L'échographie est indiquée pour la recherche de collection périprothétique en cas de suspicion d'infection.
- L'IRM n'est pas réalisée en routine.
- Une scintigraphie osseuse est indiquée en cas de prothèse douloureuse sans argument étiologique radiographique, pour localiser un éventuel site de descellement.

Chapitre 83: Ostéoporose

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

27 Chute de la personne âgée.
36 Douleur de la région lombaire.
65 Déformation rachidienne.
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
175 Traumatisme rachidien.
228 Découverte d'une anomalie osseuse ou articulaire à l'examen d'imagerie médicale.
277 Consultation de suivi d'un patient présentant une lombalgie aiguë ou chronique.
306 Dépistage et prévention ostéoporose.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 128 – Ostéopathies fragilisantes

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition de l'ostéoporose (densitométrique et fractures)*	Définition OMS
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie des fractures ostéoporotiques*	Connaître le sex-ratio
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie de l'ostéoporose primitive*	Carence œstrogénique, héritabilité et activités en charge, DMO, vieillissement et antécédents de

			fractures Hyperparathyroïdie secondaire
A	Étiologie	Connaître les causes d'ostéoporose primitive et secondaire*	
A	Diagnostic positif	Connaître les indications de l'ostéodensitométrie et des autres examens d'imagerie	
A	Diagnostic positif	Connaître le bilan biologique de première intention*	
A	Prise en charge	Connaître les différentes mesures hygiéno-diététiques*	
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement médicamenteux d'une ostéoporose*	
B	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie en radiographie d'une fracture ostéoporotique	
A	Contenu multimédia	Exemple d'ostéoporose avec fracture vertébrale sur une radiographie	
B	Contenu multimédia	Exemple d'ostéoporose avec fracture vertébrale sur une IRM	
A	Définition	Définition de l'ostéomalacie*	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques et biologiques devant faire évoquer le diagnostic d'ostéomalacie*	

I: Généralités

A L'ostéoporose est définie comme une anomalie diffuse du squelette caractérisée par une faible masse osseuse et une altération de la microarchitecture du tissu osseux, qui prédispose à un risque accru de fracture.

Selon l'OMS, l'ostéoporose est définie par une densité minérale osseuse basse, inférieure à 2,5 DS par rapport au pic de masse osseuse (*T-score* ≤ – 2,5) au niveau des sites rachis lombaire et/ou hanche (hanche totale), mesurée en absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA), méthode de référence, appliquée à une population de femmes ménopausées caucasiennes.

Pour autant, presque la moitié des patients ayant des fractures par fragilité n'ont pas d'ostéoporose densitométrique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'ostéoporose est évoquée lors de la survenue d'une fracture à basse énergie en présence de facteurs de risque cliniques.

Le but de l'imagerie est :

- de faire le diagnostic positif de la fracture (poignet, vertèbre, extrémité supérieure du fémur ou de l'humérus, côtes…) ;
- de confirmer sa nature par insuffisance osseuse et ainsi éliminer une fracture pathologique d'origine tumorale (myélome ou métastase, voire tumeur vertébrale primitive) ou infectieuse (spondylite) ou ostéomalacique ;
- de la dater, la prise en charge étant différente si la fracture est récente.

Pour les vertèbres, la détection de la fracture (**utiliser le terme de fracture et non celui de tassement,qui est ambigu**) se fait par des radiographies de face et de profil du rachis.

Une IRM est indiquée :

- en cas de doute diagnostique (tassement bénin versus malin) ;
- devant des signes neurologiques ;
- ou lorsque le caractère récent d'une ou de plusieurs fractures vertébrales doit être démontré (lorsqu'une vertébroplastie est envisagée, par exemple). La scintigraphie permet également de dater la fracture.

Devant une ou plusieurs fractures d'allure ostéoporotique avec une hypertransparence osseuse en radiographie, il faut éliminer les causes d'ostéoporose secondaire (hyperparathyroïdie, mastocytose…) et les diagnostics différentiels que sont l'ostéomalacie et le myélome (+++).

III: Sémiologie

A: Radiographies de face et de profil de la colonne

- B C'est l'examen de première intention.
- Les éléments sémiologiques d'une fracture vertébrale sont :
  – la perte de parallélisme des plateaux vertébraux (figure 83.1) ; il existe trois types de déformation des corps vertébraux : cunéiforme (diminution de hauteur de la partie antérieure du corps vertébral, le plus souvent au rachis thoracique), concave ou biconcave (fracture de la portion centrale du corps vertébral, le plus souvent au rachis lombaire) ou en galette (perte de hauteur globale du corps vertébral) ;

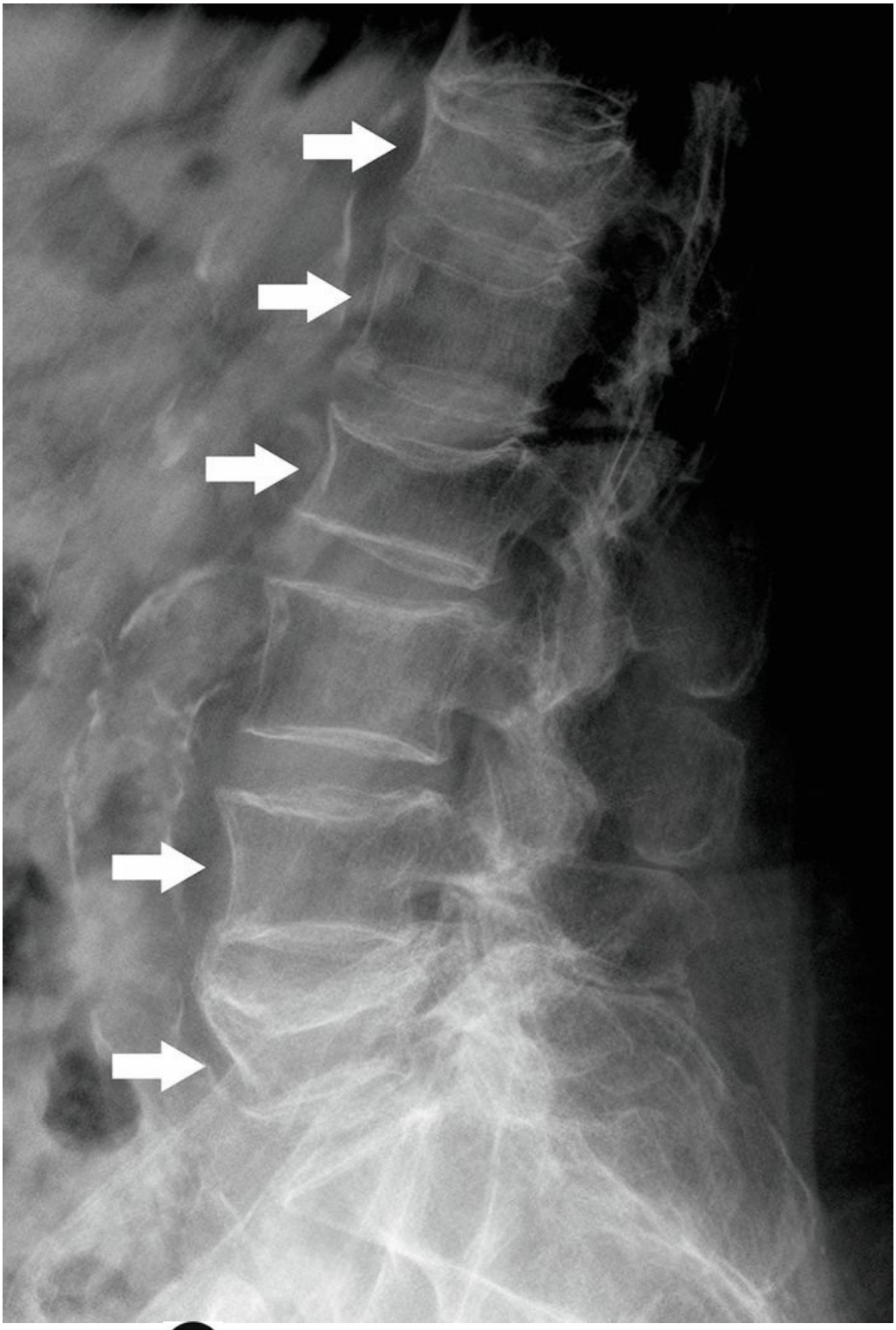


FIG. 83.1 A **Radiographie (profil) du rachis lombaire.** Déminéralisation diffuse des corps vertébraux. Multiples fractures vertébrales avec perte de parallélisme des plateaux vertébraux (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  - la sévérité du tassement selon l'importance de la perte de hauteur vertébrale (grades de sévérité : 15–25 %, 25–40 %, plus de 40 %).
- En faveur de l'origine porotique du tassement, on recherchera :
  - la raréfaction osseuse diffuse et homogène du rachis avec des corticales très fines ;
  - des fractures vertébrales souvent multiples, de sévérité variable ;
  - la localisation de la ou des fractures sous le niveau de T5, préférentiellement à la charnière thoracolombaire ;
  - la déformation symétrique du corps vertébral sur le cliché de face ;
  - le recul du coin postéro-supérieur ou inférieur mais pas de bombement du mur postérieur ;
  - l'absence d'ostéolyse du corps vertébral ;
  - l'absence d'ostéolyse de l'arc postérieur.

L'absence de lyse visible sur la radiographie n'élimine pas une localisation secondaire, notamment un myélome.

B: IRM

Les principaux critères en IRM en faveur d'un tassement ostéoporotique récent sont (figure 83.2) :

- la présence d'un œdème du corps vetébral (hyposignal T1, hypersignal T2 avec homogénéisation du signal sur les séquences T1 avec injection de gadolinium), qui est évocateur du caractère récent d'une fracture. Ces anomalies de signal sont le plus souvent en bande sous le plateau fracturé ;
- un recul du coin postéro-supérieur ou inférieur ;
- une infiltration paravertébrale ou épidurale absente ou discrète ;
- l'absence d'atteinte de l'arc postérieur ;
- l'absence de masse dans les parties molles paravertébrales ;
- la présence d'autres fractures vertébrales anciennes (perte de hauteur du corps vertébral avec un signal normal).

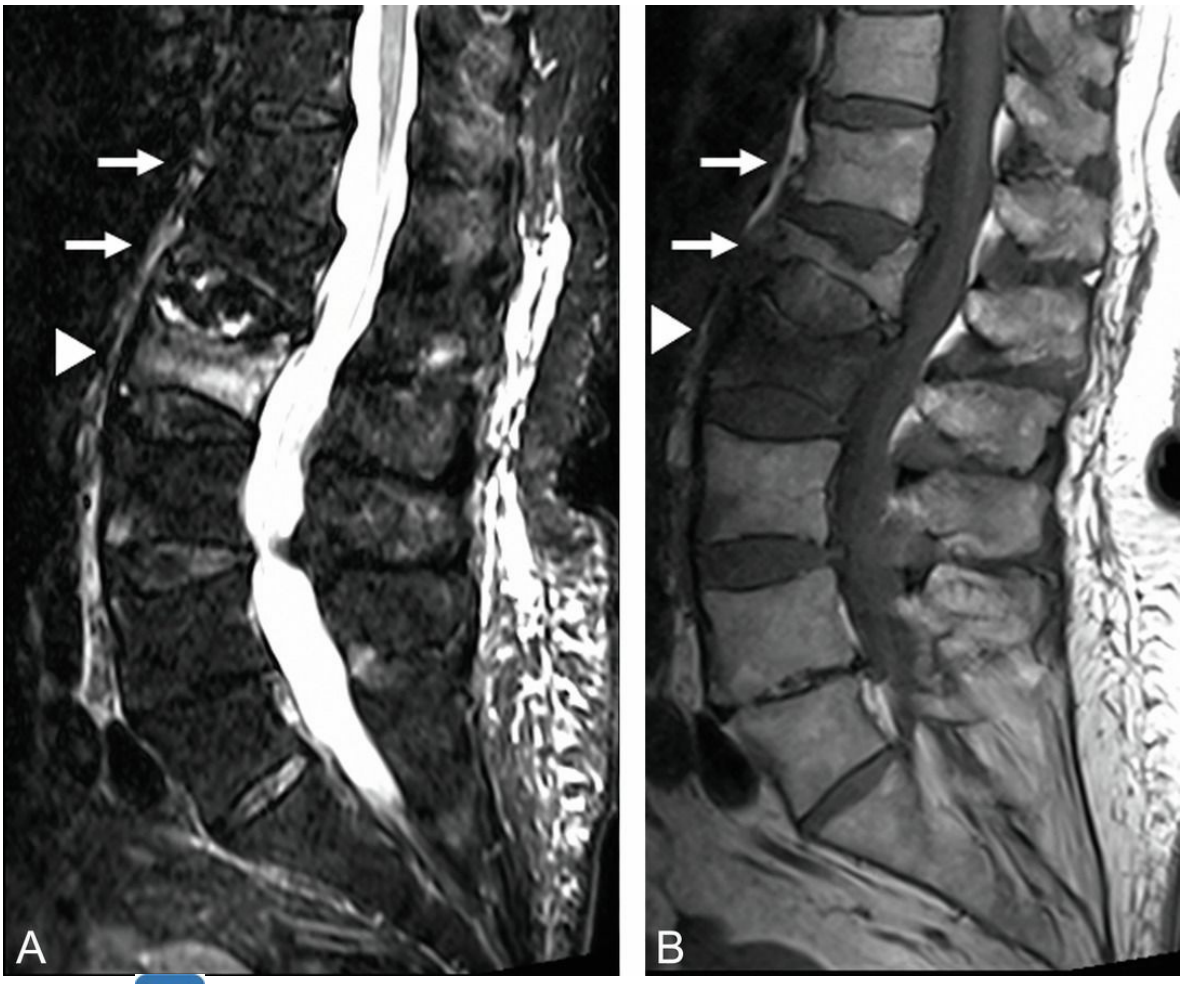


FIG. 83.2 B **IRM du rachis lombaire en STIR (A) et T1 (B) dans un plan sagittal.L'IRM met en évidence deux fractures porotiques anciennes des vertèbres T12 et L1 (flèches) et une fracture vertébrale récente de L2 (tête de flèche), comme le montre un signal œdémateux du corps vertébral en hyposignal T1 et en hypersignal STIR.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Une fracture très récente peut se présenter sans perte de hauteur, avec seulement un œdème visible en IRM, qui est donc plus sensible que la radiographie.

C: Scintigraphie

La scintigraphie est indiquée si le contexte clinique fait craindre une fracture tumorale ou s'il est nécessaire de montrer le caractère récent de la fracture (IRM contre-indiquée, par exemple).

D: Radiologie interventionnelle

En cas de fracture récente et dans un but antalgique, une vertébroplastie (une injection de ciment dans le corps vertébral) peut être réalisée sous contrôle radioscopique ou scanner.

Pointsclés

- L'ostéoporose est évoquée en présence de facteurs de risque cliniques, lors de la survenue d'une fracture à basse énergie, et confirmée en DXA.
- La radiographie est réalisée en première intention ; elle peut être complétée par une IRM.
- En cas de fracture récente et dans un but antalgique, le radiologue interventionnel peut réaliser une vertébroplastie sous contrôle radioscopique ou scanner.

Chapitre 84: Spondylarthrite

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

56 Raideur articulaire.
67 Douleurs articulaires.
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
277 Consultation de suivi d'un patient présentant une lombalgie aiguë ou chronique.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 197 – Spondylarthrite inflammatoire

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition et description des spondyloarthrites*	
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie*	
B	Éléments physiopathologiques	Rôle du terrain génétique : le gène HLA-B27*	Connaître l'existence du lien fort avec le HLA-B27 et sa prévalence
B	Éléments physiopathologiques	Enthèse et enthésopathie inflammatoire (enthésite)*	
B	Diagnostic positif	Signes articulaires et périarticulaires*	Savoir reconnaître les manifestations cliniques : syndrome articulaire périphérique, syndrome pelvirachidien, atteinte enthésopathique périphérique
B	Diagnostic positif	Signes extra-articulaires*	Savoir reconnaître les manifestations cliniques
B	Diagnostic positif	Connaître les critères cliniques, biologiques et	Connaître les critères de classification ASAS 2009

		radiologiques	
B	Diagnostic positif	Différents types de spondyloarthrites*	
A	Contenu multimédia	Photographie d'une dactylite*	Savoir reconnaître une dactylite
A	Contenu multimédia	Radiographie du rachis	Savoir reconnaître un syndesmophyte
B	Contenu multimédia	Radiographie du bassin	Savoir reconnaître une coxite (cliché de De Sèze)
A	Examens complémentaires	Utilisation rationnelle des examens biologiques et d'imagerie	CRP, HLA-B27
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge pharmacologique et non pharmacologique*	Anti-inflammatoires non stéroïdiens, traitements de fond, rééducation fonctionnelle
B	Suivi et/ou pronostic	Pronostic à long terme*	Connaître les complications potentielles

I: Généralités

A Les spondyloarthrites (la spondylarthrite ankylosante, le rhumatisme psoriasique, les arthrites réactionnelles, les arthrites associées aux maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, et les spondyloarthrites indifférenciées) constituent un groupe de rhumatismes inflammatoires chroniques ayant des manifestations cliniques communes et un terrain génétique particulier.

La spondylarthrite ankylosante est l'entité la plus caractéristique et la plus grave ; elle touche préférentiellement l'homme jeune entre 15 et 30 ans. Elle affecte surtout le squelette axial, principalement la charnière thoracolombaire et les articulations sacro-iliaques. C'est une maladie de l'enthèse définie par l'insertion sur l'os des ligaments, des disques intervertébraux, capsules, tendons, muscles. L'enthèse est le siège d'une inflammation (enthésite), à laquelle succède une érosion, puis une reconstruction osseuse (syndesmophytes notamment) qui progressivement évolue vers l'ankylose.

Il peut y avoir également des arthrites périphériques associées.

Un terrain génétique (HLA-B27) est retrouvé dans 90 % des formes axiales et 60 % des formes avec atteinte périphérique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Les spondyloarthrites associent à des degrés divers un syndrome pelvirachidien (rachis et sacro-iliaques), un syndrome articulaire périphérique, un syndrome enthésopathique et un syndrome extra-articulaire (psoriasis, entérocolopathie…).

Des critères diagnostiques (cliniques, biologiques et d'imagerie) ontété établis. Les critères ASAS (2009) sont les plus récents. Les critères d'imagerie reposent sur l'existence d'une sacro-iliite radiographique ou magnétique.

Les **radiographies standards** du rachis entier (de face et de profil) et des articulations sacro-iliaques sont l'examen de première intention. Des radiographies normales n'excluent pas le diagnostic ; elles peuvent rester normales les premiers mois, voire les premières années. Les radiographies détectent les atteintes structurales (érosions, syndesmophytes, ankylose) mais pas les atteintes inflammatoires pré-érosives.

L'**IRM** de la colonne lombaire et des articulations sacro-iliaques permet la détection précoce des atteintes inflammatoires initiales (enthésites et ostéites), alors que les érosions ne sont pas encore visibles. Elle permet un diagnostic précoce avec des conséquences thérapeutiques immédiates.

III: Sémiologie

A: Radiographies

A Les radiographies n'objectivent que l'atteinte structurale tardive de l'articulation, c'est-à-dire plusieurs années après l'inflammation détectable en IRM.

B À l'étage rachidien, les lésions débutent typiquement à la charnière lombosacrée. Les signes radiographiques sont :

- une spondylite de Romanus : il s'agit d'une résorption osseuse du rebord antérieur et antérolatéral des corps vertébraux responsable, sur le cliché de profil, d'une perte de leurs concavités antérieures physiologiques, ce qui leur confère un aspect « carré » ;
- des syndesmophytes, qui sont des ponts osseux entre deux vertèbres, en périphérie du disque intervertébral, fins, verticaux à ne pas confondre avec les ostéophytes (épais, de direction essentiellement horizontale) ;
- des ponts osseux complets entre les vertèbres, qui peuvent conduire à une « colonne bambou » (figure 84.1) ;

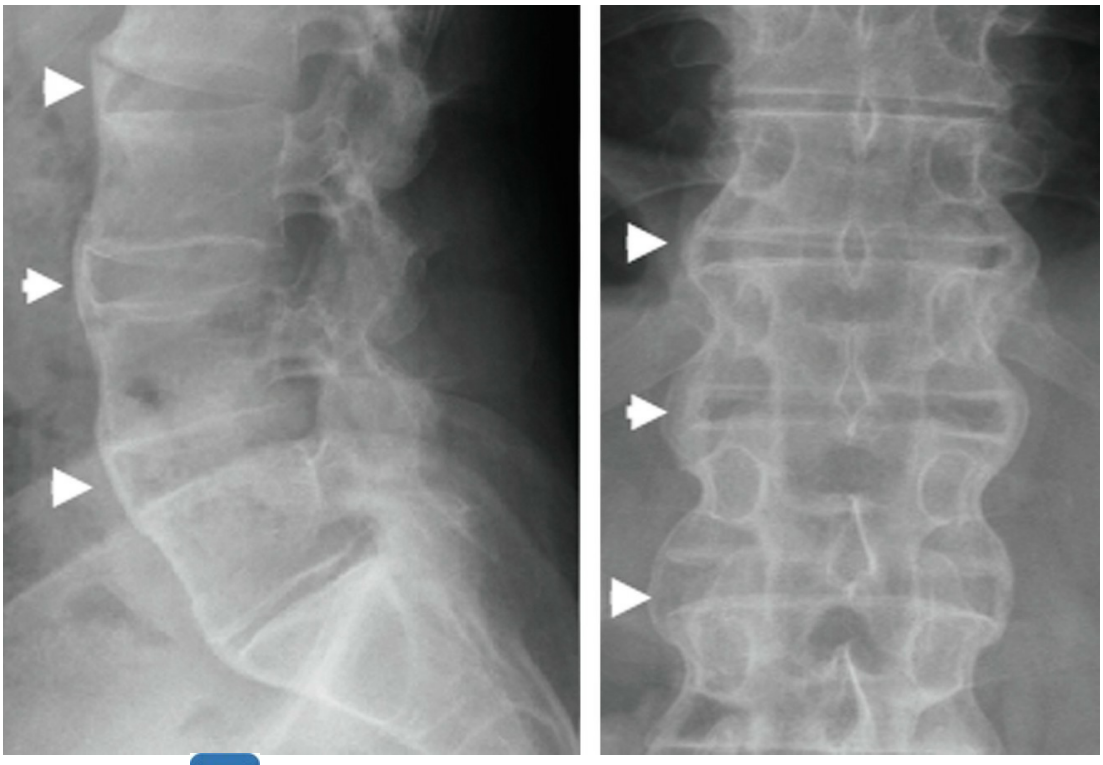


FIG. 84.1 B **Spondylarthrite ankylosante en phase avancée.** Radiographies de face et de profil du rachis lombaire avec syndesmophytes réalisant des ponts

osseux entre les corps vertébraux (têtes de flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- des érosions des coins vertébraux et des berges articulaires ;
- des ossifications ligamentaires postérieures dans les formes évoluées (ligaments supra- et inter-épineux) donnant l'image de rail central de face.

Elles montrent aux articulations sacro-iliaques :

- un effacement des corticales des berges articulaires donnant un aspect de pseudo-élargissement des interlignes ;
- des érosions mal limitées donnant un aspect irrégulier aux berges dit en « timbre-poste » ;
- une condensation de l'os sous-chondral ;
- une ankylose au stade tardif : disparition des interlignes avec des ponts osseux complets entre les berges.

Ces anomalies prédominent sur la berge iliaque.

B: Scanner

B Il objective mieux les lésions structurales des articulations sacro-iliaques que les radiographies mais il ne montre pas l'œdème osseux. Son indication est limitée à la recherche des érosions s'il y a un doute sur les radiographies ou pour caractériser un hypersignal T2 œdémateux en IRM d'étendue ou de topographie pouvant faire évoquer un diagnostic différentiel (arthrose sacro-iliaque).

C: IRM (figure 84.2)

L'analyse des articulations sacro-iliaques et du rachis en IRM a pour but la détection des lésions inflammatoires et structurales, qui peuvent être associées à des degrés divers.

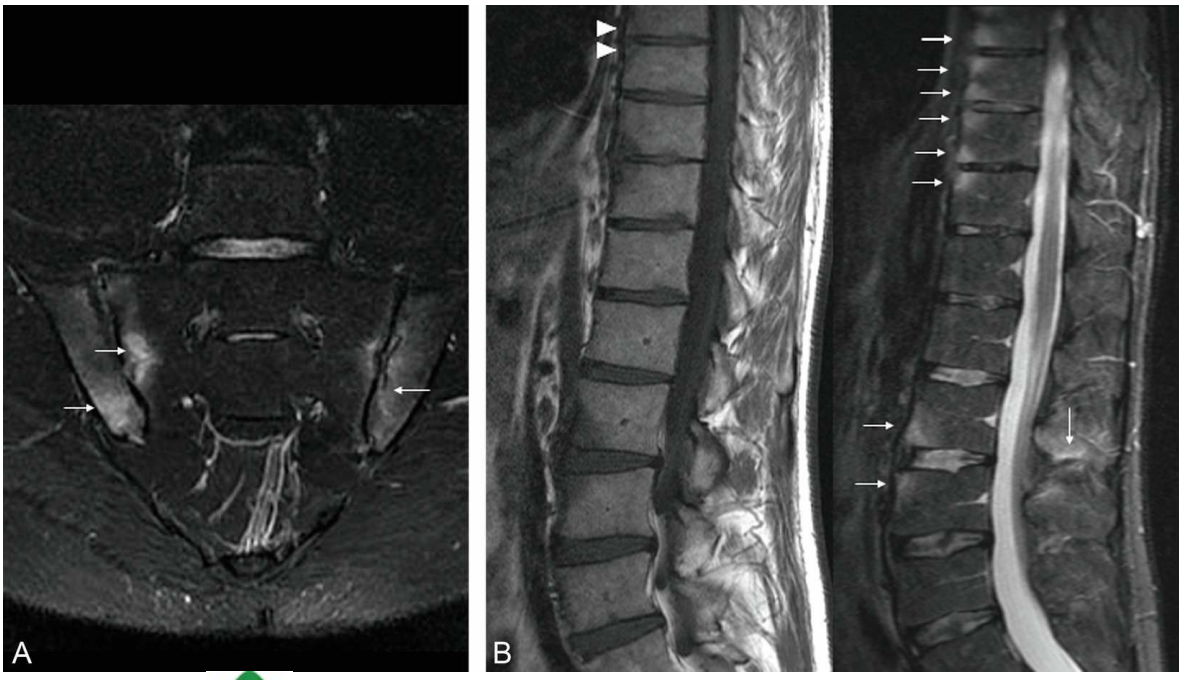


FIG. 84.2 **Spondylarthrite ankylosante.** IRM des articulations sacro-iliaques (coupe coronale STIR) et du rachis thoracolombaires (coupe sagittale T1 et STIR) montrant un œdème (flèches) des berges des articulations sacro-iliaques, de plusieurs coins vertébraux antérieurs et d'un ligament inter-épineux. Notez la présence de coins vertébraux graisseux (têtes de flèche) témoignant de la conversion graisseuse de lésions préalablement inflammatoires. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Les signes d'activité d'une sacro-iliite sont un œdème osseux (en hypersignal STIR ou T2 Fat Sat) visible sur au moins deux coupes contiguës des berges sacro-iliaques. Ces anomalies peuvent prédominer sur l'une ou l'autre de ces berges (habituellement la berge iliaque) et être diffuses, plurifocales ou focales. L'IRM montre aussi les lésions structurales : une sclérose sous-chondrale (en hyposignal T1 et T2), des érosions, des plages d'involution graisseuse sous-chondrales séquellaires (en hypersignal T1 et T2, en hyposignal sur les séquences avec saturation du signal de la graisse) et une ankylose sacro-iliaque.

Sur le rachis, les signes recherchés sont :

- une ostéite des coins vertébraux antérieurs ou, moins souvent, postérieurs (hyposignal T1, hypersignal T2) ;
- des coins vertébraux graisseux (hypersignal T1, hypersignal T2) témoignant de la conversion graisseuse des lésions préalablement inflammatoires ;
- une atteinte œdémateuse des structures postérieures : articulations costovertébrales, costotransversaires, zygapophysaires, processus épineux, ligaments supra-épineux et inter-épineux.

Des foyers en hypersignal T2 dans les zones d'enthèse s'observent aussi dans l'arthrose discovertébrale et sacro-iliaque. C'est leur multiplicité et les différences d'âge de constitution des foyers qui en font des éléments du diagnostic positif de spondylarthrite (et le patient jeune, les rachialgies d'horaire inflammatoire).

D: Scintigraphie osseuse

B La scintigraphie osseuse permet l'exploration de l'ensemble du squelette avec mise en évidence d'hyperfixations articulaires ou des enthèses traduisant des lésions évolutives (figure 84.3).

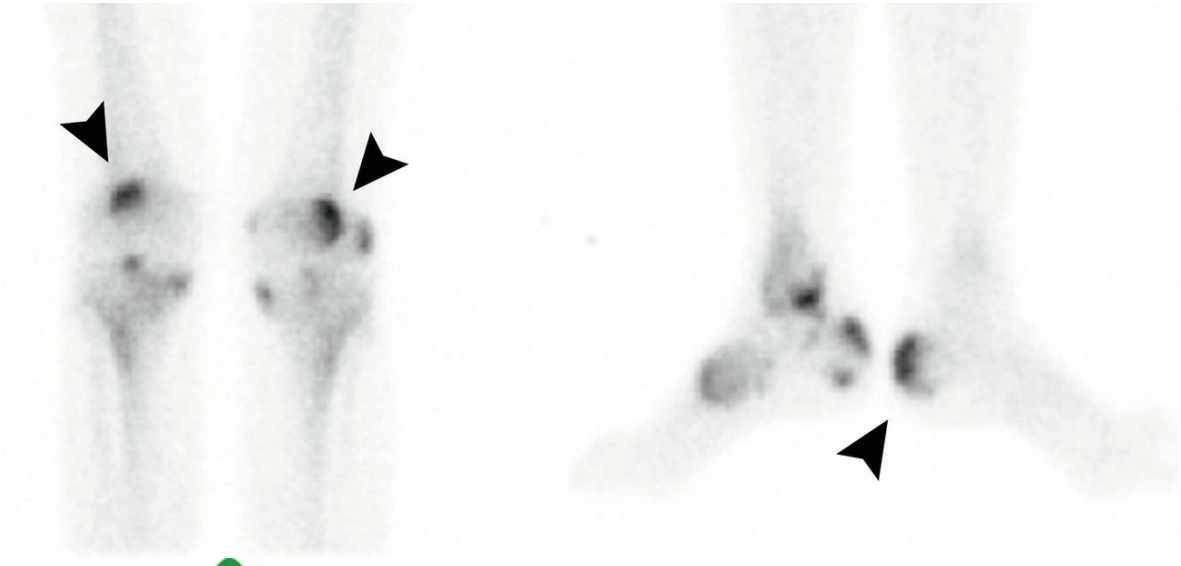


FIG. 84.3 C **Spondylarthrite ankylosante.**Scintigraphie osseuse, clichés statiques tardifs centrés sur les genoux de face et les pieds de profil. Mise en évidence d'hyperfixations des genoux et des pieds en regard d'insertions tendineuses (têtes de flèche) en faveur de lésions osseuses actives de la spondylarthrite ankylosante connue. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Les spondyloarthrites associent à des degrés divers un syndrome pelvirachidien (rachis et sacro-iliaques), un syndrome articulaire périphérique et un syndrome extra-articulaire (psoriasis, entérocolopathie…).
- Les explorations en imagerie ont pour objectifs d'étayer ces différents syndromes et d'établir des critères de classification.
- La détection de lésions œdémateuses en IRM permet une prise en charge thérapeutique précoce avant l'apparition de lésions structurales.

Chapitre 85: Syndrome douloureux régional complexe et ostéonécrose

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie du syndrome douloureux régional complexe

Situations de départ

15 Anomalies de couleur des extrémités.
34 Douleur aiguë post-opératoire.
54 Œdème localisé ou diffus.
56 Raideur articulaire.
67 Douleurs articulaires.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 199 – Syndrome douloureux régional complexe (anciennement algodystrophie)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Terminologie et définition*	Définitions
B	Prévalence, épidémiologie	Prévalence et physiopathologie du SDRC*	Quelques chiffres concernant la prévalence du SDRC
A	Principales étiologies	Connaître les facteurs favorisants*	
A	Diagnostic positif	Connaître la démarche diagnostique devant une suspicion de SDRC	Diagnostic clinique
B	Diagnostic positif	Connaître les différentes formes cliniques*	Grandes formes cliniques (froide et chaude)

B	Examens complémentaires	Connaître les examens d'imagerie à demander devant une suspicion de SDRC	Radiographies (en première intention, obligatoires) ; IRM et scintigraphie osseuse sont les examens de référence après les radiographies
B	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge d'un SDRC*	Principes et traitements de première intention

I: Généralités

A Le syndrome douloureux régional complexe de type 1 (SDRC), anciennement nommé algoneurodystrophie, est une entité clinique définie par un syndrome douloureux paraissant disproportionné par rapport à l'évolution attendue du facteur déclenchant. Le SDRC 1 est le plus souvent idiopathique (60 %), même si, parfois, un facteur favorisant est retrouvé (traumatisme mineur, chirurgie, diabète, prise de phénobarbital). On décrit habituellement trois phases : une phase chaude, une phase froide puis la guérison. L'évolution est spontanément favorable mais peut être très prolongée (6 à 24 mois).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Le diagnostic de SDRC 1 est fondamentalement clinique et s'appuie sur les critères de Budapest. En cas d'atypie ou d'incertitude clinique, les radiographies sont l'examen de première intention, réalisées de principe devant des douleurs articulaires ; elles peuvent être normales à la phase initiale (premières semaines). Une radiographie normale n'élimine pas le diagnostic mais élimine les diagnostics différentiels en vérifiant l'absence d'érosion, de pincement articulaire, de lyse osseuse.

L'IRM et la scintigraphie osseuse aux 99mTc-bisphosphonates sont des examens de seconde intention. Ils seront demandés devant un tableau clinique atypique afin d'éliminer les diagnostics différentiels que sont les fractures ostéoporotiques et l'ostéonécrose aseptique. L'ostéonécrose est une nécrose avasculaire de l'os sous-chondral des épiphyses dont la localisation la plus fréquente est la tête fémorale (cf. encadré).

L'IRM montre des anomalies de la capsule, des ligaments et/ou un œdème de la moelle osseuse.

L'asymétrie de fixation à la scintigraphie osseuse est l'élément caractéristique. Elle est précoce (précède les signes radiographiques), souvent locorégionale avec une « extension » aux articulations de voisinage, et elle est marquée au temps précoce (vasculaire) et au temps tardif (osseux).

III: Sémiologie du syndrome douloureux régional complexe

A: Radiographies

Elles sont normales à la phase initiale.
Les signes recherchés sont :

- une déminéralisation épiphysaire (figure 85.1) initialement trabéculaire, le plus souvent de topographie sous-chondrale ou prenant un aspect hétérogène, moucheté et pommelé, caractéristique pour les articulations distales ;



FIG. 85.1 B **Radiographies.**(**A**) SDRC 1 de la hanche gauche. Radiographie du bassin de face montrant une déminéralisation de la tête fémorale gauche (flèches) sans pincement de l'interligne. (**B**) SDRC 1 de l'épaule gauche. Radiographies de face de l'épaule montrant une déminéralisation pommelée de topographie sous-chondrale. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- un aspect normal de l'interligne articulaire (à la différence des arthrites).

La déminéralisation n'est pas un signe spécifique. Elle peut aussi s'observer lors d'une immobilisation prolongée ou en cas d'arthrite.

B: IRM

Elle montre un œdème de la moelle osseuse (figure 85.2) (en hyposignal T1, hypersignal T2 avec une prise de contraste après injection de gadolinium) de topographie sous-chondrale, de contours mal limités ; un épaississement et une infiltration œdémateuse de la capsule et des ligaments péricapsulaires. Des microfractures trabéculaires et un épanchement articulaire réactionnel sont fréquemment associés.

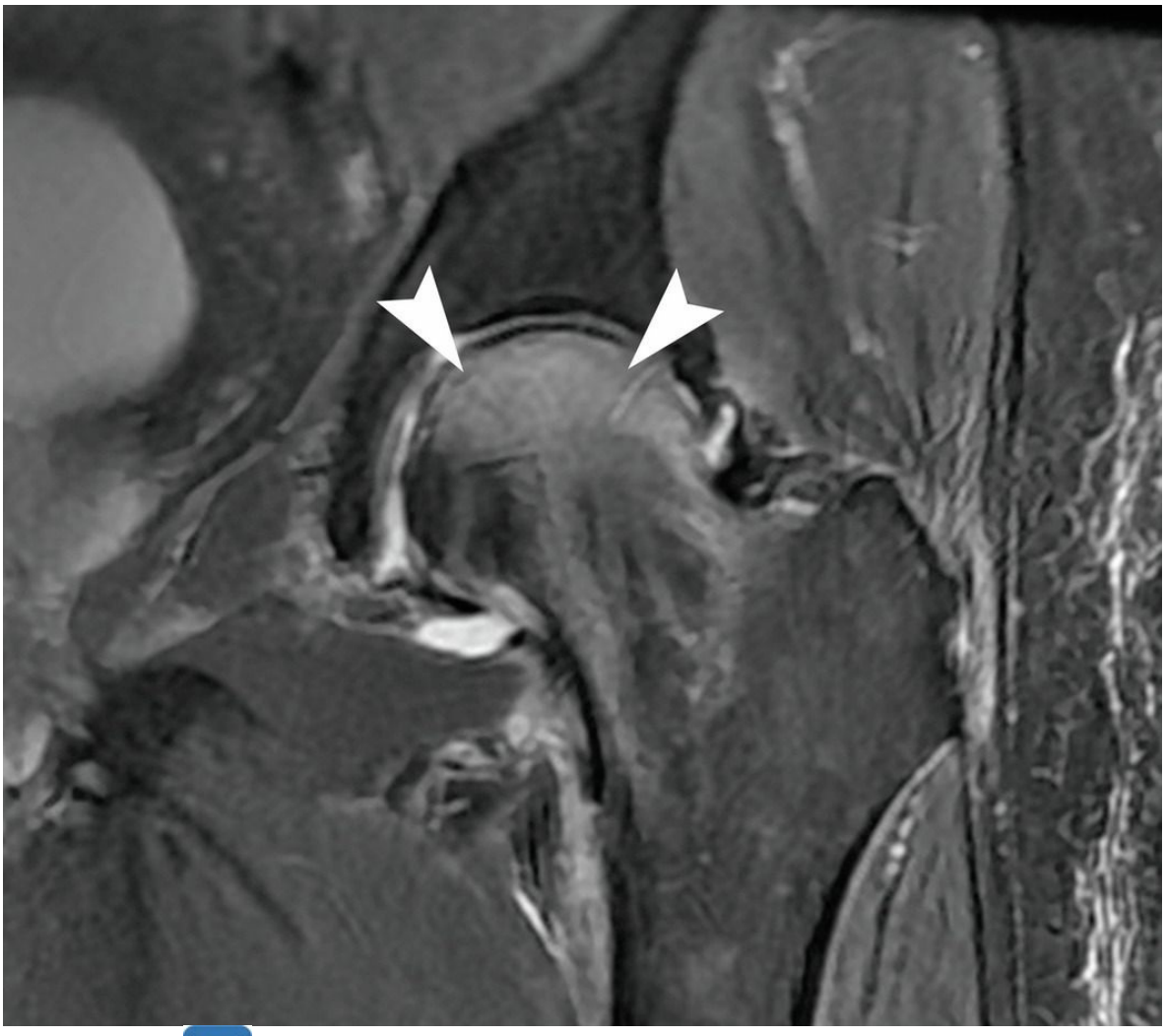
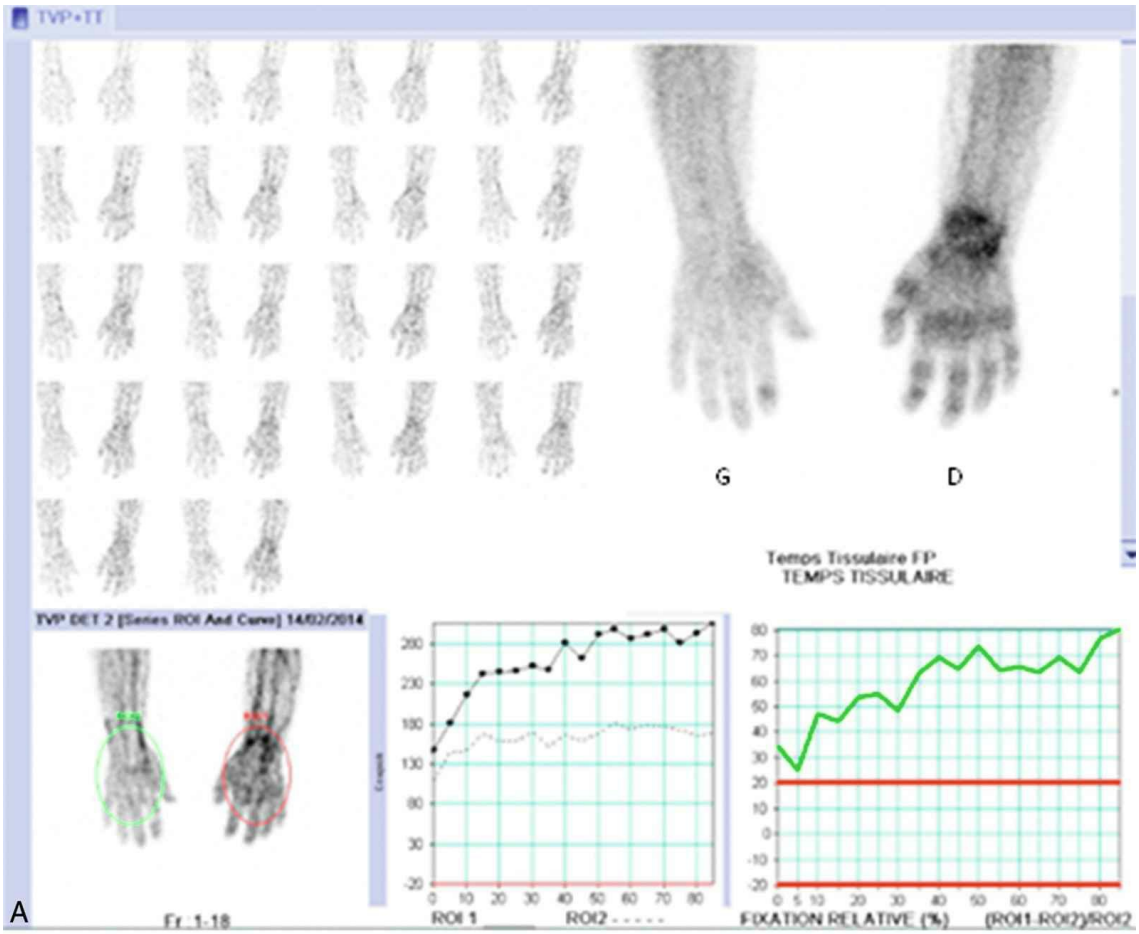


FIG. 85.2 B **SDRC 1 de la hanche gauche.**IRM de la hanche gauche (coupe frontale pondérée T2) montrant un œdème de la tête fémorale gauche (têtes de flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Scintigraphie

Les anomalies de fixation (hypo- ou hyperfixation) orientent vers une forme « froide » ou « chaude » (figure 85.3). La positivité sur les différents temps d'acquisition scintigraphiques (précoces et/ou tardifs) permet de confirmer le caractère évolutif ou non de l'algodystrophie.


TVP+TT
G
D
Temps Tissulaire FP
TEMPS TISSULAIRE
TVP DET 2 [Series ROI And Curve] 14/02/2014
Fr 1-18
ROI 1
ROI2
FIXATION RELATIVE (%)
(ROI1-ROI2)/ROI2
A

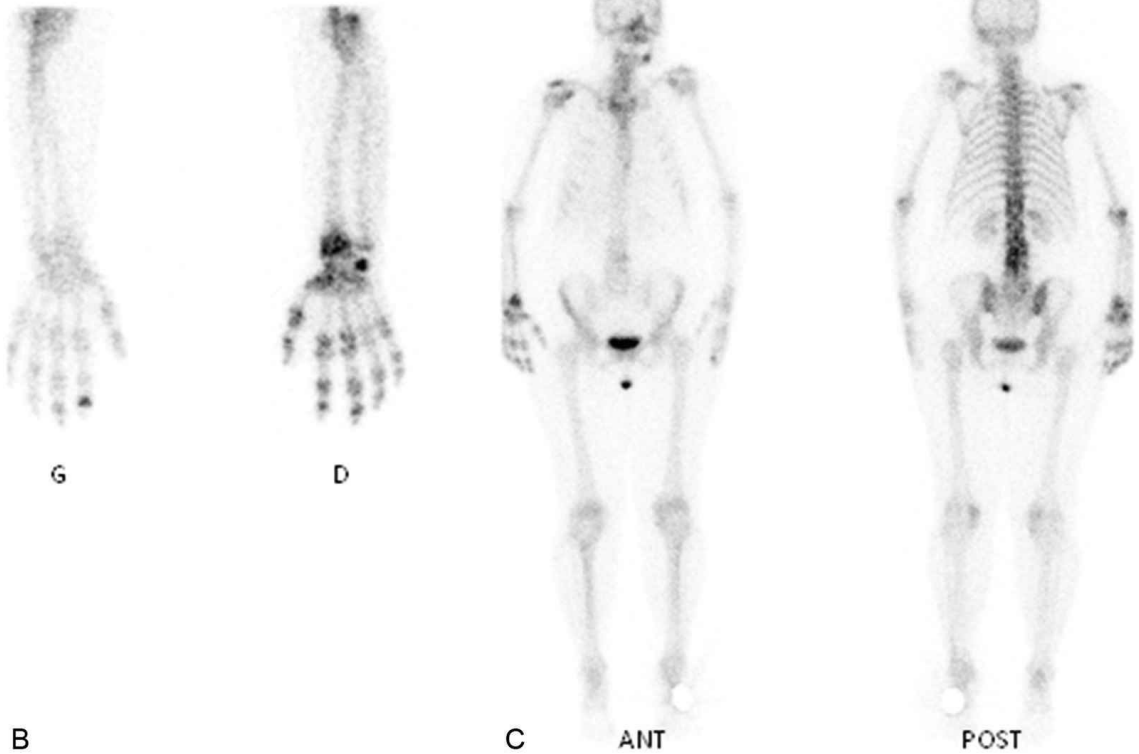

G
D
B
C
ANT
POST

FIG. 85.3 B **SDRC 1 du membre supérieur droit dans une forme « chaude » et évolutive.**Scintigraphie osseuse comprenant un temps précoce (vasculaire et tissulaire) avec hypercaptation du traceur en regard des articulations du poignet et de la main droite (**A**) associée à une hyperfixation de l'épaule et du coude homolatéraux aux temps tardifs sur le cliché centré (**B**) et le balayage « corps entier » (**C**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Ostéonécrose

B Nécrose d'un fragment de tissu osseux due à un défaut de vascularisation.

- Radiographies :
  - initialement normales ;
  - après quelques semaines, visualisation du foyer de nécrose avec une condensation en bande en périphérie de la zone nécrosée (liseré périphérique) (figure 85.4) ; la déminéralisation sous-jacente peut donner un aspect en « coquille d'œuf » ;

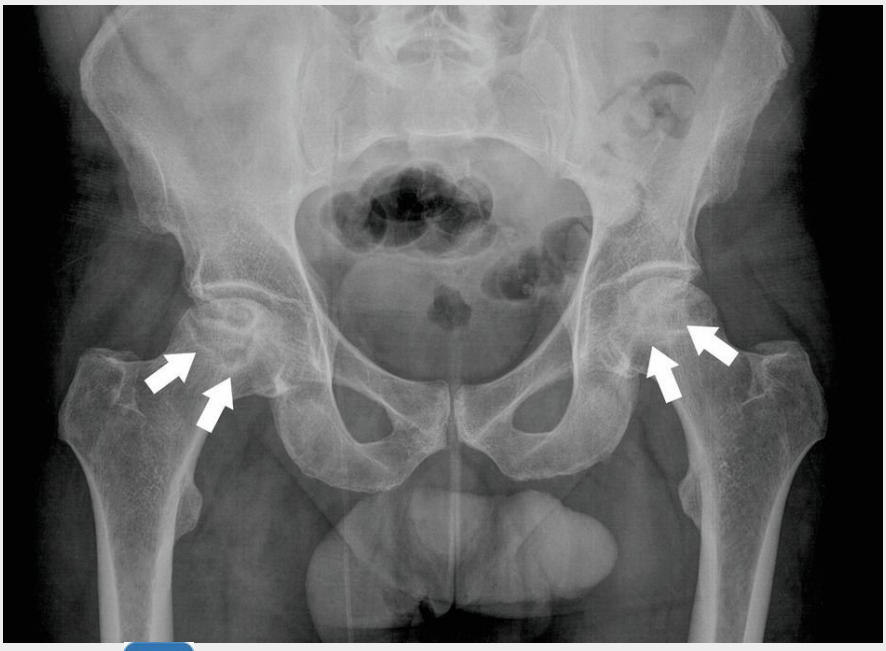


FIG. 85.4 B **Ostéonécrose bilatérale des têtes fémorales.**Radiographie du bassin de face montrant des liserés de sclérose (flèches) en périphérie des zones nécrosées avec une perte de sphéricité de la tête fémorale déjà visible à droite. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  - impaction du foyer de nécrose avec perte de sphéricité de la tête fémorale ;
  - puis apparition d'une arthrose secondaire.
- IRM :

– phase initiale : œdème osseux avec un aspect similaire à l'algodystrophie : hyposignal T1 et hypersignal T2 ;
– phase d'état : liséré de nécrose caractéristique, visible en hyposignal T1 et hyposignal T2.

- Scintigraphie osseuse : hypofixation du foyer de nécrose associée à une hyperfixation périphérique traduisant la reconstruction osseuse (figure 85.5).

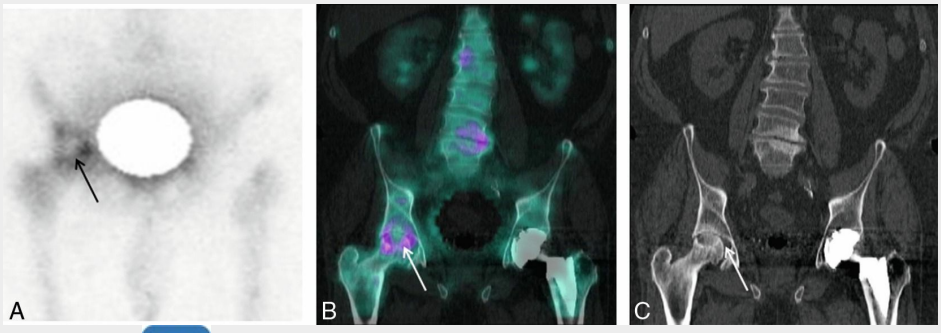


FIG. 85.5 B **Ostéonécrose de la tête fémorale droite.** Scintigraphie osseuse : hyperfixation en « cocarde » de la tête fémorale droite sur les images TEMP (**A**), TEMP-TDM (**B**) en coupes coronales correspondant à une image en « coquille d'œuf » sur l'image TDM (**C**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'IRM et la scintigraphie montrent des signes de nécrose bien avant la radiographie.

Pointsclés

- Le diagnostic de SDRC 1 est clinique.
- Les radiographies sont normales à la phase initiale.
- L'IRM et la scintigraphie osseuse sont des examens de seconde intention devant un tableau clinique atypique, afin d'éliminer un diagnostic différentiel.

Chapitre 86: Traumatisme du rachis

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.
175 Traumatisme rachidien.
176 Traumatisme sévère.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 334 – Prise en charge immédiate pré-hospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez (…) un traumatisé du rachis

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Fracture du rachis, atteinte médullaire associée*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les conséquences hémodynamiques et ventilatoires de l'atteinte médullaire selon le niveau lésionnel*	
A	Identifier une urgence	Connaître les symptômes devant faire suspecter une lésion médullaire*	Syndrome lésionnel, syndrome sous-lésionnel
A	Prise en charge	Connaître les indications et les modalités des principes d'immobilisation*	
A	Examens complémentaires	Connaître les indications d'imagerie devant un traumatisé du rachis ou vertébromédullaire	Places respectives de la tomodensitométrie et de l'IRM et précautions à prendre
B	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge des traumatismes du rachis*	Remplissage vasculaire, vasopresseurs, indication de ventilation mécanique, chirurgie, non-indication de la corticothérapie

I: Généralités

A Dans un contexte de traumatisme rachidien isolé ou survenant chez un patient polytraumatisé, l'objectif de l'imagerie est la description de la fracture afin de ne pas méconnaître une lésion instable dont la prise en charge est chirurgicale, pour prévenir la survenue de lésions médullaires irréversibles. Une lésion est dite instable si, dans les conditions d'utilisation normale, le rachis ne peut plus maintenir des rapports normaux sans risque d'irritation ou de complication médullaire.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Radiographie

La radiographie n'est pas indiquée dans les traumatismes mineurs à titre systématique. Sa sensibilité est trop faible (autour de 50 %) pour en faire un outil de dépistage.

B: Scanner

Le **scanner** est l'examen de première intention pour l'exploration d'un traumatisme rachidien. Sa sensibilité et sa valeur prédictive négative sont alors proches de 100 %. Son accessibilité en fait un outil de choix en urgence.

En cas de rachialgie après un traumatisme rachidien non pénétrant, dans le contexte de l'urgence, l'imagerie est indiquée :

- chez les patients instables ou présentant des troubles de conscience ou des signes neurologiques ;
- **au rachis cervical** si elle est préconisée par l'une des deux règles de prescription clinique *National Emergency X-Radiography Utilization Study* (NEXUS) ou *Canadian C-Spine* ;
- chez les sujets de 65 ans ou plus ;
- en cas de rachis ankylosé (spondyloarthrite ankylosante, hyperostose, etc.).

C: IRM

Dans un contexte de traumatisme rachidien, si le scanner est l'examen de choix pour le bilan des lésions osseuses, l'IRM est la technique de référence pour l'exploration des lésions discoligamentaires.

Devant un déficit neurologique, l'IRM est indiscutable si elle ne retarde pas la prise en charge thérapeutique du patient. Elle pourra être discutée devant la suspicion de lésion ligamentaire non déficitaire afin de ne pas méconnaître une lésion instable, nécessitant une prise en charge thérapeutique spécifique.

III: Sémiologie

A: Lésions discovertébrales

B La description des fractures vertébrales utilise des classifications fondées sur une description anatomique et sur l'analyse des mécanismes lésionnels.

La classification de Magerl, ou AO Classification, est la classification la plus utilisée (figure 86.1). Elle décrit les fractures selon le mécanisme lésionnel et distingue trois types de fractures : A : en compression ; B : en distraction ; C : en rotation. C'est une classification pronostique par ordre de sévérité croissante.

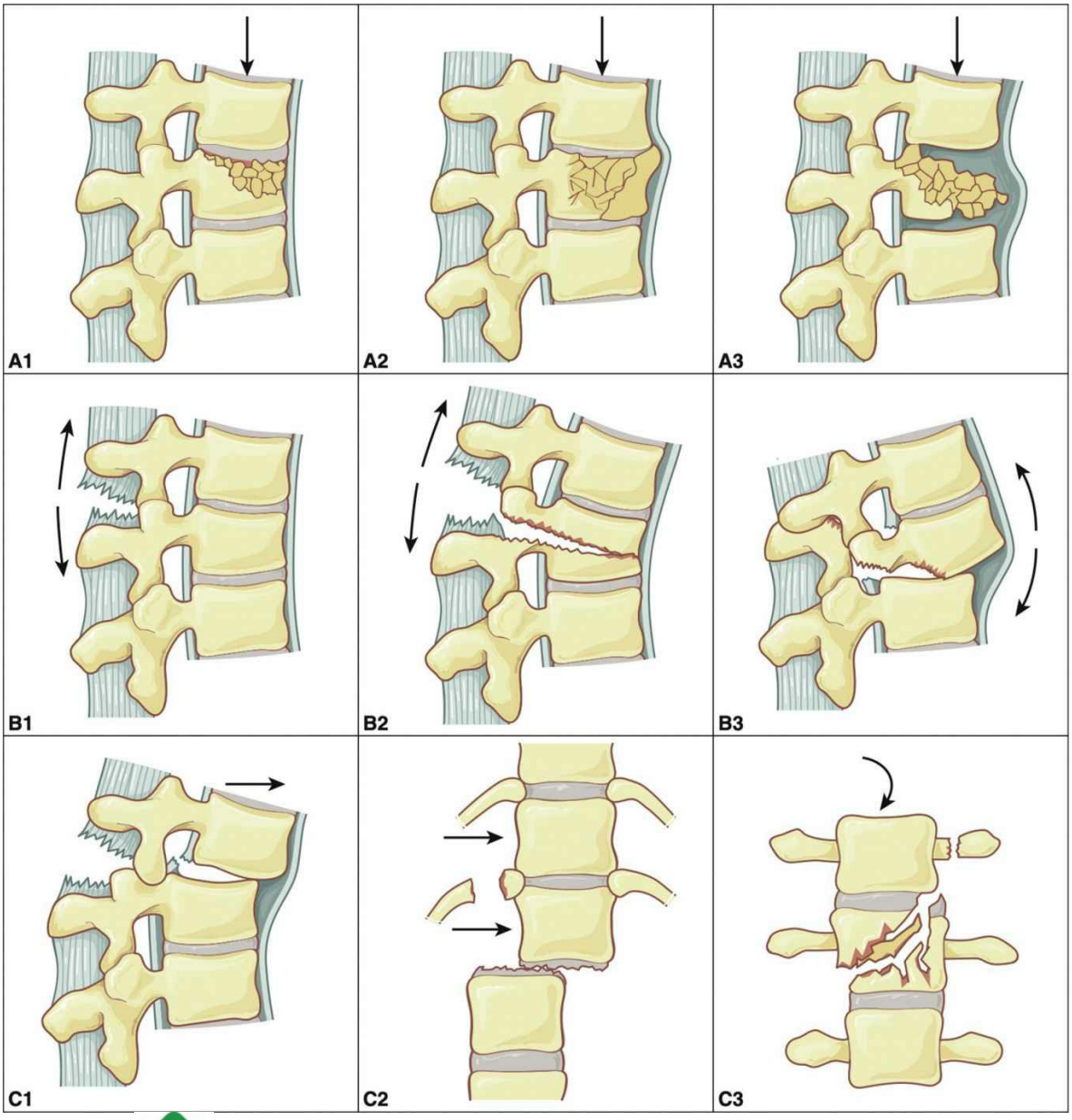


FIG. 86.1 C **Classification Magerl-AO.** (Illustration réalisée par Carole Fumat, d'après Magerl F, et al. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J 1994 ;3(4):184–201.)

La classification TLICS (*Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score*) a pour objectif de proposer un algorithme décisionnel à partir de trois critères : la morphologie de la fracture, l'atteinte du complexe ligamentaire postérieur et le statut neurologique. Le complexe ligamentaire postérieur est défini par les ligaments jaunes, les ligaments inter-épineux, les ligaments supra-épineux et les capsules des articulations zygapophysaires.

C On recherche des signes de lésion du complexe ligamentaire postérieur en

scanner, prédictifs d'instabilité (figure 86.2) :

- augmentation de la distance inter-facettaire ;
- augmentation de la distance inter-épineuse (> 7 mm) ;
- augmentation de 2 mm de l'espace inter-lamaire ;
- fracture du processus épineux ;
- subluxation du corps vertébral de plus de 2 mm par rapport aux vertèbres adjacentes.

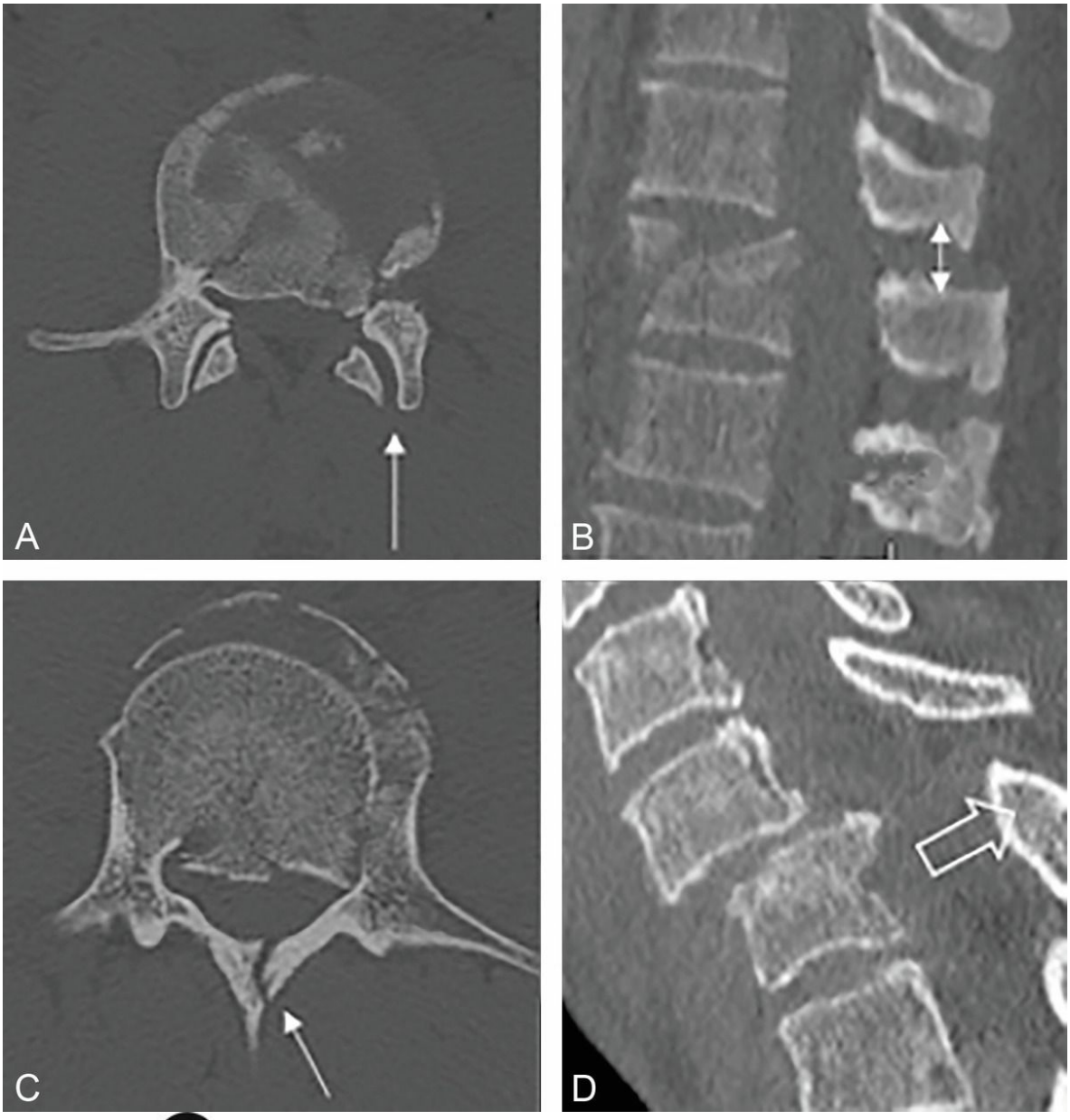


FIG. 86.2 **A** **Scanner montrant des signes indirects de lésions du complexe ligamentaire postérieur : diastasis articulaire postérieur (A), diastasis inter-épineux (B), fracture du processus épineux (C), subluxation du corps vertébral de plus de 2 mm (D).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Lésions médullaires

L'IRM recherche une contusion médullaire, qui se traduit par un élargissement fusiforme lié à un œdème (hypo-intense en T1 et hyperintense en T2) souvent associé des remaniements hémorragiques hypo-intenses en écho de gradient (figure 86.3).

L'importance des remaniements hémorragiques est corrélée à la gravité du tableau clinique initial et est de pronostic défavorable. Elle précisera la nature de la compression qui pourra être osseuse, hématique ou discale.



FIG. 86.3 B **IRM (coupe sagittale T2).Réalisée après ostéosynthèse d'une fracture instable de C5, montrant une contusion médullaire en hypersignal T2 (flèche large), qui explique la tétraplégie post-traumatique.**Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- Lorsqu'une imagerie est indiquée, dans un contexte de rachis traumatique, le scanner est l'examen de première intention.
- L'IRM est incontournable en urgence dans le rachis neurologique si elle ne retarde pas la prise en charge thérapeutique du patient.

Référence

Haute Autorité de Santé. Cervicalgie après un traumatisme cervical non pénétrant chez l'adulte. Novembre https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-11/app_356_fiche_pertinence:imagerie_cervicalgie_post_trauma_mel 2020.

Chapitre 87: Tumeurs primitives des os

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
228 Découverte d'une anomalie osseuse et articulaire à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 307 – Tumeurs des os primitives et secondaires

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Connaître les différentes familles de tumeurs osseuses (primitive, secondaire)*
B	Diagnostic positif	Connaître les circonstances de découverte, les manifestations cliniques et radiologiques des tumeurs osseuses
B	Examens complémentaires	Connaître le bilan biologique à pratiquer devant une suspicion de tumeur osseuse*
B	Examens complémentaires	Connaître les principaux examens d'imagerie à pratiquer devant une suspicion de tumeur osseuse
A	Prise en charge	Savoir orienter un patient vers une prise en charge spécialisée*
A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les cancers qui sont le plus fréquemment responsable des métastases osseuses et les circonstances de découverte*
B	Diagnostic positif	Connaître les principaux éléments de l'enquête étiologique devant une métastase osseuse inaugurale*

I: Généralités

A Les tumeurs osseuses primitives sont des lésions tumorales bénignes ou malignes développées à partir du tissu osseux. Il en existe de très nombreux types anatomopathologiques de pronostic différent, décrits dans la classification WHO de 2013 des tumeurs osseuses (tableau 87.1).

Tableau 87.1 Classification simplifiée des tumeurs osseuses : WHO (2013).

Tumeurs ostéoformatrices	Bénignes	Ostéome
		Ostéome ostéoïde
	Intermédiaires	Ostéoblastome
	Malignes	Ostéosarcome conventionnel, télengectasique, paraostéal
Tumeurs cartilagineuses	Bénignes	Ostéochondrome, enchondrome
	Intermédiaires	Tumeur cartilagineuse atypique, chondrosarcome de grade I
	Malignes	Chondrosarcome
Tumeurs fibreuses	Intermédiaires	Fibrome desmoplastique des os
	Malignes	Fibrosarcome osseux
Tumeurs fibrohistiocytaires	Histiocytome fibreux bénin	
	Fibrome non ossifiant	
Tumeurs riches en cellules géantes ostéoclastiques		
Tumeurs vasculaires	Bénignes	Hémangiome
	Malignes	Angiosarcome
Tumeurs graisseuses	Bénignes	Lipome
	Malignes	Liposarcome
Tumeurs d'origine indéterminée	Bénignes	Kyste osseux essentiel, dysplasie ostéofibreuse, kyste osseux anévrysmal
Sarcome d'Ewing		

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'objectif de l'imagerie est de déterminer, à partir de la description sémiologique de la lésion et en tenant compte du contexte clinique (âge du patient, antécédent et évolutivité de la lésion), le caractère quiescent ou agressif de la lésion. En dépend la conduite à tenir, qui sera toujours discutée en réunion de concertation multidisciplinaire : aucune surveillance (« don't-touch-lesion ») ; surveillance ; biopsie percutanée ou chirurgicale.

Devant la découverte d'une lésion osseuse, le bilan d'imagerie repose sur l'analyse sémiologique des données de la radiographie (souvent complétée par un scanner) et de l'IRM réalisée dans au minimum deux plans orthogonaux en pondération T1, T2 et T1 après injection de produit de contraste.

L'imagerie précise les éléments essentiels à la réflexion diagnostique :

- l'origine osseuse de la lésion ;
- sa morphologie (forme, taille, contours) ;
- sa topographie :
  - os atteint (sacrum, fémur, voûte du crâne…) ;
  - topographie dans le plan longitudinal : épiphyse, métaphyse, diaphyse ;
  - topographie dans le plan axial : lésion centrée ou excentrée, intraosseuse ou en surface de l'os ;
- sa matrice : osseuse, cartilagineuse, fibreuse, vasculaire, graisseuse ;
- des éléments en faveur d'une agressivité :
  - l'extension extraosseuse avec un envahissement des parties molles ;
  - une ostéolyse des corticales ;
  - une réaction périostée agressive.

III: Sémiologie

A: Radiographies

B La **radiographie** est l'examen de première intention devant toute lésion osseuse. Elle donne des éléments d'orientation en faveur du caractère quiescent ou agressif (tableau 87.2, figures 87.1 et 87.2).

Tableau 87.2 Caractéristiques à rechercher devant une tumeur osseuse.

	Tumeurs quiescentes	Tumeurs agressives
Contours	Nets Liseré périphérique de condensation	Mal définis, ce qui témoigne du caractère infiltrant de la tumeur
Extensions	Bien limitées	Rupture corticale Corticales perméatives Envahissement des parties molles, éléments qui témoignent du caractère expansif de la tumeur
Réaction périostée	Absente Continue Compacte	Plurilamellaire « Feu d'herbe » « Rayon de soleil » Éperon de Codman

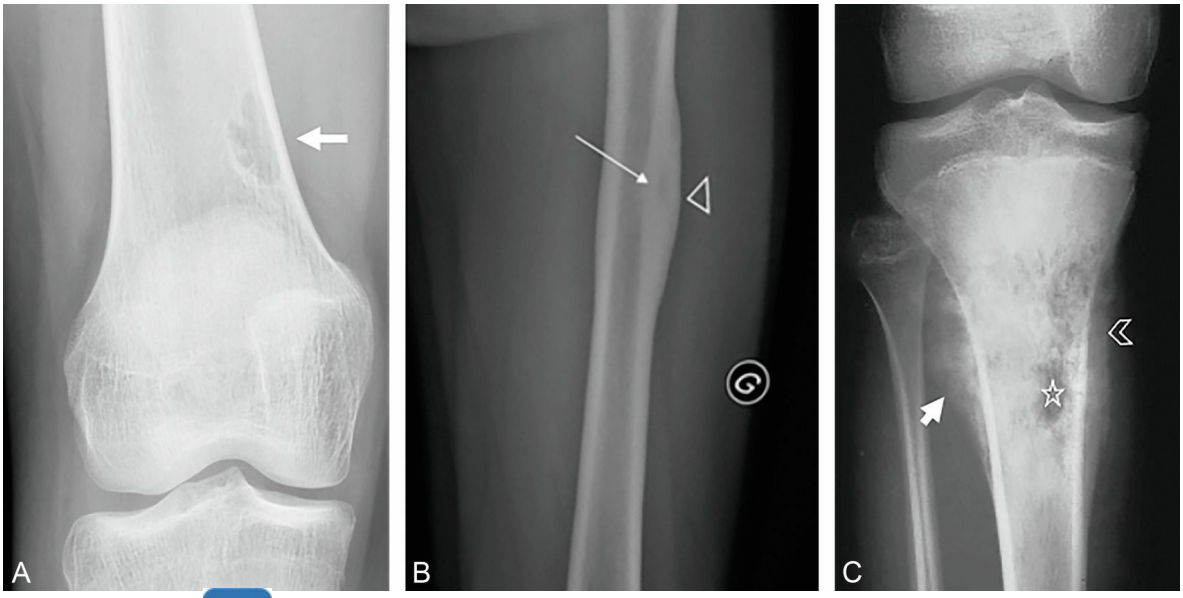


FIG. 87.1 B **Exemple de tumeurs osseuses primitives.**(**A**) Fibrome non ossifiant « don't-touch-lesion » : radiographie du fémur de face, lésion ostéolytique avec sclérose périphérique de topographie métaphysaire excentrée d'aspect multilobulée dont le grand axe est parallèle à celui de la diaphyse fémorale. Il n'y a pas d'envahissement des parties molles ni d'apposition périostée. (**B**) Ostéome ostéoïde : radiographie du fémur de face, épaississement cortical fusiforme (tête de flèche), développé dans l'axe du fémur centré par une lacune

intracorticale ovalaire appelé nidus (flèche). (**C**) Ostéosarcome : radiographie du genou de face, ostéolyse agressive perméative excentrée (étoile) de la métaphyse supérieure du tibia avec envahissement des parties molles (tête de flèche) et réaction périostée agressive en « feu d'herbe » (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 87.2 B **Chondrosarcome de l'aile iliaque gauche.**La matrice cartilagineuse est évoquée devant des calcifications arciformes visibles sur la radiographie (**A**) et le scanner (**B**) ainsi que sur l'IRM en hyposignal T1 (**C**), hypersignal T2 (**D**) avec un rehaussement en arc et anneaux sur la séquence T1 Fat Sat après injection de produit de contraste (**E**). Notez l'extension de la lésion aux parties molles endo- et exopelviennes. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Les radiographies peuvent être le seul examen à réaliser si le caractère quiescent peut être affirmé (découverte fortuite, absence d'antécédent néoplasique, image géographique cernée par un liseré de condensation net).

Toute ostéolyse ou condensation osseuse n'est pas forcément de nature tumorale : il existe de nombreuses affections non tumorales qui peuvent en être responsables, par exemple une ostéite infectieuse.

B: Scanner

Le scanner précise l'analyse sémiologique radiographique et est plus performant pour l'analyse de la nature de la matrice tumorale et de l'extension lésionnelle dans l'os et les

tissus mous. Il n'est pas systématiquement nécessaire si les clichés standards apportent ces informations.

Le scanner permet le bilan d'extension à distance (métastases pulmonaires) lors de la découverte d'une lésion maligne.

C: IRM

L'IRM permet :

- l'évaluation de l'extension intraosseuse de la tumeur (recherche de *skip*-métastases des ostéosarcomes ou des sarcomes d'Ewing, lésion tumorale à distance de la tumeur primitive au sein du même os, extension épiphysaire) ;
- l'évaluation de l'extension extraosseuse dans les parties molles et l'articulation ;
- la caractérisation de la matrice tumorale (figure 87.2).

L'IRM est indispensable avant toute biopsie en cas de suspicion de lésion agressive sur les radiographies. Elle est essentielle à la discussion thérapeutique, en particulier la planification chirurgicale.

D: Scintigraphie osseuse et TEP-TDM au ^{18}FDG

Ils ont un intérêt dans :

- le bilan d'extension initial ;
- C et le suivi thérapeutique des lésions à distance de la tumeur primitive.

Pointsclés

- La radiographie est l'examen de première intention devant toute lésion osseuse.
- Le scanner et l'IRM complètent la caractérisation sémiologique de la lésion.
- L'objectif de l'imagerie est de déterminer le caractère quiescent ou agressif de la lésion.
- La prise en charge doit être discutée en réunion de concertation multidisciplinaire.

Chapitre 88: Tumeurs secondaires des os

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 307 – Tumeurs des os primitives et secondaires

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Connaître les différentes familles de tumeurs osseuses (primitive, secondaire)*
B	Diagnostic positif	Connaître les circonstances de découverte, les manifestations cliniques et radiologiques des tumeurs osseuses
B	Examens complémentaires	Connaître le bilan biologique à pratiquer devant une suspicion de tumeur osseuse*
B	Examens complémentaires	Connaître les principaux examens d'imagerie à pratiquer devant une suspicion de tumeur osseuse
A	Prise en charge	Savoir orienter un patient vers une prise en charge spécialisée*
A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les cancers qui sont le plus fréquemment responsable des métastases osseuses et les circonstances de découverte*
B	Diagnostic positif	Connaître les principaux éléments de l'enquête étiologique devant une métastase osseuse inaugurale*

I: Généralités

A Les métastases correspondent à la dissémination hématogène de cellules tumorales à distance de la lésion tumorale primitive. Les tumeurs osseuses secondaires sont bien plus fréquentes que les tumeurs osseuses malignes primitives, surtout dans la deuxième partie de la vie.

Devant des lésions ostéolytiques multiples de l'adulte, les deux premiers diagnostics à évoquer sont des métastases osseuses et un myélome. Les cancers les plus ostéophiles sont ceux du sein, du poumon, de la prostate, du rein, de la thyroïde, de l'utérus, du rectosigmoïde et de l'œsophage.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Il existe plusieurs situations cliniques dont dépend la stratégie d'exploration en imagerie :

- le bilan local initial d'une lésion osseuse révélant une néoplasie métastatique. La stratégie est identique à celle de la découverte d'une tumeur osseuse (cf. chapitre 87) reposant sur la réalisation d'un bilan d'imagerie et d'une biopsie, qui permettent le diagnostic de localisation secondaire. Le bilan de la maladie primitive dépend de sa nature ;
- le bilan d'extension d'une néoplasie connue ou son suivi thérapeutique : la scintigraphie, le TEP ou l'IRM « corps entier » permettent de faire le bilan d'extension. Devant une lésion symptomatique chez un patient suivi pour néoplasie, des examens d'imagerie centrés seront réalisés à la recherche d'une fracture pathologique ou d'une compression radiculaire ou médullaire au rachis.

III: Sémiologie

A: Radiographies

Les métastases peuvent être ostéolytiques, ostéocondensantes ou mixtes (figure 88.1) :

- les métastases ostéolytiques sont les plus fréquentes (75 %) et surviennent en cas de cancer du poumon, du sein, du rein, de la thyroïde. Elles correspondent à des géodes radiotransparentes, arrondies, ovalaires, sans sclérose périphérique, sans réaction périostée le plus souvent, ou à des lésions à limites floues (lésions perméatives) ;
- les métastases ostéocondensantes représentent 15 % des métastases osseuses. Elles peuvent être focales, arrondies, ovalaires, de contours bien limités ou étendues en plage, aux contours plus flous. Sur le rachis, elles peuvent donner l'aspect de vertèbre ivoire (métastase essentiellement d'origine prostatique) ;
- les métastases mixtes représentent 10% des métastases osseuses.



FIG. 88.1 B **Exemple en IRM de métastases osseuses. (A) Métastases ostéolytique du corps vertébral de T12 avec envahissement des parties molles et de l'espace épidural chez un patient ayant un cancer du poumon. (B) Métastases ostéocondensantes du corps vertébral de L5 et de la partie postérieure de l'aile iliaque gauche chez un patient ayant un cancer de la prostate. (C à E) Métastase de cancer du sein dans un plan sagittal très discrètement condensante de la partie postérieure du corps vertébral de L4 (C) parfaitement visualisée en IRM en hyposignal T1 (D) et rehaussée sur la séquence T1 Fat Sat après injection de produit de contraste (E).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le mode de révélation est parfois une fracture pathologique. Classiquement, il est considéré qu'il existe un risque fracturaire lorsque 50 % de la circonférence corticale est lysée. Toute fracture avec un mécanisme à faible énergie doit faire évoquer de principe une fracture pathologique. Il faudra analyser sur les radiographies la trame osseuse autour du foyer fracturaire. Une fracture vertébrale est suspecte d'origine métastatique (ou myélomateuse) en cas d'atteinte au-dessus de T7 (proximale à T7), d'ostéolyse vertébrale trabéculaire et/ou corticale, d'envahissement tissulaire des parties molles paravertébrales ou épidurales.

B: Scanner

Le scanner permet une description sémiologique plus précise, l'évaluation de l'envahissement des parties molles et l'évaluation du risque fracturaire.

C: IRM

L'IRM est l'examen le plus performant pour la détection de l'envahissement médullaire (hyposignal T1, hypersignal T2 et rehaussement après injection de produit de contraste). Un envahissement médullaire sans ostéolyse de l'os trabéculaire ne sera pas visualisé sur des radiographies ou un scanner. Une radiographie normale n'élimine pas le diagnostic de métastase osseuse, notamment vertébrale.

Sur le rachis, l'IRM permet l'évaluation de l'envahissement épidural et du risque de compression médullaire.

D: Scintigraphie osseuse couplée à un scanner (TEMP-TDM) et/ou TEP-TDM au ^{18}FDG

Elles sont à réaliser en première intention dans le bilan d'extension initial et le C suivi thérapeutique B des tumeurs malignes secondaires ostéophiles selon leur composante condensante (scintigraphie osseuse) ou lytique (TEP). Les métastases apparaissent comme des foyers d'hyperfixation associés à d'éventuelles anomalies morphologiques (figure 88.2).

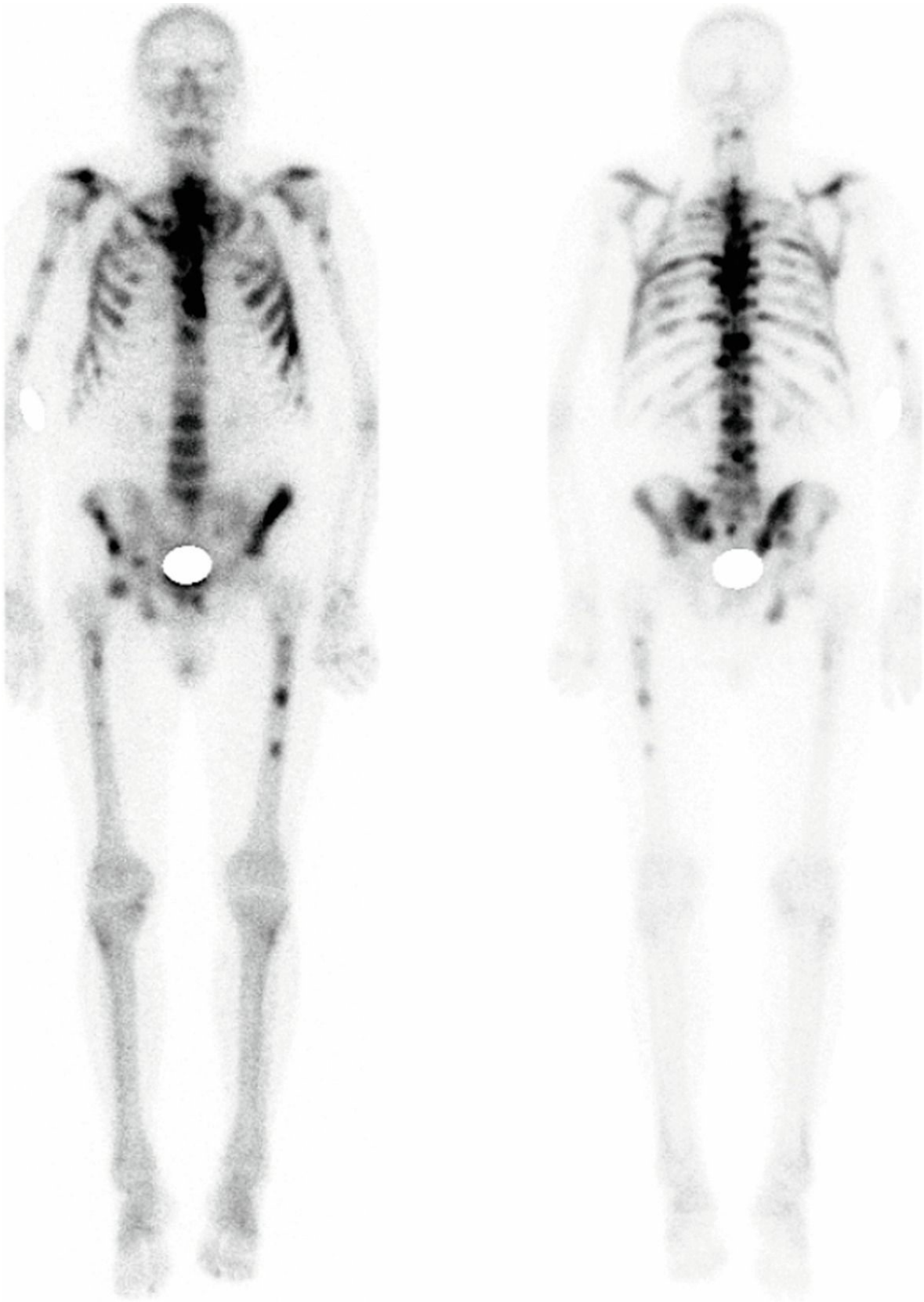


FIG. 88.2 B **Métastases osseuses d'un cancer prostatique en scintigraphie. Multiples foyers d'hyperfixation sur le squelette axial et périphérique.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Les radiographies sont les examens à réaliser en première intention pour le bilan local.
- L'IRM est à réaliser en première intention en cas de signes de compression médullaire ou radiculaire.
- La scintigraphie osseuse est réalisée pour le bilan d'extension des tumeurs ostéophiles à la recherche de lésions secondaires à composante ostéocondensante, tandis que la TEP-TDM au ^{18}FDG est privilégiée pour la recherche de lésions à composante ostéolytique.

I.9
Thorax

Chapitre 89: Radioanatomie normale

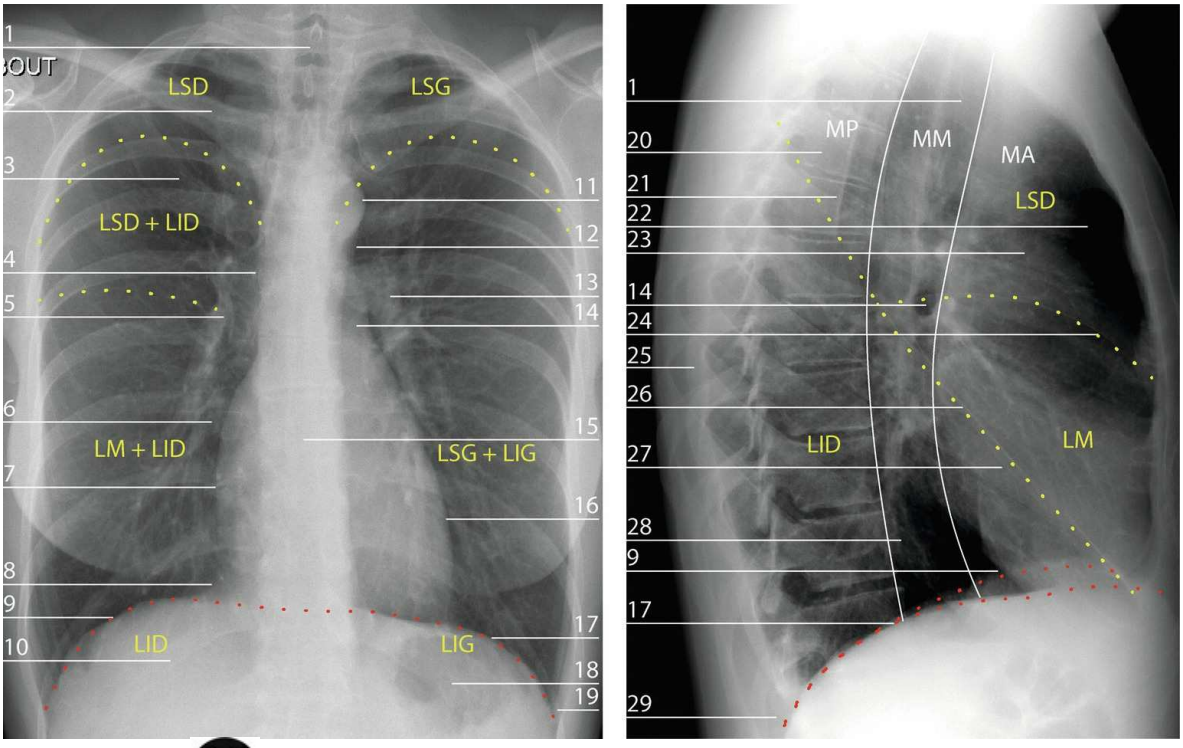


FIG. 89.1 **A** **Radiographies thoraciques de face et de profil.Les pointillés jaunes soulignent les scissures, les pointillés rouges désignent le diaphragme, les lobes pulmonaires sont indiqués en jaune, les aires médiastinales et leurs limites en blanc.1.** Trachée. **2.** Clavicule. **3.** Arc antérieur de la 2^{e} côte droite. **4.** Bronche principale droite. **5.** Hile pulmonaire droit. **6.** Veine pulmonaire inférieure droite. **7.** Atrium droit. **8.** Veine cave inférieure et angle cardiophrénique droit. **9.** Coupole diaphragmatique droite. **10.** Foie. **11.** Arc de l'aorte (segment 2). **12.** Fenêtre aortopulmonaire. **13.** Hile pulmonaire gauche (artère pulmonaire gauche) normalement au-dessus du droit. **14.** Bronche principale gauche. **15.** Rachis thoracique. **16.** Ventricule gauche. **17.** Coupole diaphragmatique gauche. **18.** Estomac. **19.** Récessus costodiaphragmatique latéral. **20.** Corps vertébral de T4. **21.** Bord de la scapula. **22.** Espace clair rétrosternal. **23.** Aorte ascendante. **24.** Petite scissure. **25.** Arc costal postérieur. **26.** Grande scissure gauche. **27.** Grande scissure droite. **28.** Œsophage thoracique. **29.** Récessus costodiaphragmatique postérieur. **LSD.** Lobe supérieur droit. **LSG.** Lobe supérieur gauche. **LID.** Lobe inférieur droit. **LM.** Lobe moyen. **LIG** Lobe inférieur gauche. **MP.** Médiastin postérieur. **MM.** Médiastin moyen. **MA.** Médiastin antérieur. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

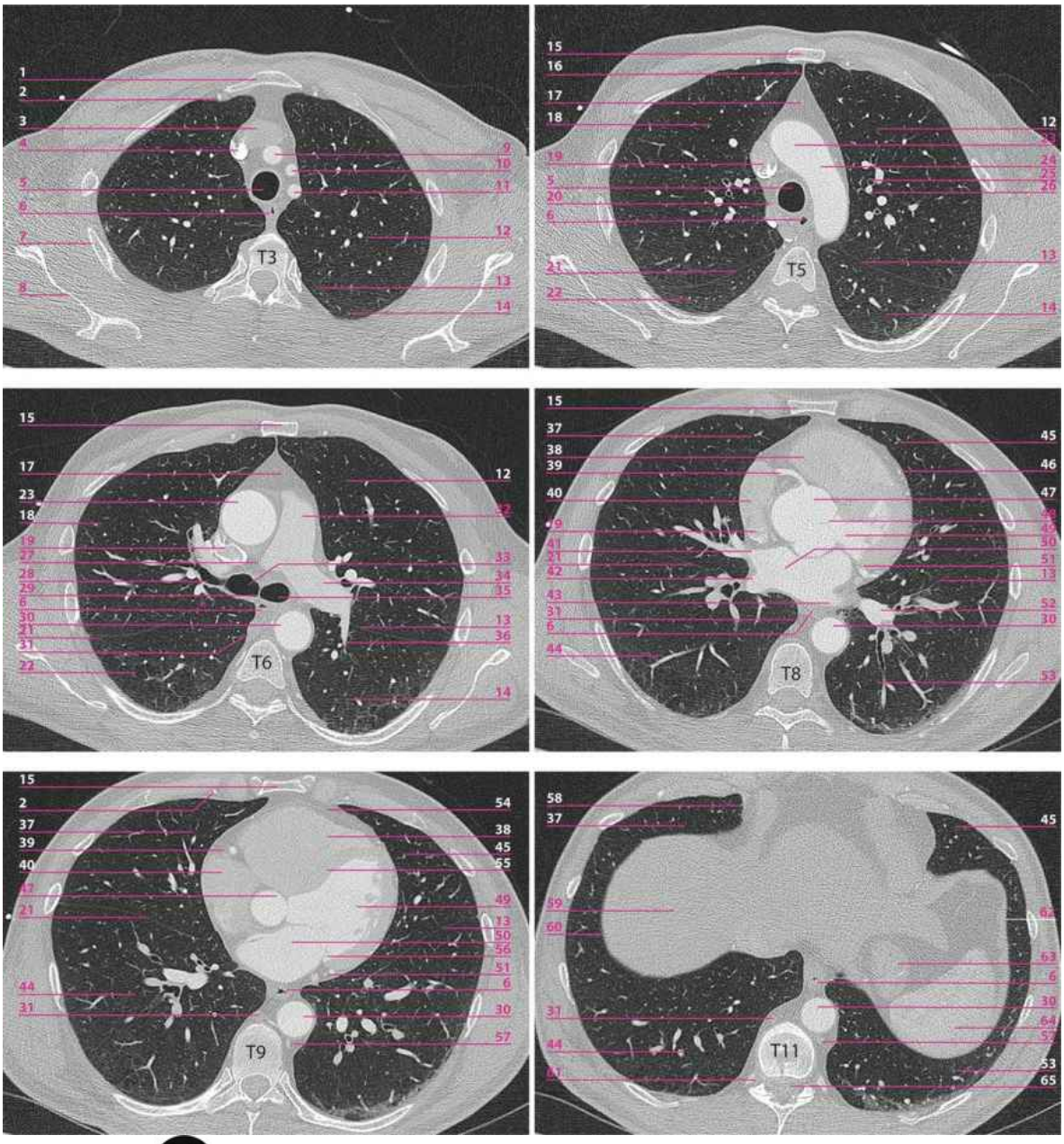
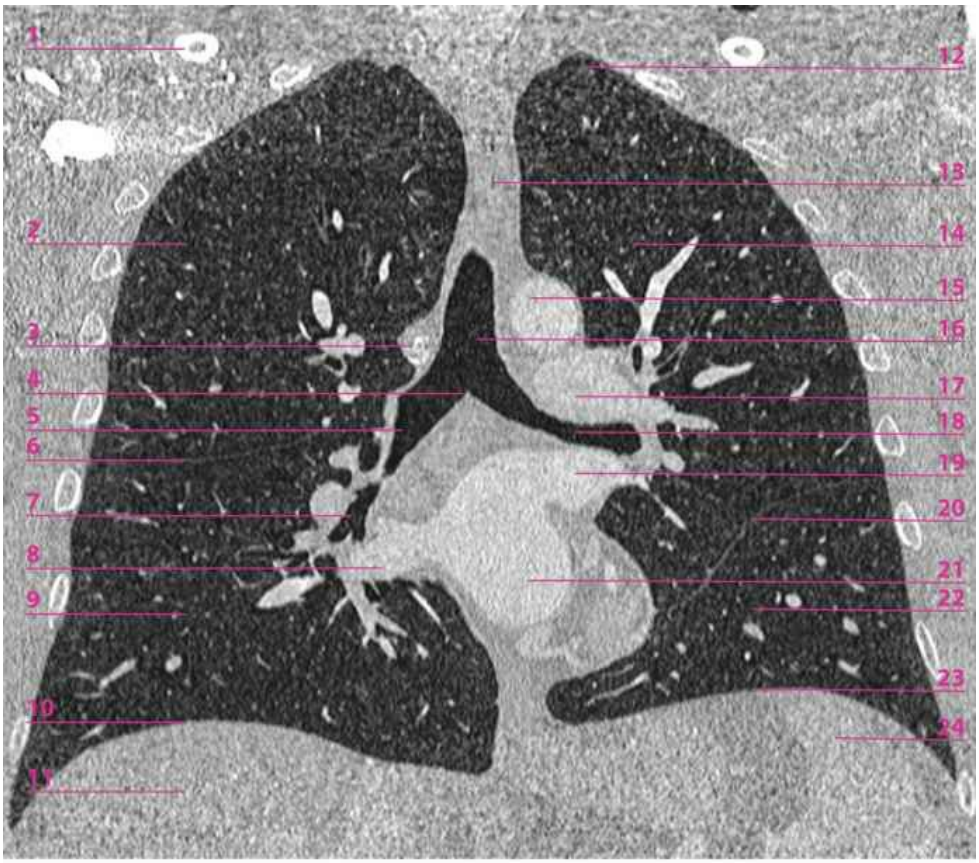


FIG. 89.2 **A** **Coupes horizontales de scanner. Le niveau de la coupe est indiqué par la vertèbre. Sur la coupe par T6, l'astérisque indique une interruption de la grande scissure droite (scissure incomplète, variante de la normale).1.** Manubrium sternal. **2.** Pédicule thoracique (mammaire) interne droit. **3.** Veine brachiocéphalique gauche. **4.** Veine brachiocéphalique droite. **5.** Partie thoracique de la trachée. **6.** Partie thoracique de l'œsophage. **7.** Arc costal moyen. **8.** Scapula droite. **9.** Tronc brachiocéphalique. **10.** Artère carotide commune gauche. **11.** Artère subclavière gauche. **12.** Lobe supérieur du poumon gauche (culmen). **13.** Grande scissure gauche. **14.** Lobe inférieur du poumon gauche (segment apical — segment 6 dans la classification de Boyden). **15.** Corps sternal. **16.** Ligne médiastinale antérieure (affrontement du bord antérieur des poumons). **17.** Loge thymique (médiastin antérieur). **18.** Lobe supérieur du poumon droit. **19.** Veine cave supérieure. **20.** Crosse de la veine azygos. **21.** Grande scissure droite. **22.** Lobe inférieur du poumon droit (segment apical, 6). **23.** Aorte ascendante (segment 1). **24.** Arc aortique (segment 2). **25.** Bronche distale du territoire de la bronche apicale du lobe supérieur gauche (normalement

de diamètre inférieur à l'artère satellite). **26.** Artère distale du territoire de l'artère apicale du lobe supérieur gauche. **27.** Artère pulmonaire droite. **28.** Bronche lobaire supérieure droite. **29.** Bifurcation trachéale et carène. **30.** Aorte thoracique descendante (segment 3). **31.** Veine azygos. **32.** Tronc pulmonaire. **33.** Bronche principale droite. **34.** Artère pulmonaire gauche. **35.** Bronche principale gauche. **36.** Artère du segment apical du lobe inférieur gauche. **37.** Lobe moyen du poumon droit. **38.** Ventricule droit. **39.** Artère coronaire droite. **40.** Atrium droit. **41.** Veine pulmonaire supérieure droite. **42.** Veine pulmonaire inférieure droite. **43.** Veine pulmonaire inférieure gauche. **44.** Lobe inférieur du poumon droit (pyramide basale). **45.** Lobe supérieur du poumon gauche (lingula). **46.** Artère interventriculaire antérieure et grande veine du cœur. **47.** Sinus aortique (segment 0). **48.** Valve aortique. **49.** Ventricule gauche. **50.** Atrium gauche. **51.** Artère circonflexe. **52.** Veine pulmonaire inférieure gauche. **53.** Lobe inférieur du poumon gauche (pyramide basale). **54.** Péricarde. **55.** Septum interventriculaire. **56.** Feuillet latéral de la valve mitrale (petite valve mitrale). **57.** Veine hémi-azygos. **58.** Angle cardiophrénique droit. **59.** Dôme hépatique (segment VIII). **60.** Coupole diaphragmatique droite. **61.** Foramen intervertébral T11-T12 droit. **62.** Coupole diaphragmatique gauche. **63.** Estomac (fundus). **64.** Rate. **65.** Canal vertébral et moelle spinale. Source : CERF, CNEBMN, 2022.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

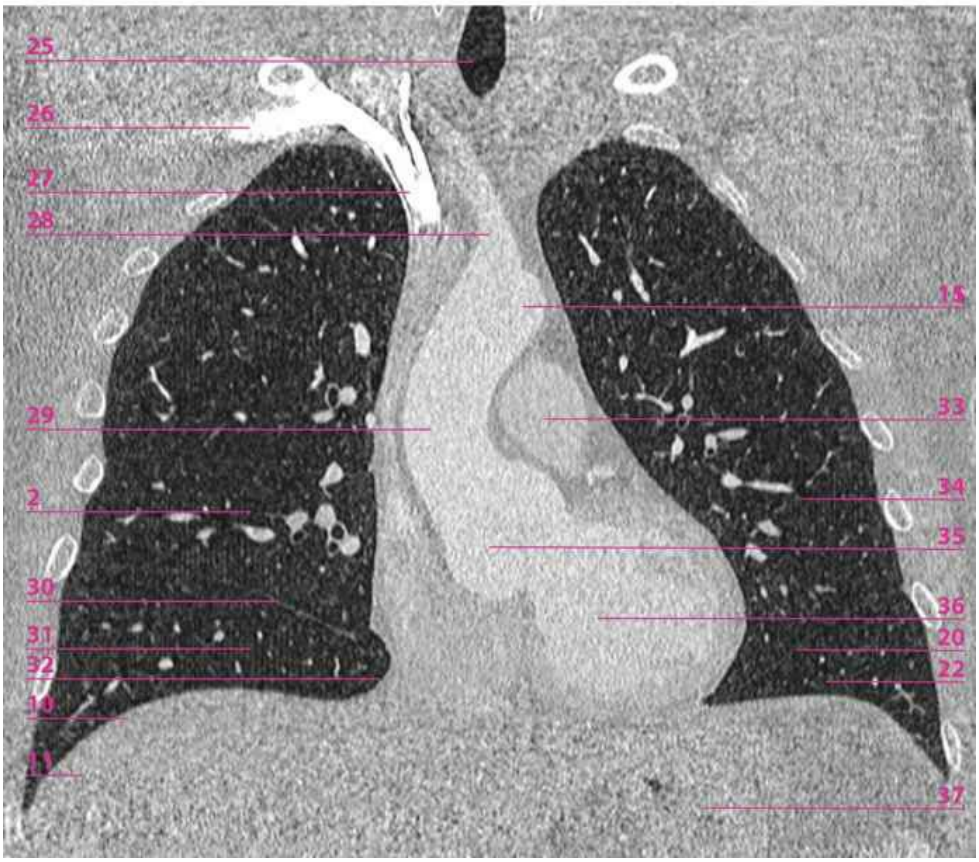

25
26
27
28
29
2
30
31
32
10
11
15
33
34
35
36
20
22
37

FIG. 89.3 **A** **Reconstructions frontales à partir d'une acquisition tomodensitométrique après injection de produit de contraste.1.** Clavicule droite. **2.** Lobe supérieur du poumon droit. **3.** Crosse de la veine azygos. **4.** Carène. **5.** Bronche principale droite. **6.** Grande scissure. **7.** Tronc de la pyramide basale droite. **8.** Veine pulmonaire inférieure droite. **9.** Lobe inférieur du poumon droit (pyramide basale). **10.** Coupole diaphragmatique droite. **11.** Dôme hépatique (segment VIII). **12.** Apex pulmonaire gauche (au-dessus de la 1re côte). **13.** Partie thoracique de l'œsophage. **14.** Lobe supérieur du poumon gauche (culmen). **15.** Arc aortique (segment 2). **16.** Partie thoracique de la trachée. **17.** Artère pulmonaire gauche. **18.** Bronche principale gauche. **19.** Veine pulmonaire supérieure gauche. **20.** Grande scissure gauche. **21.** Atrium gauche. **22.** Lobe inférieur du poumon gauche (pyramide basale). **23.** Coupole diaphragmatique gauche. **24.** Rate. **25.** Partie cervicale de la trachée. **26.** Veine subclavière droite (opacifiée par le produit de contraste). **27.** Veine brachiocéphalique droite. **28.** Tronc brachiocéphalique. **29.** Aorte ascendante (segment 1). **30.** Petite scissure. **31.** Lobe moyen du poumon droit. **32.** Angle cardiophrénique droit. **33.** Tronc pulmonaire. **34.** Lobe supérieur du poumon gauche (lingula). **35.** Sinus aortique (segment 0). **36.** Ventricule gauche. **37.** Estomac (fundus). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Chapitre 90: Bronchopneumopathie chronique obstructive

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

20 Découverte d'anomalies à l'auscultation pulmonaire.
160 Détresse respiratoire aiguë.
162 Dyspnée.
286 Consultation de suivi et éducation thérapeutique d'un patient BPCO.
303 Prévention/dépistage des cancers de l'adulte.
314 Prévention des risques liés au tabac.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 203 – Dyspnée aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la dyspnée en général et plus particulièrement dyspnée inspiratoire/expiratoire*	
A	Diagnostic positif	Connaître l'examen clinique d'un patient présentant une dyspnée*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'une dyspnée aiguë et leurs signes cliniques*	OAP, embolie pulmonaire, crise d'asthme, exacerbation d'une BPCO, pneumopathie, pneumothorax, SDRA, inhalation d'un corps étranger, œdème de Quincke, anémie aiguë
A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité devant une dyspnée aiguë*	Et savoir grader NYHA, MRC
	Diagnostic	Connaître les éléments d'orientation diagnostique face à une dyspnée	

A	positif	chronique*	
A	Étiologie	Connaître les signes d'orientation étiologique*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de seconde intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
B	Étiologie	Connaître les étiologies plus rares d'une dyspnée aiguë*	Pseudo-asthme cardiaque, tamponnade, états de choc, acidose métabolique, hyperthermies, sténoses trachéales, intoxication au CO, pneumocystose
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies cardiaque et pulmonaire d'une dyspnée chronique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
B	Prise en charge	Connaître les indications des examens radiologiques devant une dyspnée aiguë et chronique*	
A	Définition	Définition de la dyspnée*	Bien différencier la dyspnée de la détresse et l'insuffisance respiratoire
A	Diagnostic positif	Dyspnée aiguë : éléments d'orientation étiologiques*	
A	Identifier une urgence	Signes de gravité accompagnant la dyspnée aiguë*	
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une dyspnée aiguë de l'enfant	
A	Examens complémentaires	Connaître les signes indirects sur une radiographie d'un corps étranger bronchique	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face dans un contexte de corps étranger	

ITEM 204 – Toux chez l'enfant et chez l'adulte (avec le traitement)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la toux aiguë et chronique chez l'enfant et l'adulte*	Chronique après 4 semaines
B	Éléments physiopathologiques	Mécanisme du réflexe de toux*	Récepteurs, description du réflexe, origine du taux chronique
A	Identifier une urgence	Rechercher les signes de gravité devant une toux aiguë ou chronique*	
A	Diagnostic positif	Connaître la sémiologie d'une toux et les signes associés à la toux	
A	Diagnostic positif	Toux aiguë de l'enfant et l'adulte : principales hypothèses diagnostiques	Pas à Pas Toux fébrile de l'enfant
A	Diagnostic positif	Toux chronique de l'enfant et l'adulte : principales hypothèses	Pas à Pas Toux chronique de l'enfant

		diagnostiques	
A	Contenu multimédia	Exemples caractéristiques de radiographie thoracique	Dilatations des bronches, pneumopathie interstitielle, corps étranger
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une toux de l'enfant et de l'adulte	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une toux de l'enfant et de l'adulte
A	Prise en charge	Traitement symptomatique de la toux*	
B	Prise en charge	Éléments de prise en charge étiologique*	

ITEM 208 – Insuffisance respiratoire chronique

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Diagnostic positif	Connaître la définition d'une insuffisance respiratoire chronique (IRC)*
A	Diagnostic positif	Connaître les données cliniques permettant d'orienter vers une IRC obstructive et vers une IRC restrictive*
A	Définition	Définition de l'hypertension pulmonaire (HTP) de l'adulte*
B	Diagnostic positif	Connaître les symptômes qui peuvent faire évoquer le diagnostic d'HTP*
A	Examens complémentaires	Connaître les explorations fonctionnelles permettant d'orienter vers une IRC obstructive et vers une IRC restrictive*
B	Examens complémentaires	Interprétation des explorations fonctionnelles permettant d'orienter vers une IRC obstructive et vers une IRC restrictive*
A	Identifier une urgence	Identifier une décompensation d'IRC et en apprécier la gravité*
A	Suivi et/ou pronostic	Connaître les conséquences de l'IRC : insuffisance respiratoire aigüe, polyglobulie, hypertension pulmonaire, rétention hydro-sodée*
B	Physiopathologie, étiologie	Savoir différencier les IRC selon leur mécanisme physiopathologique (liées à l'échangeur vs pompe ventilatoire ou commande centrale vs vascularisation pulmonaire)*
B	Physiopathologie, étiologie	Connaître les principaux mécanismes responsables d'une hypoxémie et ceux responsables d'une hypercapnie*
B	Prise en charge	Connaître les indications et les modalités de l'oxygénothérapie de longue durée*
B	Prise en charge	Connaître les implications médico-sociales de l'IRC (Affection de Longue Durée)*
B	Prise en charge	Connaître les principes de l'oxygénothérapie et de sa surveillance chez un malade hypercapnique*
B	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens d'imagerie devant une insuffisance respiratoire chronique

ITEM 209 – Bronchopneumopathie chronique obstructive chez l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
	Définition	Connaître la définition de la BPCO	

A			
A	Définition	Connaître le principal facteur de risque et les comorbidités fréquemment associées à la BPCO	
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments du diagnostic positif et du diagnostic différentiel	
A	Identifier une urgence	Identifier une exacerbation/décompensation de BPCO, en évaluer les signes de gravité	Savoir évoquer le diagnostic de décompensation de BPCO devant toute insuffisance respiratoire aiguë chez un patient BPCO ou à risque de BPCO (tabac), Savoir rechercher les signes de lutte respiratoire, une cyanose, une polypnée > 25/min, des signes d'encéphalopathie hypercapnique (agitation, sueurs, flapping), (item 359 et item 332)
B	Étiologie	Connaître les facteurs précipitants d'une décompensation/exacerbation de BPCO	Savoir rechercher une surinfection bronchique, une pneumopathie infectieuse, une prise de sédatifs, une embolie pulmonaire, un pneumothorax, une insuffisance cardiaque ou un traumatisme
A	Examens complémentaires	Connaître les signes paracliniques de gravité	Savoir demander un GDS artériel et interpréter selon les GDS de référence avec recherche d'une hypoxémie (< 60 mmHg), une hypercapnie marquée et une acidose respiratoire
B	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens d'imagerie devant une bronchopneumopathie chronique obstructive	RP = phase initiale du diagnostic pour rechercher des comorbidités et lors de tout épisode d'exacerbation aiguë. Scanner thoracique non systématique, utile dans les formes avec emphysème majeur afin de planifier une éventuelle chirurgie de réduction pulmonaire. Peut compléter la RP lors d'épisodes d'exacerbation ou pour la recherche de comorbidités. Peut être proposé pour le dépistage du cancer bronchique chez les sujets à risque
B	Contenu multimédia	Exemple de radiographie thoracique BPCO	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie de la BPCO*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de l'initiation du traitement symptomatique en urgence*	Oxygénothérapie avec cibles de SpO_2 88 %–92 %, bronchodilatateurs (bêta-mimétiques inhalés, anticholinergiques)
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge de l'exacerbation et du traitement de fond*	Thérapeutiques y compris oxygénothérapie de longue durée et ventilation non invasive

I: Généralités

A La bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) est définie par une obstruction permanente et progressive des voies aériennes (trouble ventilatoire obstructif : VEMS/CVF < 70 % après bronchodilatateurs). Sa cause principale est le tabagisme.

La BPCO associe en proportion variable des lésions de bronchite chronique et d'emphysème, toutes deux participant de façon indépendante au syndrome obstructif.

La bronchite chronique se traduit radiologiquement par un syndrome bronchique qui n'est pas l'apanage de la BPCO puisqu'il est présent sous des formes variables dans les autres bronchopathies chroniques (asthme, mucoviscidose, dilatation des bronches, etc.).

L'emphysème correspond à un élargissement anormal et permanent des espaces aériens distaux avec une destruction des parois alvéolaires. Au contraire du syndrome bronchique, les lésions d'emphysème sont pratiquement pathognomoniques de la BPCO.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B La radiographie thoracique a peu d'intérêt pour le diagnostic positif de BPCO qui est spirométrique. Elle est indiquée à la phase initiale du diagnostic pour rechercher des comorbidités (cardiopathie associée, carcinome bronchique, etc.) et lors de tout épisode d'exacerbation aiguë.

Le scanner thoracique n'est pas systématique mais permet un phénotypage précis de la BPCO en évaluant la part respective des lésions parenchymateuses et bronchiques. Il est notamment utile dans les formes avec emphysème majeur afin de planifier une éventuelle chirurgie de réduction pulmonaire. Le scanner peut également être un complément de la radiographie lors d'épisodes d'exacerbation ou pour la recherche de comorbidités.

Dans le cadre du **dépistage du cancer bronchique**, le scanner est significativement plus performant que la radiographie et peut être proposé chez les sujets à risque (âge : 55–74 ans et tabagisme > 30 paquets-année).

III: Sémiologie

- A Le cliché radiographique de profil est plus sensible que le cliché de face pour rechercher les signes de distension (figure 90.1) :

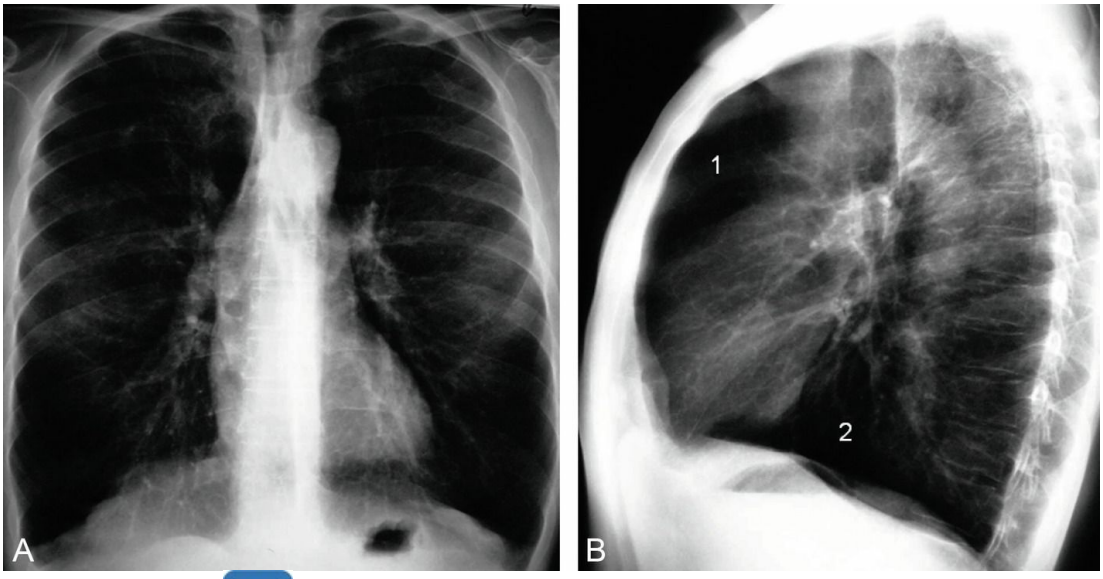


FIG. 90.1 B **Radiographie thoracique de face et de profil.** Le cliché de face (**A**) montre huit arcs antérieurs de côtes au-dessus du diaphragme et une hyperclarté diffuse du parenchyme pulmonaire. Le cliché de profil (**B**) montre une augmentation du diamètre antéropostérieur du thorax, un aplatissement des coupoles diaphragmatiques, et un élargissement des espaces clairs rétrosternal (1) et rétrocardiaque (2). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  - aplatissement des coupoles diaphragmatiques ;
  - augmentation des espaces clairs rétrosternal et rétrocardiaque ;
  - augmentation du diamètre thoracique antéropostérieur (thorax en « tonneau »).
- B La radiographie de face peut montrer la distension thoracique sous la forme d'une hyperclarté pulmonaire ou la visibilité de plus de sept arcs costaux antérieurs au-dessus du diaphragme.
- La tomodensitométrie permet d'objectiver très précisément l'emphysème et le syndrome bronchique :
  - l'emphysème se traduit par des plages hypodenses avasculaires qui correspondent à un remplacement du parenchyme pulmonaire par de l'air. La distribution lésionnelle est variable, généralement à prédominance apicale dans l'emphysème centrolobulaire, plus diffuse dans l'emphysème panlobulaire (figure 90.2) ;

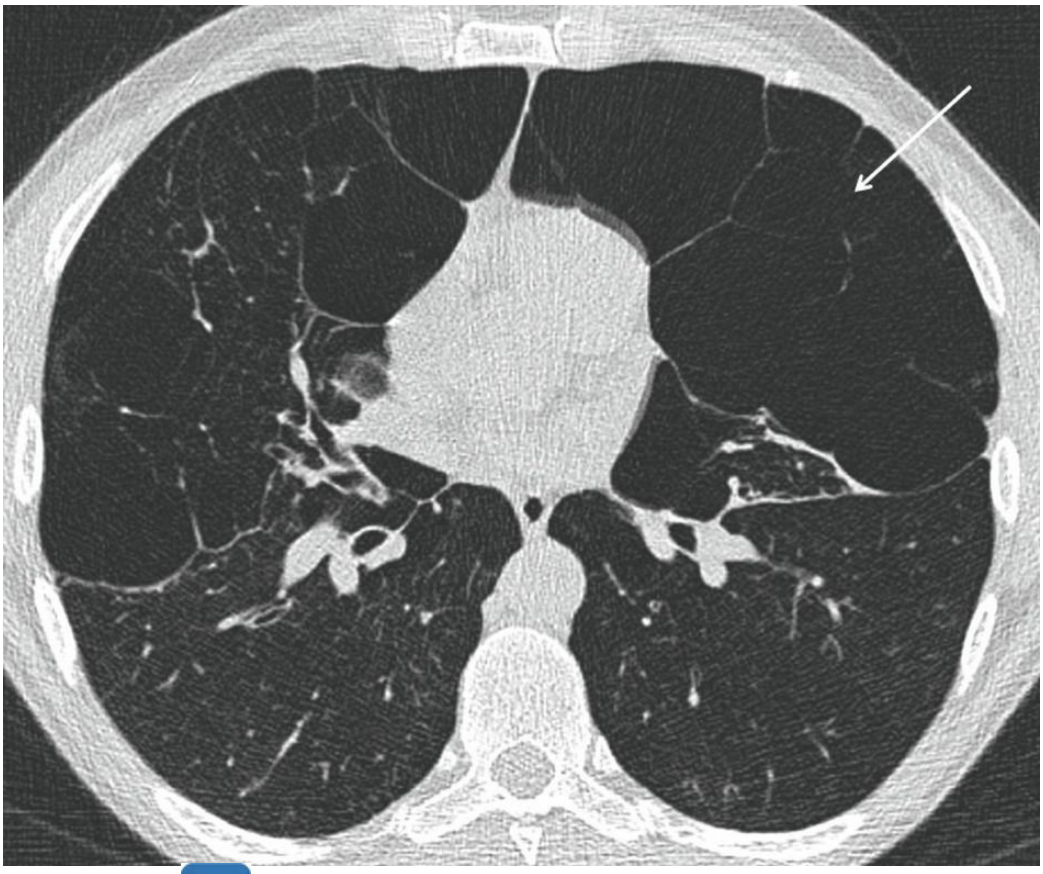


FIG. 90.2 B **Scanner thoracique. Coupe axiale.** Emphysème panlobulaire traduit par des plages hypodenses avasculaires (flèche) correspondant à une destruction du parenchyme pulmonaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

– les bronches sont bien identifiables jusqu'aux générations sous-segmentaires. Le syndrome bronchique se caractérise par un épaississement des parois bronchiques et une réduction de la lumière des bronches, plus rarement un aspect de bronchectasies cylindriques. Les bronchectasies correspondent à des bronches dont le calibre est supérieur à celui des vaisseaux satellites (figure 90.3).

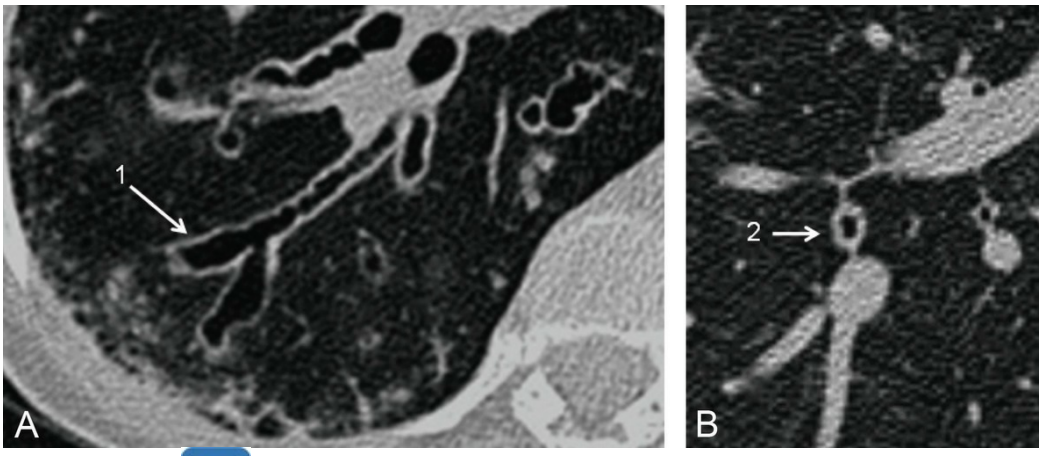


FIG. 90.3 **Scanner thoracique. Coupes axiales.** Coupe centrée sur une bronche de la pyramide basale droite (**A**) montrant des bronchectasies variqueuses (1) et (**B**) un important épaississement pariétal (2). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- La BPCO associe en proportions variables des lésions de bronchite chronique et d'emphysème.
- La bronchite chronique se traduit radiologiquement par un syndrome bronchique, non spécifique.
- Les lésions d'emphysème sont pratiquement pathognomoniques de la BPCO.
- La radiographie thoracique est indiquée à la phase initiale du diagnostic et lors de tout épisode d'exacerbation aiguë.
- Dans le cadre du dépistage du cancer bronchique, le scanner est significativement plus performant que la radiographie et peut être proposé chez les sujets à risque.

Chapitre 91: Épanchement pleural liquidien

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

20 Découverte d'anomalies à l'auscultation pulmonaire.
44 Hyperthermie/fièvre.
160 Détresse respiratoire aiguë.
161 Douleur thoracique.
162 Dyspnée.
167 Toux.
177 Traumatisme thoracique.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 206 – Épanchement pleural

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer le diagnostic d'épanchement pleural liquidien*	Savoir évoquer le diagnostic avec une dyspnée, matité déclive et abolition du murmure vésiculaire et des vibrations vocales
A	Diagnostic de gravité	Savoir rechercher des signes de gravité cliniques et radiologiques*	Rechercher une polypnée > 30 cycles/min, des signes de lutte, des troubles de la vigilance, des signes de choc, des signes ventriculaires droits
A	Étiologie	Savoir mener une recherche étiologique devant un épanchement pleural*	Savoir évoquer et rechercher une infection, une néoplasie, une cause de transsudat

A	Examens complémentaires	Connaître les principaux types d'anomalies du liquide pleural en cas de pleurésie	Savoir interpréter les résultats d'une ponction pleurale plus ou moins évacuatrice, connaître les complications possibles (radiographie de thorax au décours)
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments qui doivent faire suspecter une pleurésie au cours d'une infection respiratoire basse	
B	Diagnostic positif	Connaître les éléments du diagnostic d'une pleurésie purulente*	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face d'un épanchement pleural liquidien	

ITEM 203 – Dyspnée aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la dyspnée en général et plus particulièrement dyspnée inspiratoire/expiratoire*	
A	Diagnostic positif	Connaître l'examen clinique d'un patient présentant une dyspnée*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'une dyspnée aiguë et leurs signes cliniques*	OAP, embolie pulmonaire, crise d'asthme, exacerbation d'une BPCO, pneumopathie, pneumothorax, SDRA, inhalation d'un corps étranger, œdème de Quincke, anémie aiguë
A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité devant une dyspnée aiguë*	Et savoir grader NYHA, MRC
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'orientation diagnostique face à une dyspnée chronique*	
A	Étiologie	Connaître les signes d'orientation étiologique*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention en fonction du caractère aiguë ou chronique*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de seconde intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
B	Étiologie	Connaître les étiologies plus rares d'une dyspnée aiguë	Pseudo-asthme cardiaque, tamponnade, états de choc, acidose métabolique, hyperthermies, sténoses trachéales, intoxication au CO, pneumocystose
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies cardiaque et pulmonaire d'une dyspnée chronique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
B	Prise en charge	Connaître les indications des examens radiologiques devant une dyspnée aiguë et chronique*	
A	Définition	Définition de la dyspnée*	Bien différencier la dyspnée de la détresse et l'insuffisance respiratoire
A	Diagnostic positif	Dyspnée aiguë : éléments d'orientation étiologiques*	

A	Identifier une urgence	Signes de gravité accompagnant la dyspnée aiguë*
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une dyspnée aiguë de l'enfant
A	Examens complémentaires	Connaître les signes indirects sur une radiographie d'un corps étranger bronchique
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face dans un contexte de corps étranger

I: Généralités

A Un épanchement pleural liquidien (épanchement gazeux = pneumothorax, cf. chapitre 98) correspond à l'accumulation de liquide dans l'espace pleural, entre les plèvres pariétale et viscérale.

L'épanchement se manifeste par une douleur latérothoracique, une dyspnée et/ou une toux sèche au changement de position. Il peut également s'accompagner d'une fièvre ou être de découverte fortuite.

À l'examen clinique, le syndrome pleural liquidien est caractérisé par une abolition du murmure vésiculaire, une matité à la percussion et une abolition des vibrations vocales.

La majorité des épanchements pleuraux liquidiens doivent être ponctionnés, ce qui orientera vers la cause.

Le diagnostic est confirmé par la radiographie ou l'échographie.

B L'analyse macroscopique du liquide permet de distinguer les épanchements citrins (les plus fréquents), les épanchements purulents, les épanchements hémorragiques (traumatiques, néoplasiques) et les épanchements lactescents (chylothorax).

L'analyse biochimique du liquide permet de distinguer :

- les transsudats d'une insuffisance cardiaque, rénale ou hépatique ;
- les exsudats dans le cadre d'une origine inflammatoire, infectieuse ou néoplasique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Radiographies

A Le diagnostic radiographique d'épanchement est de difficulté variable selon son abondance, la position du patient et son caractère libre ou cloisonné (figures 91.1 et 91.2).

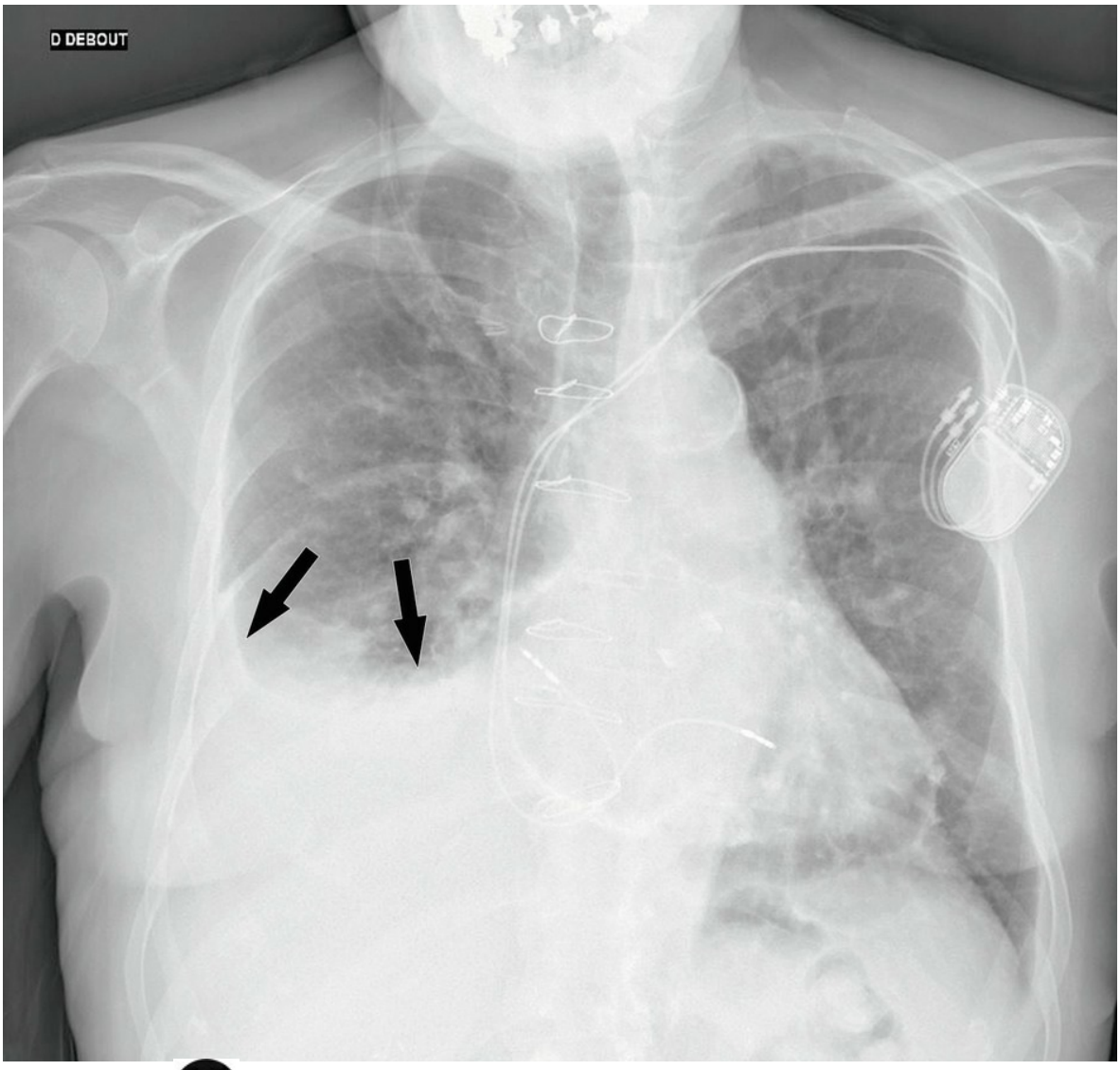


FIG. 91.1 A **Radiographie de face debout d'un épanchement pleural droit libre de moyenne abondance.** Opacité hydrique déclive de la base de l'hémithorax droit, effaçant le diaphragme et le bord droit du cœur, à limite concave vers le haut et vers l'intérieur (flèches).
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

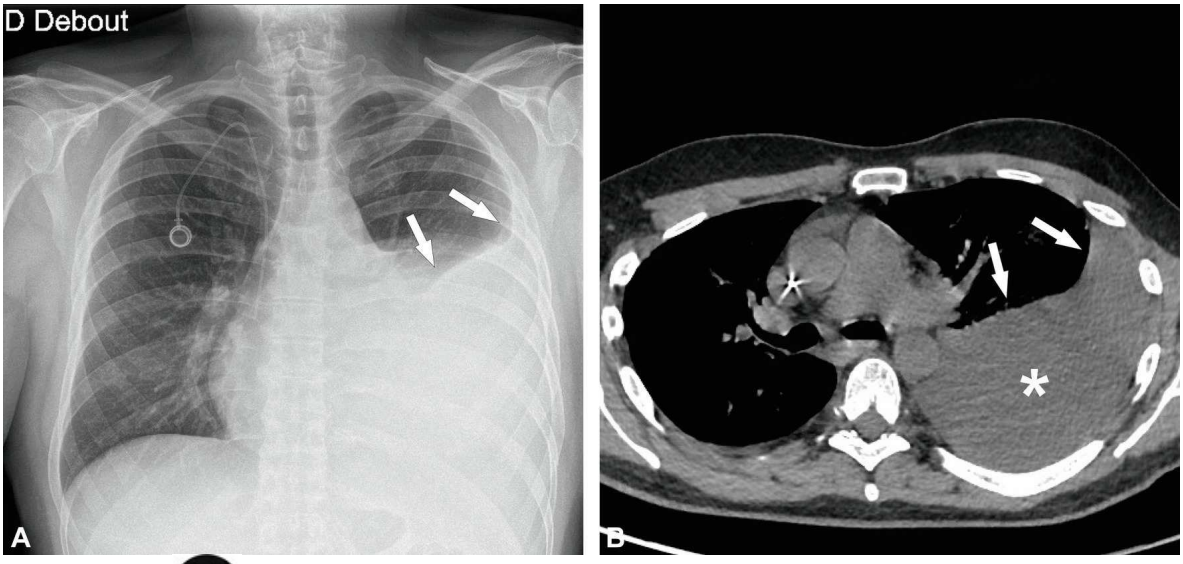


FIG. 91.2 A **Radiographie de face debout et scanner non injecté d'un épanchement pleural gauche de grande abondance.** L'opacité hydrique déclive de la base de l'hémithorax gauche, efface le diaphragme et le bord gauche du cœur. Elle présente une limite supérieure concave vers le haut et vers l'intérieur, réalisant une ligne de Damoiseau (flèches en **A**). Le scanner chez le même patient montre l'épanchement de grande abondance (astérisque en **B**) déclive avec une limite concave vers le haut et vers l'intérieur (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La **radiographie de thorax debout de face** est très sensible car elle identifie aisément l'épanchement pleural, précise son abondance et d'éventuelles atteintes thoraciques associées.

Le cliché en décubitus dorsal est peu sensible.

Lorsque l'histoire clinique évoque un transsudat, la radiographie thoracique est la seule imagerie utile dès lors qu'elle est sans ambiguïté.

B: Échographie pleurale

L'échographie pleurale est plus sensible que la radiographie pour faire le diagnostic d'épanchement pleural de petite taille ou cloisonné, notamment chez un patient couché. Elle est utile pour guider la ponction ou le drainage.

C: Scanner thoracique

Le scanner thoracique est l'examen le plus sensible mais n'est pas indispensable au diagnostic de tout épanchement pleural. Il est nécessaire à l'enquête étiologique des exsudats. La TDM permet de distinguer les épanchements et les épaississements pleuraux, et d'identifier les calcifications pleurales.

D: TEP-TDM au ^{18}FDG

La TEP-TDM au ^{18}FDG est indiquée en cas de forte suspicion de mésothéliome ou pour

la stadification des néoplasies thoraciques. Sa spécificité est réduite en cas d'antécédent de talcage pleural du fait des lésions inflammatoires pouvant persister plusieurs mois, voire années.

E: Autre

B L'IRM n'est pas une investigation de routine en pathologie pleurale.

III: Sémiologie

A: Radiographies de thorax

1: Debout de face et de profil

A La radiographie debout de face, lorsque l'épanchement est libre, montre une opacité homogène, non systématisée, déclive, à concavité supéro-interne, effaçant la coupole diaphragmatique et le bord du cœur (cf. figure 91.1). Le bord supérieur de l'épanchement qui présente une concavité supéro-interne forme la ligne de Damoiseau. La ligne de Damoiseau est à différencier du niveau hydroaérique linéaire horizontal observé en cas de pneumothorax associé (hydropneumothorax) (figure 91.3). Sur l'incidence de profil, la concavité de l'opacité est habituellement antéro-supérieure.

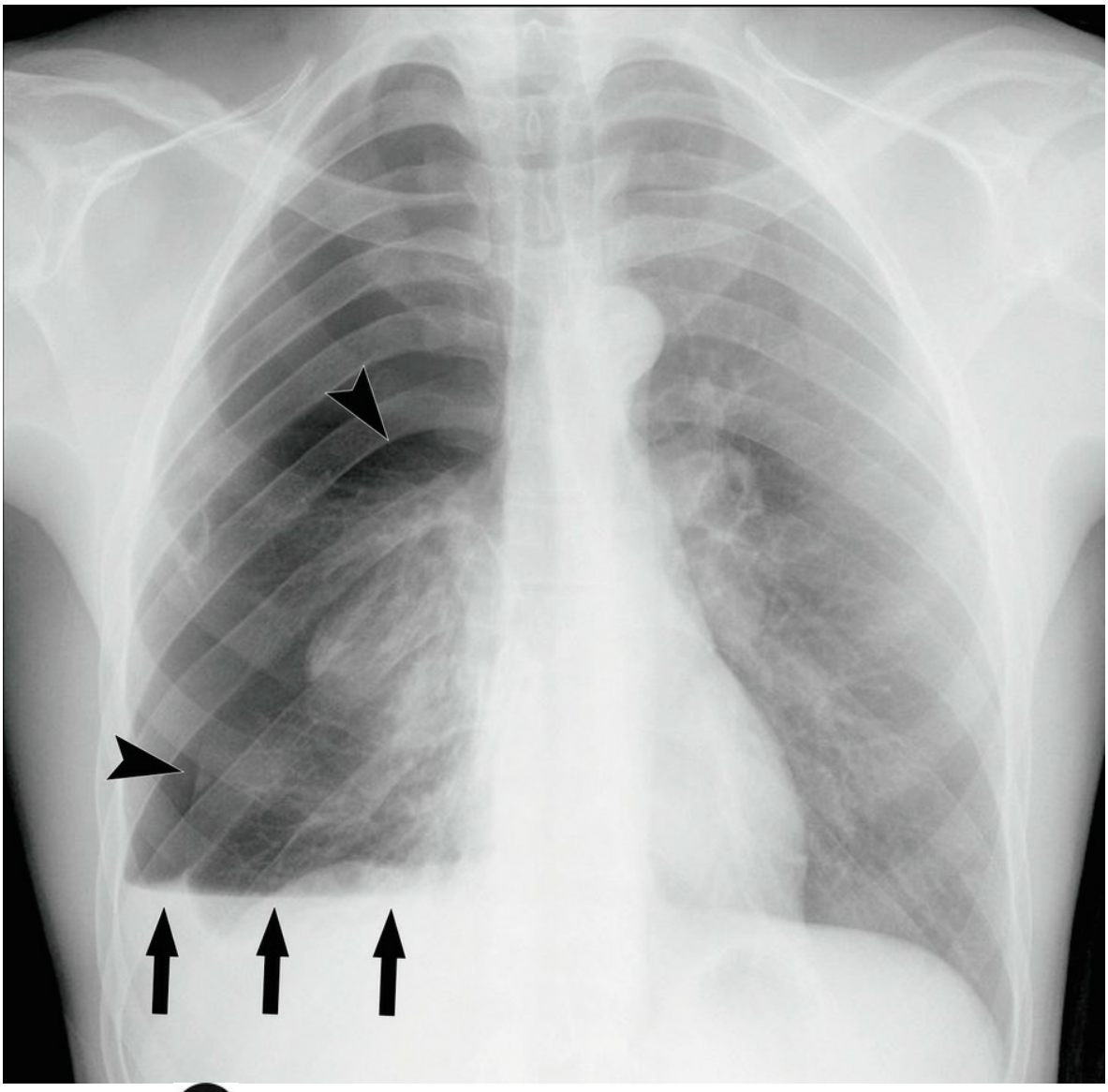


FIG. 91.3 A **Radiographie de face debout d'un hydropneumothorax droit.** La limite supérieure de l'épanchement liquidien droit est horizontale (flèches), ce qui suggère un niveau hydroaérique. Le niveau hydroaérique est confirmé par la présence d'un pneumothorax droit associé (têtes de flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En cas d'épanchement de faible abondance, on peut n'observer qu'un effacement d'un récessus (ou cul-de-sac) costodiaphragmatique (figure 91.4), visible plus précocement sur le cliché de profil.

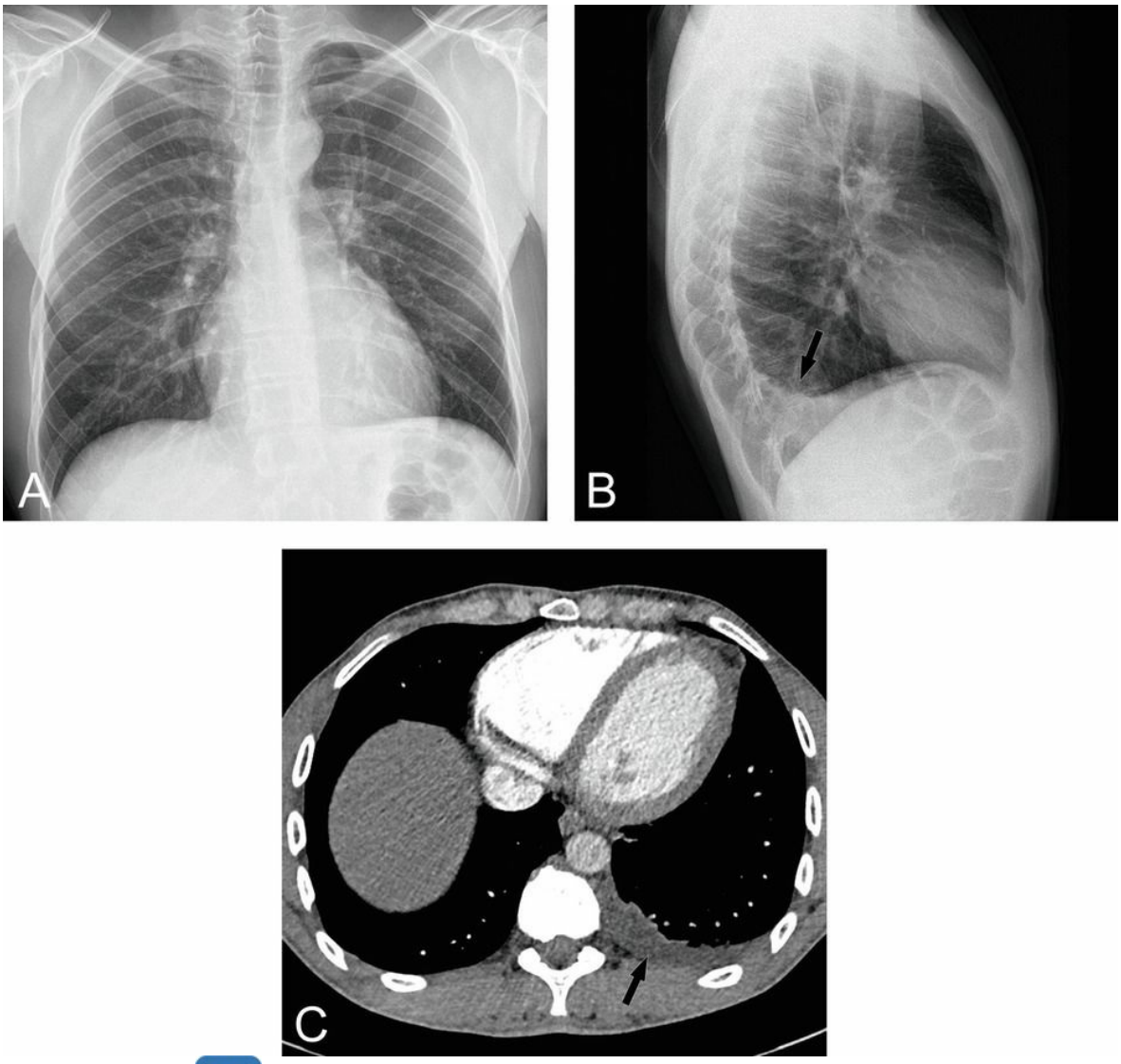


FIG. 91.4 B **Radiographies thoraciques et scanner d'un épanchement pleural gauche de faible abondance.**L'épanchement gauche n'est pas visible sur l'incidence de face (**A**), alors qu'il est bien visible sur l'incidence de profil qui est plus sensible pour les épanchements de faible abondance (flèche en **B**). Le scanner chez le même patient montre l'épanchement pleural gauche de faible abondance en situation postérieure (flèche en **B**).
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Un épanchement volumineux peut être à l'origine d'une opacité complète d'un hémithorax. Devant un épanchement abondant, il faut toujours évaluer si l'épanchement est compressif en recherchant un refoulement du médiastin vers le côté opposé, ce qui est un signe de gravité (figure 91.5).

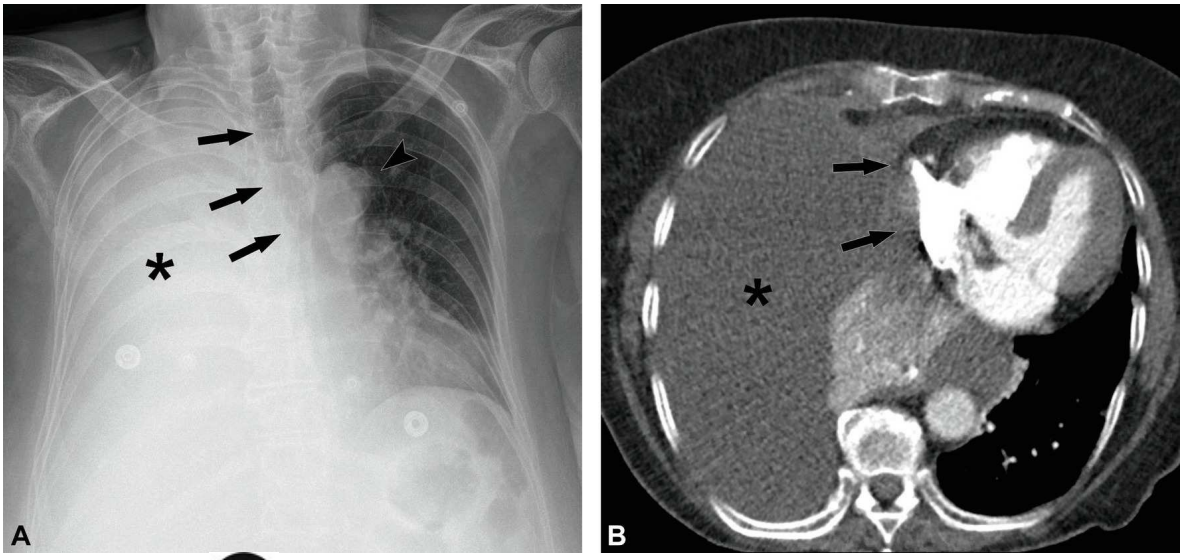


FIG. 91.5 **Radiographie de face et scanner d'un épanchement pleural droit compressif.** L'hémithorax droit est entièrement opaque (astérisque en **A**) et la trachée est légèrement refoulée vers la gauche (flèches en **A**). Le scanner chez le même patient montre l'épanchement pleural droit de grande abondance (astérisque en **B**) refoulant le médiastin vers la gauche (flèches en **B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Enfin, lorsqu'un épanchement est cloisonné, la limite interne de l'opacité peut être convexe et sa topographie non gravito-dépendante (figure 91.6).

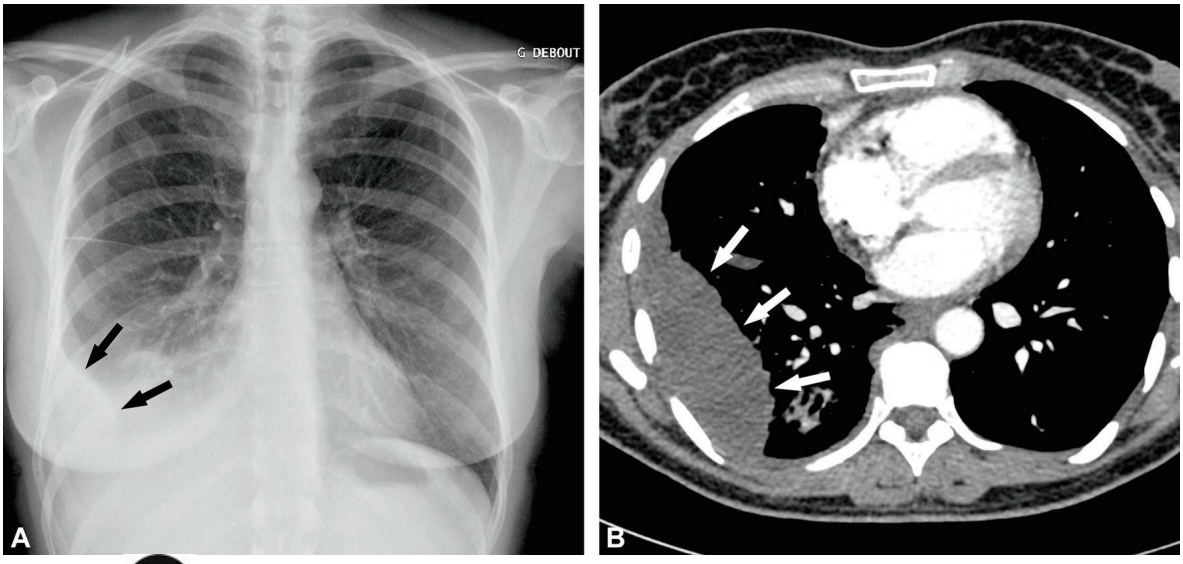


FIG. 91.6 **Radiographie de face debout et scanner d'un épanchement pleural droit cloisonné. L'épanchement pleural droit présente une limite interne convexe sur la radiographie (flèches en A) et le scanner (flèches en B) ce qui indique qu'il est cloisonné.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Les diagnostics différentiels d'un épanchement pleural liquidien sont :

- une atélectasie pulmonaire, qui correspond à un collapsus et qui se présente comme une opacité homogène systématisée avec déviation du médiastin du côté de l'opacité (figure 91.7) — au contraire de la pleurésie qui refoule le médiastin lorsqu'elle est compressive ;

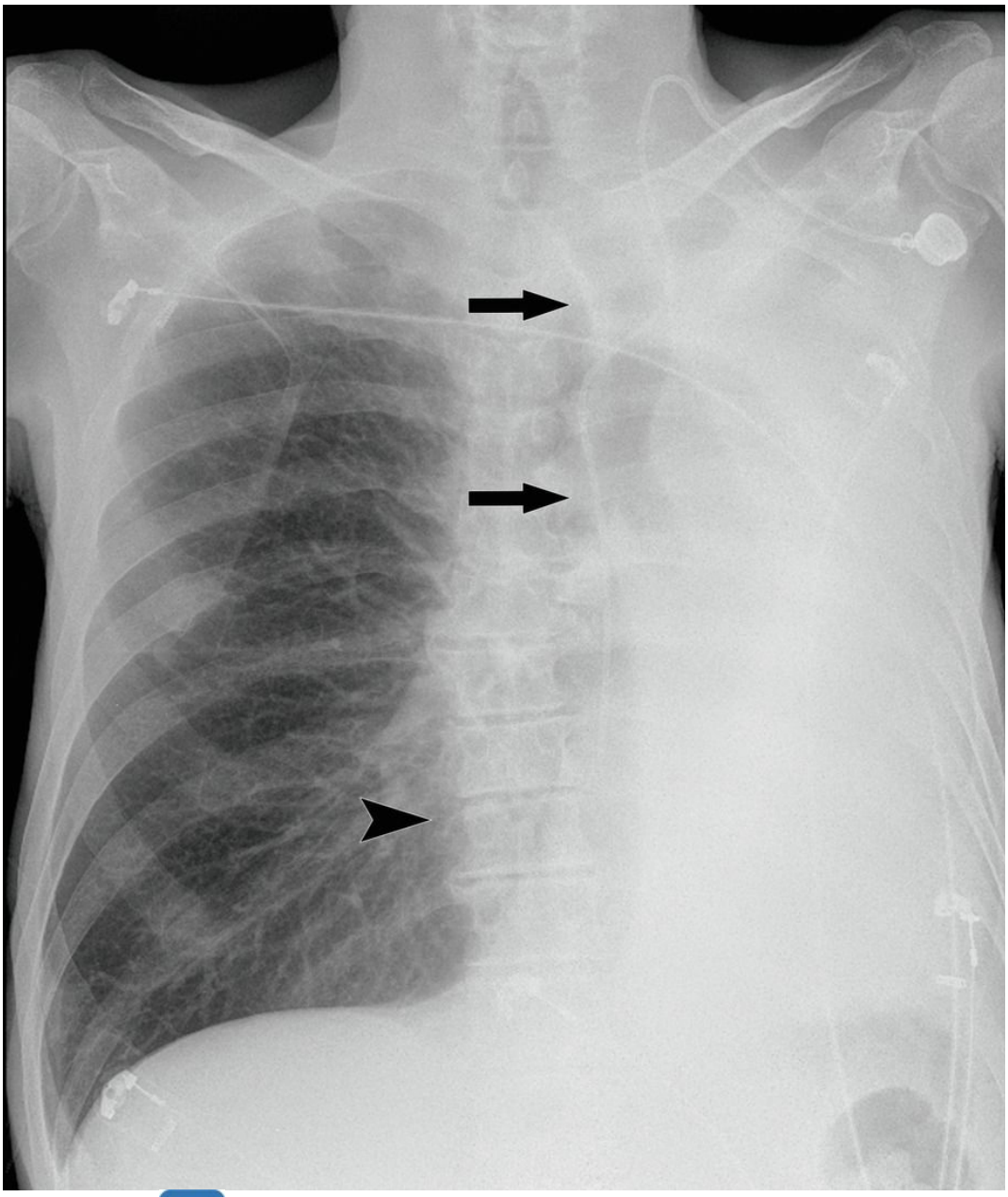


FIG. 91.7 B **Radiographie de face couchée d'une atélectasie pulmonaire gauche.** L'hémithorax gauche est entièrement opaque. La trachée (flèches) et le médiastin sont attirés du côté de l'hémithorax radio-opaque, témoignant de la perte de volume. Le déplacement du médiastin vers la gauche démasque le bord droit du rachis (tête de flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- un syndrome alvéolaire, qui est une opacité homogène habituellement systématisée et qui s'associe à un bronchogramme aérique (cf. chapitre 96).

2: De face en décubitus dorsal

Un épanchement pleural est difficile à reconnaître sur une radiographie de face faite en décubitus dorsal, car le liquide pleural migre en situation postérieure, si bien que le

rayon incident devient perpendiculaire à l'interface entre le liquide et le parenchyme pulmonaire, ce qui ne permet pas de mettre en évidence une limite nette entre ces deux milieux. Une asymétrie de transparence pulmonaire avec opacité plus marquée du côté pathologique est un signe évocateur (figure 91.8). Une radiographie normale n'élimine pas la présence de liquide pleural.

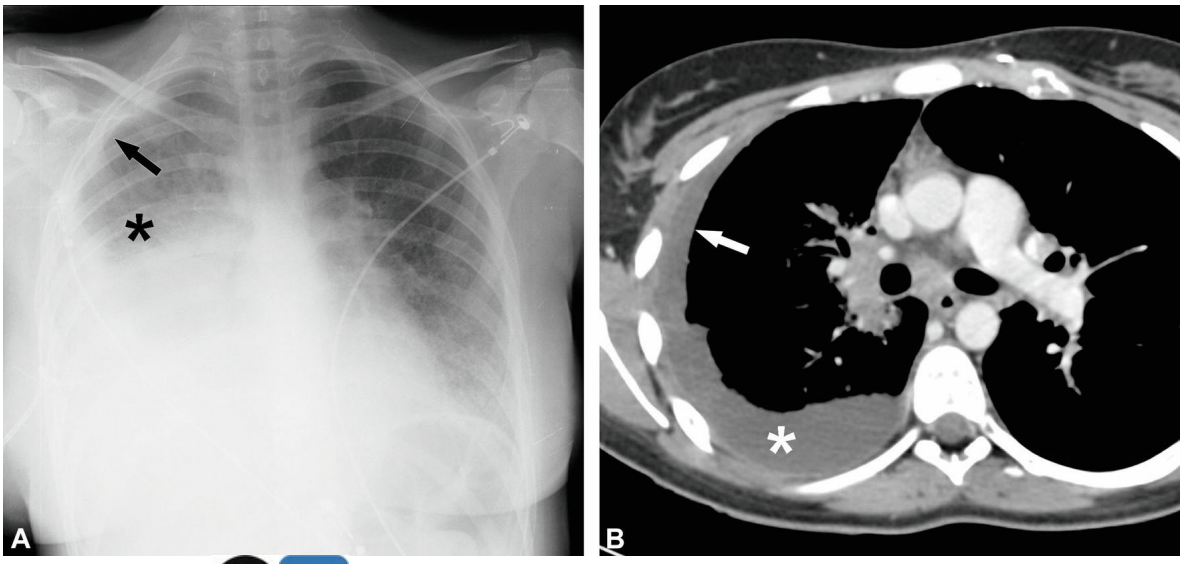


FIG. 91.8 A B **Radiographie de face en décubitus dorsal et scanner d'un épanchement pleural droit cloisonné.**Sur la radiographie thoracique couchée, l'épanchement pleural droit est responsable d'une asymétrie de transparence pulmonaire avec un poumon droit plus dense (astérisque en **A**). L'épanchement étant abondant, une ligne bordante est également visible à la partie latérale du poumon (flèche en **A**). Le scanner du même patient montre que le surcroît d'opacité du poumon droit visible en radiographie est lié à la composante postérieure de l'épanchement (astérisque en **B**) et que la ligne bordante en radiographie est lié à l'épanchement remontant à la face latérale du poumon (flèche en **B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Échographie pleurale

En échographie, l'épanchement apparaît hypoéchogène, déclive, et sépare la paroi du poumon.

B Un liquide anéchogène peut être un exsudat ou un transsudat. Un liquide cloisonné ou échogène est un exsudat.

C: Scanner thoracique

A En scanner, un épanchement pleural libre se traduit par une image en croissant concave vers le poumon, déclive donc postérieure, de densité hydrique (figures 91.1, 91.4 et 91.8).

B Un empyème est généralement bien identifié par un scanner injecté sous la forme d'une collection entourée d'un épaississement régulier des feuillets viscéral et pariétal de la plèvre. Cet épaississement présente habituellement un rehaussement inflammatoire après injection de produit de contraste et l'empyème peut être le siège de bulles d'air ou de cloisons au sein de la collection(figure 91.9). La présence d'un empyème est en faveur d'une origine infectieuse mais la majorité des épanchements pleuraux parapneumoniques ne sont pas des empyèmes.

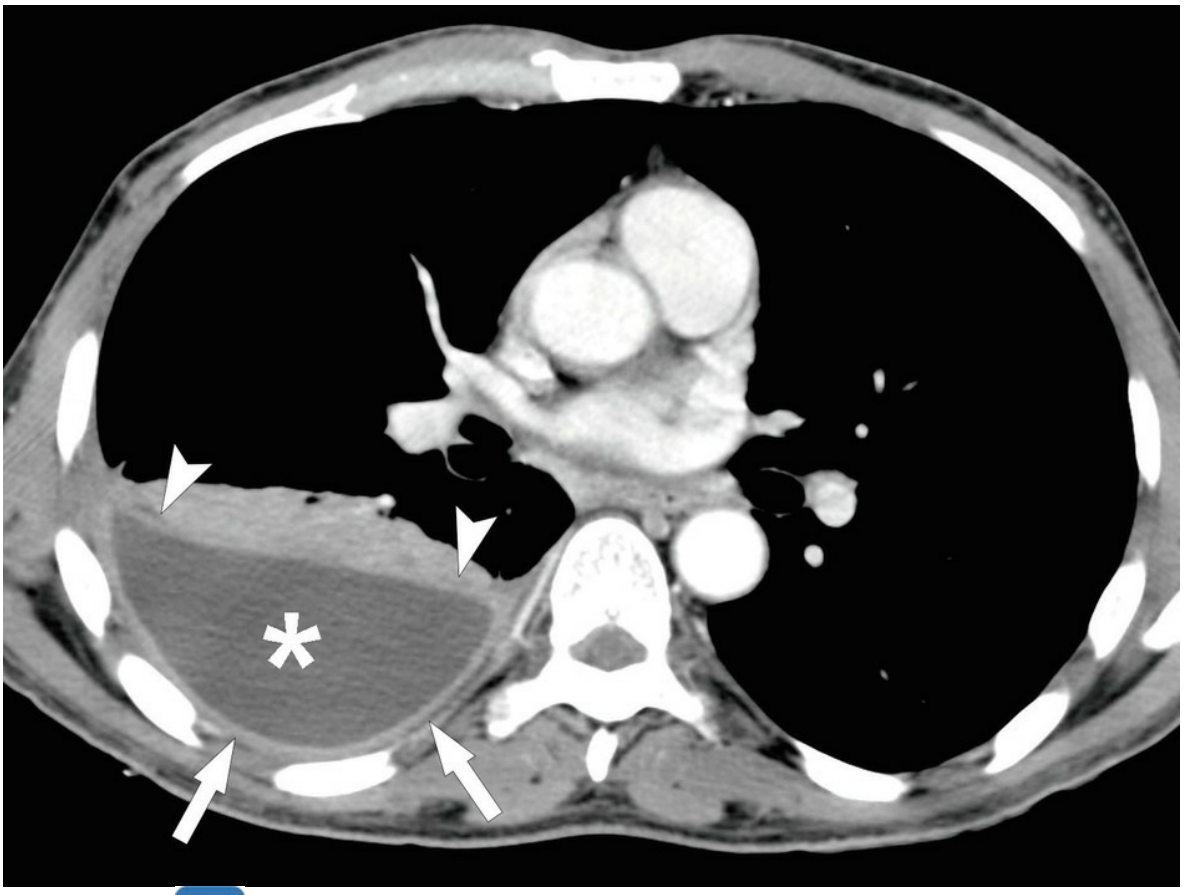


FIG. 91.9 B **Scanner injecté d'un empyème pleural droit.**L'épanchement pleural droit est cloisonné et apparaît cerné d'un épaississement inflammatoire prenant le contraste de la plèvre viscérale (têtes de flèche) et de la plèvre pariétale (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

A En cas d'hémothorax, l'épanchement peut apparaître dense sur le scanner non injecté.

Le scanner permet également de rechercher d'autres arguments étiologiques comme des plaques pleurales.

B Il permet de reconnaître le caractère malin d'un épanchement lorsqu'il met en

évidence des nodules pleuraux tissulaires ou un épaississement festonné des plèvres (figure 91.10).

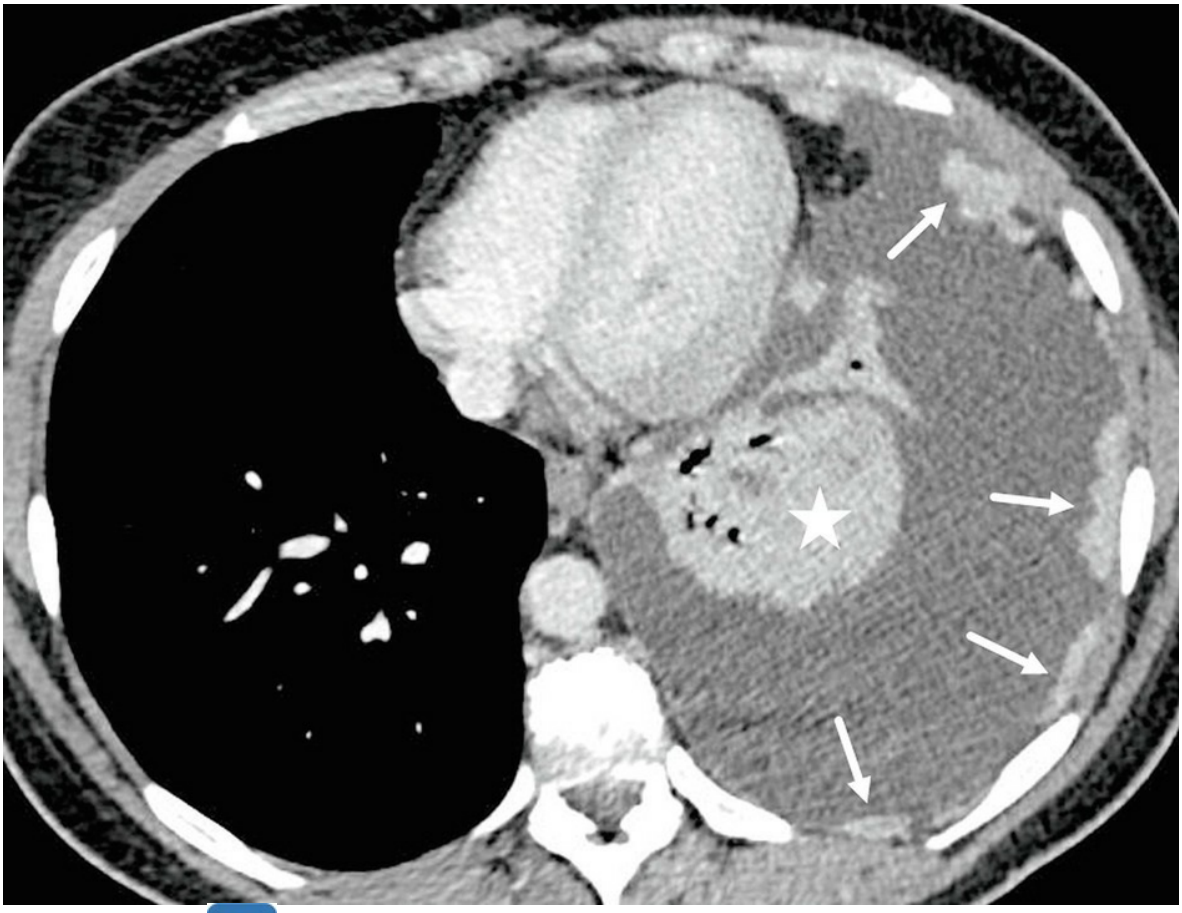


FIG. 91.10 B **Scanner d'une pleurésie carcinomateuse.** Volumineux épanchement pleural gauche associé à des épaississements pleuraux nodulaires rehaussés par le produit de contraste (flèches). Le parenchyme pulmonaire gauche est totalement collabé (étoile).
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

D: TEP-TDM au ^{18}FDG

La TEP-TDM au ^{18}FDG peut être utile pour rechercher des nodules pleuraux hypermétaboliques en cas de suspicion d'atteinte tumorale de la plèvre.

Pointsclés

- Un épanchement pleural liquidien correspond à l'accumulation de liquide dans l'espace pleural, entre les plèvres pariétale et viscérale.
- La radiographie de thorax debout de face est très sensible et est l'examen de

première intention, généralement suffisant.

- L'échographie pleurale est plus sensible que la radiographie pour faire le diagnostic d'épanchement pleural de petite taille ou cloisonné, notamment chez un patient couché.
- Le scanner thoracique, examen le plus sensible, est nécessaire à l'enquête étiologique des exsudats.

Chapitre 92: Hémoptysie

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

14 Émission de sang par la bouche.
60 Hémorragie aiguë.
160 Détresse respiratoire aiguë.
162 Dyspnée.
167 Toux.
177 Traumatisme thoracique.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 205 – Hémoptysie

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic d'hémoptysie*	Savoir différencier une hémoptysie d'une cause extrapulmonaire (hématémèse, épistaxis)
A	Diagnostic de gravité	Savoir rechercher des signes de gravité*	Évaluer l'abondance d'une hémoptysie : rechercher des signes de détresse respiratoire
A	Prise en charge	Savoir initier le traitement symptomatique en urgence*	Savoir initier une oxygénothérapie
B	Examens complémentaires	Savoir réaliser le bilan initial	Savoir réaliser une radiographie de thorax, un GDS artériel, test hémostase et scanner pulmonaire
B	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie radiographique	Savoir reconnaître à la radiographie de thorax un infiltrat ou opacité localisée en rapport avec un comblement alvéolaire, et/ou un trouble ventilatoire

		d'une hémoptysie	
B	Étiologie	Rechercher les principales causes d'hémoptysie*	Évoquer selon le contexte et l'examen clinique un cancer bronchopulmonaire, les causes infectieuses (dont une tuberculose, une greffe aspergillaire…), des dilatations de bronches et les causes cardiovasculaires (EP, OAP…)
B	Prise en charge	Savoir hiérarchiser la prise en charge d'une hémoptysie en fonction de sa gravité*	Savoir évoquer et discuter de façon pluridisciplinaire la réalisation d'une artériographie (± embolisation) bronchique

I: Généralités

A Une hémoptysie est l'expectoration de sang, à l'occasion d'un effort de toux, provenant des voies aériennes sous-glottiques. Habituellement de faible abondance (< 100 cm^3), elle peut récidiver sur un mode cataclysmique et justifie une prise en charge rapide, diagnostique et thérapeutique.

B Le saignement provient majoritairement de la circulation artérielle systémique (90 %), rarement de la circulation artérielle pulmonaire (10 %). La cause la plus fréquente est représentée par les pathologies inflammatoires chroniques des bronches (bronchectasies diffuses, comme dans la mucoviscidose, ou localisées). Les infections bronchopulmonaires (notamment tuberculose et aspergilloses) sont également des causes classiques, de même que le cancer bronchopulmonaire. Les autres causes sont résumées dans le tableau 92.1.

Tableau 92.1 Causes d'hémoptysie.
En gras, les causes principales.

Bronchectasies	Diffuses (mucoviscidose, déficit immunitaire…) Localisées (séquelles post infectieuses notament de tuberculose)
Infections bronchopulmonaires	Tuberculose, aspergillose
Cancer bronchopulmonaire	
Embolie pulmonaire	Secondaire à un infarctus pulmonaire
Vascularites	Granulomatose avec polyangéite, polyangéite microscopique, syndrome de Goodpasture
Causes cardiovasculaires	Œdème aigu du poumon, rétrécissement mitral, hypertension artérielle pulmonaire
Fistules artérioveineuses	Maladie de Rendu-Osler
Absence de cause retrouvée (hémoptysie cryptogénique)	10 à 25 % des cas

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Radiographie

La radiographie thoracique est indiquée quelle que soit la gravité de l'hémoptysie.

La radiographie thoracique ne doit cependant retarder ni le scanner ni un geste thérapeutique urgent.

B: Scanner thoracique

Le **scanner thoracique** joue un rôle essentiel dans les diagnostics positif et étiologique des hémoptysies. Il doit être réalisé après **injection** de produit de contraste afin d'opacifier les deux circulations, artérielle systémique et artérielle pulmonaire.

Il permet :

- de localiser le saignement (figure 92.1) ;

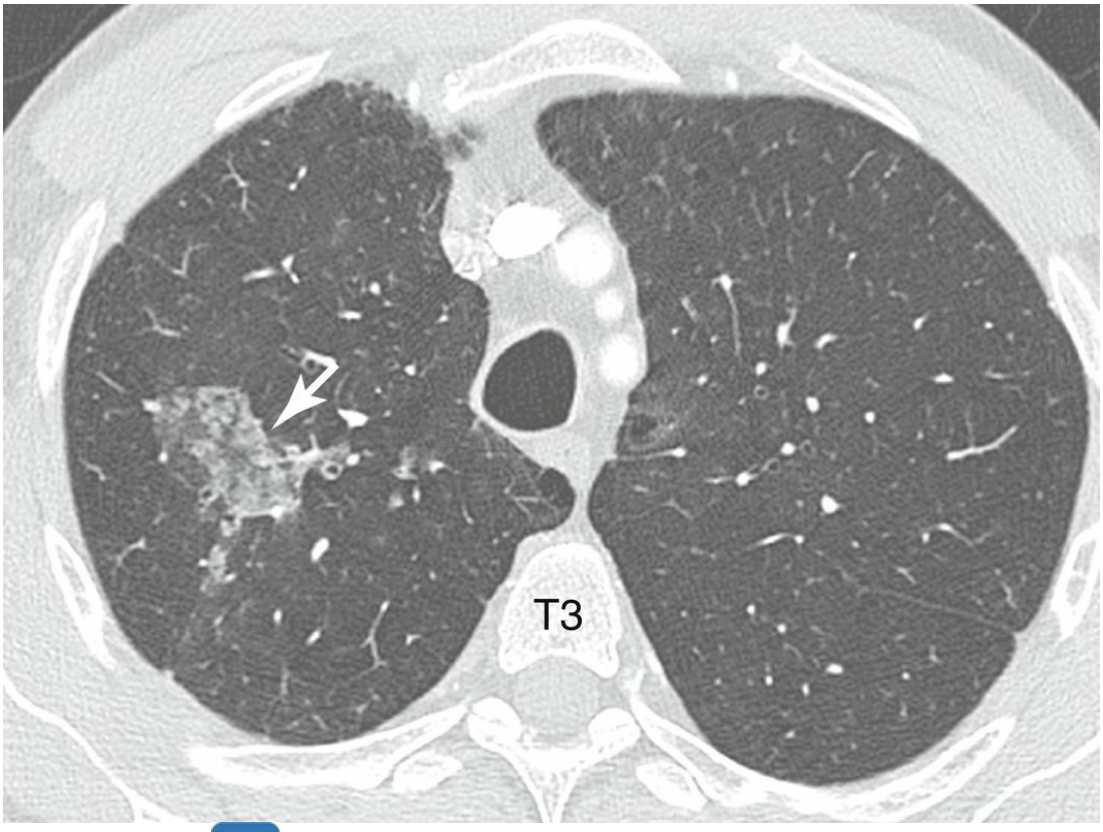


FIG. 92.1 B **Scanner thoracique avec injection de produit de contraste iodé.** Plage de « verre dépoli » du lobe supérieur droit (flèche) à contours

géographiques correspondant à une zone d'hémorragie alvéolaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- d'en identifier la cause et la circulation responsable :
  – systémique (figure 92.2) ;

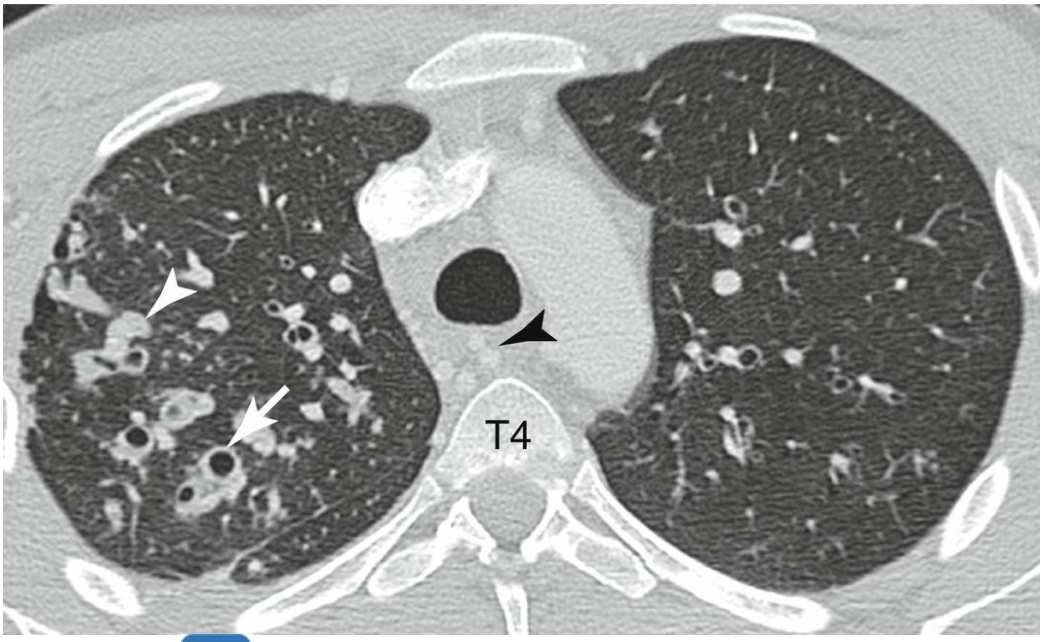


FIG. 92.2 B **Scanner thoracique avec injection de produit de contraste iodé réalisé devant des hémoptysies dans un contexte de mucoviscidose.** Lésions lobaires supérieures droites associant des bronchectasies à paroi épaisse (flèche), des bronchocèles (tête de flèche) et des micronodules de surinfection. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

  – ou pulmonaire (figure 92.3) ;

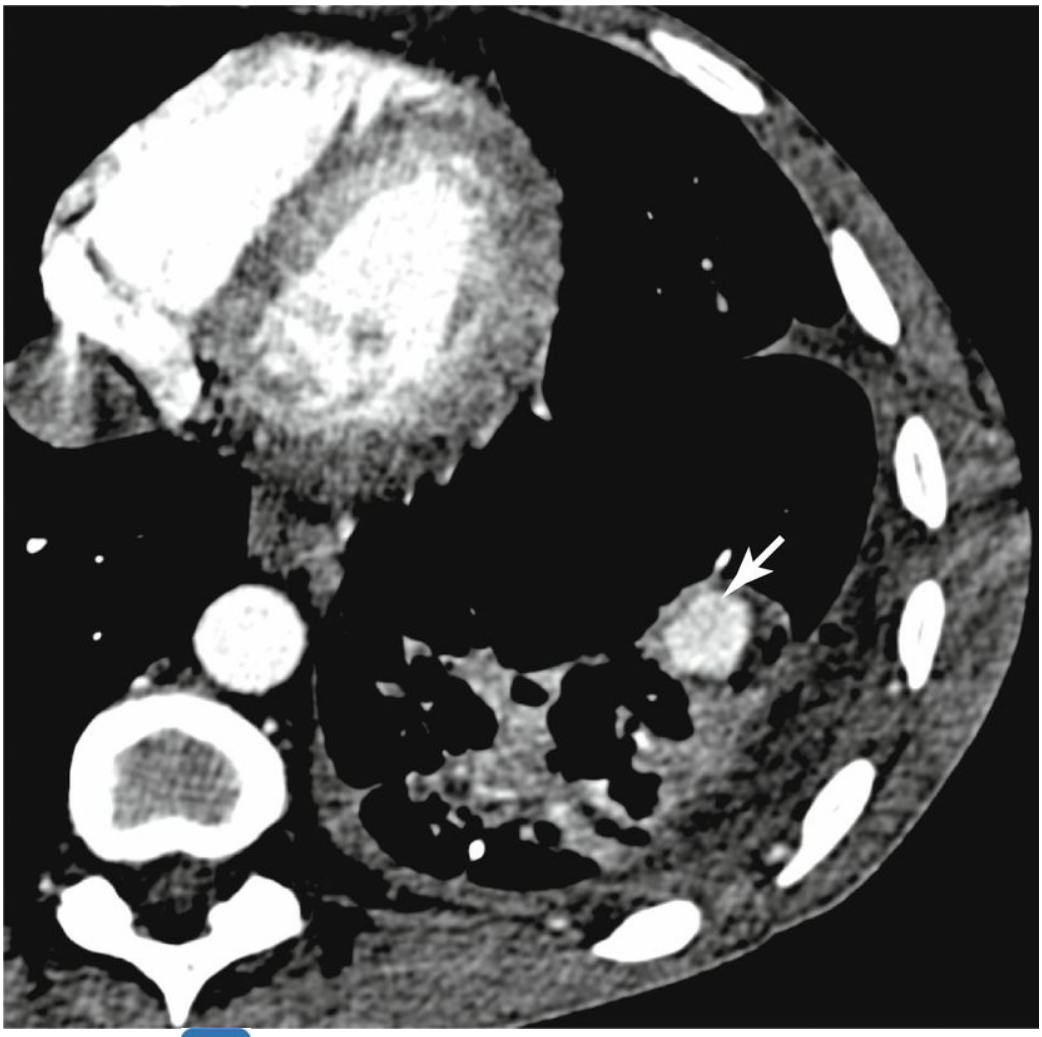


FIG. 92.3 B **Scanner thoracique avec injection de produit de contraste iodé.**Hémoptysie dans un contexte de tuberculose active : formation arrondie lobaire inférieure gauche se rehaussant (flèche) et correspondant à un anévrisme de Rasmussen développé à partir d'une artère pulmonaire.Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- de réaliser une cartographie du réseau artériel bronchique (diamètre et origine des artères bronchiques, variations anatomiques), facilitant ainsi le geste interventionnel éventuel.

C: Artériographie

C L'artériographie est réalisée uniquement à visée thérapeutique (embolisation) (figure 92.4).



FIG. 92.4 **Artériographie bronchique, cliché soustrait de face (même patient qu'en figure 97.2).** Dilatation importante d'un tronc inter-costo-bronchique droit (flèche blanche) et de l'artère bronchique qui en provient (tête de flèche) avec un territoire d'aval pathologique. Flèche noire : artère intercostale ; flèches blanches : coupole droite du diaphragme ; flèches noires : bord de l'atrium droit. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie

A: Radiographie du thorax

B Infiltrat ou opacité localisée en rapport avec le comblement alvéolaire, et/ou anomalies bronchiques ou parenchymateuses en rapport avec la cause de l'hémoptysie.

B: Scanner

Le saignement est visible sous la forme d'une ou plusieurs plages de « verre dépoli » plus ou moins étendues ou d'une condensation alvéolaire, traduisant le comblement alvéolaire plus ou moins complet. Les images associées dépendent de la cause : bronchectasies, stigmates de tuberculose active ou séquellaire, masse d'allure tumorale…

Pointsclés

- Une hémoptysie est l'expectoration de sang, à l'occasion d'un effort de toux, provenant des voies aériennes sous-glottiques.
- La radiographie thoracique est indiquée, quelle que soit la gravité de l'hémoptysie, mais ne doit retarder ni le scanner ni un geste de sauvetage.
- Le scanner thoracique est essentiel dans les diagnostics positif et étiologique des hémoptysies.
- L'artériographie est réalisée uniquement à visée thérapeutique (embolisation).

Chapitre 93: Insuffisance respiratoire aiguë

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

160 Détresse respiratoire aiguë.
162 Dyspnée.
178 Demande et prescription raisonnée d'un examen diagnostique.
192 Analyse d'un résultat de gaz du sang.
231 Demande d'un examen d'imagerie.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 203 – Dyspnée aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la dyspnée en général et plus particulièrement dyspnée inspiratoire/expiratoire*	
A	Diagnostic positif	Connaître l'examen clinique d'un patient présentant une dyspnée*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'une dyspnée aiguë et leurs signes cliniques	OAP, embolie pulmonaire, crise d'asthme, exacerbation d'une BPCO, pneumopathie, pneumothorax, SDRA, inhalation d'un corps étranger, œdème de Quincke, anémie aiguë
A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité devant une dyspnée aiguë*	Et savoir grader NYHA, MRC
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'orientation diagnostique face à une dyspnée chronique*	

A	Étiologie	Connaître les signes d'orientation étiologique*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de seconde intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
B	Étiologie	Connaître les étiologies plus rares d'une dyspnée aiguë	Pseudo-asthme cardiaque, tamponnade, états de choc, acidose métabolique, hyperthermies, sténoses trachéales, intoxication au CO, pneumocystose
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies cardiaque et pulmonaire d'une dyspnée chronique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
B	Prise en charge	Connaître les indications des examens radiologiques devant une dyspnée aiguë et chronique	
A	Définition	Définition de la dyspnée*	Bien différencier la dyspnée de la détresse et l'insuffisance respiratoire
A	Diagnostic positif	Dyspnée aiguë : éléments d'orientation étiologiques	
A	Identifier une urgence	Signes de gravité accompagnant la dyspnée aiguë*	
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une dyspnée aiguë de l'enfant	
A	Examens complémentaires	Connaître les signes indirects sur une radiographie d'un corps étranger bronchique	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face dans un contexte de corps étranger	

ITEM 359 – Détresse et insuffisance respiratoire aiguë du nourisson, de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la détresse et de l'insuffisance respiratoire aiguë*	Détresse = définition clinique IRA = anomalies gazométriques (PaO_2, $PaCO_2$)
A	Définition	Critères de diagnostic, variations avec l'âge*	–
B	Éléments physiopathologiques	Principes physiopathologiques de l'hypoxémie*	Anomalies ventilation/perfusion, effet shunt, trouble de la diffusion, diminution de la PAO_2
B	Éléments physiopathologiques	Anomalies de la pompe ventilatoire*	Atteinte médullaire, nerveuse périphérique, musculaire, compliance thoracopulmonaire, TVO
B	Éléments physiopathologiques	Éléments physiopathologiques du SDRA et causes principales, maladie des membranes	Lésions de la membrane alvéolocapillaire

		hyalines du nouveau-né*	
A	Identifier une urgence	Reconnaître les signes de gravité cliniques et gazométriques*	Reconnaître et savoir recueillir les anomalies de la FR, une désaturation, une cyanose, des signes de tirage, un balancement, des signes en faveur d'une hypercapnie (sueurs, signes cardiovasculaires, encéphalopathie), bradypnée asphyxique Connaître les critères gazométriques de gravité
A	Identifier une urgence	Savoir reconnaître les signes de détresse respiratoires suite à l'inhalation d'un corps étranger chez l'enfant et chez l'adulte, ou en cas d'épiglottite de l'enfant et de l'adulte*	Corps étranger (syndrome de pénétration…, sémiologie selon l'âge)
A	Diagnostic positif	Savoir rechercher les éléments d'orientation clinique et anamnestique devant une insuffisance respiratoire aiguë chez l'adulte et l'enfant*	Décompensation de BPCO, OAP, EP, PNP, asthme, bronchiolites, pathologies des voies aériennes supérieures
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'investigations à visée étiologique pour les hypothèses fréquentes (décompensation de BPCO, OAP, EP, PNP, asthme, bronchiolites, pathologies des voies aériennes supérieures)	Radiographie de thorax, bilan sanguin (dont GDS artériel), ECG, place raisonnée **:** biomarqueurs, échocardiographie, scanner thoracique
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant un corps étranger bronchique	Radiographie du thorax en inspiration/expiration en première intention, pas d'indication de scanner en première intention
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie et échographie devant une détresse respiratoire néonatale	
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une détresse respiratoire du nourrisson et de l'enfant	
A	Contenu multimédia	Savoir reconnaître un OAP sur une radiographie du thorax	Cardiomégalie, épanchement pleural souvent bilatéral et symétrique, redistribution vasculaire vers les sommets, signes d'atteinte interstitielle (lignes de Kerley B) ou alvéolaire (opacités alvéolaires bilatérales à prédominance périhilaire)
A	Contenu multimédia	Savoir reconnaître une pneumonie sur une radiographie du thorax	
	Étiologie	Connaître les étiologies à	Corps étranger, bronchiolite,

A		l'origine de la détresse respiratoire aiguë du nourrisson et de l'enfant	laryngite, épiglottite, asthme, malformation, pneumothorax, pneumomédiastin, insuffisance cardiaque aiguë, pleurésie, maladie neuromusculaire, laryngomalacie, paralysies, laryngées, sténoses sous-glottiques
A	Étiologie	Savoir reconnaître les causes les plus fréquentes chez l'adulte	OAP, exacerbation de BPCO, crise d'asthme, pneumonie, embolie pulmonaire
A	Identifier une urgence	Connaître les premiers gestes chez l'enfant présentant une détresse respiratoire d'origine ORL*	Décrire les mesures à mettre en œuvre en urgence, dyspnée laryngée, épiglottite, bronchiolite : gestes (LVAS, position…) et manœuvres (Heimlich), mesures de surveillance immédiate, orientation du patient
A	Identifier une urgence	Connaître les premiers gestes chez l'adulte présentant une inhalation de corps étranger*	Décrire les mesures à mettre en œuvre en urgence : gestes (LVAS, position…) et manœuvres (Heimlich), mesures de surveillance immédiate, orientation du patient
A	Prise en charge	Connaître les modalités d'oxygénation initiale*	Savoir prescrire une oxygénothérapie et utiliser les moyens d'administration suivants : lunettes, masque simple, masque haute concentration, ballon autoremplisseur avec valve unidirectionnelle, connaître les limites de ces méthodes
B	Prise en charge	Connaître les différents moyens de la prise en charge d'un patient en insuffisance respiratoire aiguë*	Connaître les grands principes des traitements symptomatiques : oxygène haut débit, PPC, VNI, ventilation invasive
A	Identifier une urgence	Savoir orienter en urgence un patient en détresse respiratoire aiguë pour un geste spécialisé*	Connaître les indications urgentes de laryngoscopie, bronchoscopie, trachéotomie

I: Généralités

A L'insuffisance respiratoire aiguë se définit par une hypoxie tissulaire liée à l'incapacité de l'appareil respiratoire à faire face aux besoins en oxygène à un instant donné.

L'insuffisance respiratoire aiguë est une **urgence** thérapeutique qui impose d'en déterminer rapidement la cause.

Une radiographie thoracique de face est toujours indiquée, même si certaines étiologies sont évidentes à partir des données cliniques (inhalation) ou biologiques (acidose métabolique, anémie).

B Les principales causes d'insuffisance respiratoire aiguë sont résumées dans le tableau 93.1.

Tableau 93.1 Gamme étiologique de l'insuffisance respiratoire aiguë.

Causes respiratoires	Pneumothorax
	Pleurésie
	Pneumopathies infectieuses
	Pneumopathies aiguës non infectieuses (SDRA, hémorragie alvéolaire…)
	Décompensation ou exacerbation de pneumopathies chroniques (BPCO, asthme, mucoviscidose, fibrose pulmonaire…)
	Inhalation de corps étranger
	Causes tumorales (tumeur trachéale, syndrome cave supérieur, lymphangite ou miliaire carcinomateuse…)
	Causes traumatiques (volet costal, contusion ou lacération pulmonaire)
Causes cardiovasculaires	Embolie pulmonaire aiguë
	Œdème aigu du poumon
	Hypertension artérielle pulmonaire
	Épanchement péricardique
Autres causes (rares)	Causes ORL (œdème de Quincke, épiglottite, tumeur laryngée…)
	Causes neuromusculaires (lésion médullaire haute, AVC bulbaire, paralysie du nerf phrénique, hernie diaphragmatique, myasthénie, myopathie…)
	Causes métaboliques (anémie, acidose métabolique)

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A **La radiographie thoracique en urgence est obligatoire** et constitue un élément essentiel de l'orientation étiologique.

Après élimination d'un pneumothorax ou d'un épanchement pleural compressif, c'est l'analyse du parenchyme pulmonaire qui permet d'orienter le diagnostic :

- la présence d'opacités pulmonaires oriente vers un œdème pulmonaire (cardiogénique ou lésionnel) ou vers une pneumopathie infectieuse ;
- l'absence d'opacité dans les champs pulmonaires peut être en rapport avec des causes diverses : embolie pulmonaire, asthme aigu grave, décompensation d'une BPCO, pathologie neuromusculaire, etc.

B En cas de radiographie douteuse et si une embolie pulmonaire n'est pas suspectée, un scanner thoracique sans injection peut permettre de préciser l'atteinte du parenchyme pulmonaire.

Suspicion d'embolie pulmonaire

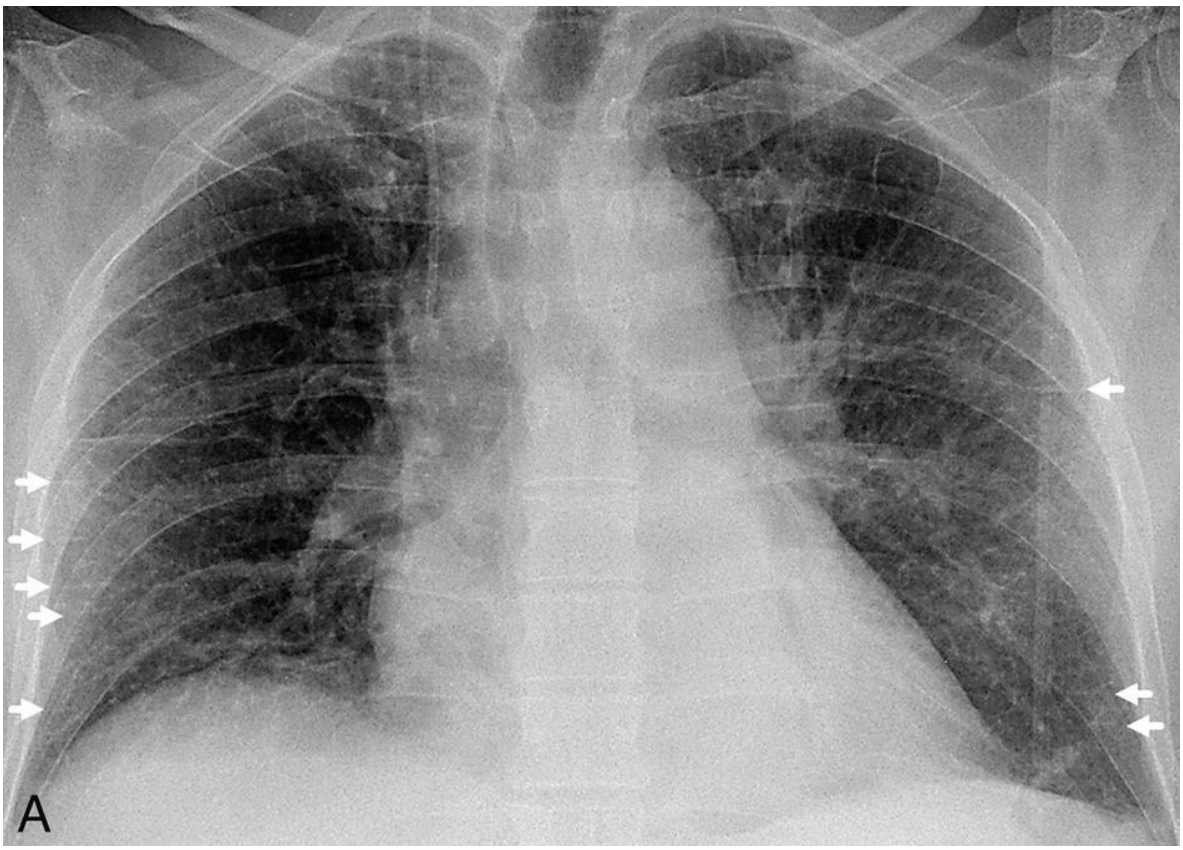
En cas de suspicion d'embolie pulmonaire, l'angioscanner des artères pulmonaires est, parmi les modalités radiologiques, l'examen de première intention.

Au préalable, il faut s'assurer que le patient n'ait pas en œdème aigu du poumon (OAP), car l'injection de produit de contraste iodé hyperosmolaire peut aggraver la surcharge cardiogénique.

III: Sémiologie

A: Radiographie thoracique

En cas d'OAP, la radiographie montre une cardiomégalie, un épanchement pleural souvent bilatéral et symétrique, une redistribution vasculaire vers les sommets et des signes d'atteinte interstitielle (lignes de Kerley de type B) ou alvéolaire (opacités alvéolaires bilatérales à prédominance périhilaire) (figure 93.1). Dans l'œdème pulmonaire lésionnel, la silhouette cardiaque est généralement normale et les opacités pulmonaires souvent plus périphériques.



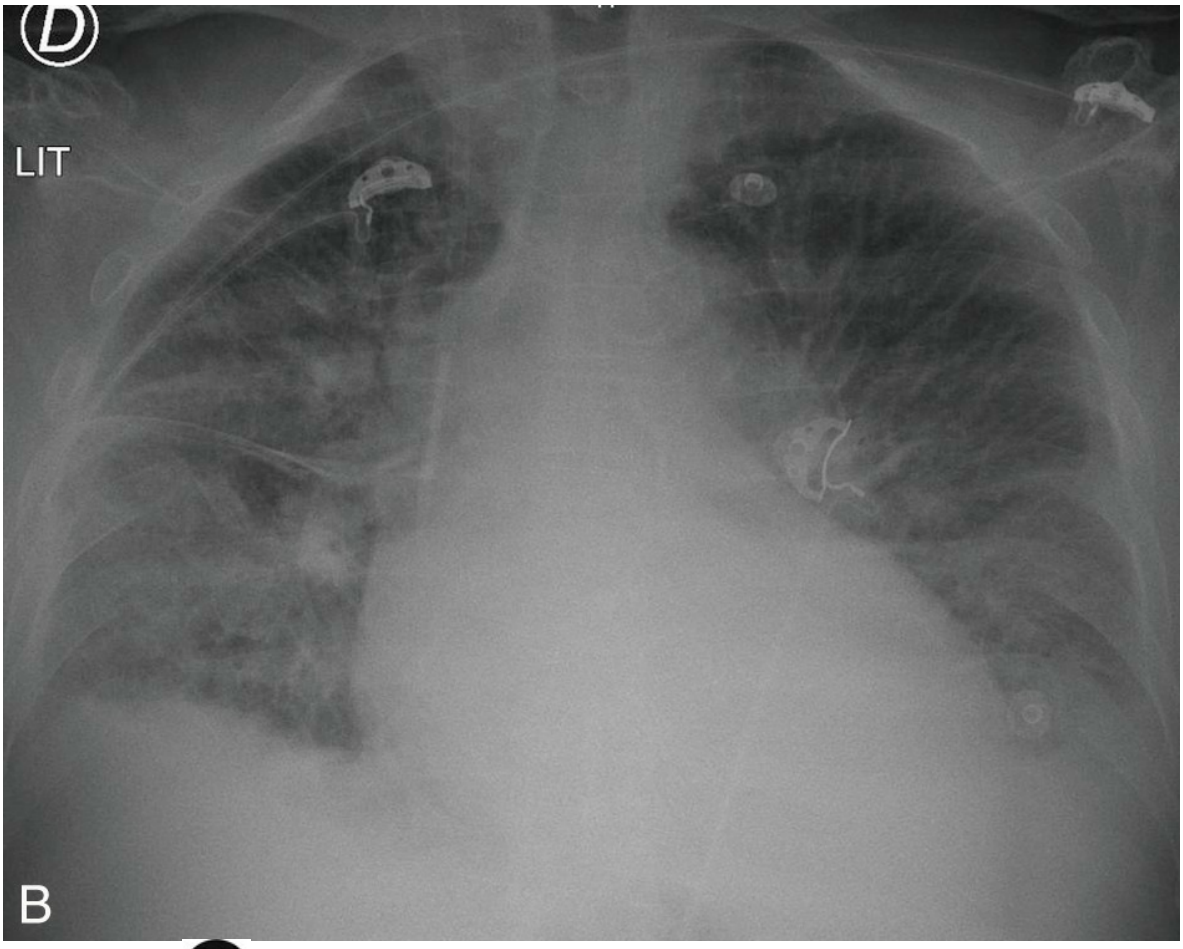


FIG. 93.1 A **Radiographie thoracique.**(**A**) Radiographie de thorax de face en position debout. Œdème pulmonaire cardiogénique associant un élargissement de la silhouette cardiaque et des lignes de Kerley de type B (flèches). (**B**) Radiographie de thorax de face en position couchée (autre patient). Œdème pulmonaire cardiogénique sévère associant un élargissement de la silhouette cardiaque, un épanchement pleural bilatéral (opacités basales à limites floues, effacement des culs-de-sac, épaississement de la petite scissure) et des opacités alvéolo-interstitielles bilatérales à prédominance péri-hilaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Tomodensitométrie

Le scanner thoracique n'est normalement pas indiqué dans l'OAP cardiogénique typique car il montre les mêmes signes que sur la radiographie : épaississement péri-broncho-vasculaire, lignes septales (équivalent des lignes de Kerley), plages de « verre dépoli » ou de condensation parenchymateuse à prédominance péri-hilaire (figures 93.2 et 93.3).

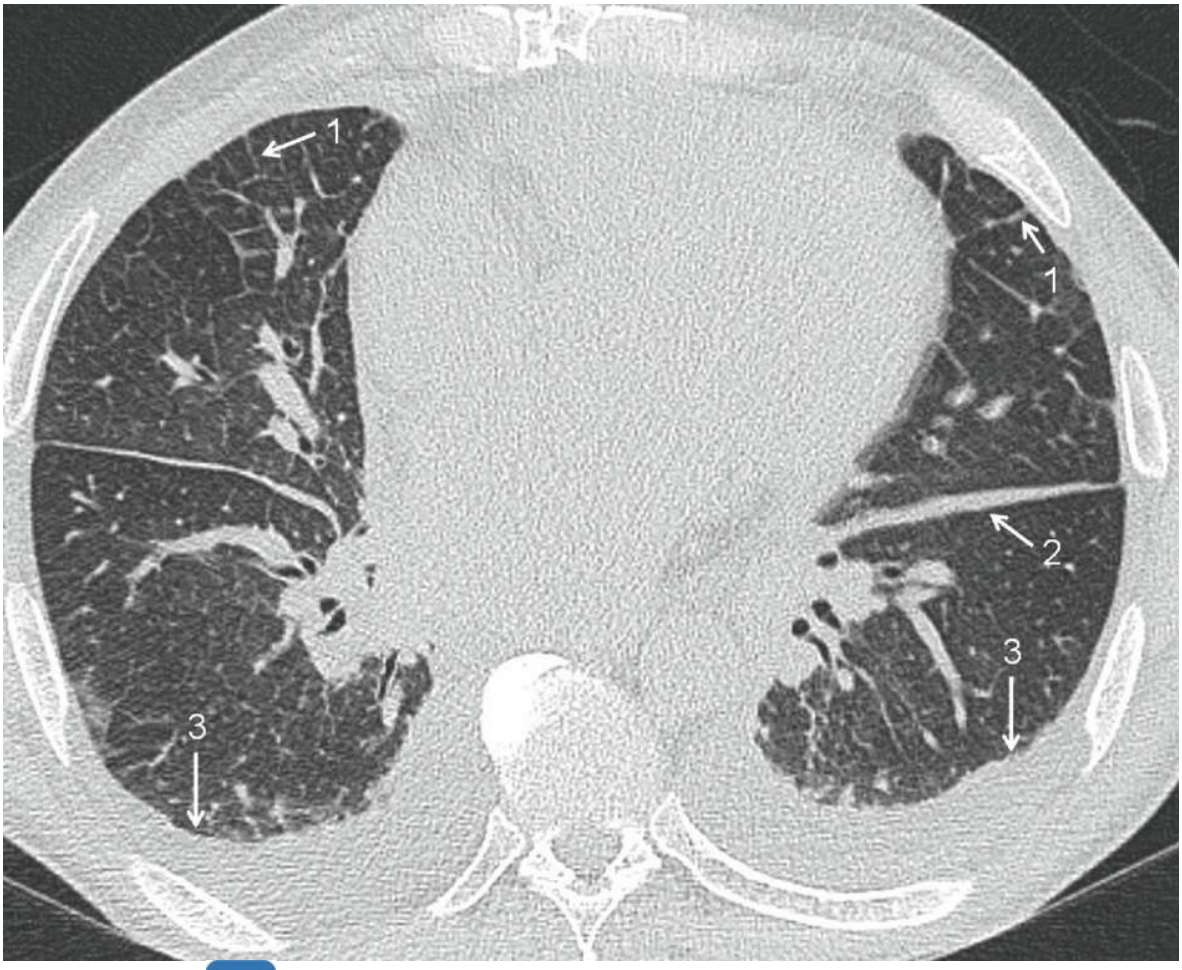


FIG. 93.2 B **Scanner thoracique.** Œdème pulmonaire cardiogénique. Cette coupe permet d'objectiver, outre la cardiomégalie, les signes d'œdème interstitiel : lignes septales (1), infiltration des scissures (2) et épanchement pleural bilatéral (3). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

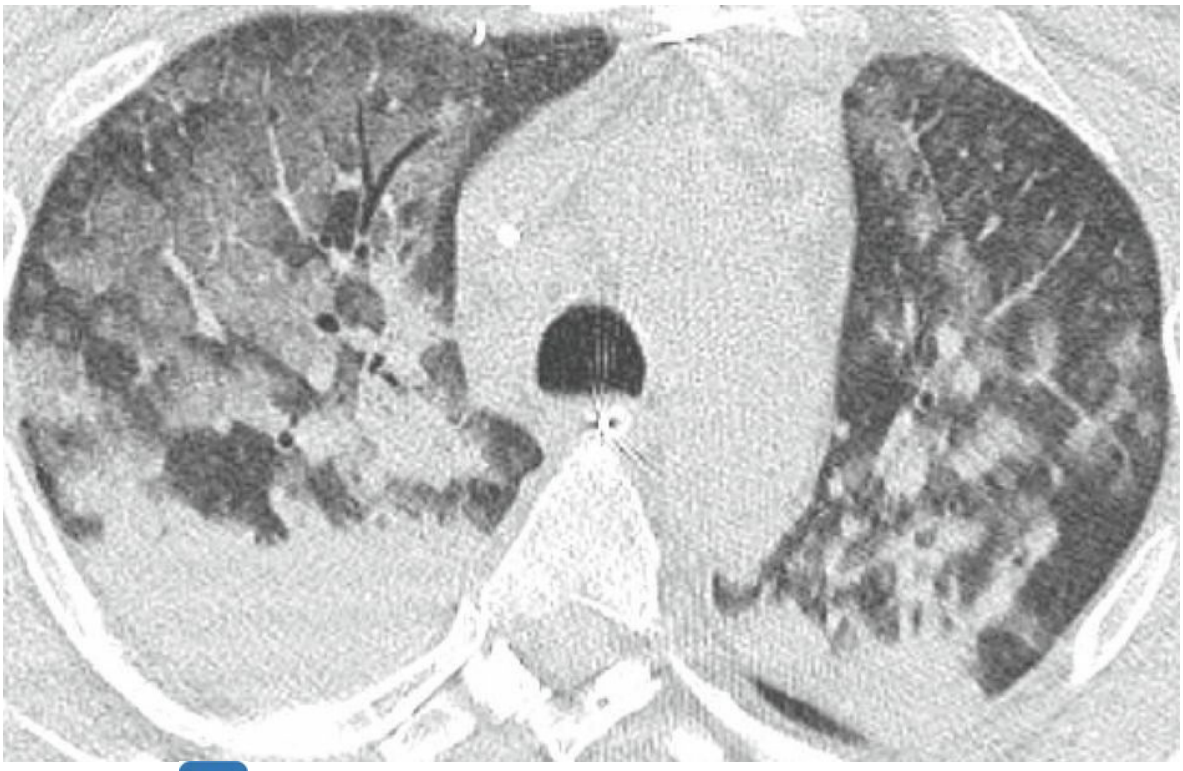


FIG. 93.3 B **Scanner thoracique.** Œdème pulmonaire non cardiogénique dans le cadre d'un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA). Opacités postérieures bilatérales qui correspondent non pas à de l'épanchement pleural mais à des condensations parenchymateuses déclives. Les régions antérieures et moyennes restent aérées malgré des plages de « verre dépoli » assez importantes. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- Une radiographie thoracique de face est toujours indiquée devant une insuffisance respiratoire aiguë.
- En cas de suspicion d'embolie pulmonaire, un angioscanner des artères pulmonaires doit être réalisé.

Chapitre 94: Lymphome

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

16 Adénopathies unique ou multiples.
17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
167 Toux.
215 Anomalie des plaquettes.
216 Anomalie leucocytes.
217 Baisse de l'hémoglobine.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 319 – Lymphomes malins

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques qui peuvent faire suspecter un lymphome*	Variabilité selon histologie et présentation (ganglionnaire vs extra-ganglionnaire pour les LH), atteinte du système lymphoïde (adénopathie, splénomégalie, hépatomégalie), atteinte extra-ganglionnaire (ORL, digestive, cutanée…), caractéristiques des adénopathies dans lymphomes, signes généraux (« signes B »), prurit (Hodgkin), douleurs à l'ingestion alcool (Hodgkin, signes compressifs selon topographie
A	Identifier une urgence	Connaître les situations d'urgence dans les lymphomes	Syndrome cave supérieur, masse abdominale compressive, compression médullaire, tableau d'HIC
B	Éléments physiopathologiques	Décrire les caractéristiques	Notion de système lymphoïde et de clonalité, atteinte du système lymphoïde (ganglion, rate,

		générales et les principes de la classification des lymphomes*	tissu lymphoïde de différents organes non lymphoïdes), lymphome de Hodgkin (LH) vs lymphomes non hodgkiniens (LNH), nombreuses entités pour les LNH, phénotype B ou T, de caractéristiques cellulaires et moléculaires diverses, pronostic et histoire naturelle conditionnée par le type histologique
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les principaux facteurs étiologiques des lymphomes non hodgkiniens*	Virus : EBV, VIH, HTLV1, HCV, HHV8, déficits immunitaires congénitaux ou acquis (transplantation, traitements immunosuppresseurs, maladies immunologiques), agents bactériens : *Hélicobacter pylori*, toxiques : pesticides ++ (déclaration) et solvants
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie initiale du lymphome	La TEP-TDM au FDG est recommandée au bilan initial des LF, LH et LBDGC et autres lymphomes avides de FDG. Elle permet d'une part d'améliorer la qualité de la stadification de l'atteinte lymphatique ou extra-lymphatique en complétant les données de la TDM et, d'autre part, de faciliter l'évaluation de la réponse thérapeutique. De plus, la TEP au FDG est recommandée pour le bilan d'extension ostéomédullaire des LH et des LBDGC, et permet de surseoir, dans la grande majorité des cas, à la réalisation systématique de la biopsie ostéomédullaire.
B	Diagnostic positif	Connaître les modalités du diagnostic histopathologique des lymphomes	Biopsie indispensable du tissu tumoral (ganglionnaire ou extra-ganglionnaire) (cytologie = orientation), biopsie chirurgicale ou sous imagerie, circuit du prélèvement, paraffine, congélation, tumorothèque (INCa), circuit d'expertise validé

ITEM 207 – Opacités et masses intrathoraciques chez l'enfant et chez l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Reconnaître une opacité pulmonaire chez l'enfant et l'adulte	Reconnaître une anomalie sur un ou deux poumons
B	Diagnostic positif	Reconnaître une fracture de côte chez l'enfant et l'adulte	
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un épanchement pleural liquidien chez l'enfant et l'adulte	Diagnostiquer une pleurésie
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un épanchement pleural gazeux chez l'enfant et l'adulte	Diagnostiquer un pneumothorax
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un syndrome alvéolaire	Reconnaître une opacité alvéolaire et un bronchogramme aérien
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un syndrome interstitiel	Reconnaître un infiltrat pulmonaire

B	Diagnostic positif	Savoir repérer une anomalie médiastinale	Tumeur, emphysème, élargissement aortique, cardiomégalie
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une atélectasie	Diagnostiquer un trouble ventilatoire
A	Diagnostic positif	Savoir quand demander une radiographie thoracique en urgence	
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une image thymique normale sur une radiographie thoracique de face chez un nourrisson	
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une image médiastinale anormale chez le nourrisson et l'enfant et prescrire un scanner thoracique	
B	Étiologie	Connaître les principales hypothèses diagnostiques devant une anomalie médiastinale selon la topographie chez l'enfant	

ITEM 297 – Cancer de l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Particularités épidémiologiques des tumeurs malignes de l'enfant*	Prévalence des cancers, principaux cancers selon l'âge
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principales prédispositions génétiques et autres facteurs de risque aux tumeurs malignes de l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur cérébrale chez l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur abdominale chez l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur thoracique chez l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur osseuse chez l'enfant*	
B	Examens complémentaires	Indication et objectifs des examens d'imagerie devant une situation évocatrice de cancer de l'enfant (tumeurs cérébrale, abdominale, thoracique et osseuse)	

I: Généralités

B Il existe deux grands types de lymphomes : les lymphomes hodgkiniens (LH) et les lymphomes non hodgkiniens (LNH).

A: Lymphomes hodgkiniens

Le LH est une prolifération tumorale de cellules lymphoïdes dans un ou plusieurs organes lymphoïdes, avec parfois extension dans des sites extra-lymphatiques. Il représente 0,5 % de l'ensemble des cancers. Il existe deux pics d'incidence du LH : un premier chez l'adulte jeune (20–30 ans) et un second chez le sujet âgé de plus de 60 ans. Il s'agit de l'un des cancers les plus curables et présentant le meilleur pronostic sur le long terme, notamment chez le sujet jeune. Le diagnostic de LH repose sur l'analyse histopathologique de la biopsie-exérèse d'une adénopathie montrant la présence de cellules caractéristiques de Reed-Sternberg.

B: Lymphomes non hodgkiniens

Les LNH représentent 3 % de l'ensemble des cancers. L'âge médian lors du diagnostic est de 64 ans chez l'homme et 70 ans chez la femme. Il existe plus de vingt entités histologiques différentes de LNH, parmi lesquelles les plus fréquentes sont :

- les lymphomes B diffus à grandes cellules (LBDGC), entités de lymphomes agressifs ;
- les lymphomes folliculaires (LF), considérés comme indolents.

Les lymphomes agressifs requièrent une prise en charge thérapeutique urgente permettant une guérison dans nombre de cas, tandis que les lymphomes indolents qui évoluent le plus souvent sur plusieurs années sont difficilement curables.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Bilan d'extension

1: Bilan systématique

La radiographie pulmonaire est réalisée au début de la prise en charge pour rechercher une atteinte médiastinale éventuelle (le rapport médiastino-thoracique est un facteur pronostique dans la maladie de Hodgkin) (figure 94.1).

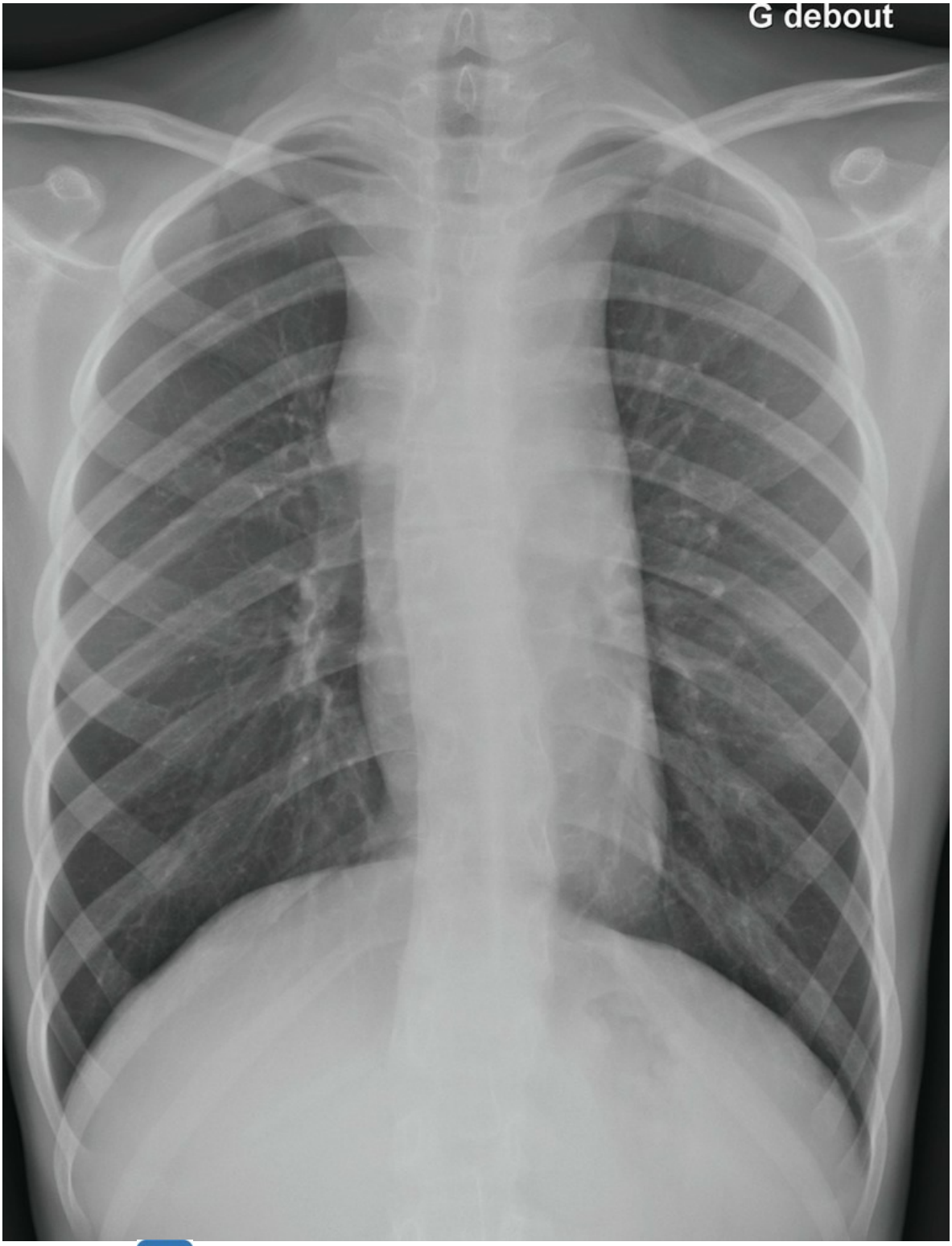


FIG. 94.1 B **Radiographie thoracique de face ; lymphome de Hodgkin.** Élargissement du médiastin supérieur avec aspect en « cheminée ». Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La TDM thoraco-abdomino-pelvienne est systématiquement effectuée pour

rechercher des arguments diagnostiques, pour déterminer le site de biopsie et pour évaluer l'extension initiale du lymphome. La TDM thoraco-abdomino-pelvienne permettra la mesure des lésions tumorales cibles qui servira de référence initiale pour l'évaluation de la réponse au traitement ; elle est indispensable pour la détermination des champs de radiothérapie dans les formes localisées de Hodgkin (figure 94.2).

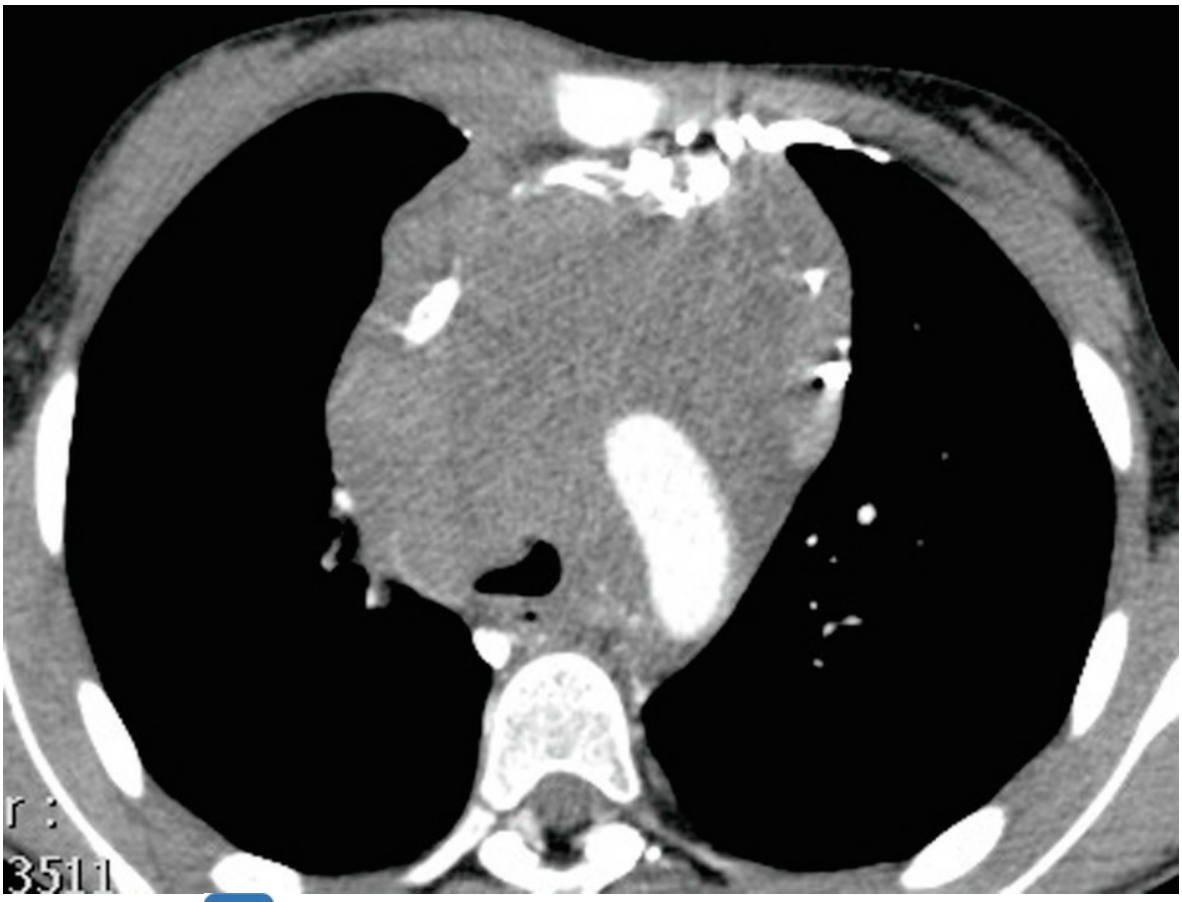


FIG. 94.2 B **Tomodensitométrie thoracique ; lymphome de Hodgkin.**Masse du médiastin antérieur et moyen refoulant la veine cave inférieure en avant et entraînant une compression de la face antérieure de la trachée. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La majorité des lymphomes est avide du ^{18}F-fluorodésoxyglucose (^{18}FDG), traceur utilisé en routine pour l'imagerie TEP (TEP-TDM au ^{18}FDG), et cette avidité pour le ^{18}FDG est > 90 % dans le LH, le LBDGC et le LF, types histologiques qui représentent 70 % de l'ensemble des lymphomes. La TEP-TDM au ^{18}FDG (figure 94.3) est recommandée au bilan initial des LF, LH et LBDGC et autres lymphomes avides de ^{18}FDG. Elle permet d'une part d'améliorer la qualité de la stadification de l'atteinte lymphatique ou extralymphatique en complétant les données de la TDM et, d'autre part, de faciliter l'évaluation de la réponse thérapeutique (figure 94.4). De plus, la TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée pour le bilan d'extension ostéomédullaire des LH et

des LBDGC et permet de surseoir, dans la grande majorité des cas, à la réalisation systématique de la biopsie ostéomédullaire. Depuis 2014, l'étendue de la maladie est appréciée en TEP-TDM au ^{18}FDG selon la classification de Lugano.

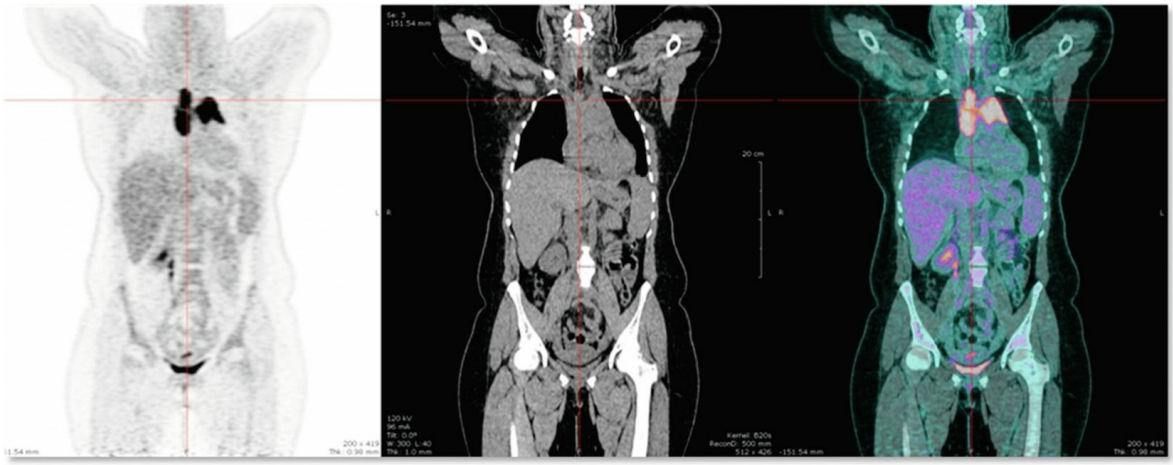


FIG. 94.3 B **TEP-TDM au ^{18}FDG : lymphome de Hodgkin**Images coronales montrant une volumineuse masse médiastinale avide de FDG. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

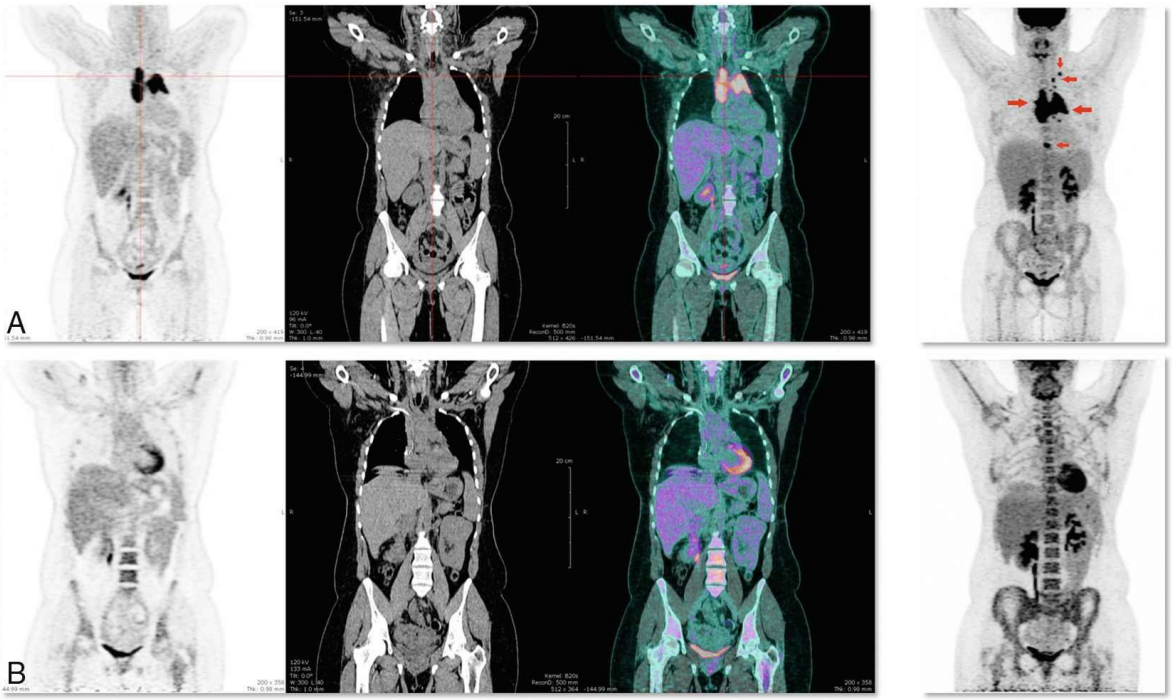


FIG. 94.4 B **TEP-TDM au ^{18}FDG effectuée pour un lymphome de Hodgkin.**Bilan initial (**A**) : fixation du ^{18}FDG au sein d'une masse médiastinale et de nœuds lymphatiques médiastinaux et supraclaviculaires gauches (flèches rouges). La TEP au ^{18}FDG du même

patient (**B**), effectuée en fin de protocole thérapeutique, n'objective plus d'anomalie de fixation dans les territoires initialement pathologiques, alors que la TDM montre la persistance d'une masse résiduelle. Le patient a été considéré en réponse complète en fin de traitement et n'a pas rechuté dans les cinq années qui ont suivi. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

2: Selon les cas

- TDM cervicale : indiquée dans les formes cervicales localisées de Hodgkin (stades I et II) et en prévision d'une radiothérapie afin de définir le champ d'irradiation.
- Échographie abdominopelvienne : si atteinte hépatique et/ou splénique ; systématique en pédiatrie.
- Échographie testiculaire : en cas d'atteinte suspectée.
- IRM : elle peut être utilisée dans certaines localisations (osseuses rachidiennes et du système nerveux central en particulier).
- Évaluation de la fonction cardiaque (ECG, exploration de la fonction ventriculaire gauche par échographie ou scintigraphie) selon les traitements systémiques envisagés (anthracyclines).

B: Évaluation de la réponse au traitement

1: Bilan systématique

La TDM thoraco-abdomino-pelvienne est recommandée dans le cadre de l'évaluation thérapeutique à mi-parcours et en fin de traitement.

De par sa capacité à caractériser les masses résiduelles, la TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée lors de l'évaluation thérapeutique à mi-parcours des LH et LBDGC pour identifier les patients répondeurs des patients non répondeurs. La TEP au ^{18}FDG est recommandée pour l'évaluation de fin de traitement des LH, LBDGC, LF et autres lymphomes avides de FDG, pour s'assurer de la réponse métabolique complète (figure 94.4).

2: Selon les cas

Il faut réaliser aussi en cours et en fin de traitement :

- une échographie testiculaire en cas d'atteinte initiale ;
- une IRM dans certaines localisations (osseuses rachidiennes et du système nerveux central en particulier) ;
- une TDM cervicale, indiquée dans les formes cervicales localisées de maladie de Hodgkin ;
- une surveillance de la fonction cardiaque (ECG, exploration de la fonction ventriculaire gauche par échographie ou scintigraphie).

C: Examens d'imagerie pour le suivi thérapeutique

après rémission

- La TDM thoraco-abdomino-pelvienne, systématique, est recommandée tous les 6 mois pendant 2 ans puis à une fréquence adaptée au type histologique du lymphome.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG n'est actuellement pas recommandée de façon systématique dans le suivi post-thérapeutique des LNH ou LH.
- Selon les cas :
  - une TEP-TDM au ^{18}FDG peut être réalisée lorsqu'une rechute ou une transformation agressive d'un LNH indolent est suspectée ;
  - une IRM peut être indiquée en cas de suspicion de rebond thymique ou de rechute dans certaines localisations (osseuses rachidiennes et du système nerveux central en particulier).

Points clés

- La radiographie pulmonaire est réalisée au début de la prise en charge.
- Une TDM thoraco-abdomino-pelvienne est systématique dans le bilan d'extension, recommandée dans le cadre de l'évaluation thérapeutique et systématique pour le suivi thérapeutique après rémission.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée pour le bilan initial et l'évaluation thérapeutique des lymphomes B diffus à grandes cellules, des lymphomes folliculaires et des lymphomes hodgkiniens.
- Les autres examens d'imagerie seront réalisés en fonction de la localisation des atteintes.

Chapitre 95: Maladies respiratoires professionnelles

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

20 Découverte d'anomalies à l'auscultation pulmonaire.
161 Douleur thoracique.
162 Dyspnée.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 207 – Opacités et masses intrathoraciques chez l'enfant et chez l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Reconnaître une opacité pulmonaire chez l'enfant et l'adulte	Reconnaître une anomalie sur un ou deux poumons
B	Diagnostic positif	Reconnaître une fracture de côte chez l'enfant et l'adulte*	
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un épanchement pleural liquidien chez l'enfant et l'adulte*	Diagnostiquer une pleurésie
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un épanchement pleural gazeux chez l'enfant et l'adulte*	Diagnostiquer un pneumothorax
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un syndrome alvéolaire*	Reconnaître une opacité alvéolaire et un bronchogramme aérien
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un syndrome interstitiel	Reconnaître un infiltrat pulmonaire
B	Diagnostic positif	Savoir repérer une anomalie médiastinale	Tumeur, emphysème, élargissement aortique, cardiomégalie

B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une atélectasie	Diagnostiquer un trouble ventilatoire
A	Diagnostic positif	Savoir quand demander une radiographie thoracique en urgence*	
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une image thymique normale sur une radiographie thoracique de face chez un nourrisson*	
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une image médiastinale anormale chez le nourrisson et l'enfant et prescrire un scanner thoracique*	
B	Étiologie	Connaître les principales hypothèses diagnostiques devant une anomalie médiastinale selon la topographie chez l'enfant*	

ITEM 210 – Pneumopathie interstitielle diffuse

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Définition des PID, connaître les grandes catégories de PID
B	Diagnostic positif	Pneumoconiose : savoir évoquer le diagnostic
B	Diagnostic positif	Pneumopathie d'hypersensibilité : savoir évoquer le diagnostic*
B	Étiologie	Connaître les principales causes de PID secondaires
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie au cours d'une pneumopathie interstitielle diffuse
B	Contenu multimedia	TDM thoracique de fibrose pulmonaire idiopathique (PIC)
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie diagnostique initiale devant une pneumopathie interstitielle diffuse
B	Examens complémentaires	Connaître l'intérêt des EFR pour le diagnostic et le suivi des PID*
B	Examens complémentaires	Connaître les principaux examens biologiques dont les examens immunologiques à effectuer devant une PID*

I: Généralités

A L'amiante et la silice sont les principaux agents à l'origine des maladies respiratoires professionnelles.

La silicose est une granulomatose à corps étrangers due à l'inhalation de poussières de silice ou de charbon qui se déposent dans les bronchioles respiratoires. Elle survient chez les patients exposés aux poussières de silice surtout pour des raisons professionnelles (mines, carrières, soufflage de verre, jet de sable, etc.).

L'amiante est une fibre naturelle largement utilisée pour ses propriétés de résistance et d'isolation thermique, interdite depuis 1997 en France, à l'origine de diverses affections respiratoires. Elle est responsable d'affections :

- bénignes : fibrose pleurale pariétale (plaques pleurales) et asbestose, qui est une fibrose pulmonaire liée aux dépôts d'amiante dans les bronchioles respiratoires ;
- et/ou malignes : cancer bronchopulmonaire (cf. chapitre 101) et cancer primitif de la plèvre ou mésothéliome.

Les manifestations cliniques des sujets exposés à long terme aux fibres d'amiante ou à la silice sont tardives (20 à 30 ans de latence) et insidieuses. Elles sont fréquemment de découverte fortuite chez des sujets ayant été exposés professionnellement.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B La radiographie thoracique est sensible pour identifier l'atteinte parenchymateuse de la silicose et pour préciser la topographie et la sévérité des lésions. Elle est peu sensible et trompeuse pour identifier les atteintes pleuroparenchymateuses liées à l'amiante et n'est pas recommandée.

La TDM est recommandée pour identifier les pathologies bénignes liées à l'amiante. Les plaques pleurales sont en pratique caractéristiques d'une exposition à l'amiante. La TDM permet de reconnaître l'asbestose mais n'a pas aujourd'hui de rôle reconnu dans le dépistage des affections malignes.

III: Sémiologie

La silicose, dans sa forme simple, se traduit sur la radiographie du thorax par la présence de micro- ou de macronodules diffus prédominant aux lobes supérieurs (figure 95.1). Des adénopathies médiastinales sont fréquentes.

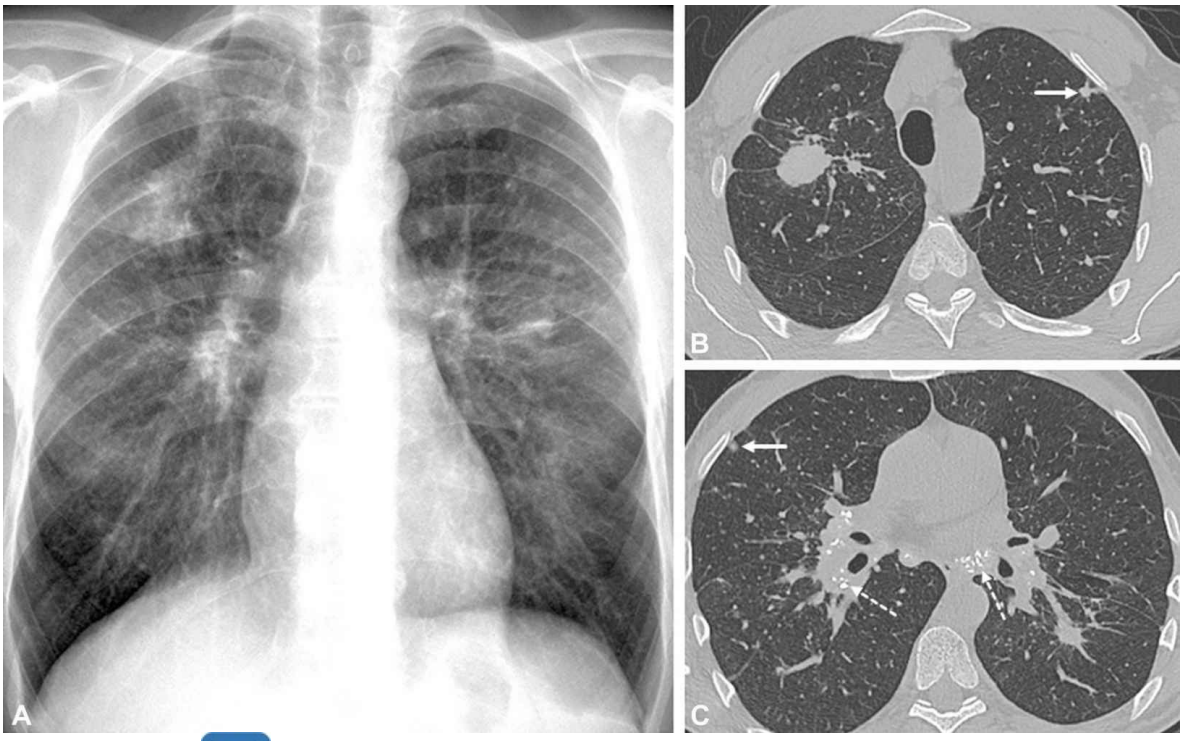


FIG. 95.1 **Silicose pulmonaire.** Radiographie de face (**A**) et coupes TDM (**B**, **C**) montrant des opacités macro- et micronodulaires bilatérales prédominant dans les sommets, certaines de topographie sous-pleurale (flèches pleines), accompagnées d'adénopathies calcifiées médiastinales et hilaires (flèches en pointillé). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Les plaques pleurales secondaires à l'exposition à l'amiante se traduisent en TDM par des surélévations quadrangulaires en plateau, fréquemment multiples et bilatérales, de densité tissulaire, parfois calcifiées, qui siègent dans les gouttières costovertébrales (figure 95.2), dans les régions antérolatérales du thorax et/ou sur les coupoles diaphragmatiques.

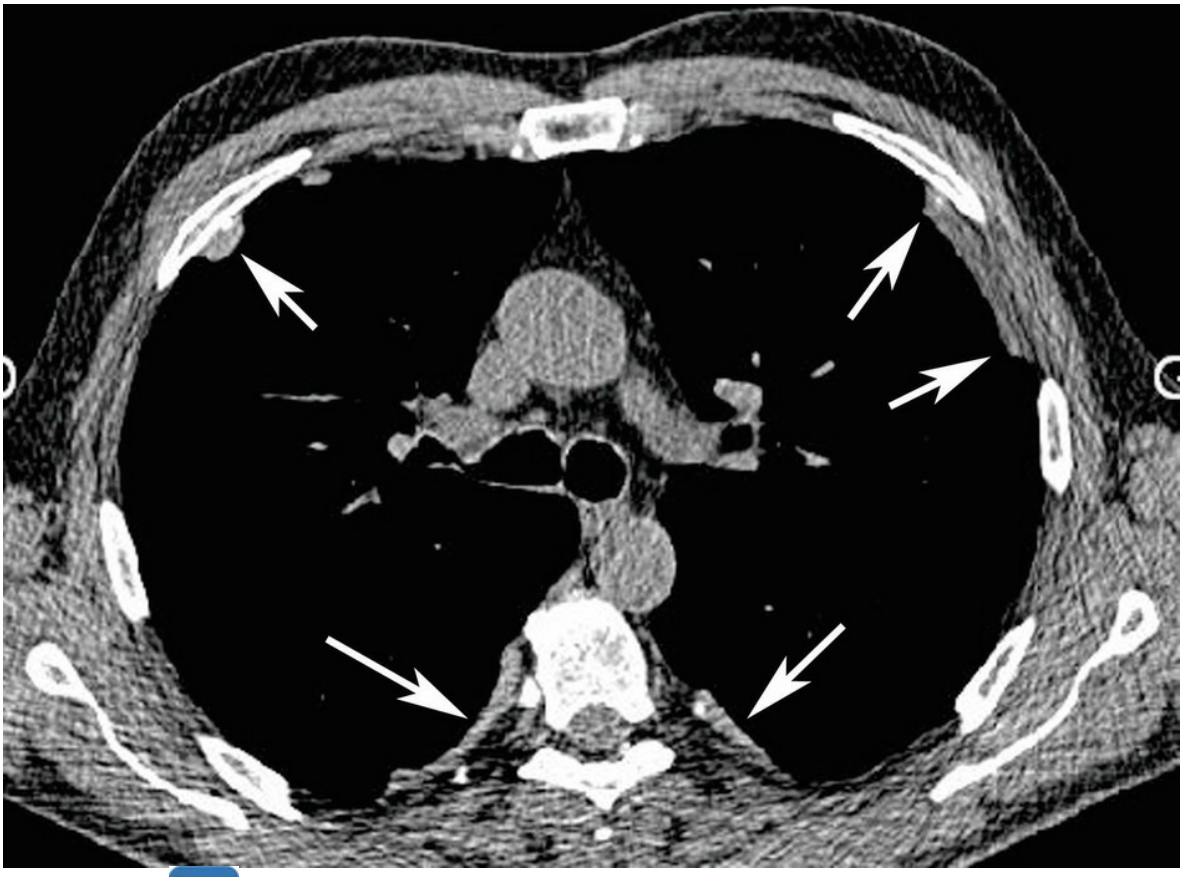


FIG. 95.2 B **Plaques pleurales en scanner.**Surélévations quadrangulaires pleurales en plateau, de densité tissulaire à bords nets (flèches) au niveau de la paroi antérolatérale du thorax et de la gouttière costovertébrale. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'asbestose est une fibrose pulmonaire qui ne présente aucune différence avec les autres types de fibrose pulmonaire. En TDM, elle se caractérise par des anomalies interstitielles (micronodules, réticulations intralobulaires) qui siègent dans le poumon cortical des culs-de-sac pulmonaires postérieurs (figure 95.3). Les images en « rayon de miel » à prédominance postérobasale apparaissent à un stade plus tardif.



FIG. 95.3 B **Asbestose.**Image de scanner sans injection en décubitus ventral, en coupe axiale, évocatrice avec des réticulations et des micronodules centrolobulaires (flèches) associés à une plaque pleurale (tête de flèche) et situés dans les culs-de-sac postérieurs et le cortex du poumon. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

En TDM, un épaississement pleural nodulaire ou de la plèvre médiastinale ou de plus de 1 cm d'épaisseur ou circonférentiel est évocateur d'une pathologie pleurale maligne (figure 95.4).

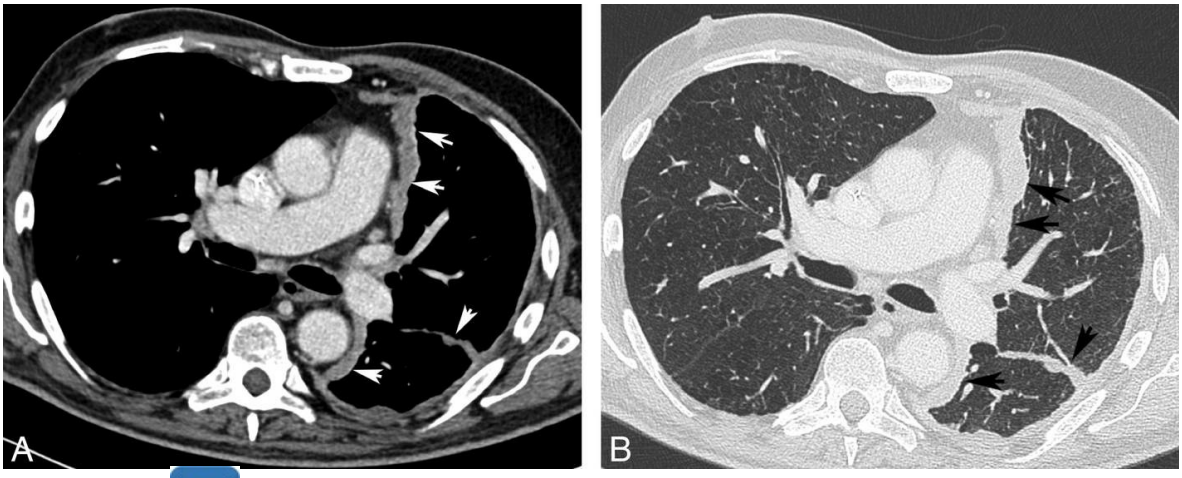


FIG. 95.4 B **Mésothéliome pleural gauche.**Tomodensitométrie en fenêtre médiastinale (**A**) et pulmonaire (**B**) après injection de produit de contraste. Il existe un épaississement irrégulier et nodulaire de la plèvre de l'hémithorax gauche prédominant sur la plèvre médiastinale (flèches). L'épaississement se prolonge vers la grande scissure gauche (flèches). Notez la rétraction de l'hémithorax gauche. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- La radiographie thoracique est sensible pour identifier l'atteinte parenchymateuse de la silicose.
- La radiographie thoracique n'est pas recommandée pour identifier les atteintes pleuroparenchymateuses liées à l'amiante.
- C'est la TDM qui est recommandée pour identifier les pathologies bénignes liées à l'amiante.

Chapitre 96: Pneumonie aiguë

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

20 Découverte d'anomalies à l'auscultation pulmonaire.
44 Hyperthermie/fièvre.
160 Détresse respiratoire aiguë.
162 Dyspnée.
163 Expectoration.
167 Toux.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 154 – Pneumopathie communautaire de l'enfant et l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir et identifier les cadres nosologiques des infections respiratoires basses (IRB) chez l'adulte et chez l'enfant*	(Trachéo)bronchites aiguës, pneumonie franche lobaire aiguë (PFLA), pneumonies atypiques, pneumonies compliquées, abcès pulmonaires, pneumonies aiguës communautaires (PAC), pneumonies nosocomiales. Bronchiolite chez le nourrisson
A	Étiologie	Connaître les principaux agents infectieux responsables des infections respiratoires basses et leur fréquence relative, chez l'adulte et chez l'enfant :	Pneumocoque/légionelle/grippe, VRS dans les bronchiolites

		pneumonies, bronchiolites et bronchites*	
B	Physiopathologie	Comprendre la physiopathologie d'une infection respiratoire basse (pneumonie, bronchiolite, bronchite)*	
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic clinique des infections respiratoires basses (pneumonie, bronchiolite, bronchite)*	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques des infections respiratoires basses (pneumonie, bronchiolite, bronchite)*	
A	Identifier une urgence	Savoir rechercher et reconnaître les signes de gravité cliniques et paracliniques	Signes de détresse respiratoire aiguë et de choc + Savoir demander une radiographie de thorax (bilatéral, extensif, épanchement pleural) et un GDS artériel avec lactates (hypoxémie profonde, hypercapnie, hyperlactacidémie). Connaître la sémiologie clinique pédiatrique
A	Examens complémentaires	Connaître les indications à la réalisation d'une radiographie de thorax chez l'adulte et chez l'enfant	(Indication rare pour la bronchiolite aiguë)
B	Examens complémentaires	Savoir documenter microbiologiquement l'infection en fonction du tableau clinique et du terrain*	Examens de première intention à connaître et hiérarchiser en fonction de la gravité et d'épidémiologie (antigénuries, hémocultures, écouvillon NP pour PCR grippe)
B	Examens complémentaires	Connaître la place de l'échographie pleuropulmonaire, en particulier en pédiatrie	
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication du scanner dans les infections respiratoires basses	
A	Contenu multimédia	Radiographie de thorax avec pneumonie franche lobaire aiguë (PFLA)	
A	Contenu multimédia	Radiographie thoracique de face : pleuropneumopathie de l'enfant*	
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de première intention des infections respiratoires basses chez l'adulte et l'enfant*	Grandes lignes du traitement symptomatique (hiérarchisation des techniques d'oxygénation, kiné, etc.) et étiologique : savoir prescrire le traitement des infections respiratoires basses (critères de choix des molécules (antibiotiques…), voies d'administration, durée de traitement) selon le terrain et la présentation radioclinique ; sans la posologie. Savoir ne pas prescrire d'antibiotique (bronchite, bronchiolite)
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de la bronchite aiguë (pas d'antibiothérapie, pas d'AINS, pas d'antitussifs)*	
B	Prise en charge	Savoir réévaluer l'évolution et adapter la prise en charge en cas d'évolution défavorable	Réévaluation à 48 heures en ambulatoire, changement de classe d'antibiotique si besoin

B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications des pneumopathies aiguës communautaires et des bronchiolites	
A	Prévention	Connaître les principaux terrains à risque de pneumonie et les principes de la prévention vaccinale*	Indications des vaccins antipneumococcique et antigrippal
A	Prévention	Connaître les mesures d'hygiène à adopter en collectivité*	Masque, lavage des mains, etc., particulièrement en pandémie grippale

ITEM 169 – Infection à VIH

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principales données épidémiologiques du VIH*	Données historiques et évolution épidémiologique
A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les modalités de transmission et les grands principes de prévention de la transmission du VIH*	Dépistage, Tasp, PrEP TPE, éducation, PTME
A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les maladies associées au VIH (non-infections opportunistes)*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître le cycle de réplication du VIH*	Connaître les cibles et les mécanismes de propagation du VIH
A	Diagnostic positif	Connaître les signes évocateurs de primo-infection, phase chronique et sida*	Savoir reconnaître l'exanthème fébrile de la primo-infection VIH
B	Diagnostic positif	Connaître les principales affections neurologiques infectieuses et non infectieuses chez un patient au stade sida*	Dans un cas de sida, citer les principales étiologies à évoquer devant un syndrome neurologique focal. Dans un cas de sida, citer les principales étiologies à évoquer devant un tableau d'encéphalite. Dans un cas de sida, citer les principales étiologies à évoquer devant un trouble de la marche. Dans un cas de sida, citer les principales étiologies à évoquer devant des troubles cognitifs progressifs. Connaître les tableaux de myopathies liés au sida
	Diagnostic positif	Connaître les	Toxoplasmose, pneumocystose, candidose,

A		principales infections opportunistes, tableaux cliniques, situation de survenue (taux de CD4)*	infections bactériennes et virales
B	Prise en charge	Connaître le diagnostic et la prise en charge, prévention des principales infections opportunistes*	Présentation clinique et radiologique toxoplasmose, pneumocystose, candidose
B	Contenu multimédia	Kaposi*	
B	Contenu multimédia	Imagerie cérébrale d'une toxoplasmose*	Abcès multiples localisés dans les noyaux gris centraux et en sous-cortical, sans hypersignal diffusion central
B	Contenu multimédia	Imagerie pulmonaire d'une pneumocystose	Pneumopathie bilatérale interstitielle diffuse à prédominance péri-hilaire
A	Examens complémentaires	Connaître les principaux tests de dépistage du VIH*	
B	Examens complémentaires	Connaître l'évolution des tests au cours de l'infection chronique par le VIH*	
A	Prise en charge	Connaître les grands principes du traitement antirétroviral*	Principales classes d'antirétroviraux, les modalités de l'instauration du traitement
A	Prise en charge	Savoir les contre-indications vaccinales en cas d'infection chronique par le VIH*	
A	Contenu multimédia	Candidose buccale*	

ITEM 191 – Fièvre chez le sujet immunodéprimé

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition de la neutropénie fébrile*	Fièvre et neutropénie < 500
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les facteurs de risque des principales infections fongiques*	Candidémie : neutropénie prolongée, allogreffe, réanimation, brèche digestive… Cryptococcose : VIH
A	Diagnostic positif	Connaître les caractéristiques de l'examen clinique en cas de neutropénie fébrile*	
	Éléments	Connaître les principaux agents pathogènes responsables	

B	physiopathologiques	d'infections en fonction du type de déficit immunitaire*	
A	Éléments physiopathologiques	Citer les trois principales portes d'entrée de fièvre du neutropénique*	Tube digestif, peau (cathéter), poumon
A	Identifier une urgence	Reconnaître le caractère urgent de la prise en charge thérapeutique d'une neutropénie fébrile et d'un patient immunodéprimé fébrile*	
B	Étiologie	Citer les principaux agents infectieux responsables d'infection en fonction des situations d'immunodépression*	Neutropénie, asplénie, déficit de l'immunité cellulaire
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à effectuer chez le neutropénique fébrile en fonction de l'orientation clinique	
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement antibiotique de la neutropénie fébrile, en fonction de sa profondeur*	
B	Prise en charge	Connaître les grands principes de la prévention du risque infectieux chez l'asplénique et le traitement d'urgence de l'asplénique fébrile*	Antibioprophylaxie, vaccins, éducation thérapeutique
B	Prise en charge	Connaître les indications et contre-indications vaccinales chez l'immunodéprimé*	

ITEM 207 – Opacités et masses intrathoraciques de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Reconnaître une opacité pulmonaire chez l'enfant et l'adulte	Reconnaître une anomalie sur un ou deux poumons
B	Diagnostic positif	Reconnaître une fracture de côte chez l'enfant et l'adulte*	
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un épanchement pleural liquidien chez l'enfant et l'adulte*	Diagnostiquer une pleurésie
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un épanchement pleural gazeux chez l'enfant et l'adulte*	Diagnostiquer un pneumothorax
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un syndrome alvéolaire	Reconnaître une opacité alvéolaire et un bronchogramme aérien
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un syndrome interstitiel*	Reconnaître un infiltrat pulmonaire
B	Diagnostic positif	Savoir repérer une anomalie médiastinale*	Tumeur, emphysème, élargissement aortique, cardiomégalie
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une atélectasie*	Diagnostiquer un trouble ventilatoire
A	Diagnostic positif	Savoir quand demander une radiographie thoracique en urgence*	
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une image thymique normale sur une radiographie thoracique de face chez un nourrisson*	
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une image médiastinale anormale chez le nourrisson et l'enfant et prescrire un scanner thoracique*	
B	Étiologie	Connaître les principales hypothèses diagnostiques devant une anomalie médiastinale selon la topographie chez l'enfant*	

I: Généralités

A Une pneumonie aiguë correspond à une infection du parenchyme pulmonaire d'évolution aiguë. Il est habituel de distinguer :

- les pneumonies communautaires, le plus souvent d'origine bactérienne : pneumocoque, *Haemophilus*, mycoplasme, etc. ;
- les pneumonies nosocomiales, où les résistances aux antibiotiques sont fréquentes ;
- les pneumonies de l'immunodéprimé (susceptibles d'impliquer des agents microbiens spécifiques, bactériens, fongiques ou viraux).

Une pneumonie aiguë se manifeste cliniquement par une toux fébrile avec frissons et expectoration purulente.

Au côté de la forme classique représentée par la pneumonie communautaire franche lobaire aiguë (typiquement secondaire à une infection à pneumocoque), il existe une grande variété de présentations radiologiques possibles, non détaillées ici.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Radiographie thoracique

Toute suspicion de pneumonie nécessite une radiographie thoracique.

La **radiographie thoracique de face** est l'examen clé pour mettre en évidence le ou les foyers de condensation pneumonique, ainsi que pour la surveillance sous traitement.

Elle est utile en cas de doute diagnostique entre bronchite aiguë et pneumonie lorsque l'examen clinique n'est pas concluant.

La radiographie de profil n'est pas systématique, mais peut être utile en cas de doute diagnostique (recherche de foyer rétrocardiaque, par exemple).

B: Scanner thoracique

B Le scanner thoracique n'est pas recommandé dans les cas simples si la radiographie est contributive et concordante avec la clinique.

Le scanner thoracique est en revanche indiqué en cas de forme grave ou compliquée ou encore en cas de doute diagnostique — en particulier chez le sujet âgé ou avec des comorbidités respiratoires et lorsque la radiographie est douteuse.

Le scanner thoracique est également indiqué en cas de neutropénie fébrile, même en l'absence de signes respiratoires.

Secondairement, il permet également de rechercher une lésion sous-jacente (tumeur, malformation, bronchectasie, etc.), lorsque la radiographie ne se normalise pas sous traitement.

C: Échographie pleuropulmonaire

L'échographie est essentiellement utilisée pour guider la ponction d'un épanchement pleural compliquant la pneumonie.

III: Sémiologie

A: Radiographie thoracique

A Dans le cas typique de la pneumonie franche lobaire aiguë, la radiographie thoracique montre un syndrome alvéolaire (opacité de tonalité hydrique), systématisé (à un lobe, un poumon, un ou plusieurs segments), avec un bronchogramme aérique. Le bronchogramme aérique est inconstant mais traduit la persistance d'air au sein des voies aériennes de conduction, ce qui signe l'atteinte alvéolaire (figure 96.1). Cette condensation pulmonaire ne refoule pas les structures médiastinales comme le ferait un épanchement pleural de grande abondance.

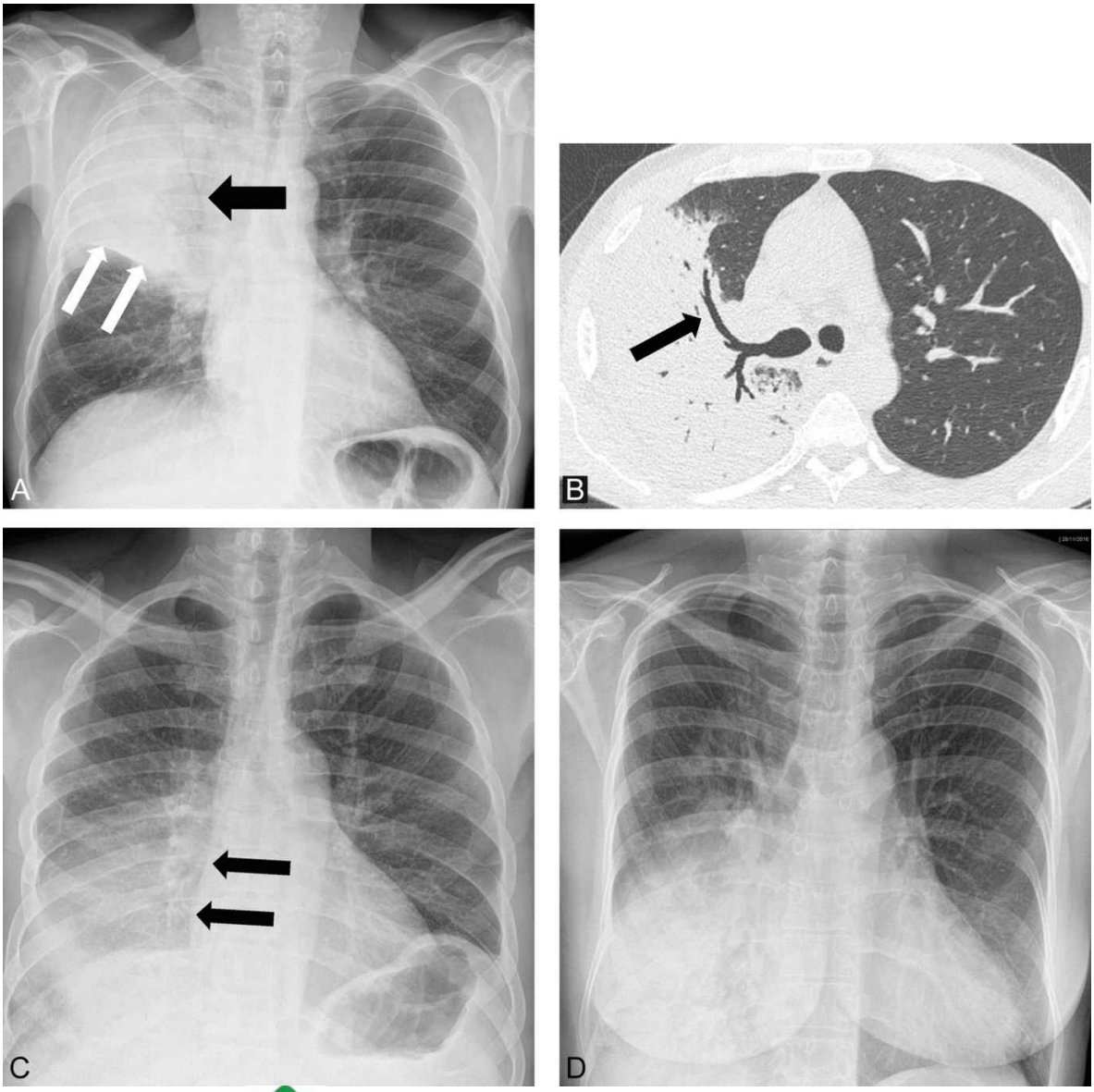


FIG. 96.1 **Radiographie de thorax. Pneumonie franche lobaire aiguë.**

(**A**) Radiographie de thorax de face. Foyer de condensation alvéolaire avec bronchogramme aérique (flèche noire), systématisé au lobe supérieur droit avec appui scissural (flèches blanches). (**B**) Scanner thoracique chez le même patient qu'en A. Condensation du lobe supérieur droit avec bronchogramme aérique (flèche). (**C**) Radiographie de thorax de face (autre patient). Foyer de condensation alvéolaire de champ pulmonaire inférieur droit, n'effaçant pas le bord droit de la silhouette cardiaque (flèches noires) . Le signe de la silhouette est négatif, la pneumonie n'est pas antérieure et intéresse donc le lobe inférieur droit. (**D**) Radiographie de thorax de face (autre patient). Foyer de condensation alvéolaire de champ pulmonaire inférieur droit, effaçant le bord droit de la silhouette cardiaque . Le signe de la silhouette est positif, la pneumonie est antérieure et intéresse donc le lobe moyen. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Sa localisation précise est facile sur la radiographie de face quand l'opacité parenchymateuse vient effacer l'un des cinq arcs du médiastin (signe de la silhouette : si deux structures de densité hydrique viennent à effacer leur interface, ces deux

structures se situent dans le même plan) :

- ces arcs sont tous antérieurs :
  – supérieur droit (veine cave supérieure) ;
  – inférieur droit (atrium droit) ;
  – moyen gauche (tronc de l'artère pulmonaire) ;
  – inférieur gauche (ventricule gauche) ;
- sauf le supérieur gauche (bouton aortique), qui est postérieur.

C La pneumonie peut également se manifester par des opacités mal limitées multifocales non systématisées (par exemple, infection à mycoplasme).

Le ou les foyers pneumoniques peuvent s'accompagner d'un épanchement pleural uni- ou bilatéral.

A La présence d'une atteinte bilatérale ou multilobaire en radiographie de thorax ou encore une extension rapide sur deux radiographies proches constituent des signes de gravité (figure 96.2).

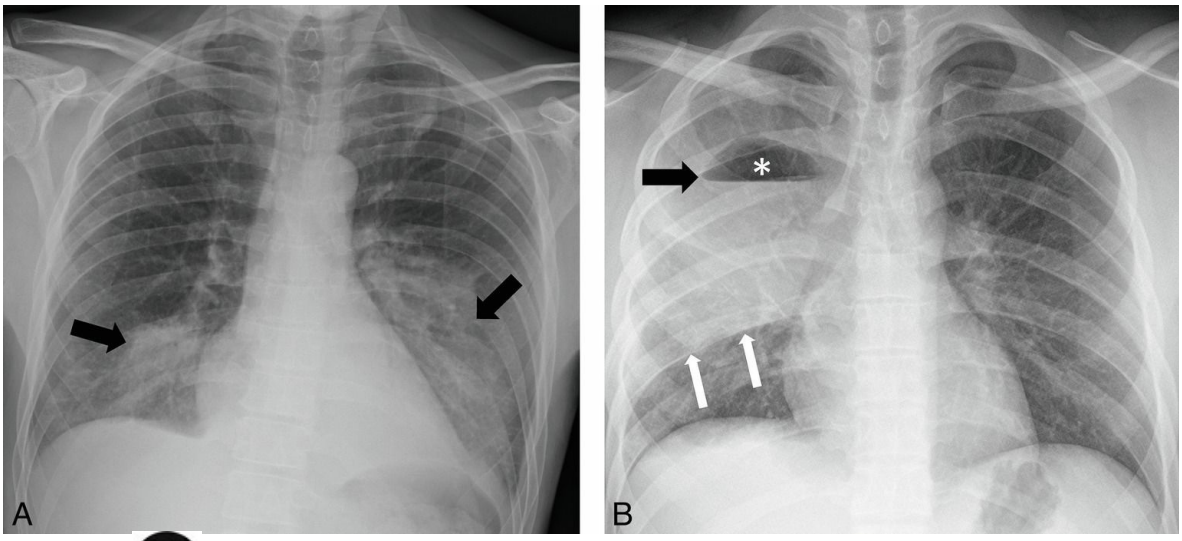


FIG. 96.2 **A Radiographie de thorax de face.A Pneumonie bilatérale se traduisant par des foyers de condensations alvéolaires du lobe inférieur droit et du lobe inférieur gauche, n'effaçant pas la silhouette cardiaque (flèches). B Pneumonie lobaire supérieure droite se traduisant par un foyer de condensation alvéolaire du lobe supérieur droit avec appui scissural (flèches blanches), siège d'une excavation : clarté aérique supérieure (astérisque), niveau hydroaérique horizontal (flèche noire).**
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Tomodensitométrie

B La tomodensitométrie permet de voir des condensations de petite taille et des plages en « verre dépoli » peu ou pas visibles en radiographie. Elle est plus performante pour analyser le caractère cavitaire d'un foyer infectieux, ce qui peut orienter vers certains agents microbiens spécifiques (figure 96.3), et pour rechercher des complications : abcès pulmonaire ou empyème pleural (cf. figure 91.3).

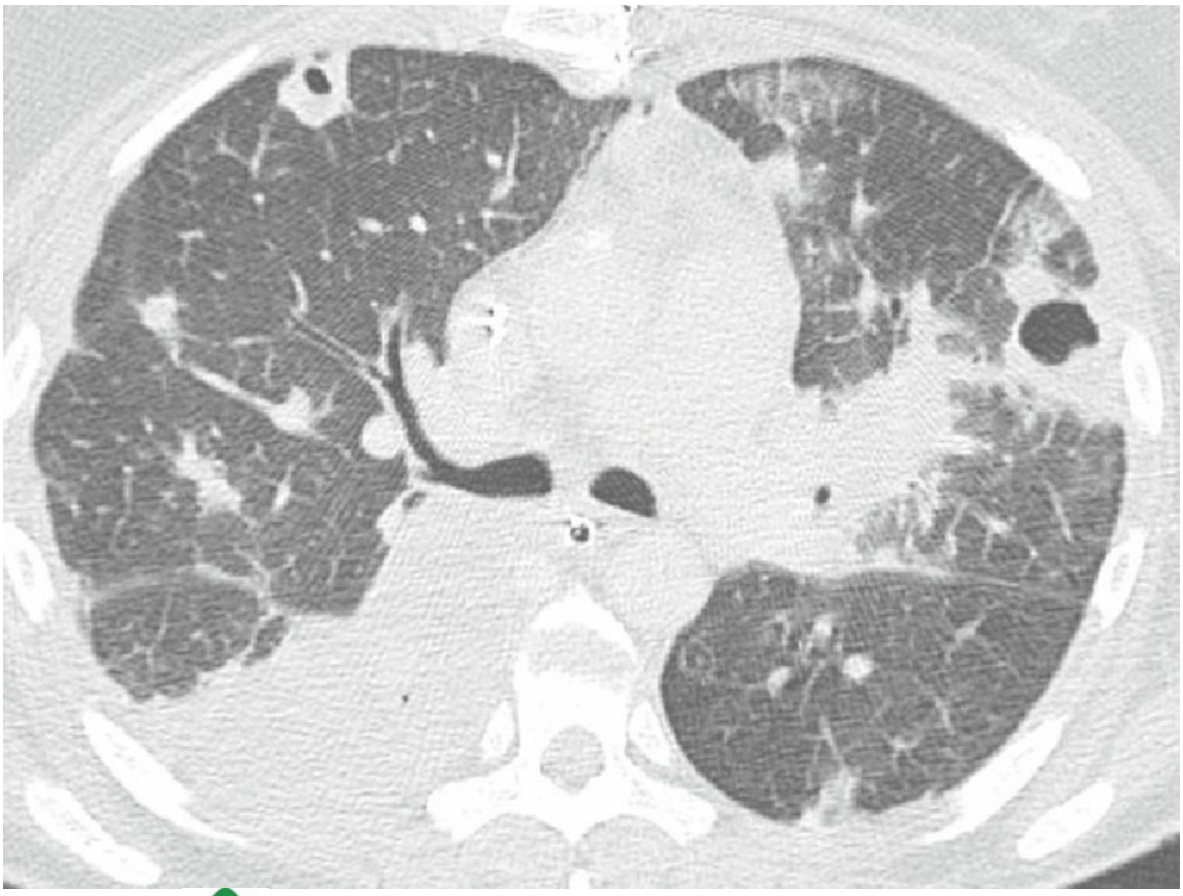


FIG. 96.3 C **Scanner thoracique.**Foyer de condensation du segment apical du lobe inférieur droit et multiples nodules pulmonaires, pour certains excavés, correspondant à des abcès à staphylocoques compliquant une endocardite tricuspidienne chez une patiente toxicomane IV. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Chez les sujets greffés ou infectés par le VIH, la présence de « verre dépoli » bilatéral étendu suggère le diagnostic de pneumocystose (figure 96.4).

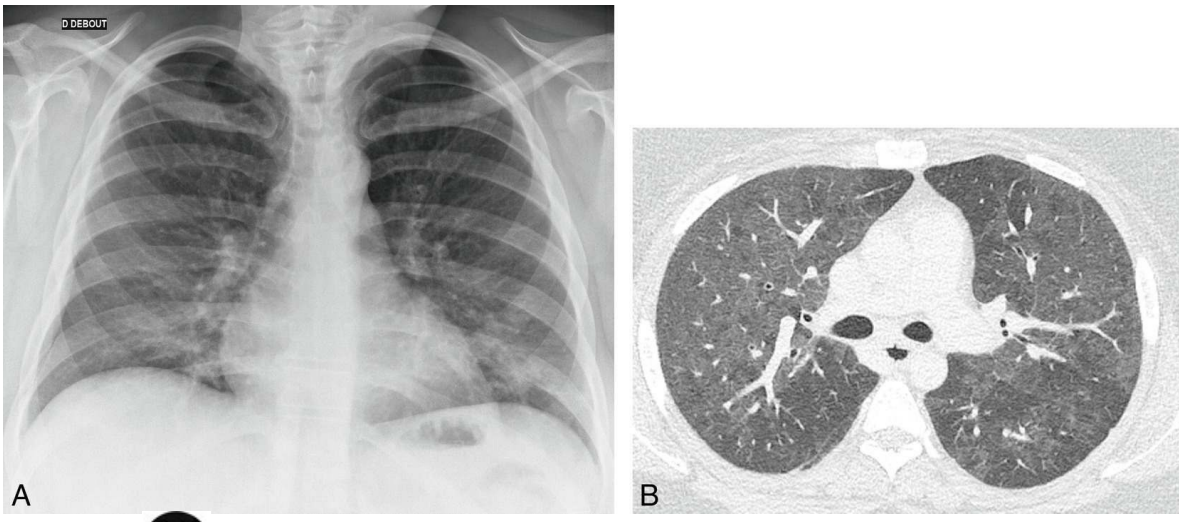


FIG. 96.4 **Radiographie et scanner thoraciques.A. Radiographie de thorax réalisée chez une patiente porteuse d'une infection par le VIH présentant une dyspnée fébrile. Pas d'anomalie parenchymateuse. B. Scanner thoracique réalisé chez la même patiente qu'en A. Plages de « verre dépoli » bilatérales diffuses, peu denses, traduisant une pneumocystose pulmonaire.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Toute suspicion de pneumonie nécessite une radiographie thoracique.
- Le scanner thoracique est indiqué en cas de forme grave ou compliquée, ou en cas de doute diagnostique.
- Le scanner thoracique permet également de rechercher une lésion sous-jacente lorsque la radiographie ne se normalise pas sous traitement.
- La pneumonie franche lobaire aiguë se manifeste par un syndrome alvéolaire systématisé à un lobe et volontiers associé à un bronchogramme aérique.

Chapitre 97: Pneumopathie infiltrante diffuse

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

20 Découverte d'anomalies à l'auscultation pulmonaire.
160 Détresse respiratoire aiguë.
162 Dyspnée.
295 Consultation de suivi gériatrique.
314 Prévention des risques liés au tabac.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 210 – Pneumopathie interstitielle diffuse

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Définition des PID, connaître les grandes catégories de PID*
B	Diagnostic positif	Pneumoconiose : savoir évoquer le diagnostic*
B	Diagnostic positif	Pneumopathie d'hypersensibilité : savoir évoquer le diagnostic*
B	Étiologie	Connaître les principales causes de PID secondaires
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie au cours d'une pneumopathie interstitielle diffuse
B	Contenu multimedia	TDM thoracique de fibrose pulmonaire idiopathique (PIC)
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie diagnostique initiale devant une pneumopathie interstitielle diffuse

B	Examens complémentaires	Connaître l'intérêt des EFR pour le diagnostic et le suivi des PID*
B	Examens complémentaires	Connaître les principaux examens biologiques dont les examens immunologiques à effectuer devant une PID*

I: Généralités

A Les pneumopathies interstitielles diffuses (PID), aussi appelées pneumopathies infiltrantes diffuses, rassemblent des affections de causes connues (connectivite, médicaments, insuffisance cardiaque, exposition à un aérocontaminant [amiante ou silice] ou à un allergène organique) ou de causes inconnues, et de mécanisme très variés ayant en commun leur présentation radiographique sous forme d'opacités diffuses.

Leur présentation clinique est variable, aiguë ou chronique, sous la forme d'une dyspnée plus ou moins sévère et d'une toux sèche. Elles peuvent aussi être asymptomatiques. Les PID aiguës sont dominées par les causes infectieuses et hémodynamiques. Les PID chroniques sont dominées par la sarcoïdose, la fibrose pulmonaire idiopathique, la lymphangite carcinomateuse, les atteintes pulmonaires des connectivites et les maladies liées au tabagisme.

Le diagnostic et l'approche étiologique reposent sur un faisceau d'arguments cliniques, biologiques, fonctionnels (épreuves fonctionnelles respiratoires) et d'imagerie.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Une **radiographie de thorax** est systématiquement pratiquée chez tout patient suspect de PID, mais elle est parfois normale.

La radiographie thoracique est un assez bon élément d'orientation diagnostique, mais elle ne permet un diagnostic précis que dans un nombre limité de cas.

La **tomodensitométrie** est d'une grande valeur pour confirmer ou infirmer une PID et permet un diagnostic dans près de trois quarts des cas.

III: Sémiologie

A: Radiographie

Elle montre des opacités diffuses, non systématisées, réticulaires (entrecroisement de lignes, figure 97.1A) et/ou micronodulaires (images arrondies, figure 97.1B) dont la répartition sur la hauteur du poumon est à apprécier.

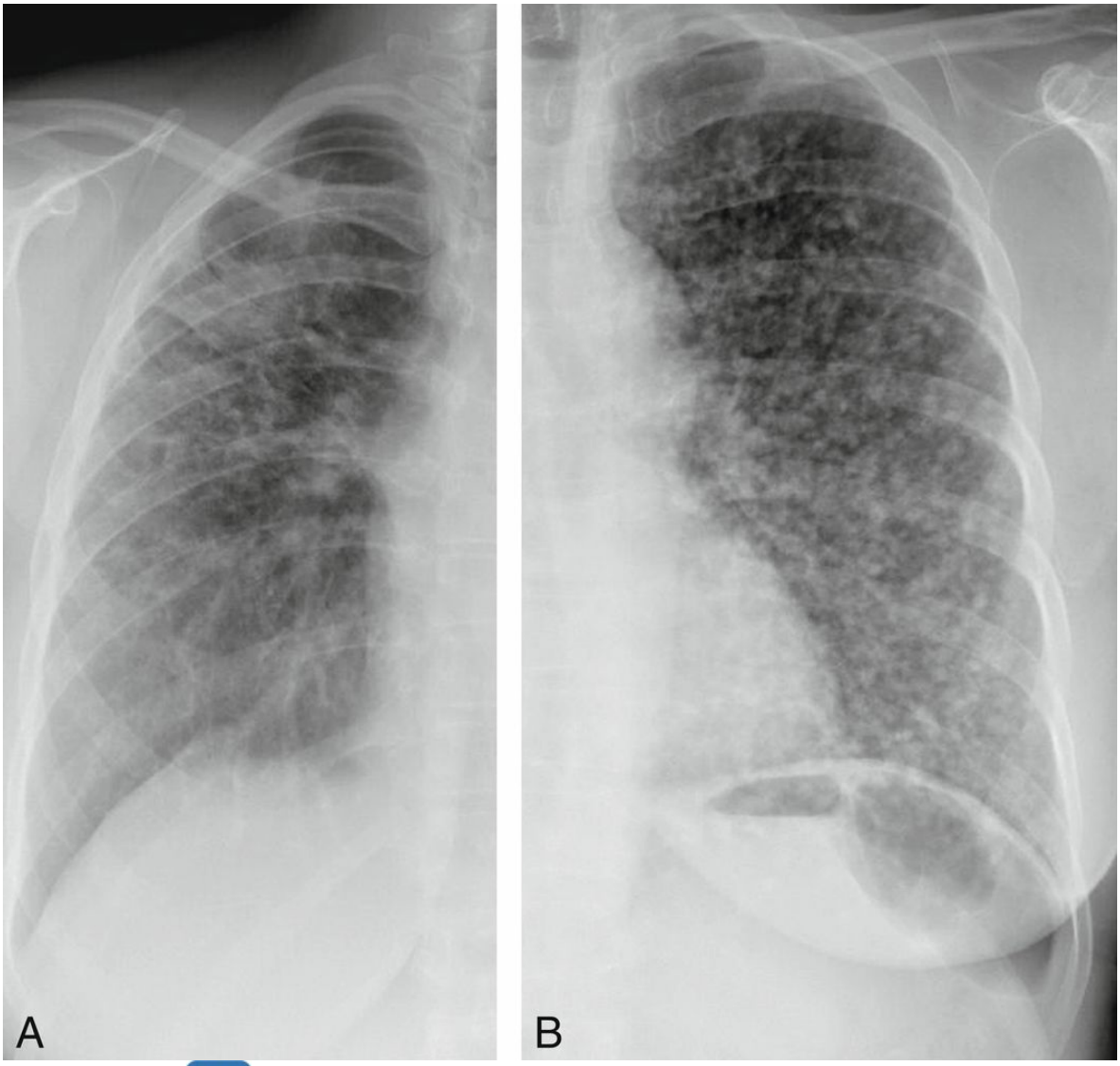


FIG. 97.1 **Radiographie thoracique.** Images réticulaires de l'hémithorax droit (**A**, sarcoïdose) et nodulaires de l'hémithorax gauche (**B**, miliaire métastatique). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le volume pulmonaire peut être normal ou diminué (maladies restrictives,

figure 97.2) ou augmenté (maladies obstructives), ce qui oriente le diagnostic étiologique.



FIG. 97.2 B **Fibrose pulmonaire idiopathique. Radiographie trois ans après l'établissement du diagnostic.**Opacités diffuses réticulo-nodulaires et diminution de volume des deux poumons. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Tomodensitométrie

La tomodensitométrie permet de caractériser les lésions élémentaires, d'apprécier l'étendue et la distribution de ces lésions sur la hauteur du poumon, entre le cortex et la médullaire du poumon et au sein du lobule pulmonaire secondaire (figure 97.3A).

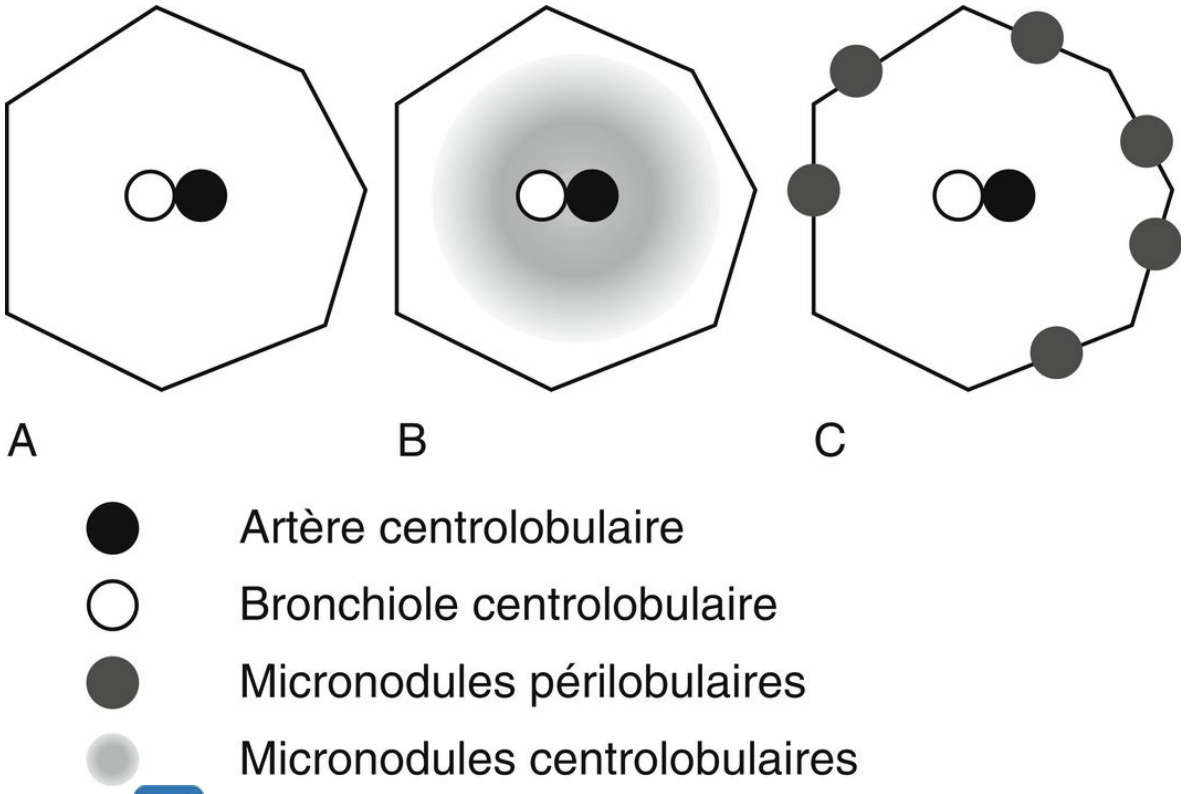


FIG. 97.3 B **Schéma de l'image scanographique du lobule pulmonaire secondaire normal (A) et siège de micronodules centrolobulaires (B) ou périlobulaires (C).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

On distingue quatre types de lésions élémentaires :

- les nodules (micronodules < 3 mm, nodules de 3 à 30 mm, masse > 30 mm). Il existe deux types principaux de micronodules :
  – les micronodules à distribution lymphatique, qui siègent dans les septa périlobulaires et en sous-pleural (figures 97.3B, 97.3C et 97.4). Les principales affections en cause sont la sarcoïdose et la lymphangite carcinomateuse ;

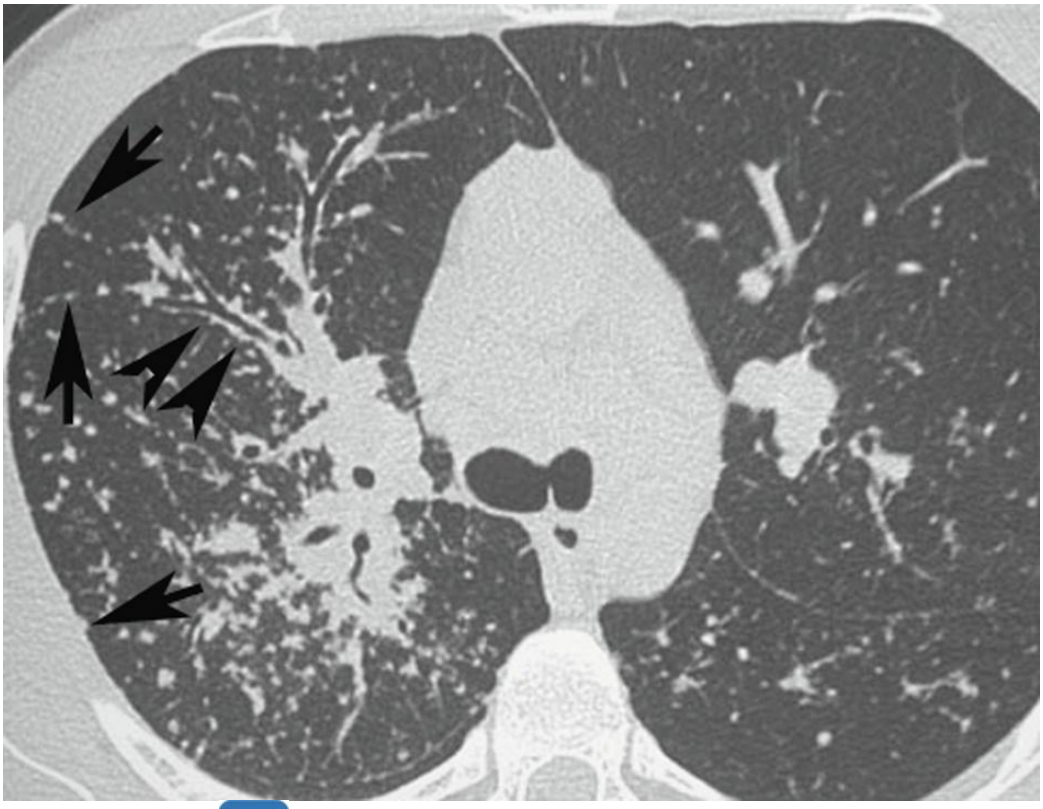


FIG. 97.4 B **Sarcoïdose.** Présence de micronodules dans la région moyenne des poumons, situés en région sous-pleurale, le long des septa interlobulaires (flèches) et le long des bronches (têtes de flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

– les micronodules centrolobulaires, habituellement flous, qui épargnent la région sous-pleurale (figure 97.5) et qui s'observent au cours des pathologies infectieuses aiguës et des pneumonies d'hypersensibilité (maladie des éleveurs d'oiseaux, poumon de fermier, moisissures domestiques…). Parfois les micronodules centrolobulaires prennent l'aspect « d'arbre en bourgeons » qui correspondent à des bronchioles pleines et dilatées. Ils sont alors très évocateurs de pathologie infectieuse telle qu'une bronchiolite ou une tuberculose ;

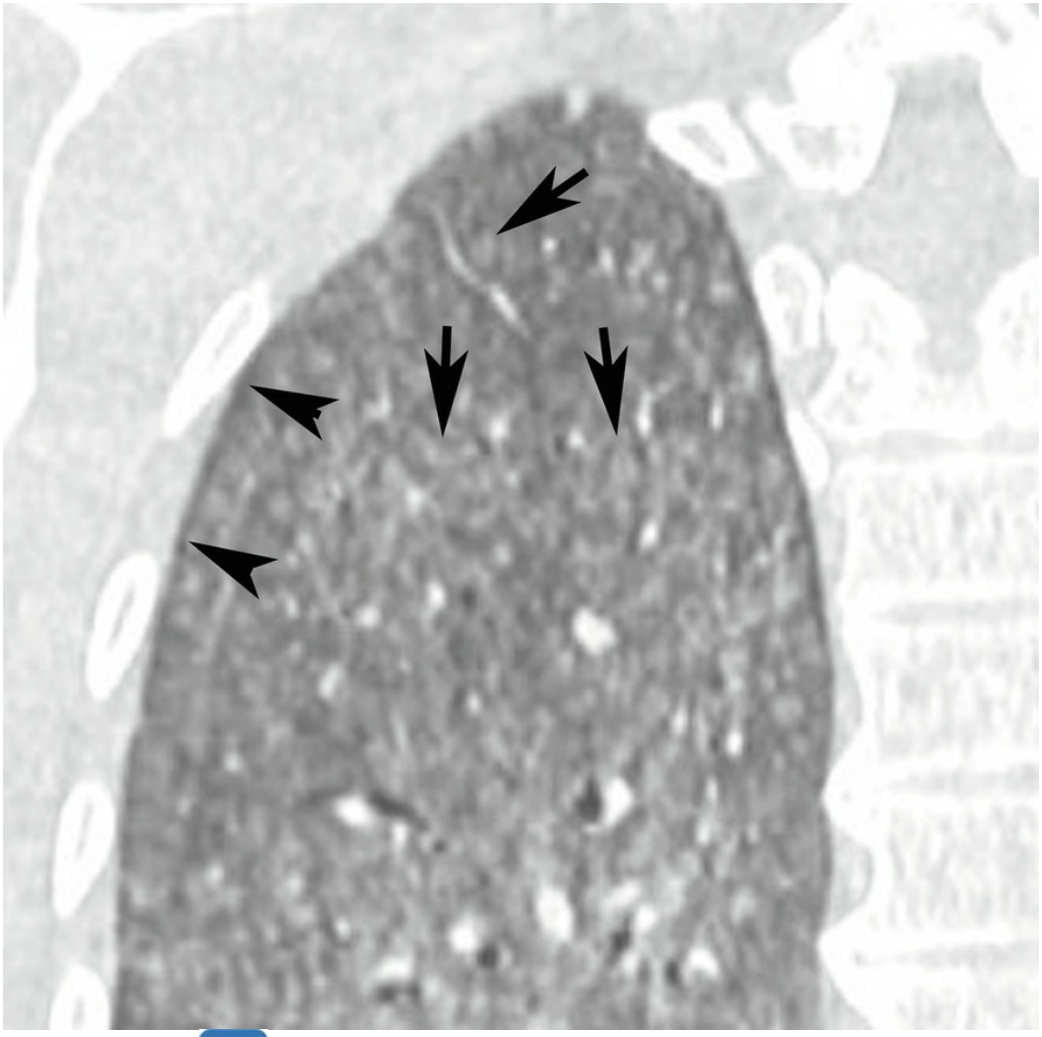


FIG. 97.5 B **Pneumopathie d'hypersensibilité.** Agrandissement sur le sommet droit d'une coupe frontale. Micronodules à limites floues (flèches) de distribution diffuse dans les deux poumons. Leur topographie centrolobulaire est attestée par l'absence de micronodules sous-pleuraux (têtes de flèches).
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- les images linéaires :
  - – les lignes septales (épaississement des septa interlobulaires constituant un réseau à grandes mailles) qui s'observent principalement dans l'œdème cardiogénique, la lymphangite carcinomateuse et la sarcoïdose ;
  - – les réticulations intralobulaires sous la forme d'un entrecroisement de lignes irrégulières dessinant un réseau à petites mailles, observées généralement dans les pathologies fibrosantes (figure 97.6) ;

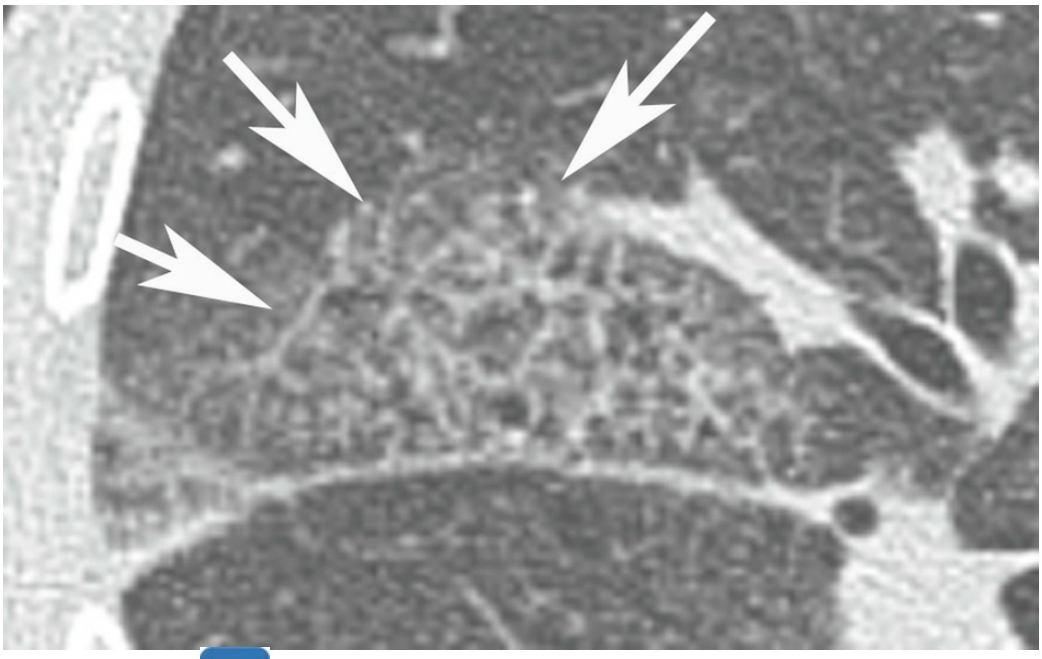


FIG. 97.6 B **Pneumopathie interstitielle non spécifique.** Réticulation intralobulaire. Présence de petites lignes irrégulières entrecroisées (flèches) séparant des îlots de parenchyme pulmonaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- les hyperdensités : condensations effaçant les structures vasculaires ou plages de « verre dépoli » n'effaçant pas les vaisseaux (figure 97.7) ;

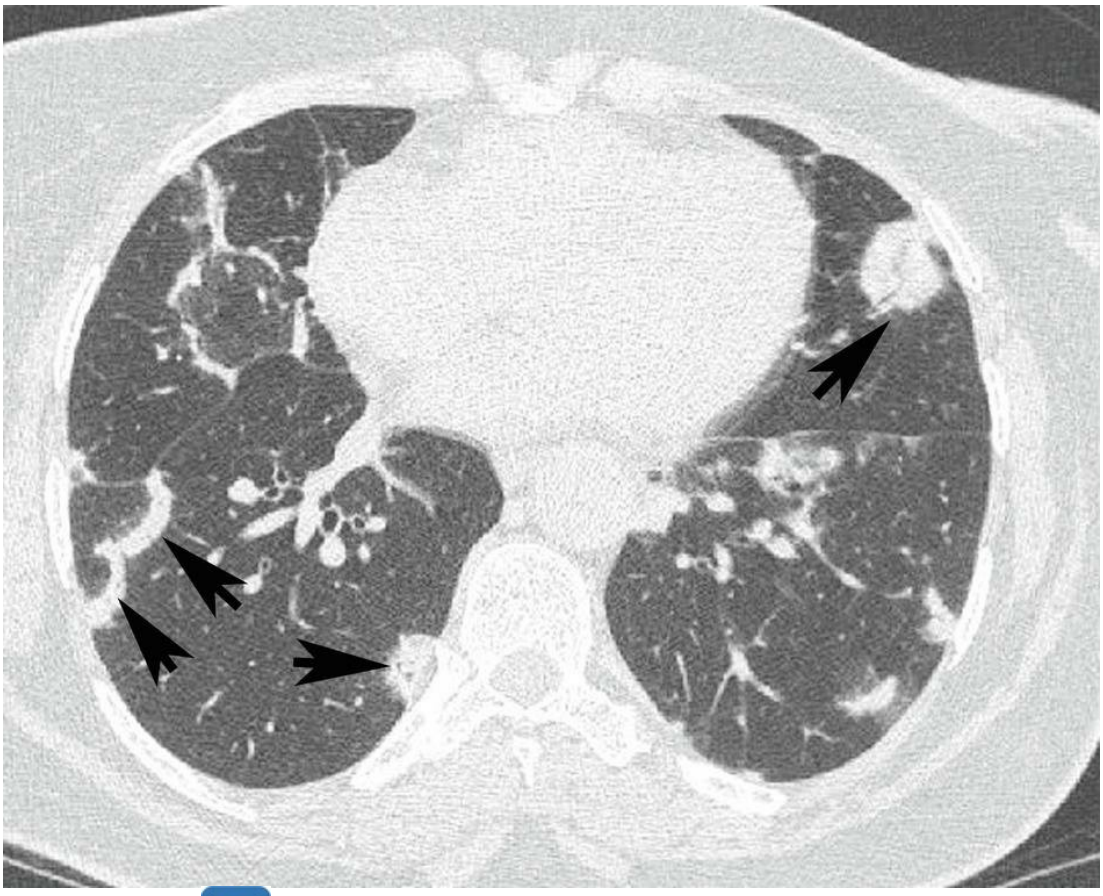


FIG. 97.7 B **Pneumonie organisée cryptogénique.** Présence de plages de condensations bilatérales principalement sous-pleurales de formes variées (flèches), au sein desquelles des bronchogrammes sont parfois visibles. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- les hypodensités : les images de kystes (contenu aérique) en réseau, séparées par des parois, définissent le « rayon de miel » (figure 97.8) qui traduit une fibrose irréversible ; lorsqu'elles sont non groupées, les images aériques peuvent être sans paroi (lésions d'emphysème) ou avec paroi (kystes) dans l'histiocytose langerhansienne et la lymphangioléiomyomatose.

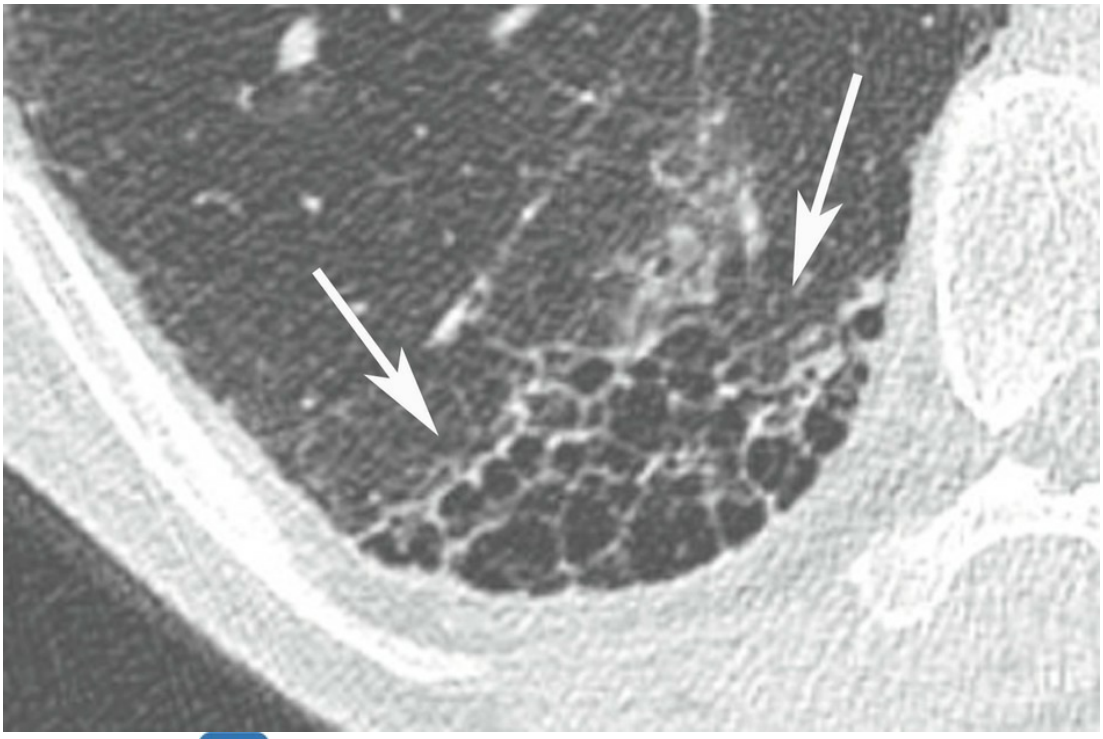


FIG. 97.8 B **Fibrose pulmonaire idiopathique.** Agrandissement sur la base droite. Poumon en « rayon de miel » dans la région sous-pleurale (flèches). Le contenu des kystes organisés en réseau est de densité aérique traduisant la destruction irréversible du parenchyme pulmonaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le seuil de résolution du scanner ne permet d'identifier à l'état normal que l'artère centrolobulaire et non les parois du lobule et la bronchiole centrolobulaire. La présence de nodule centrolobulaire se traduit par des images le plus souvent floues au centre du lobule. Les nodules périlobulaires le long des septa interlobulaires témoignent d'une diffusion par les lymphatiques.

Ces anomalies peuvent s'accompagner, selon les affections et leur degré d'évolution, de signes de distorsion dont les plus caractéristiques sont les bronchectasies de traction (figure 97.9), d'anomalies pleurales ou d'adénopathies médiastinales.

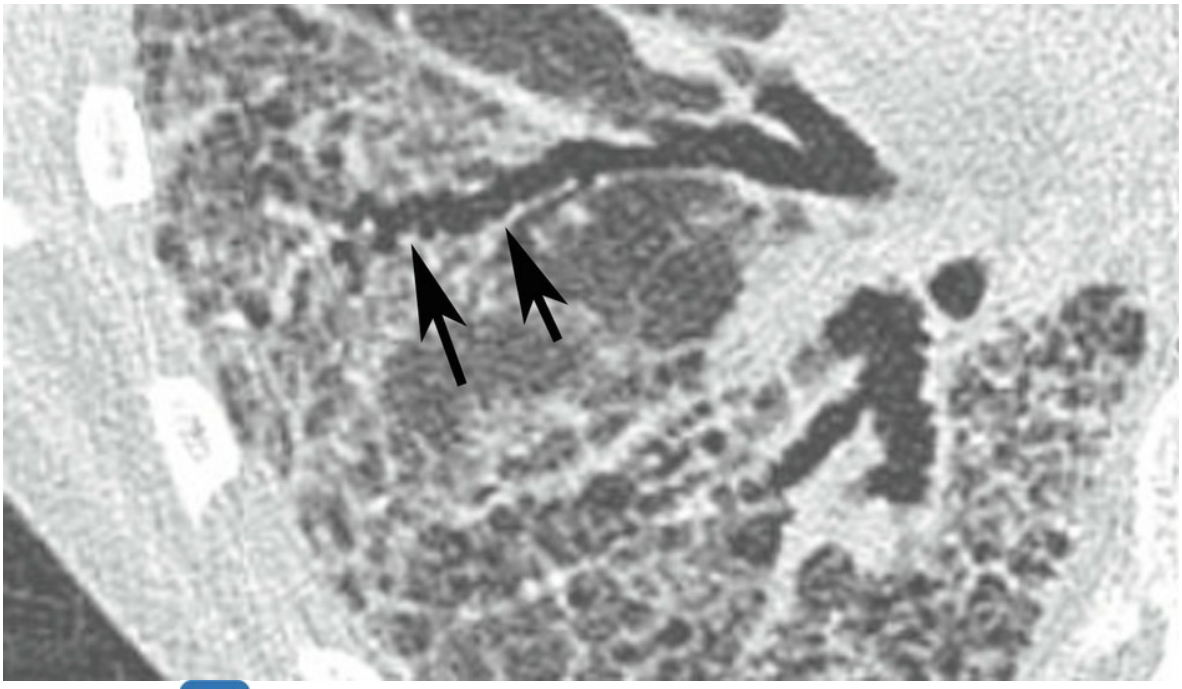


FIG. 97.9 B **Pneumopathie médicamenteuse à la cordarone.** Agrandissement sur la base droite. Présence de dilatations bronchiques irrégulières (flèches) dans un poumon siège d'une réticulation intralobulaire. Elles traduisent la distorsion du parenchyme pulmonaire par une fibrose. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le signe prédominant et sa distribution pulmonaire et au sein du lobule pulmonaire secondaire ont une forte valeur diagnostique pour certaines affections courantes dans un contexte clinique compatible :

- micronodules de topographie sous-pleurale, septale et péri-broncho-vasculaire pour la sarcoïdose ;
- lignes septales irrégulières et nodules dans la lymphangite carcinomateuse ;
- lignes septales régulières, opacités en « verre dépoli » et épanchement pleuraux dans l'œdème interstitiel cardiogénique ;
- réticulations intralobulaires et « rayon de miel » dominant de topographie basale et corticale dans la fibrose pulmonaire idiopathique : un aspect est celui de la pneumonie interstitielle commune (PIC) ;
- plages de condensation périphérique ou de « verre dépoli » dans la pneumonie organisée cryptogénique ;
- micronodules centrolobulaires flous et/ou « verre dépoli » diffus dans la pneumonie d'hypersensibilité.

Points clés

- Une radiographie de thorax est systématiquement pratiquée chez tout patient suspect de PID.

- La radiographie thoracique est un assez bon élément d'orientation diagnostique mais elle ne permet un diagnostic précis que dans un nombre limité de cas.
- La tomodensitométrie est d'une grande valeur pour confirmer ou infirmer une PID et permet un diagnostic dans près de trois quarts des cas.

Chapitre 98: Pneumothorax

I Généralités
II Stratégie d'exploration en imagerie
III Sémiologie

Situations de départ

20 Découverte d'anomalies à l'auscultation pulmonaire.
160 Détresse respiratoire aiguë.
161 Douleur thoracique.
162 Dyspnée.
177 Traumatisme thoracique.
283 Consultation de suivi et éducation thérapeutique d'un patient asthmatique.
286 Consultation de suivi et éducation thérapeutique d'un patient BPCO.
314 Prévention des risques liés au tabac.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 203 – Dyspnée aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la dyspnée en général et plus particulièrement dyspnée inspiratoire/expiratoire*	
A	Diagnostic positif	Connaître l'examen clinique d'un patient présentant une dyspnée*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'une dyspnée aiguë et leurs signes cliniques*	OAP, embolie pulmonaire, crise d'asthme, exacerbation d'une BPCO, pneumopathie, pneumothorax, SDRA, inhalation d'un corps étranger, œdème de Quincke, anémie aiguë
A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité devant une	Et savoir grader NYHA, MRC

		dyspnée aiguë*	
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'orientation diagnostique face à une dyspnée chronique*	
A	Étiologie	Connaître les signes d'orientation étiologique*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de seconde intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
B	Étiologie	Connaître les étiologies plus rares d'une dyspnée aiguë*	Pseudo-asthme cardiaque, tamponnade, états de choc, acidose métabolique, hyperthermies, sténoses trachéales, intoxication au CO, pneumocystose
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies cardiaque et pulmonaire d'une dyspnée chronique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
B	Prise en charge	Connaître les indications des examens radiologiques devant une dyspnée aiguë et chronique	
A	Définition	Définition de la dyspnée*	Bien différencier la dyspnée de la détresse et l'insuffisance respiratoire
A	Diagnostic positif	Dyspnée aiguë : éléments d'orientation étiologiques*	
A	Identifier une urgence	Signes de gravité accompagnant la dyspnée aiguë*	
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une dyspnée aiguë de l'enfant	
A	Examens complémentaires	Connaître les signes indirects sur une radiographie d'un corps étranger bronchique	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face dans un contexte de corps étranger	

ITEM 360 – Pneumothoraxe

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Connaître la définition du pneumothorax*
B	Éléments physiopathologiques	physiopathologie pneumothorax primitifs et secondaires*
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments du diagnostic positif et du diagnostic différentiel d'un pneumothorax (PNO)*
A	Diagnostic positif	Connaître la sémiologie radiologique du pneumothorax
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face d'un pneumothorax spontané d'abondance moyenne
A	Contenu multimédia	Radiographie de thorax : pneumothorax complet
A	Étiologie	Connaître les éléments du diagnostic étiologique d'un PNO : PNO traumatique, PNO spontané primaire, PNO spontané secondaire*

A	Identifier une urgence	Connaître les éléments du diagnostic de gravité d'un PNO*
A	Prise en charge	Connaître les grands principes de l'exsufflation pleurale et ses indications*
B	Prise en charge	Connaître les grands principes du drainage pleural et ses indications*
B	Prise en charge	Connaître les mesures de prévention des récidives de PNO (arrêt du tabac, ± pleurodèse)*

I: Généralités

A Un pneumothorax correspond à l'accumulation d'air dans la cavité pleurale. Cet épanchement gazeux situé dans l'espace pleural, entre les plèvres pariétale et pulmonaire, peut être associé à d'autres épanchements — liquidien, hématique ou infectieux (hydropneumothorax, hémopneumothorax ou pyopneumothorax).

Le pneumothorax spontané concerne le plus souvent les sujets jeunes, fumeurs, longilignes, sans pathologie pulmonaire connue. Il est en rapport avec la rupture d'une bulle sous-pleurale ou « *bleb* » apicale.

Le pneumothorax peut être secondaire à une maladie sous-jacente par rupture de bulle d'emphysème périphérique ou d'une lésion à contenu aérique. Il survient dans le cadre de maladies pulmonaires évoluées (BPCO, pneumopathies interstitielles, cancers, infections, etc.), mais il peut aussi être post-traumatique (fracture de côte, rupture œsophagienne ou trachéobronchique) ou iatrogène (barotraumatisme de ventilation assistée, biopsie percutanée, ponction pleurale).

Cliniquement, le pneumothorax se manifeste par une douleur thoracique de type pleural accentuée par la respiration et la toux. Il peut aussi être bilatéral et de découverte fortuite. Sa répercussion et sa tolérance dépendent autant du terrain sur lequel il survient que du volume du pneumothorax.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le diagnostic de certitude repose sur la **radiographie du thorax debout de face en inspiration**.

B Elle identifie aisément le pneumothorax et précise le retentissement médiastinal.

La radiographie en expiration n'est pas recommandée.

Le diagnostic radiographique est plus difficile chez un malade couché. L'échographie peut être employée avec bénéfice chez un patient en décubitus non transportable.

Le scanner thoracique est très sensible mais non nécessaire en cas de premier pneumothorax spontané. Il est recommandé pour le diagnostic dans toutes les situations d'interprétation difficile de la radiographie et en cas de récidive de pneumothorax spontané à la recherche de « *blebs* » et bulles apicales ou d'une maladie pulmonaire sous-jacente.

A L'évacuation de l'air par exsufflation ou drainage est nécessaire dès que le pneumothorax est mal toléré et que son volume est substantiel (défini par un écartement plèvre-paroi supérieur à 2 cm en région axillaire sur la radiographie de face).

B La radiographie de face et de profil est habituellement suffisante pour vérifier la position des drains et l'accolement du poumon à la paroi.

III: Sémiologie

A: Radiographie thoracique

A La radiographie thoracique montre que le bord externe de la plèvre pulmonaire, sous la forme d'une fine ligne qui croise l'arc postérieur des côtes, est séparé de la paroi par un croissant gazeux clair avasculaire (figures 98.1 et 98.2). Les signes de pneumothorax sous-tension (figure 98.3) sont un déplacement médiastinal vers le côté opposé, un aplatissement de la coupole diaphragmatique homolatérale, une expansion de la cage thoracique et un poumon dense collabé au hile.

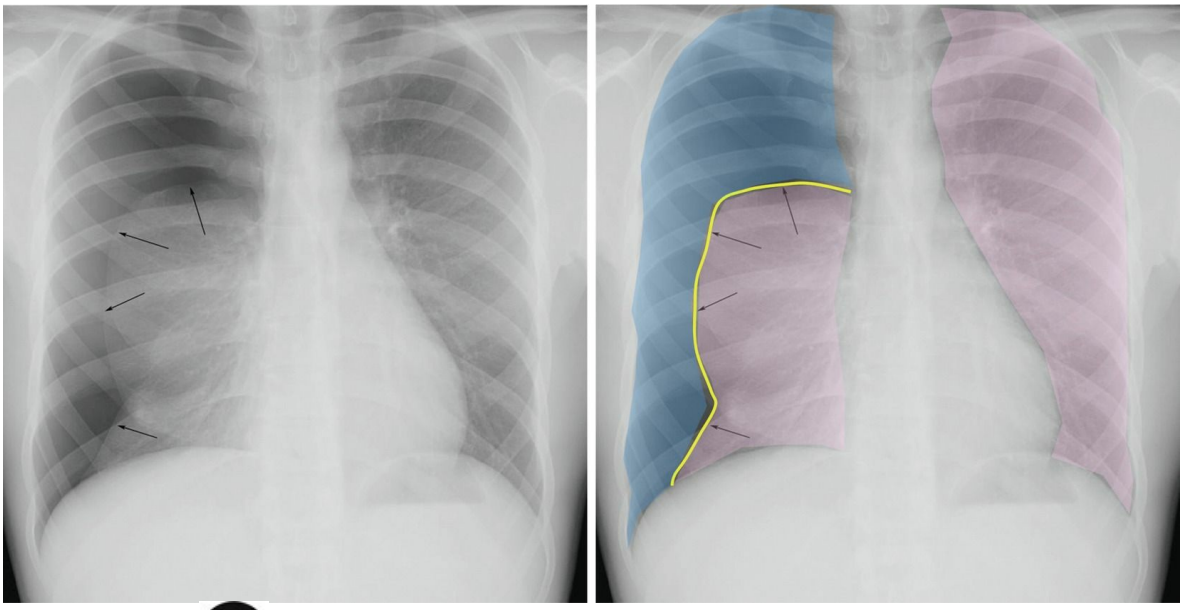


FIG. 98.1 A **Radiographie de face. Pneumothorax droit spontané d'abondance moyenne.**En pratique clinique, il est important de noter que le diagnostic de dépistage radiologique d'un pneumothorax repose principalement sur l'analyse des vaisseaux intrapulmonaires, plus que sur l'aspect proprement dit de la cavité pleurale, même si cette dernière correspond de fait au site d'atteinte. Cette analyse par les vaisseaux est ainsi plus performante dans la détection des décollements pleuraux, notamment lorsque ceux-ci sont de faible abondance. La figure montre une radiographie thoracique de face, avec à gauche l'image native et à droite une schématisation en couleur des zones d'intérêts à analyser, que sont les poumons (en beige), la plèvre viscérale (ligne jaune) et la cavité pleurale (en bleu). La lecture pratique de l'imagerie se fait de la façon suivante :– au niveau du poumon gauche normal, les vaisseaux intrapulmonaires normaux sont visibles sous la forme d'opacités tubulaires ramifiées et visibles du hile jusqu'en périphérie du poumon. Il n'y a donc pas de décollement pleural ;– au niveau du poumon droit décollé, les vaisseaux intrapulmonaires sont visibles à partir du hile mais uniquement jusqu'au niveau d'une interface croisant les côtes (ligne jaune, flèches noires), puis non visibles au-delà en périphérie. Cet aspect indique la présence d'un décollement pleural, visible sous la forme d'une interface entre la plèvre viscérale qui entoure le poumon (schématisé en beige) et la cavité pleurale remplie d'air. Cette cavité pleurale remplie d'air est ainsi visible sous la forme d'une hyperclarté, en forme de croissant gazeux avasculaire, schématisée en bleu. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

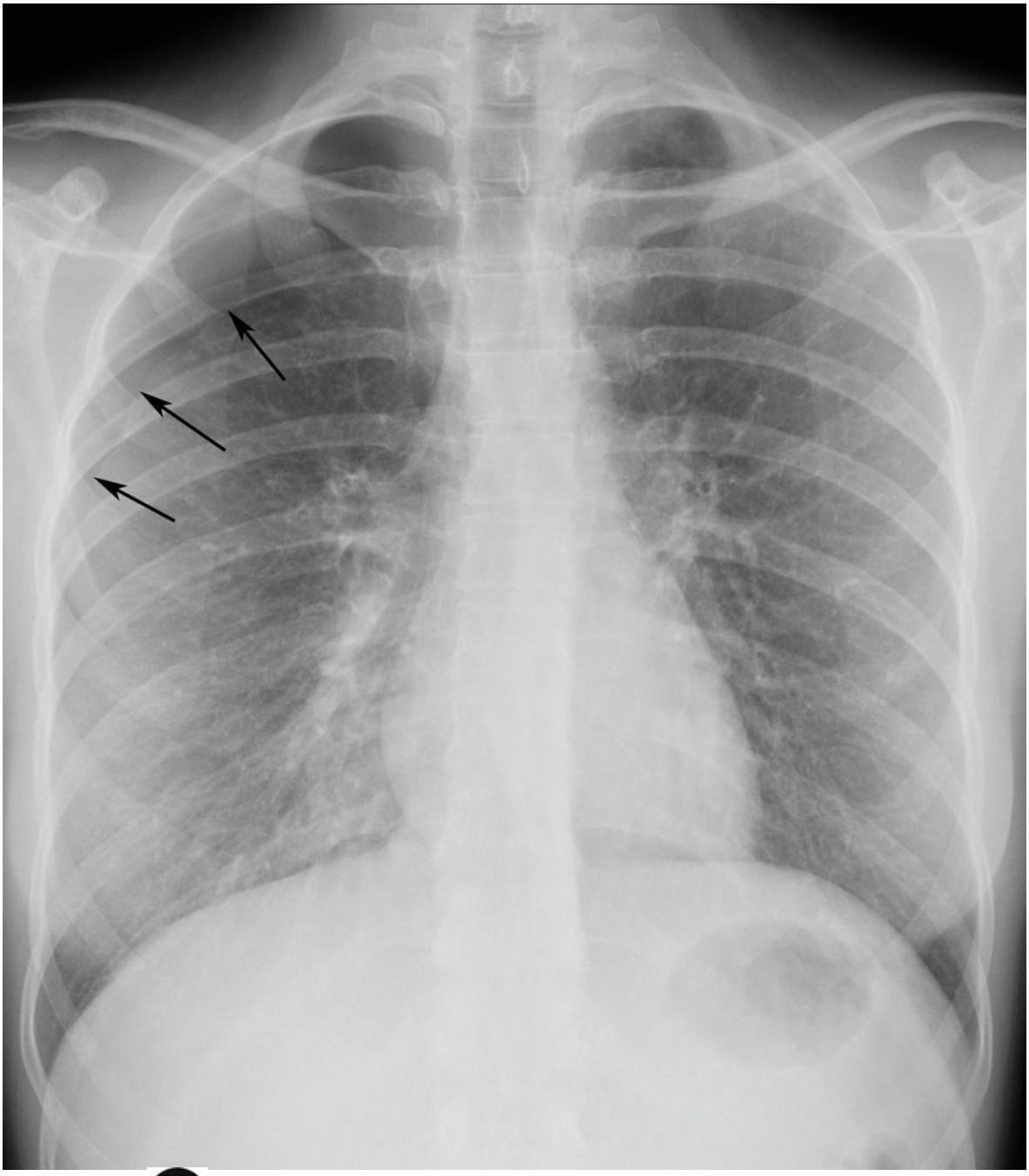


FIG. 98.2 A **Radiographie de face. Pneumothorax droit de faible abondance.** La ligne fine qui représente la plèvre pulmonaire (flèches) et qui croise les côtes supérieures n'est visible qu'à l'apex du poumon. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

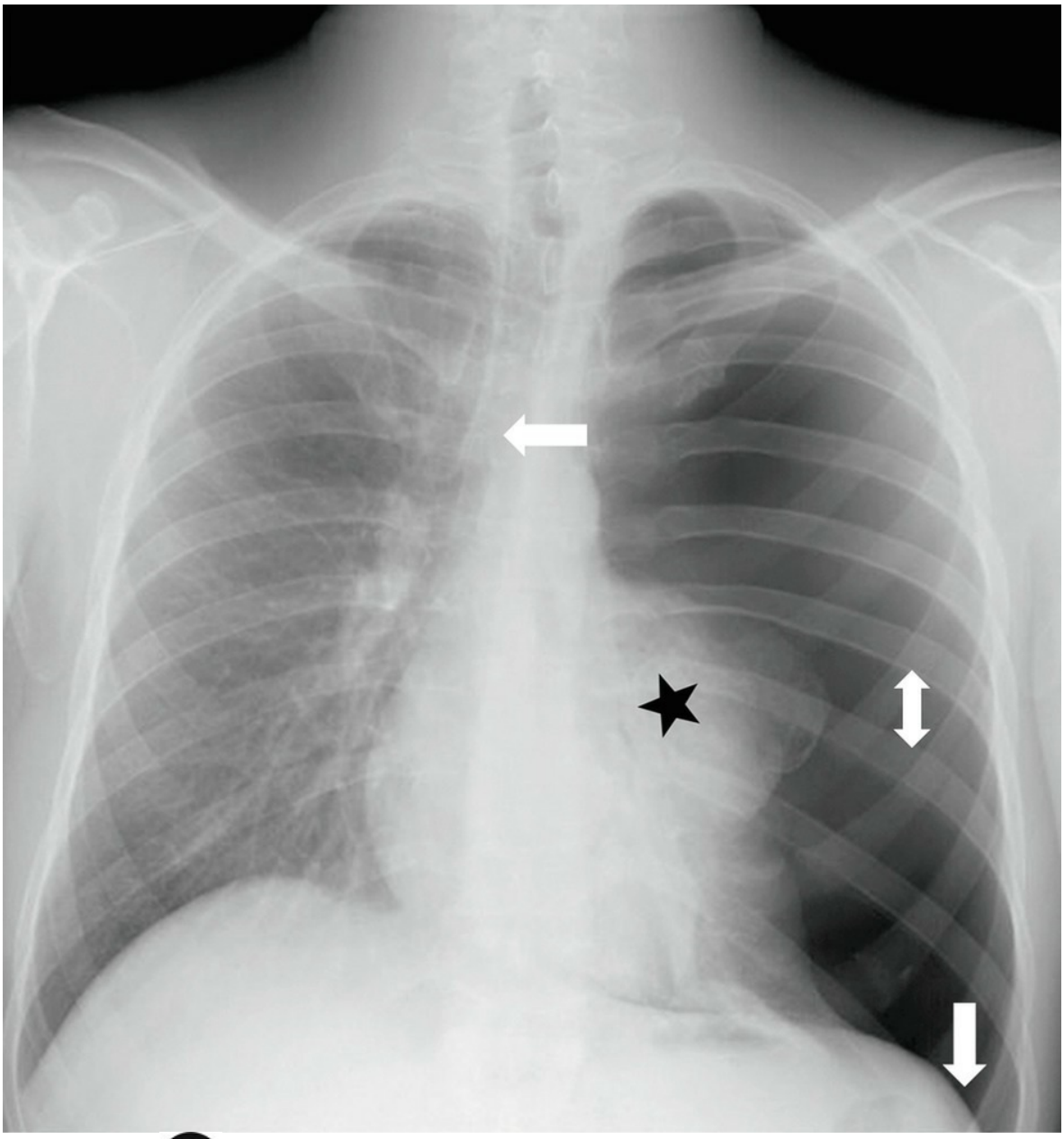


FIG. 98.3 A **Radiographie de face. Pneumothorax gauche sous tension.** Le poumon gauche est entièrement collabé au hile (étoile). Les signes d'expansion de la cage thoracique sont une déviation du médiastin du côté opposé (flèche blanche vers à droite), un refoulement vers le bas de la coupole diaphragmatique gauche (flèche blanche, vers le bas) et un élargissement des espaces intercostaux (par exemple, celui indiqué par la double flèche blanche verticale). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'épanchement mixte gazeux et liquidien, ou hydropneumothorax, est identifié par la présence d'un niveau hydroaérique en position debout (figure 98.4). Un hydropneumothorax est la conséquence d'une plaie pénétrante ou d'une fistule bronchopleurale.

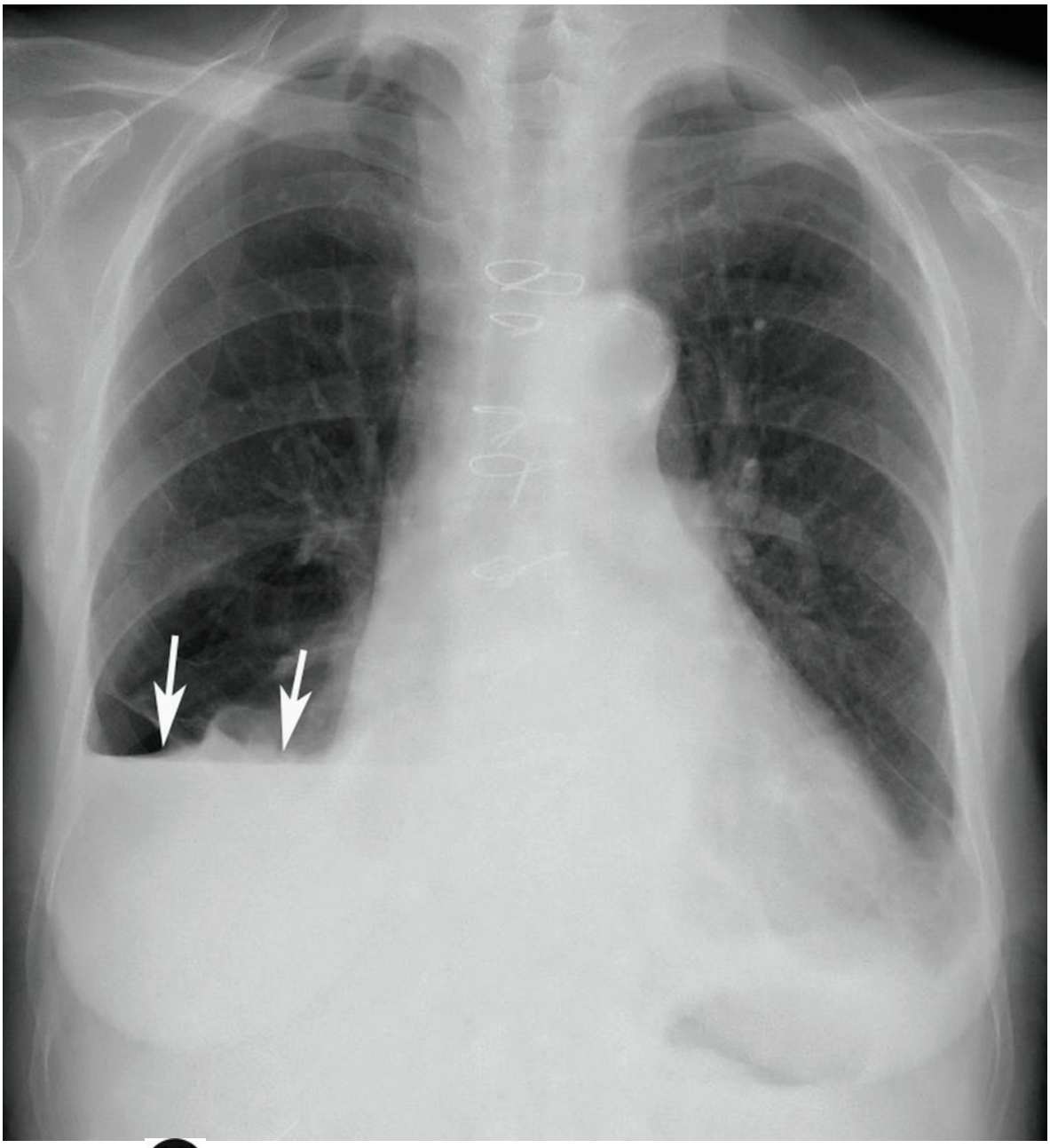


FIG. 98.4 A **Cliché en position debout. Hydropneumothorax droit ; présence d'un niveau horizontal hydroaérique.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Scanner

B Il permet de découvrir des « *blebs* » apicaux ou des bulles, notamment lors du bilan préopératoire d'une récidive de pneumothorax spontané ou chez des professionnels « à risque » (plongeurs, pilotes). Il permet aussi d'identifier d'éventuelles lésions pulmonaires sous-jacentes (emphysème, maladies kystiques, surtout

histiocytose langerhansienne) (figure 98.5).



FIG. 98.5 B **Pneumothorax en TDM avec bulles apicales.** Les images de bulles d'emphysème sous-pleural périphériques du parenchyme pulmonaire (flèches) sont facilement différenciées du pneumothorax droit qui circonscrit presque le poumon. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- Le diagnostic de certitude repose sur la radiographie du thorax debout de face en inspiration.
- La radiographie en expiration n'est pas recommandée.
- Le scanner thoracique est recommandé pour le diagnostic dans toutes les situations d'interprétation difficile de la radiographie et en cas de récidive de pneumothorax spontané à la recherche de « *blebs* » et bulles apicales ou d'une maladie pulmonaire sous-jacente.
- La radiographie de face et de profil est habituellement suffisante pour vérifier la position des drains et l'accolement du poumon à la paroi après évacuation de l'air.

Chapitre 99: Sarcoïdose

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

16 Adénopathies unique ou multiples.
17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
44 Hyperthermie/fièvre.
67 Douleurs articulaires.
85 Érythème.
162 Dyspnée.
166 Toux.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 211 – Sarcoïdose

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition de la sarcoïdose*	La sarcoïdose est une granulomatose multisystémique de cause inconnue
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie de la sarcoïdose (âge, sexe de survenue, et prévalence variable selon les ethnies)*	Connaître l'épidémiologie de base de la sarcoïdose
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les mécanismes de la réaction inflammatoire conduisant au granulome*	Connaître l'implication de l'environnement et du système immunitaire inné
A	Diagnostic positif	Connaître les critères du diagnostic d'une sarcoïdose*	
	Diagnostic positif	Connaître les formes fréquentes de la sarcoïdose : atteintes	

A		respiratoires, le syndrome de Löfgren et l'érythème noueux*	
B	Diagnostic positif	Connaître les principales manifestations extra-respiratoires*	En dehors du syndrome de Löfgren et de l'érythème noueux
B	Diagnostic positif	Connaître les éléments cliniques nécessitant de chercher des diagnostics différentiels*	
A	Contenu multimédia	Photographie d'un exemple typique d'érythème noueux*	
B	Étiologies	Connaître les principales causes de granulomatoses secondaires*	Savoir citer les quatre causes principales : infections, lymphomes/cancers, DICV, médicaments
B	Examens complémentaires	Connaître l'intérêt et les limites des principaux tests biologiques*	Lymphopénie, hypergammaglobulinémie, et dosage de l'enzyme de conversion de l'angiotensine Connaître les trois autres éléments biologiques (en plus de la calcémie) à pratiquer au diagnostic (créatinine, bilan hépatique, et sérologies hépatites B, C, VIH)
B	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens d'imagerie devant une sarcoïdose	RP, TDM thoracique
B	Examens complémentaires	Connaître la place de l'anatomie pathologique pour le diagnostic et la stratégie des prélèvements*	
B	Examens complémentaires	Connaître les anomalies des explorations fonctionnelles respiratoires typiques*	Connaître les anomalies EFR typiques
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître l'évolution souvent bénigne de la sarcoïdose, et la rémission dans 90 % des cas de syndrome de Löfgren*	

I: Généralités

A La sarcoïdose est une granulomatose inflammatoire non caséeuse multisystémique d'étiologie inconnue.

B Elle survient chez l'adulte jeune entre 20 et 40 ans ; elle prédomine chez les femmes et les sujets à peau noire. Elle atteint préférentiellement les poumons (90 %) mais peut concerner tous les organes (cœur, cerveau, etc.).

A Le syndrome de Löfgren associe un érythème noueux, des adénopathies multiples et des douleurs articulaires diffuses.

B L'évolution est bénigne avec une régression spontanée dans 80 % des cas en 2 à 3 ans. La chronicité survient dans 20 % des cas. Dans les cas sévères, une corticothérapie systémique d'une durée minimale de 12 mois est prescrite, mais il existe un risque de rechute fréquent à l'arrêt.

Habituellement, la sarcoïdose est révélée par une toux sèche, un essoufflement, des manifestations oculaires (uvéite antérieure) et cutanées (érythème noueux), des adénopathies périphériques, une fatigue, une perte de poids, de la fièvre ou des sueurs nocturnes. Une discordance radioclinique entre l'importance de l'atteinte pulmonaire en imagerie et la discrétion des symptômes est un signe évocateur.

A Le diagnostic est évoqué devant une élévation de la concentration sérique en enzyme de conversion et confirmé par la biopsie d'un granulome.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Une imagerie thoracique (radiographie et/ou scanner thoracique) est systématique au diagnostic et répétée au cours du suivi.

A: Radiographie

La découverte peut être fortuite sur une radiographie thoracique (50 % des patients sont asymptomatiques).

La **radiographie thoracique de face** est anormale dans plus de 90 % des cas avec atteinte pulmonaire.

Elle permet la classification en stades 1 à 4.

B: Scanner

Le **scanner thoracique** (**sans injection** de produit de contraste) permet d'évaluer les adénopathies hilaires et médiastinales, mais surtout l'atteinte pulmonaire et une éventuelle fibrose.

C: TEP-TDM au ^{18}FDG

La TEP-TDM au ^{18}FDG peut être utile pour rechercher des arguments métaboliques en faveur d'une sarcoïdose de forme grave ou multiviscérale, rechercher des cibles biopsiables et rechercher une atteinte cardiaque.

D: IRM

Une IRM cérébrale, cardiaque ou médullaire peut être indiquée pour rechercher une atteinte extrapulmonaire en fonction des signes cliniques.

III: Sémiologie

A: Radiographie thoracique

La radiographie thoracique permet de classer la maladie en différents stades (figure 99.1).

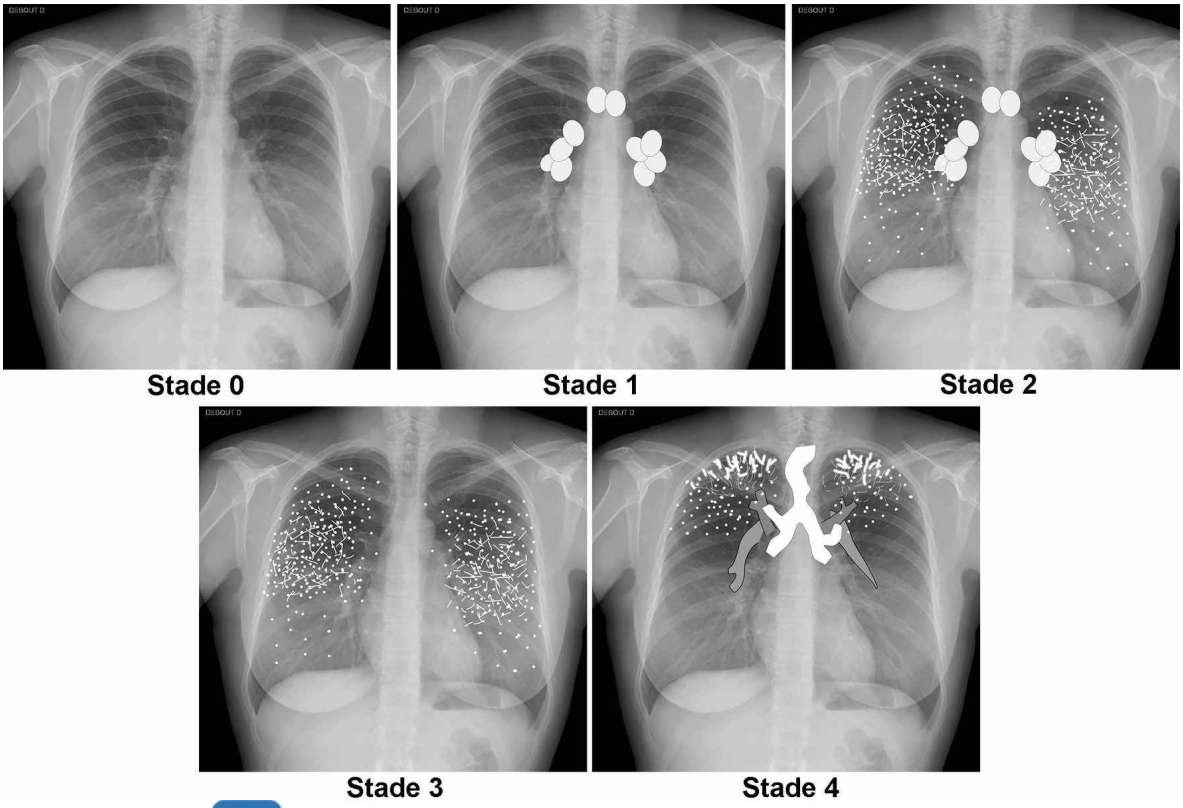


FIG. 99.1 **Stades radiographiques.** Stade 0 : radiographie normale. Stade 1 : adénopathies hilaires et/ou médiastinales. Stade 2 : adénopathies et syndrome interstitiel. Stade 3 : syndrome interstitiel. Stade 4 : fibrose avec distorsion architecturale (ici, perte de volume des régions supérieures avec ascension des hiles et attraction de la trachée). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Les signes radiographiques de la maladie sont :

- stade 0 : radiographie normale ;
- stade 1 : adénopathies hilaires ou médiastinales bilatérales (figure 99.2) ;

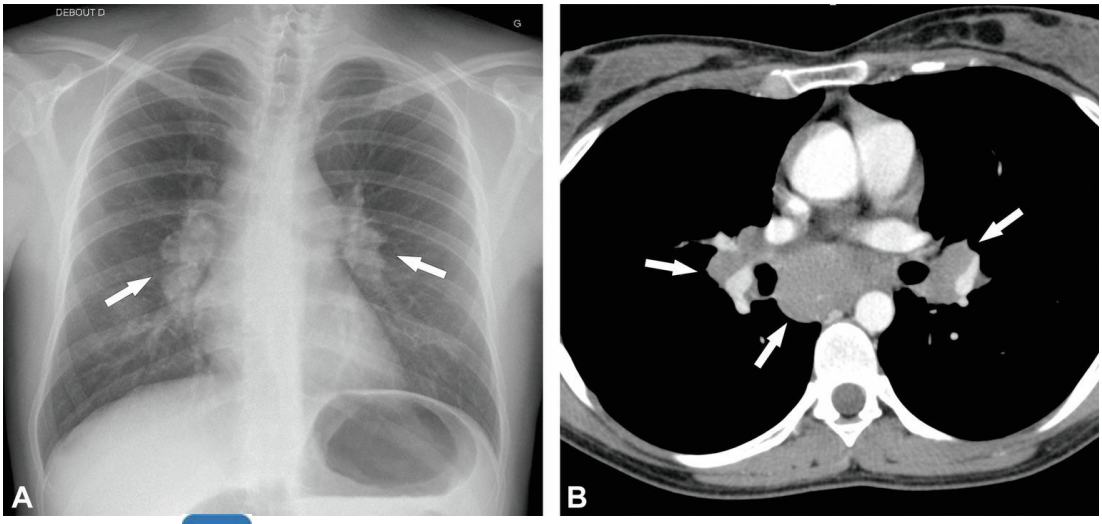


FIG. 99.2 **Sarcoïdose de stade 1.**La radiographie thoracique de face montre une hypertrophie des hiles pulmonaires liée à des adénopathies (flèches en **A**) et pas d'anomalie parenchymateuse. Cet aspect est celui d'une sarcoïdose stade 1. Le scanner thoracique injecté réalisé chez le même patient montre l'hypertrophie ganglionnaire médiastino-hilaire bilatérale et symétrique (flèches en **B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- stade 2 : adénopathies et atteinte interstitielle (figure 99.3) ; l'atteinte interstitielle se manifeste par un syndrome réticulonodulaire ;

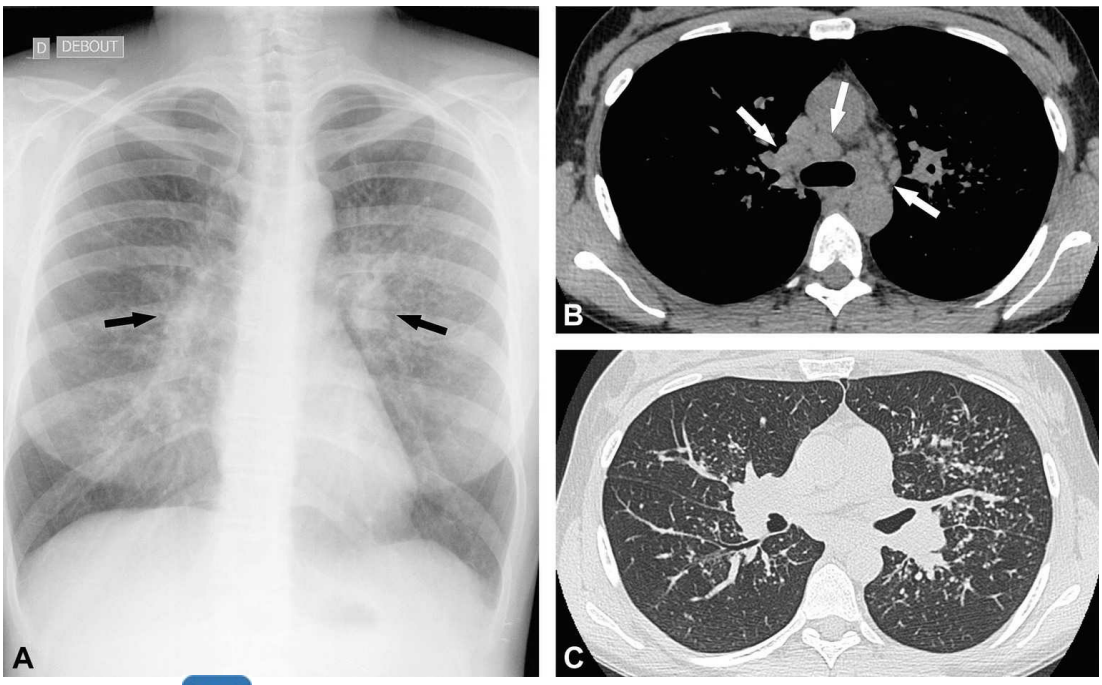


FIG. 99.3 **Sarcoïdose de stade 2.**La radiographie thoracique de face montre une hypertrophie des hiles pulmonaires liée à des adénopathies (flèches en **A**) et des anomalies parenchymateuses interstitielles. Le scanner thoracique non injecté

réalisé chez le même patient montre les adénomégalies médiastinales et hilaires (flèches en **B**) ainsi que l'atteinte interstitielle pulmonaire à type de micronodules de distribution lymphatique (**C**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- stade 3 : atteinte interstitielle sans adénopathies ;
- stade 4 : fibrose (figure 99.4) ; les signes de fibrose à la radiographie sont une distorsion architecturale et une perte de volume des lobes supérieurs avec une ascension des hiles et une attraction trachéale.

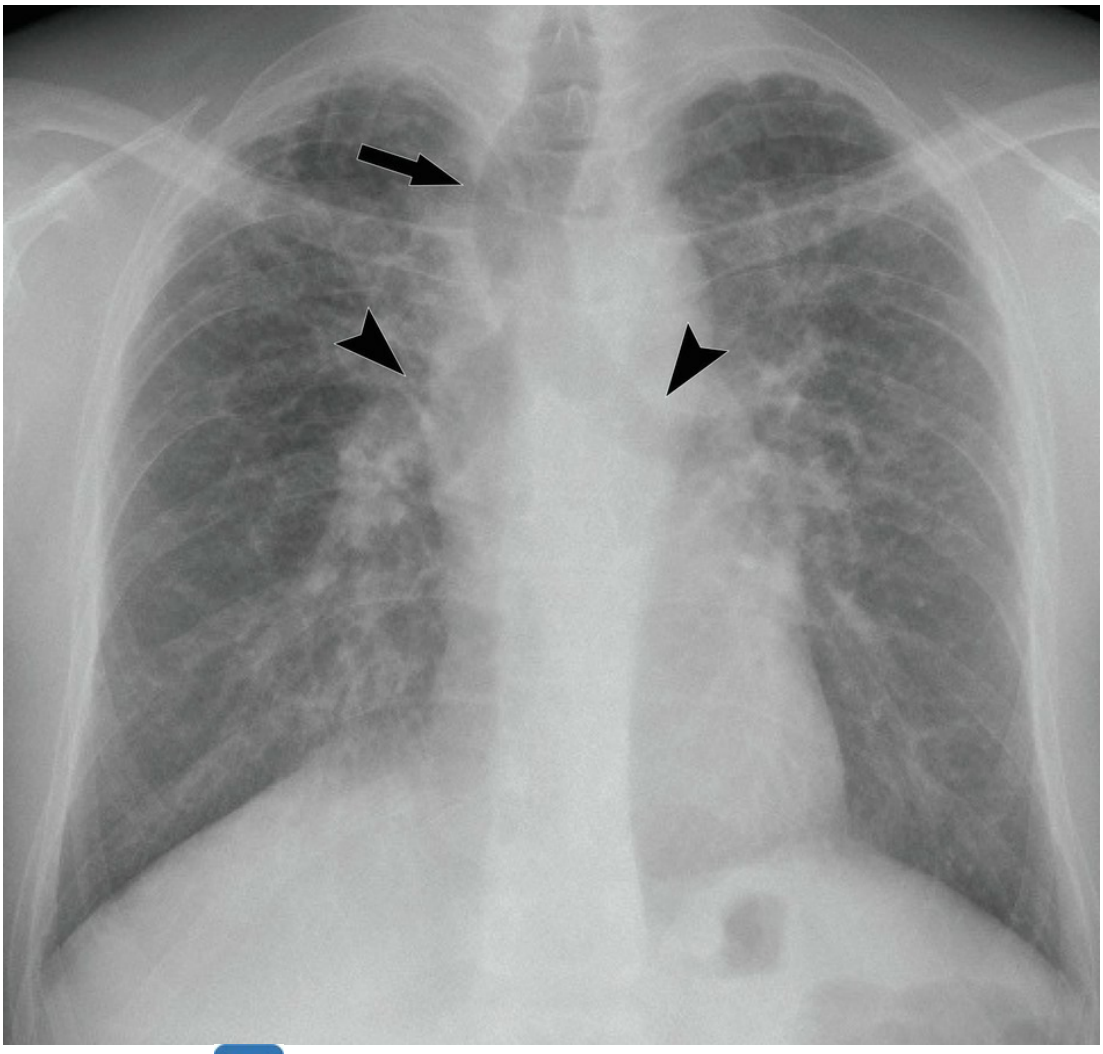


FIG. 99.4 B **Sarcoïdose de stade 4.**Fibrose des régions supérieures des poumons. Les signes de fibrose sont la distorsion architecturale des poumons avec une ascension des hiles (têtes de flèches) et la déformation trachéale par attraction (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Scanner

Le scanner peut montrer :

- des adénopathies médiastinales et hilaires, bilatérales, symétriques et bien limitées (cf. figures 99.2, 99.3 et 99.5) ;

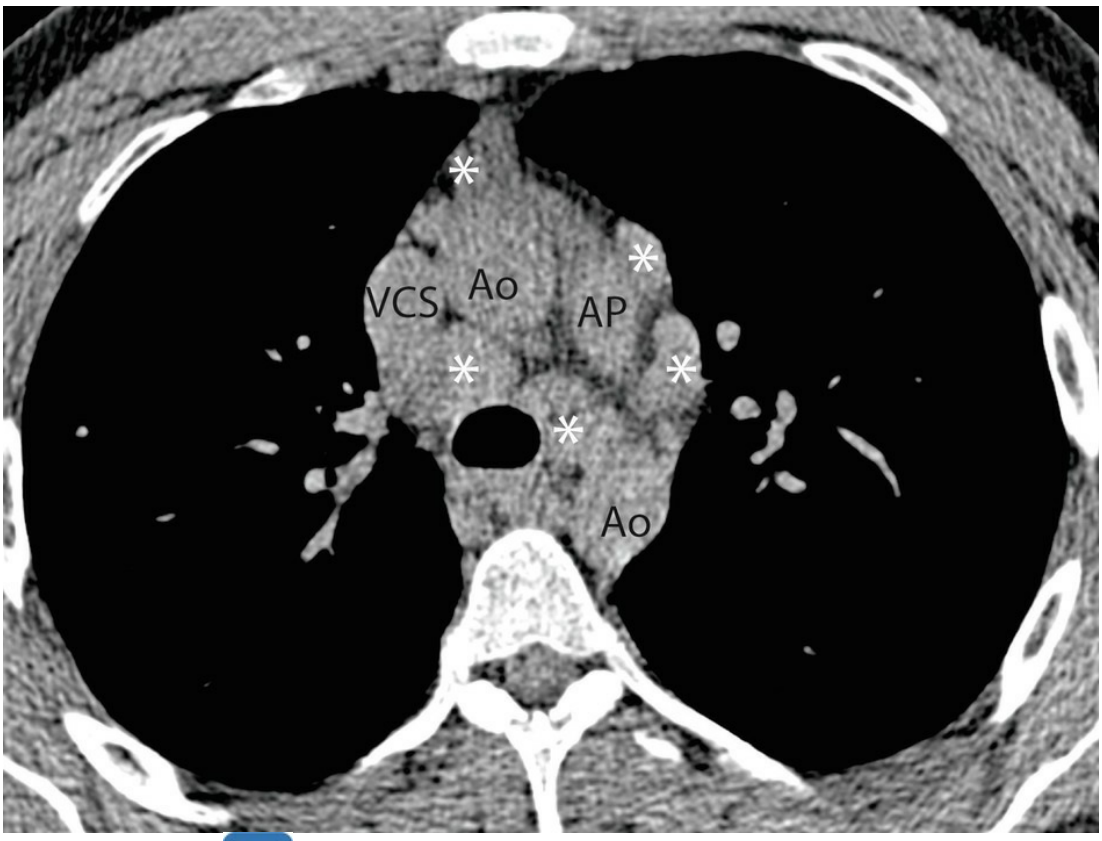


FIG. 99.5 B **Scanner thoracique sans injection (même patient qu'en figure 104.1) : adénopathies médiastinales (∗).**VCS : veine cave supérieure ; Ao : aorte ; AP : artère pulmonaire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- une atteinte interstitielle (réversible) : micronodules bilatéraux bien définis de distribution lymphatique, parfois confluents en nodules plus volumineux ou en plages de condensation (voir la pneumopathie infiltrante diffuse, chapitre 102). L'atteinte interstitielle prédomine aux lobes supérieurs ;
- des signes de fibrose (irréversible) sous la forme de distorsions architecturales : bronchectasies de traction, distorsion des scissures, perte de volume pulmonaire (cf. la pneumopathie infiltrante diffuse, chapitre 102).

Ces anomalies prédominent dans les régions supérieures et moyennes des poumons.

C: TEP-TDM au ^{18}FDG

La TEP-TDM au ^{18}FDG montre des hypermétabolismes reflétant l'intensité et l'évolution de l'activité inflammatoire de la maladie (figures 99.6 à 99.8).

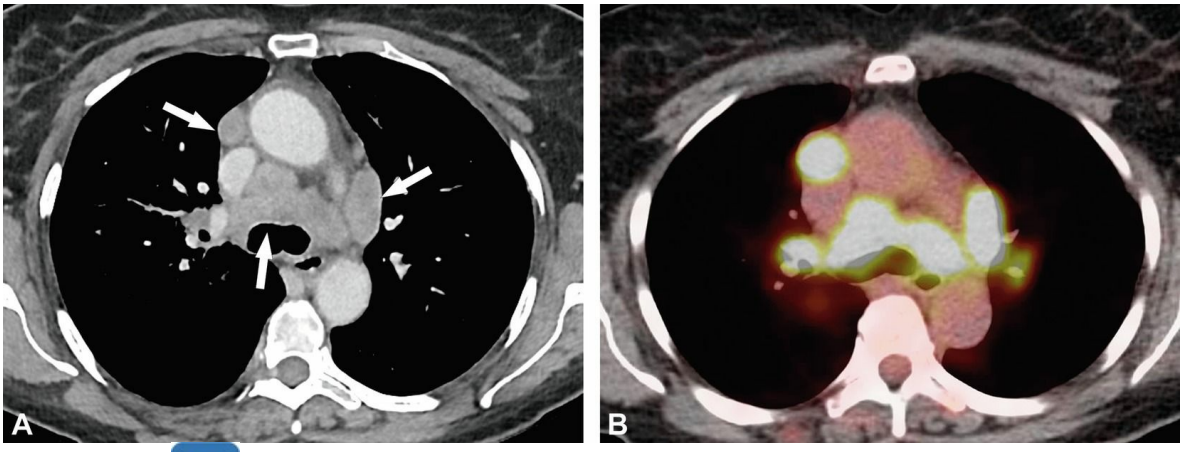
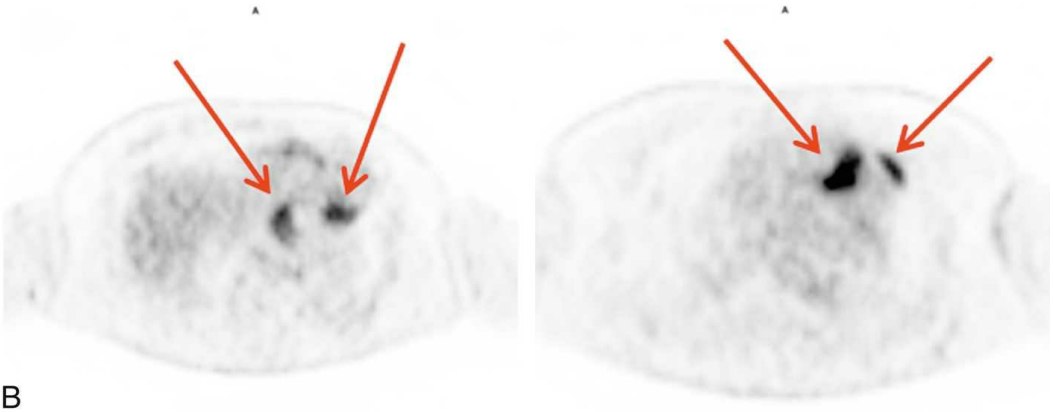


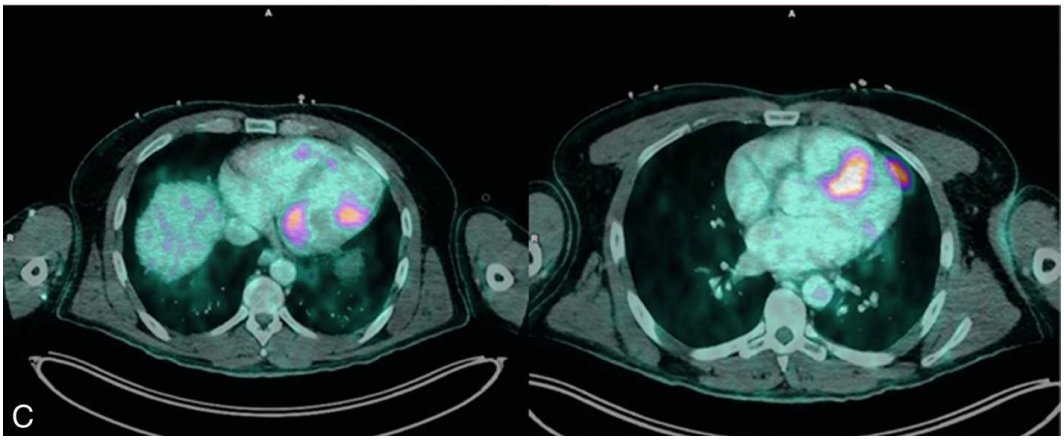
FIG. 99.6 B **Scanner thoracique injecté et TEP-TDM au ^{18}FDG réalisé dans le cadre d'une sarcoïdose ganglionnaire à la recherche de cibles biopsiables.**Le scanner montre des adénomégalies médiastinales bilatérales et symétriques (flèches en **A**) qui sont hypermétaboliques sur l'imagerie de fusion TEP-TDM (**B**). Ceci est en faveur d'une activité de la maladie. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



A



B



C

FIG. 99.7 B **TEP-TDM au ^{18}FDG. Examen réalisé dans le cadre d'une sarcoïdose pulmonaire et lymphatique connue (image MIP 3D (A), flèches noires) à la recherche d'une atteinte cardiaque devant l'apparition d'un BAV III ; hyperfixations multifocales de la paroi myocardique (flèches rouges) sur les images TEP (B) et TEP-TDM (C) en coupes axiales en faveur du diagnostic évoqué.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 99.8 B **Image MIP « corps entier » de TEP au ^{18}FDG. Examen réalisé dans le cadre d'une sarcoïdose ganglionnaire intramédiastinale avec aspect caractéristique de l'atteinte en « λ » (*lamda sign*) (flèche rouge) et atteinte musculaire des membres inférieur (*tiger sign*) (flèche verte).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- La découverte peut être fortuite sur une radiographie thoracique.
- La radiographie thoracique de face est anormale dans plus de 90 % des cas avec atteinte pulmonaire.
- Le scanner thoracique permet d'évaluer les adénopathies hilaires et médiastinales, mais surtout l'atteinte pulmonaire et une éventuelle fibrose.
- La TEP au ^{18}FDG permet de rechercher une atteinte multiviscérale de la sarcoïdose et d'apprécier l'évolutivité des lésions après traitement.

Chapitre 100: Traumatisme thoracique

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

20 Découverte d'anomalies à l'auscultation pulmonaire.
160 Détresse respiratoire aiguë.
161 Douleur thoracique.
162 Dyspnée.
177 Traumatisme thoracique.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 334 – Prise en charge immédiate préhospitalière et à l'arrivée à l'hôpital, évaluation des complications chez un traumatisé thoracique (…)

Rang	Rubrique	Intitulé
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les causes de mortalité après un traumatisme*
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie de l'atteinte des organes intrathoraciques après traumatisme*
A	Examens complémentaires	Savoir demander les examens complémentaires permettant le diagnostic de traumatisme thoracique
A	Examens complémentaires	Savoir reconnaître un hémothorax et un pneumothorax sur une radiographie
A	Contenu multimédia	Radiographies d'hémothorax et de pneumothorax
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge d'un traumatisme thoracique*

I: Généralités

La majorité des traumatismes thoraciques s'intègrent dans un polytraumatisme (accident de la voie publique [AVP] essentiellement), où ils représentent la troisième atteinte lésionnelle après les extrémités et le crâne, mais la première cause de décès immédiat par détresse circulatoire ou ventilatoire.

L'atteinte thoracique représente la première cause de mortalité des patients de moins de 40 ans. Elle est un facteur de surmortalité chez les polytraumatisés. Quatre-vingt-dix pour cent sont des traumatismes fermés, c'est à dire sans contact avec l'extérieur (AVP, chute). Dix pour cent sont des traumatismes ouverts pénétrants.

Les mécanismes sont :

- la contusion : choc direct avec une lésion focale en regard de l'impact ;
- l'écrasement, avec des lésions bilatérales à distance du point d'impact ;
- la décélération, avec effet de cisaillement et risque d'arrachement des pédicules viscéraux et vasculaires ;
- le barotraumatisme : lésions provoquées par une onde de choc (explosions de gaz domestique, acte terroriste…), avec intervalle libre possible de 24 à 48 heures ;
- une plaie directe pénétrante par arme blanche ou arme à feu.

Ces traumatismes peuvent toucher l'ensemble des éléments thoraciques :

- atteinte pariétale : fractures de côtes, clavicule, sternum, rarement scapula ou rachis ;
- atteinte pleurale : pneumothorax, hémothorax ;
- atteinte pulmonaire : contusion, lacération, corps étranger ;
- atteinte de l'arbre trachéobronchique : atteinte de la trachée, des bronches ;
- atteinte cardiovasculaire : aortique, vaisseaux pulmonaires, contusion myocardique ;
- atteinte de l'œsophage ;
- atteinte diaphragmatique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A La radiographie thoracique permet de voir 40 % des fractures.

La **radiographie thoracique** est souvent suffisante dans les traumatismes peu sévères et ne doit pas retarder la prise en charge lors des traumatismes sévères ou des polytraumatismes.

En cas de traumatisme sévère ou de polytraumatisme, le scanner thoracique s'intègre le plus souvent dans une acquisition « corps entier » (*body scan*) qui permet de faire un bilan lésionnel précis et exhaustif. Une injection de produit de contraste est habituellement réalisée, permettant le diagnostic des lésions traumatiques de l'aorte.

La lecture des images de scanner nécessite d'analyser tous les compartiments mais il faut en priorité mentionner les **lésions menaçant le pronostic vital**. Sur le plan thoracique, il faut rechercher :

- fracture du sternum ou des trois premières côtes ;
- volet thoracique ;
- pneumothorax compressif ;
- hémothorax ;
- contusions pulmonaires étendues ;
- contusion myocardique ;
- rupture trachéo-bronchique ;
- rupture aortique contenue ;
- rupture œsophagienne ;
- rupture diaphragmatique.

III: Sémiologie

A: Volet thoracique

B Le volet thoracique correspond à une fracture double sur trois côtes contiguës ou unique sur trois arcs antérieurs symétrique par rapport au sternum (soit six fractures au total). Une partie de la paroi thoracique dite volet thoracique n'est plus reliée mécaniquement au reste de la cage thoracique et peut comprimer le poumon et le médiastin.

B: Pneumothorax

A Un pneumothorax est la présence d'air dans l'espace pleural (cf. chapitre 98). Il se traduit par une hyperclarté périphérique avec visibilité de la plèvre viscérale. Le poumon a son contact est collabé et se voit sur la radiographie thoracique par une opacité plus ou moins importante en fonction du volume du pneumothorax (figure 100.1).

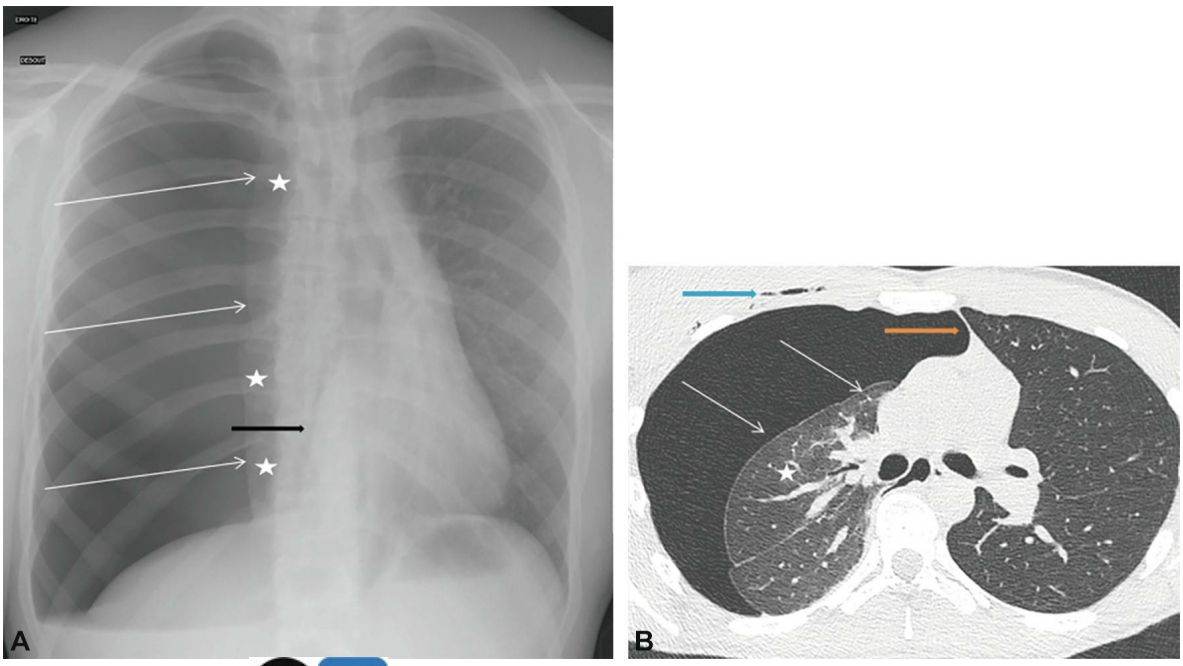


FIG. 100.1 A B **Accident de la voie publique avec polytraumatisme.**

(**A**) Radiographie de thorax de face. Ligne bordante axillaire (flèches blanches) avec zone claire avasculaire et poumon rétracté vers le hile (étoiles blanches) se compliquant d'une déviation médiastinale vers la gauche (la flèche noire montre le bord droit du cœur décalé vers la gauche) en rapport avec un pneumothorax complet compressif sur le médiastin.
(**B**) Scanner thoracique en fenêtre parenchymateuse en coupe axiale. La plèvre viscérale (flèche blanche) est visible avec un poumon rétracté (étoile blanche) et une déviation

médiastinale vers la gauche (flèche orange). Il existe de l'air sous-cutané appelé emphysème sous-cutané (flèche bleue) en rapport avec une fracture costale (non visible ici). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Quand le pneumothorax est important, l'évacuation de l'air de la cavité pleurale se fait par exsufflation à l'aiguille ou mise en place d'un drain thoracique (figure 100.2).

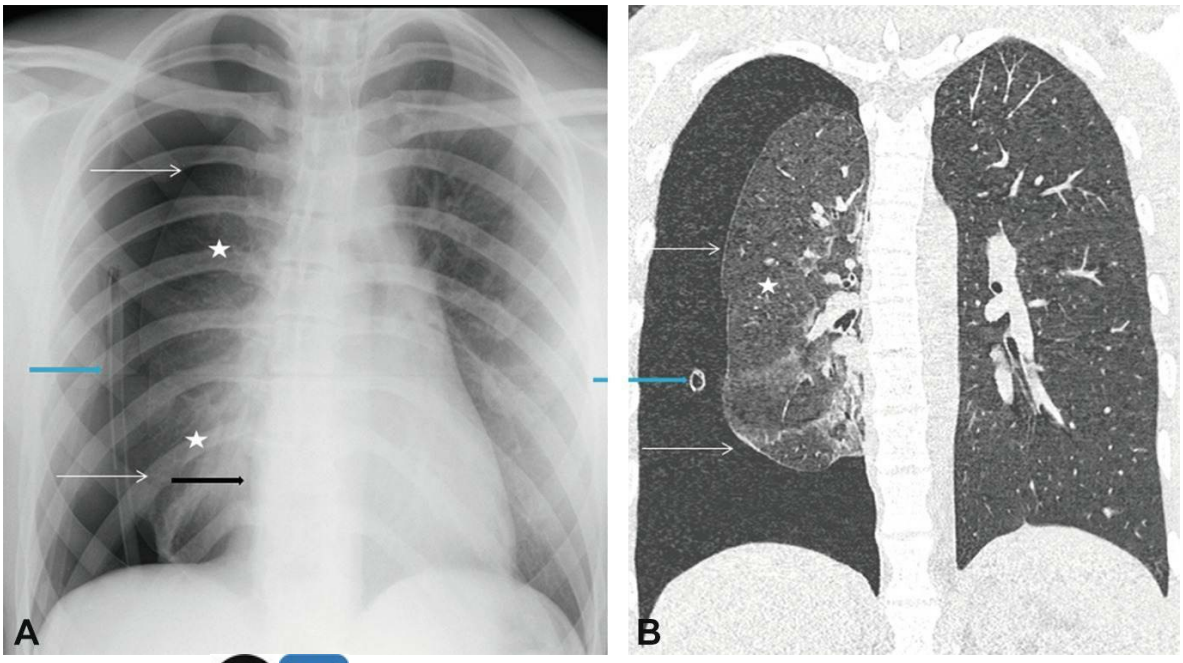


FIG. 100.2 A B **Accident de la voie publique avec polytraumatisme (même patient qu'en** figure 100.1**).(A**) Radiographie de thorax de face après drainage du pneumothorax. Ligne bordante axillaire (flèches blanches) en rapport avec la plèvre viscérale. Poumon rétracté vers le hile (étoiles blanches). Drain thoracique (flèche bleue). Diminution de la déviation médiastinale vers la gauche (la flèche noire montre le bord droit du cœur qui est moins dévié vers la gauche comme dans la figure 100.1). (**B**) Scanner thoracique en fenêtre parenchymateuse en coupe coronale. Correspondance au scanner de la radiographie thoracique. Ligne bordante axillaire (flèches blanches). Poumon rétracté vers le hile (étoiles blanches). Drain thoracique (flèche bleue). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Hémothorax

Un hémothorax est une accumulation de sang dans la plèvre. Il se traduit par un épanchement liquidien sanglant, mobile avec les changements de position, déclive, effaçant les culs-de-sac pleuraux et la coupole diaphragmatique sur une radiographie thoracique de face debout et par une asymétrie de transparence du poumon sur une radiographie thoracique de face couché (figure 100.3). Au scanner, l'épanchement liquidien est hyperdense, en rapport avec la présence de sang (figure 100.4).

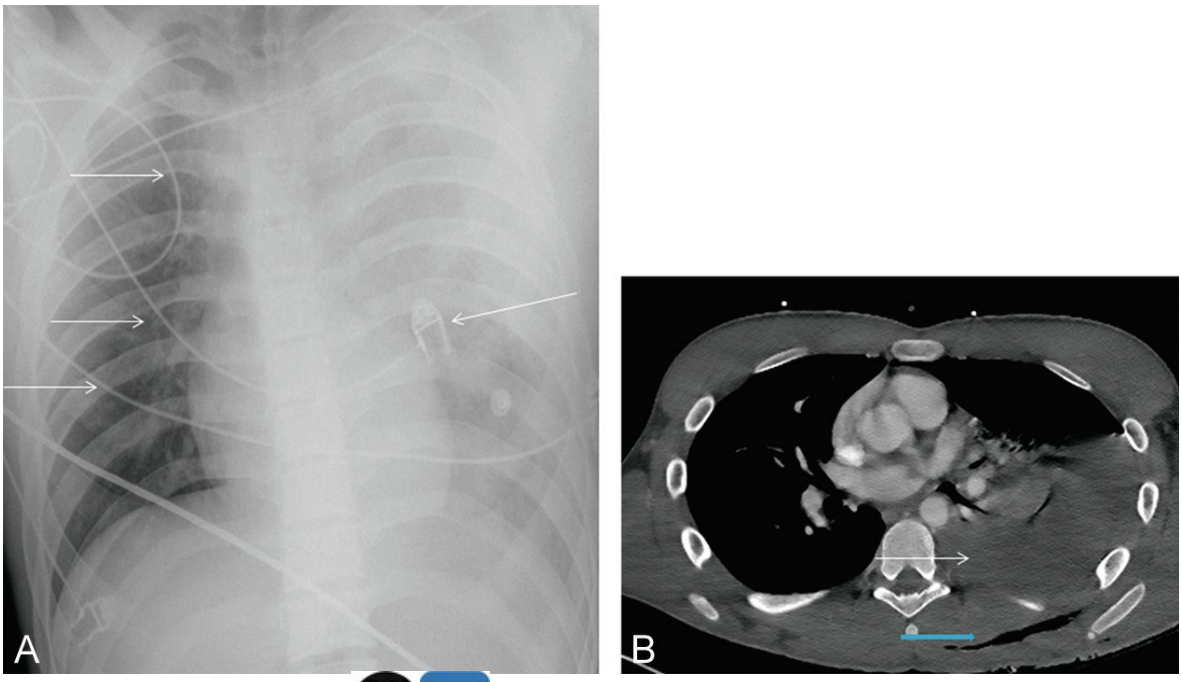


FIG. 100.3 **Accident de la voie publique avec polytraumatisme**(**A**) Radiographie de thorax de face au lit avec fils ECG (flèches blanches) montrant une asymétrie de transparence du poumon avec un poumon blanc, opaque à gauche en rapport avec un épanchement pleural. (**B**) Scanner thoracique en fenêtre médiastinale et injecté au temps artériel montrant l'épanchement pleural gauche (flèche blanche). Un emphysème sous-cutané est aussi visible (flèche bleue) en rapport avec une fracture de côtes (non visible ici). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

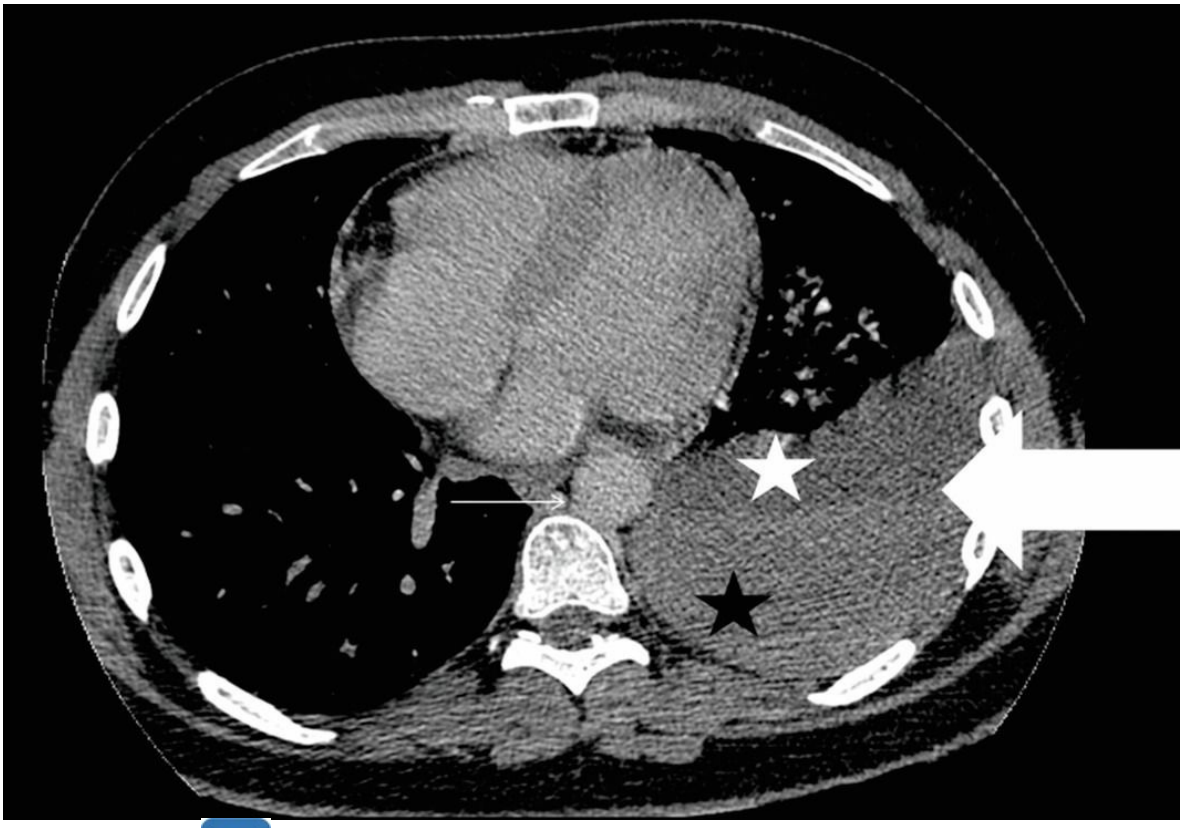


FIG. 100.4 B **Plaie par arme à feu avec atteinte thoracique.** Scanner thoracique en fenêtre médiastinale et injecté (flèche blanche montrant l'aorte opacifiée de produit de contraste) montrant l'épanchement pleural gauche (flèche blanche épaisse). L'épanchement a une double composante dense en déclivité en rapport avec du sang (étoile noire) et liquidienne au-dessus (étoile blanche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

D: Contusion pulmonaire

B Les contusions pulmonaires correspondent à de l'hémorragie alvéolaire et se traduisent par :

- soit une opacité non systématisée en « verre dépoli » : *avec visibilité des vaisseaux au travers l'opacité* ;
- soit une condensation mal limitée : *sans visibilité des vaisseaux au travers l'opacité*.

Ces contusions sont souvent en regard de la zone d'impact et s'associent souvent à une atteinte pleuropariétale. Elles apparaissent dans les 6 heures suivant le traumatisme, sont maximales à 48 à 72 heures, puis régressent, avec quelques cas qui évoluent vers un syndrome de détresse respiratoire aigu.

E: Lacération pulmonaire

Les lacérations pulmonaires se traduisent par des pneumatocèles (cavité aérique en rapport avec une « déchirure » focale du poumon), parfois associés à des hématomes lorsqu'ils se remplissent de sang, voire des hématopneumatocèles (pneumatocèle avec niveau hydroaérique). Ces images témoignent d'une cinétique élevée du traumatisme. Elles se compliquent rarement (surinfection) et évolue vers la disparition spontanée complète.

F: Contusion myocardique

Les contusions myocardiques sont de diagnostic très difficile au scanner.

G: Rupture trachéobronchique

La rupture trachéobronchique est rare mais grave, avec une mortalité autour de 80 %. Elle associe un emphysème sous-cutané, un pneumomédiastin (air dans le médiastin) et éventuellement un pneumothorax.

H: Atteinte vasculaire

L'atteinte vasculaire est une cause fréquente de décès en préhospitalier. Une rupture aortique intéresse le plus souvent la région de l'isthme aortique (du fait d'un point de fixation avec le ligament artériel) souvent dans des mécanismes de cisaillement du fait d'une décélération brutale. Elle se traduit par une image de *flap* intimal ou intimo-médial associée à un élargissement de l'isthme, une déformation des contours aortiques et un hémomédiastin.

I: Rupture diaphragmatique

Les ruptures diaphragmatiques sont rares, souvent par hyperpression abdominale ou écrasement basithoracique latéral par les fractures costales basses. Elles sont le plus souvent latéralisées à gauche (80 %). Elles sont évoquées devant une ascension de viscères abdominaux dans le thorax. Il n'est pas rare que le diagnostic soit porté tardivement après le traumatisme. Il faut la rechercher devant des fractures multiples des dernières côtes, un traumatisme splénique ou hépatique, des fractures du pelvis.

Points clés

- Le traumatisme thoracique est la première cause de décès immédiat d'un patient polytraumatisé par détresse circulatoire ou ventilatoire.
- L'imagerie ne doit pas retarder la prise en charge lors des traumatismes sévères ou des polytraumatismes.
- La radiographie thoracique est souvent suffisante dans les traumatismes peu sévères.

- En cas de traumatisme sévère ou de polytraumatisme, le scanner thoracique s'intègre le plus souvent dans une acquisition « corps entier » (*body scan*) qui permet de faire un bilan lésionnel précis et exhaustif.
- La lecture des images de scanner nécessite d'analyser tous les compartiments mais il faut en priorité mentionner les lésions menaçant le pronostic vital.

Chapitre 101: Tumeurs du poumon, primitives et secondaires

Tumeurs primitives du poumon
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Tumeurs secondaires du poumon
- I. Généralités
- II. Stratégie d'exploration en imagerie
- III. Sémiologie

Situations de départ

14 Émission de sang par la bouche.
17 Amaigrissement.
20 Découverte d'anomalie à l'auscultation pulmonaire.
21 Asthénie.
161 Douleur thoracique.
162 Dyspnée.
167 Toux.
297 Consultation de suivi en cancérologie.
303 Prévention/dépistage des cancers de l'adulte.
314 Prévention des risques liés au tabac.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 207 – Opacités et masses intrathoraciques chez l'enfant et chez l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif

A	Diagnostic positif	Reconnaître une opacité pulmonaire chez l'enfant et l'adulte	Reconnaître une anomalie sur un ou deux poumons
B	Diagnostic positif	Reconnaître une fracture de côte chez l'enfant et l'adulte*	
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un épanchement pleural liquidien chez l'enfant et l'adulte*	Diagnostiquer une pleurésie
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un épanchement pleural gazeux chez l'enfant et l'adulte*	Diagnostiquer un pneumothorax
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un syndrome alvéolaire*	Reconnaître une opacité alvéolaire et un bronchogramme aérien
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un syndrome interstitiel*	Reconnaître un infiltrat pulmonaire
B	Diagnostic positif	Savoir repérer une anomalie médiastinale*	Tumeur, emphysème, élargissement aortique, cardiomégalie
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une atélectasie*	Diagnostiquer un trouble ventilatoire
A	Diagnostic positif	Savoir quand demander une radiographie thoracique en urgence*	
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une image thymique normale sur une radiographie thoracique de face chez un nourrisson*	
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une image médiastinale anormale chez le nourrisson et l'enfant et prescrire un scanner thoracique*	
B	Étiologie	Connaître les principales hypothèses diagnostiques devant une anomalie médiastinale selon la topographie chez l'enfant*	

ITEM 309 – Tumeurs du poumon, primitives et secondaires

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Définition	Principaux types histologiques des cancers bronchopulmonaires*	Adénocarcinome, carcinome épidermoïde, carcinome à petites cellules, métastase
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie descriptive	Connaître l'incidence et la mortalité par cancer du poumon (absolue et relative ; France et monde ; tendances évolutives) ainsi que les principales données sociodémographiques et pronostiques à son sujet Connaître l'importance en termes de santé publique du cancer du poumon, les principaux types histologiques et la fréquence des tumeurs découvertes au stade métastatique Caractériser l'importance du tabac dans l'étiologie du cancer du poumon (en termes de risque et de modalités de toxicité)
A	Étiologie	Connaître les principaux facteurs de risque	Lister les principaux facteurs de risque (personnels et professionnels) de cancer

		professionnels et environnementaux*	du poumon Lister les principaux facteurs de risques (génétiques et environnementaux) de cancer du poumon
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances de découvertes et les manifestations cliniques des tumeurs du poumon (y compris syndromes paranéoplasiques)	Connaître les principaux signes et situations cliniques devant faire évoquer un cancer du poumon (au stade localisé, localement avancé et métastatique)
A	Diagnostic positif	Connaître la démarche diagnostique devant une tumeur du poumon	Lister les différentes procédures à réaliser devant la suspicion d'un cancer du poumon (examen clinique, bilan biologique, radiographie thoracique, TDM)
B	Définition	Particularités du cancer à petites cellules*	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens d'imagerie et leurs indications dans l'exploration d'une tumeur primitive du poumon	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face d'un adénocarcinome pulmonaire	Imagerie typique
B	Contenu multimédia	Exemple de TDM thoracique en fenêtre parenchymateuse d'une tumeur primitive du poumon	
A	Examens complémentaires	Connaître les principales investigations à visée diagnostique d'un cancer bronchique	
A	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge d'une tumeur du poumon primitive ou secondaire*	Connaître les principales modalités thérapeutiques disponibles en oncologie thoracique

Tumeurs primitives du poumon

I: Généralités

B Avec une survie moyenne à 5 ans de 15 % et 46 000 nouveaux cas par an, le cancer bronchique est la première cause de mortalité par cancer. Le tabagisme en est le principal facteur de risque. Le pronostic des patients est très différent selon que la tumeur peut être réséquée chirurgicalement (20 % des patients, 70 % de survie à 5 ans) ou qu'elle n'est pas résécable car localement avancée ou métastatique dès le diagnostic initial (80 % des patients, 5 à 10 % de survie à 5 ans).

Il est habituel de faire la distinction entre deux groupes de carcinomes bronchiques :

- le carcinome à petites cellules (15 % des cas), tumeur radio- et chimiosensible mais de mauvais pronostic car très aggressive ;
- le groupe des carcinomes non à petites cellules (85 % des cas), avec pour chefs de file l'adénocarcinome (55 %) et le carcinome épidermoïde (25 %).

La radiographie thoracique manque de sensibilité pour détecter les tumeurs de petite taille et ne permet pas de faire le bilan d'extension. L'imagerie TDM et TEP au ^{18}FDG joue un rôle essentiel dans le diagnostic positif et le bilan d'extension. Le scanner permet par ailleurs de guider la réalisation des biopsies percutanées.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Bilan initial

A Le bilan initial comporte un scanner thoracique et abdominal avec injection, une imagerie cérébrale (IRM ou scanner) et une TEP-TDM au ^{18}FDG. La biopsie de la tumeur à visée diagnostique est indispensable ; elle peut se faire lors d'une fibroscopie bronchique (tumeurs proximales) ou être réalisées par un guidage scannographique. Au terme du bilan, la tumeur sera classée selon la stadification TNM (8^{e} édition).

B: Place de la TEP-TDM au ^{18}FDG

La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée pour caractériser les nodules pulmonaires solides de taille supérieure à ou égale à 8 mm :

- B une lésion non hypermétabolique doit faire l'objet d'une surveillance radiologique ;
- une lésion hypermétabolique doit faire l'objet d'un contrôle histologique, sauf si elle possède les caractéristiques d'une étiologie infectieuse ou inflammatoire.

A La TEP au ^{18}FDG est recommandée pour le bilan d'extension des cancers bronchiques non à petites cellules (CBNPC) en l'absence de localisation à distance avérée, et peut être proposée pour le bilan d'extension des carcinomes pulmonaires à petites cellules (CPPC).

C La TEP au ^{18}FDG peut par ailleurs être proposée pour évaluer la réponse tumorale aux traitements systémiques. La TEP au ^{18}FDG est enfin recommandée en cas de suspicion de récidive des cancers bronchopulmonaires.

C: Place de l'IRM

L'IRM cérébrale est recommandée pour le bilan initial des cancers à petites cellules et est préférable pour les cancers non à petites cellules — l'alternative est le scanner injecté.

B L'IRM thoracique est rarement réalisée. Sa seule indication est le bilan des tumeurs de l'apex (de Pancoast-Tobias) : elle permet d'analyser l'extension tumorale aux vaisseaux subclaviers, au plexus brachial et foramens intervertébraux, dont va dépendre la résécabilité.

Le scanner sans injection à faible dose s'installe aussi progressivement comme un outil

de dépistage chez les sujets à haut risque de cancer bronchique.

III: Sémiologie

Les tumeurs primitives se présentent sous plusieurs formes :

- nodule ou masse (une masse est une lésion supérieure à 3 cm) solide, parfois excavé(e), à contours spiculés ou lobulés, irréguliers (figures 101.1 et 101.2) ;

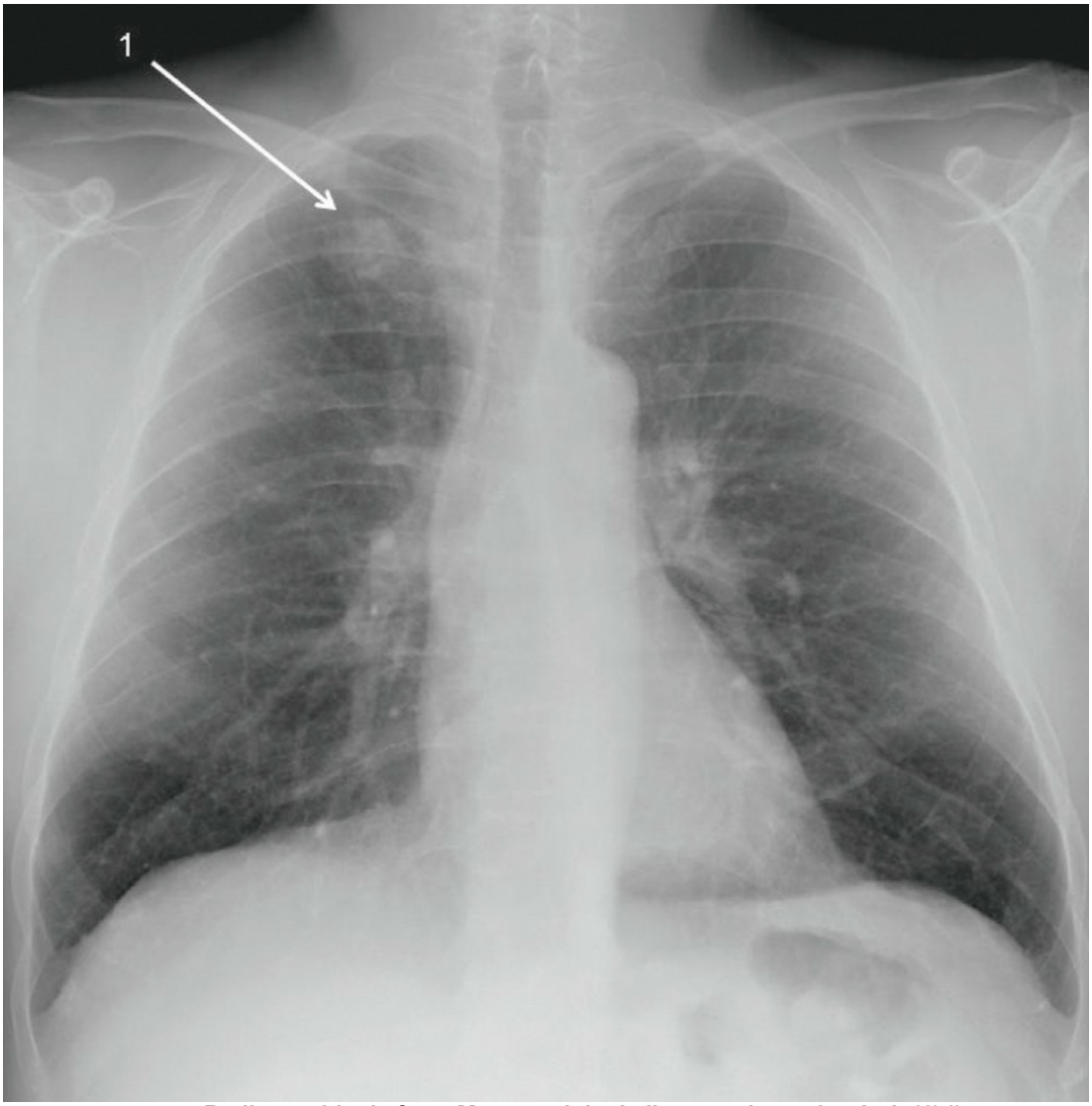


FIG. 101.1 **Radiographie de face. Macronodule de l'apex pulmonaire droit (1).** Il s'agissait d'un adénocarcinome (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

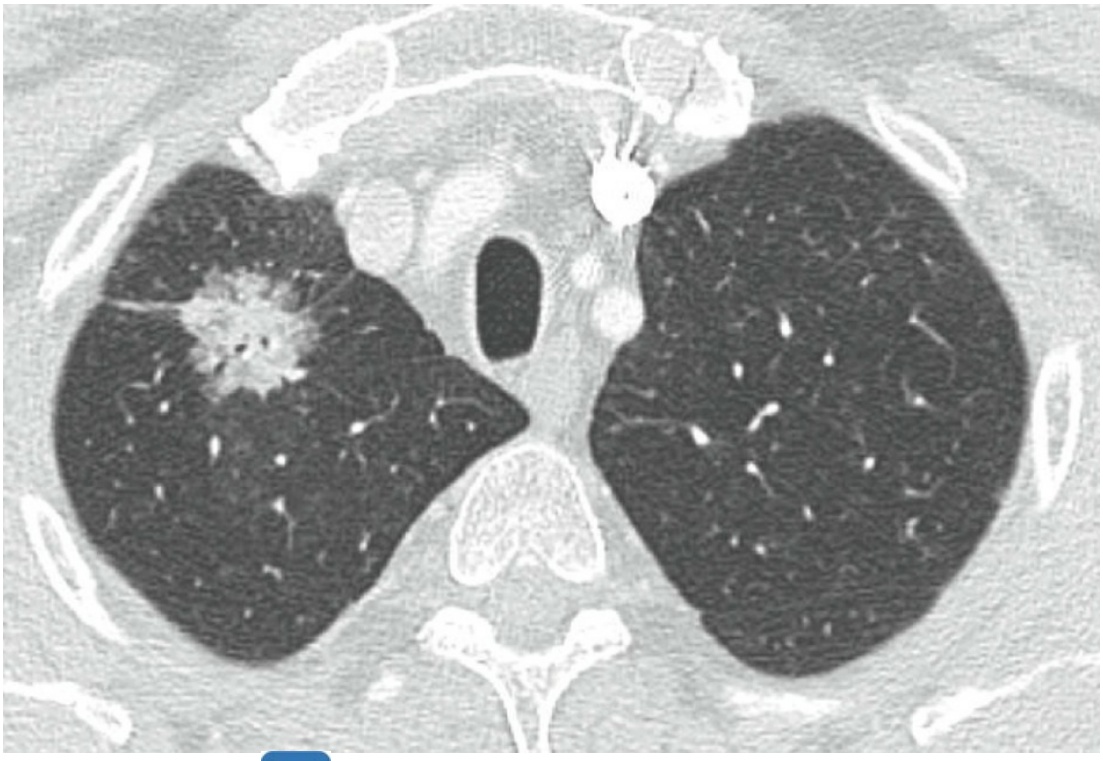


FIG. 101.2 B **Scanner thoracique (même patient que celui de la** figure 101.1**).** Macronodule du segment apical du lobe supérieur droit, de densité mixte (solide et « verre dépoli »), aux contours à la fois spiculés et lobulés. Après exérèse chirurgicale, l'examen anatomopathologique a révélé qu'il s'agissait d'un adénocarcinome bronchique. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- nodule ou masse en « verre dépoli » (peu dense) accompagné(e) ou non d'une portion solide.

B Les nœuds lymphatiques hilaires et médiastinaux sont en général considérés comme envahis s'ils sont trop volumineux (plus de 15 mm de petit axe) et/ou hypermétaboliques à la TEP-TDM au ^{18}FDG (figure 101.3).

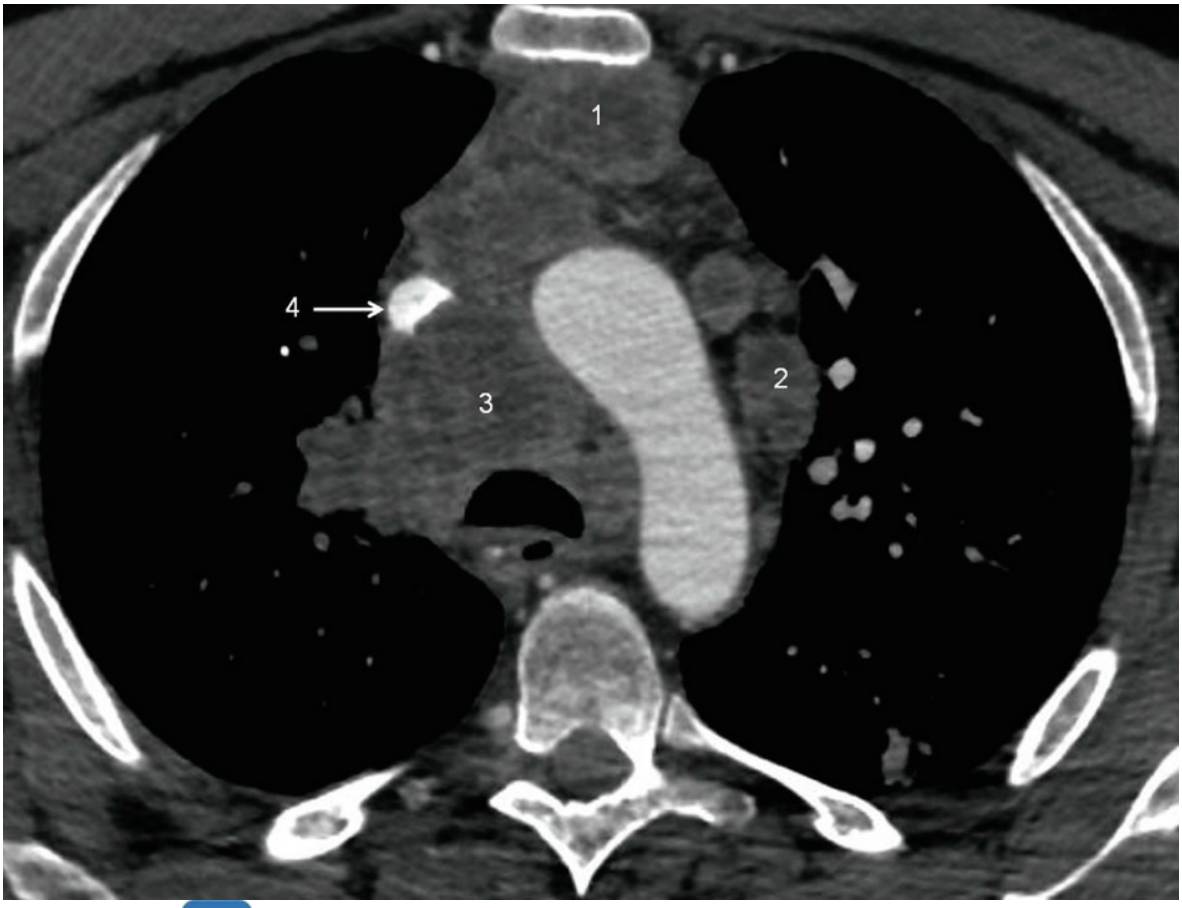


FIG. 101.3 B **Scanner thoracique.**Multiples adénomégalies médiastinales partiellement nécrotiques intéressant la loge thymique (**1**), la chaîne para-aortique (**2**) et la chaîne paratrachéale droite, ou loge de Barety (3). Sur cette coupe, la veine cave supérieure (4) apparaît partiellement laminée par les adénopathies mais reste perméable. Il s'agissait d'un carcinome à petites cellules. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La TEP-TDM au ^{18}FDG possède de meilleures sensibilité et spécificité que le scanner pour prédire l'envahissement lymphatique (figure 101.4).

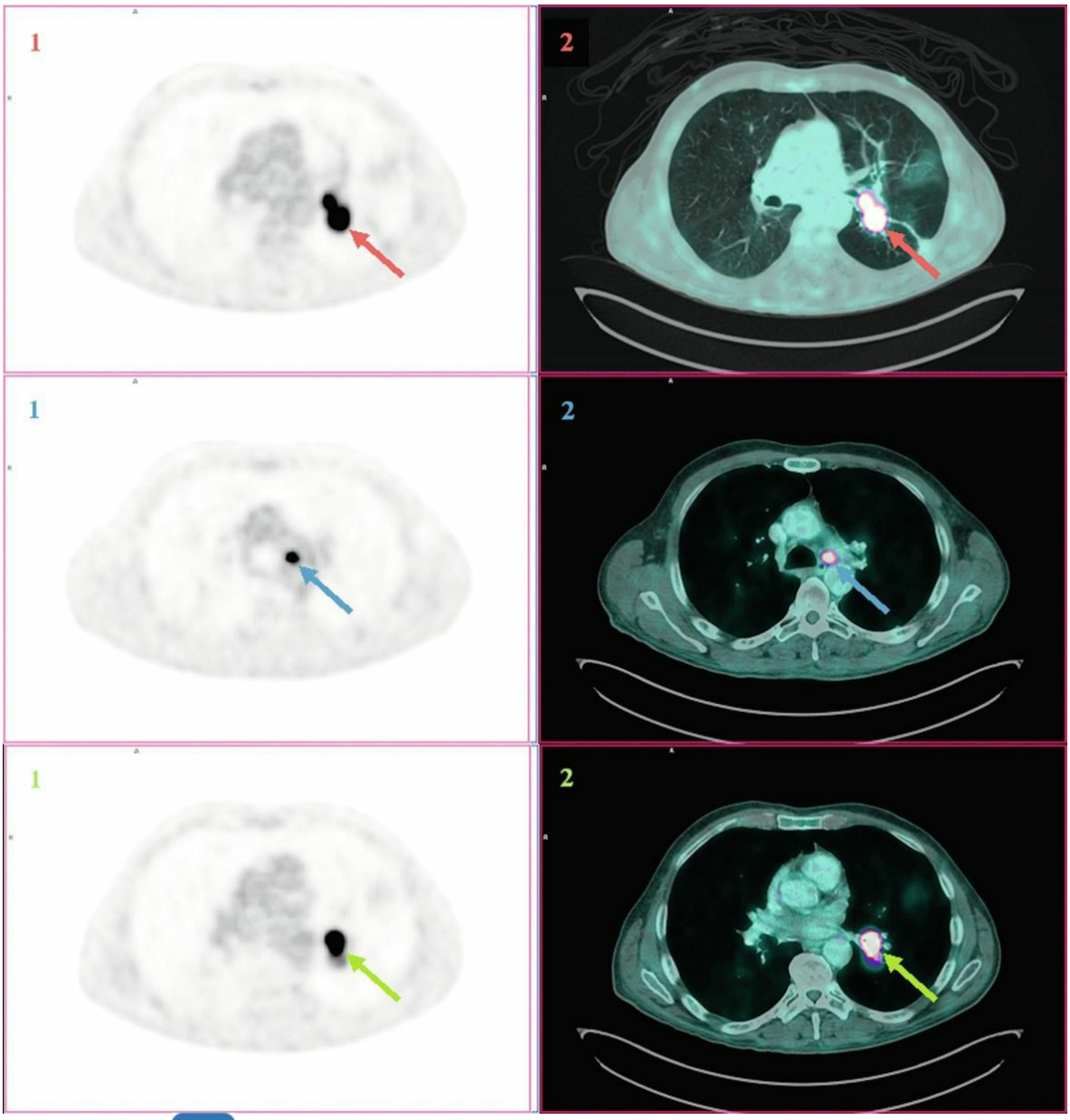


FIG. 101.4 B **Images TEP au ^{18}FDG (1) et TEP au ^{18}FDG fusionnée à la TDM (2) en coupes axiales. Réalisées dans le cadre du bilan d'extension d'un carcinome bronchopulmonaire non à petites cellules lobaire inférieur gauche (flèche rouge).**Hyperfixation pathologique en regard d'adénopathie hilaire homolatérale (flèche verte) et de la fenêtre aortopulmonaire (flèche bleue). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Les adénopathies trop nombreuses ou controlatérales à la tumeur bronchique (N3) sont des contre-indications à la chirurgie, de même que les localisations métastatiques à distance (le plus souvent osseuses, cérébrales, pleurales, pulmonaires ou surrénaliennes).

Tumeurs secondaires du poumon

I: Généralités

B Le poumon constitue un filtre obligatoire pour l'ensemble de la masse sanguine et est, de ce fait, l'organe le plus fréquemment touché par les localisations tumorales à distance. Les cellules malignes peuvent migrer vers le poumon via le système sanguin ou le système lymphatique. Quel que soit le mode de dissémination, le pronostic des tumeurs pulmonaires secondaires est généralement péjoratif. Certaines métastases uniques pourront cependant être réséquées.

A La dissémination des cellules tumorales est le plus souvent hématogène et concerne potentiellement tous les cancers (nodules pulmonaires ronds, multiples). La dissémination par voie lymphatique (lymphangite carcinomateuse) est plus rare et se rencontre essentiellement au cours des cancers bronchique, colorectal, mammaire ou génito-urinaire.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le scanner du thorax est systématique dans le bilan d'extension et de surveillance de la plupart des néoplasies. La TEP-TDM au ^{18}FDG est indiquée à la recherche d'un cancer primitif lorsque celui-ci est inconnu, ou à la recherche de localisations extrapulmonaires.

B En cas de métastases pulmonaires prévalentes sans cancer primitif évident au scanner, une mammographie chez les femmes et un dosage du PSA chez les hommes seront également réalisés.

V: Sémiologie

A: Radiographie thoracique

A Les métastases pulmonaires sont en général des images nodulaires multiples et bilatérales, arrondies, à contours nets (figures 101.5 et 101.6).

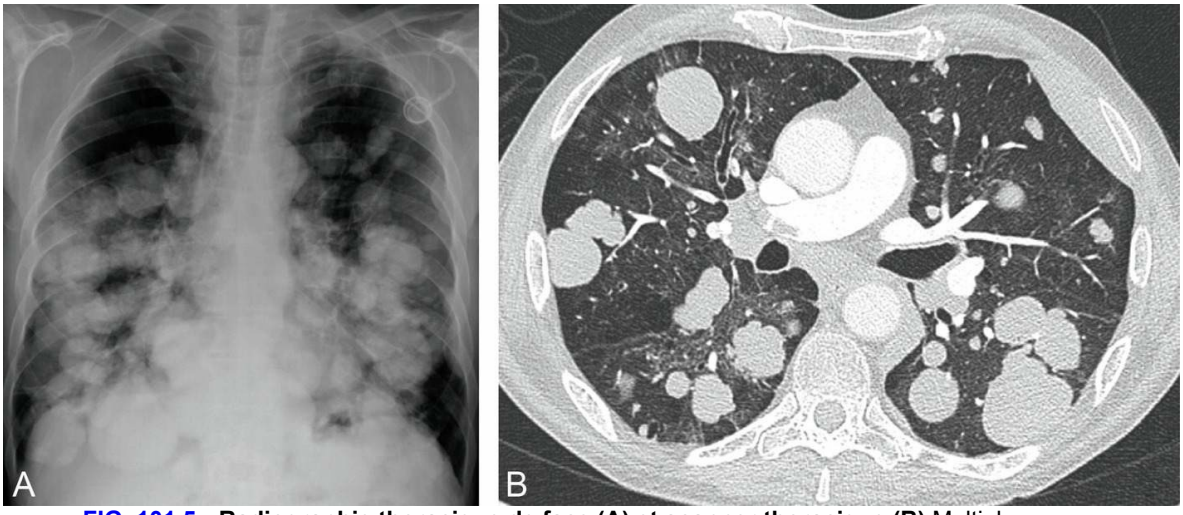


FIG. 101.5 Radiographie thoracique de face (A) et scanner thoracique (B). Multiples macronodules réalisant une image en « lâcher de ballons ». Il s'agissait de métastases d'un carcinome bronchique non à petites cellules indifférencié. À noter sur la coupe scanographique l'existence d'une embolie dans l'artère pulmonaire droite. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

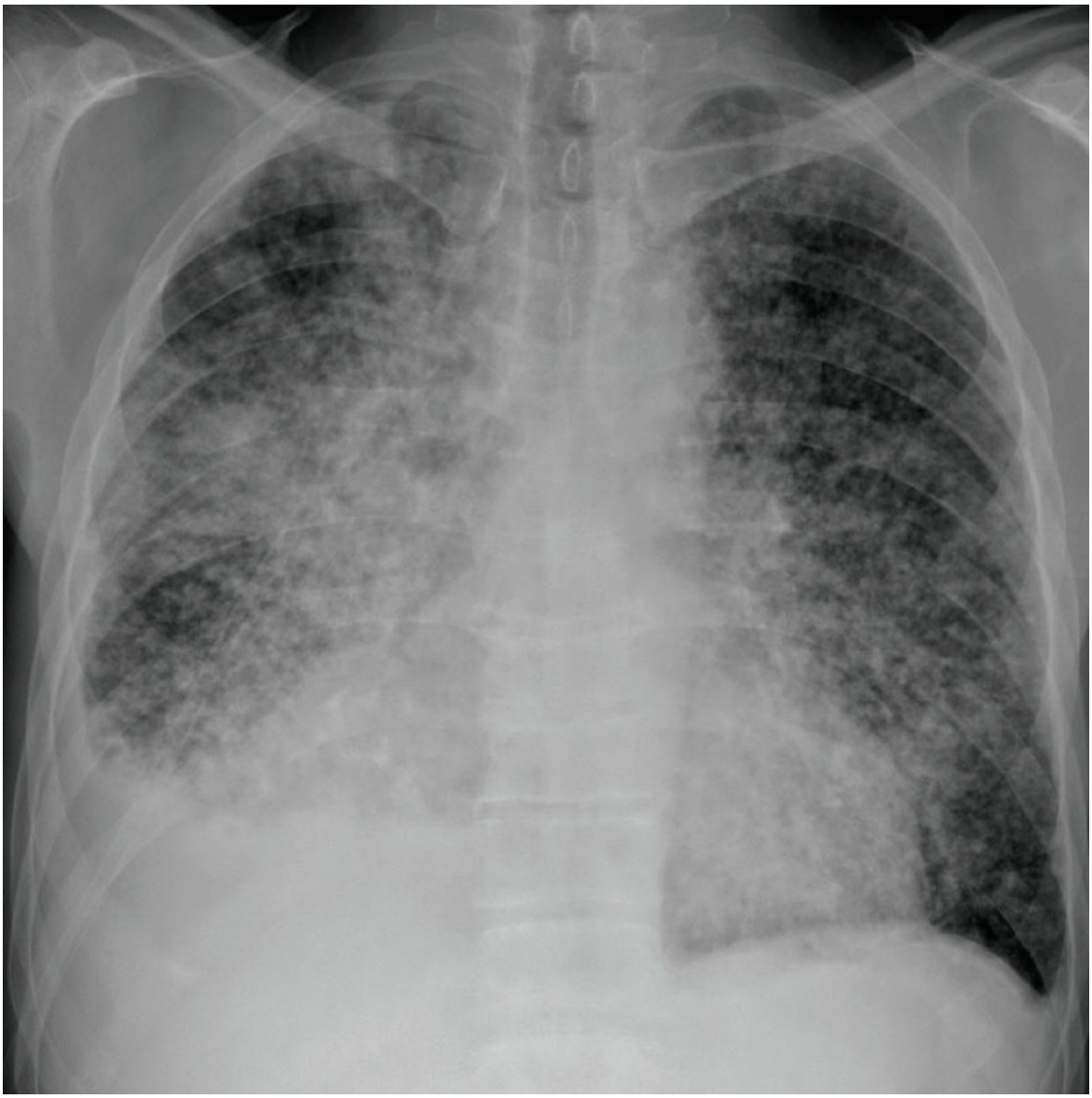


FIG. 101.6 **Radiographie thoracique.**Syndrome micronodulaire bilatéral diffus associé à un épanchement pleural droit. Miliaire carcinomateuse sur néoplasie bronchique du lobe inférieur droit. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B La lymphangite se manifeste sous la forme d'un syndrome interstitiel (opacités réticulo-nodulaires) associé à un épaississement péribronchique, unilatéral le plus souvent ou bilatéral dans les formes très évoluées.

B: Tomodensitométrie

A La taille des métastases pulmonaires est variable, depuis la miliaire carcinomateuse (multiples petites lésions millimétriques) jusqu'au « lâcher de ballons » (macronodules ou masses pulmonaires pouvant parfois s'excaver). L'intérêt principal

du scanner est de permettre des mesures précises pour l'évaluation de la réponse thérapeutique. Si le primitif n'est pas connu, le scanner peut aussi guider une ponction-biopsie à visée diagnostique.

B La lymphangite carcinomateuse associe un épaississement des parois bronchiques, des lignes septales irrégulières (correspondant à la dilatation des vaisseaux lymphatiques) et une micronodulation de distribution périlymphatique (figure 101.7).



FIG. 101.7 Scanner thoracique. L'apex pulmonaire droit est le siège de lignes septales associées à des nodules de taille variable de topographie sous-pleurale et périlymphatique. Il s'agissait d'une lymphangite carcinomateuse compliquant un adénocarcinome bronchique multifocal du poumon droit. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: TEP-TDM au ^{18}FDG

La mise en évidence d'hyperfixations à la TEP-TDM au ^{18}FDG confirmera l'atteinte tumorale. Elle orientera vers une localisation primitive par la mise en évidence d'une hyperfixation pathologique viscérale à distance.

Pointsclés

- Dans les tumeurs primitives, un scanner thoraco-abdominal-pelvien et encéphalique doit être réalisé pour caractériser la tumeur, guider les biopsies et établir le c-TNM fondé sur l'extension locorégionale, lymphatique et métastatique.

- Le scanner du thorax est systématique dans le bilan d'extension de la plupart des néoplasies. Il est plus performant que la radiographie si les lésions sont petites et/ou peu nombreuses, ainsi que dans la lymphangite carcinomateuse.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée pour caractériser les nodules pulmonaires solides de taille supérieure à ou égale à 8 mm.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG est indiquée pour le bilan d'extension initial ganglionnaire et à distance des tumeurs pulmonaires.
- La TEP-TDM au ^{18}FDG peut être proposée pour la recherche d'une tumeur primitive après la découverte de métastases pulmonaires sans primitif évident.

II

Approche spécifique de la pédiatrie

II.1
Appareil digestif

Chapitre 102: Constipation chez l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

1 Constipation.
3 Distension abdominale.
4 Douleur abdominale.
5 Douleur anale.
8 Masse abdominale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 283 – Constipation chez l'enfant et l'adulte (avec le traitement)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Prévalence de la constipation chez l'enfant*	
A	Définition	Définition de la constipation chronique*	Bien définir la chronicité des symptômes
B	Éléments physiopathologiques	Distinguer l'origine fonctionnelle de l'origine organique et surtout congénitale de la constipation chez l'enfant*	Distinguer origine fonctionnelle, de l'origine organique et surtout congénitale
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une constipation	
A	Diagnostic positif	Connaître les caractéristiques cliniques et les éléments de diagnostic différentiel*	
B	Étiologie	Distinguer la constipation fonctionnelle des causes organiques et congénitales*	
A	Prise en charge	Règles hygiéno-diétiques*	
	Suivi et/ou pronostic	Connaître et reconnaître les	Encoprésie, infections

B		complications de la constipation chronique de l'enfant*	urinaires, fissures anales…
B	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge de la constipation chronique*	

I: Généralités

A La constipation est un symptôme banal mais « encombrant » par sa fréquence et les troubles fonctionnels associés. Dans ce contexte, la maladie de Hirschsprung (absence de cellules ganglionnaires assurant l'innervation intrinsèque des couches musculaires de l'intestin) représente le mode de présentation pédiatrique le plus grave de constipation.

La maladie de Hirschsprung peut se révéler en période néonatale sous la forme d'une occlusion basse : c'est alors une urgence.

Chez le nourrisson, elle peut se révéler sous la forme d'une constipation opiniâtre associée à des épisodes obstructifs ou de diarrhée (pullulation microbienne).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'intérêt des constatations radiologiques par un abdomen sans préparation et/ou une échographie n'est pas prouvé pour l'exploration d'une constipation. L'échographie peut trouver sa place dans le diagnostic différentiel dans l'exploration des formes pseudo-diarrhéiques (iléocolite infectieuse ou inflammatoire). L'avis d'un spécialiste peut être requis pour rechercher une étiologie et prendre en charge l'enfant.

Un lavement opaque est réalisé si une maladie de Hirschsprung est suspectée. Il sera réalisé préférentiellement aux produits de contraste iodés — la baryte aggravant la constipation et pouvant provoquer un barytome (bouchon de baryte).

III: Sémiologie

C Dans la maladie de Hirschsprung, quatre signes sont recherchés (figure 102.1) :

- le segment distal aganglionnaire est de taille normale ou discrètement rétréci, peu extensible, avec des irrégularités de la muqueuse ;
- la zone de transition entre côlon pathologique et côlon sain, de forme conique, qui s'étend sur quelques centimètres ;
- la dilatation du côlon sain sus-jacent ;
- la rétention du contraste qui peut être visible sur une radiographie réalisée tardivement (24 heures).

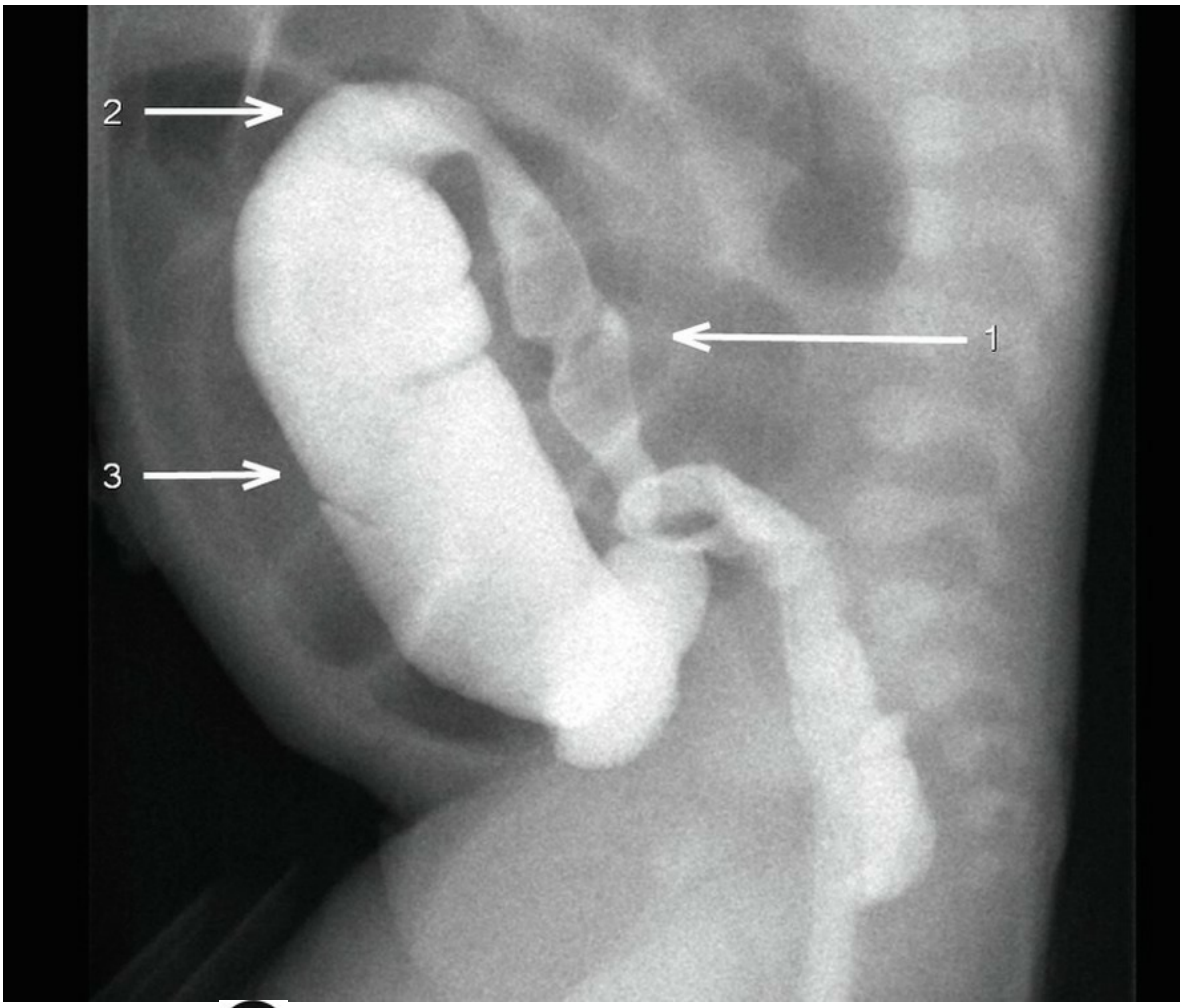


FIG. 102.1 A **Lavement opaque aux hydrosolubles ; incidence de profil sur la région rectosigmoïdienne.** Le segment aganglionnaire (1) est rétréci avec des parois irrégulières. La zone transitionnelle située au sommet de la boucle rectosigmoïdienne est

courte (2). Le sigmoïde sain est dilaté (3). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Il n'y a pas de preuve de l'intérêt d'un abdomen sans préparation et/ou d'une échographie pour l'exploration d'une constipation chez l'enfant.
- L'échographie peut trouver sa place dans le diagnostic différentiel dans l'exploration des formes pseudo-diarrhéiques (iléocolite infectieuse ou inflammatoire).
- Un lavement opaque est réalisé si une maladie de Hirschsprung est suspectée.

Chapitre 103: Invagination intestinale aiguë

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

4 Douleur abdominale.
10 Méléna/rectorragie.
46 Hypotonie/malaise du nourrisson.
55 Pâleur de l'enfant.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
261 Évaluation et prise en charge de la douleur de l'enfant et du nourrisson.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 269 – Douleurs abdominales aiguës chez l'enfant et chez l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Identifier une douleur abdominale chez l'enfant	Particularités de l'examen du nourrisson
A	Diagnostic positif	Connaître les étiologies des douleurs abdominales chez le nourrisson et l'enfant	Connaître des différents diagnostics selon l'âge et par arguments de fréquence
A	Diagnostic positif	Connaître les examens nécessaires chez l'enfant	Savoir qu'aucun examen complémentaire n'est systématique
A	Identifier une urgence	Identifier une urgence chirurgicale ou médicale chez l'enfant*	Connaître les signes de gravité, connaître les gestes d'urgence de base
A	Identifier une urgence	Signes cliniques et examens complémentaires en faveur d'une	Connaître les signes cliniques

		invagination intestinale aiguë*	
A	Diagnostic positif	Connaître les caractéristiques de l'interrogatoire et de l'examen clinique face à une douleur abdominale aiguë*	Inspection, palpation, percussion, auscultation ; particularité de l'enfant
A	Examens complémentaires	Connaître le bilan biologique à prescrire en cas de douleur abdominale aiguë*	
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une douleur abdominale aiguë de l'adulte	En fonction du siège de la douleur, de la biologie, échographie en urgence
A	Étiologie	Connaître les caractéristiques de la douleur biliaire, gastrique (duodénale), colique, pancréatique, ischémie intestinale*	

I: Généralités

A L'invagination intestinale aiguë correspond à la pénétration d'un segment intestinal dans le segment d'aval, par retournement en doigt de gant (boudin d'invagination). La localisation la plus classique est iléocolique, habituellement idiopathique (en rapport avec des nœuds lymphatiques mésentériques ou une hypertrophie des plaques de Peyer) chez l'enfant de 3 mois à 3 ans.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'invagination intestinale aiguë est une urgence chirurgicale.

L'**échographie** est le seul examen du diagnostic. Elle permet de confirmer le diagnostic, d'évaluer la présence éventuelle de signes de gravité et de rechercher une étiologie notamment chez l'enfant de plus de 3 ans.

Le lavement (pneumatique ou aux hydrosolubles) est indiqué dans les formes iléocoliques pour réduire l'invagination. La récidive d'invagination est très fréquente dans les 24 premières heures, l'enfant est donc systématiquement hospitalisé dans les suites de la réduction.

Le lavement est idéalement réalisé sous sédation. Il est contre-indiqué en cas de choc, de tableau occlusif grave, de perforation digestive et d'épanchement intrapéritonéal abondant. Le traitement chirurgical est réservé aux contre-indications et échecs du lavement.

Les invaginations iléo-iléales se réduisent spontanément et ne nécessitent pas de lavement.

III: Sémiologie

L'ASP n'a pas sa place dans l'exploration d'une suspicion d'invagination.

L'échographie permet en coupe transversale (perpendiculaire à l'axe du tube digestif exploré) la visualisation d'une image en « cocarde » composée de l'anse recevant l'invagination et de l'anse invaginée (figure 103.1A) et en coupe longitudinale (dans l'axe du segment de tube digestif exploré) la visualisation d'une image en « sandwich » (figure 103.1B).

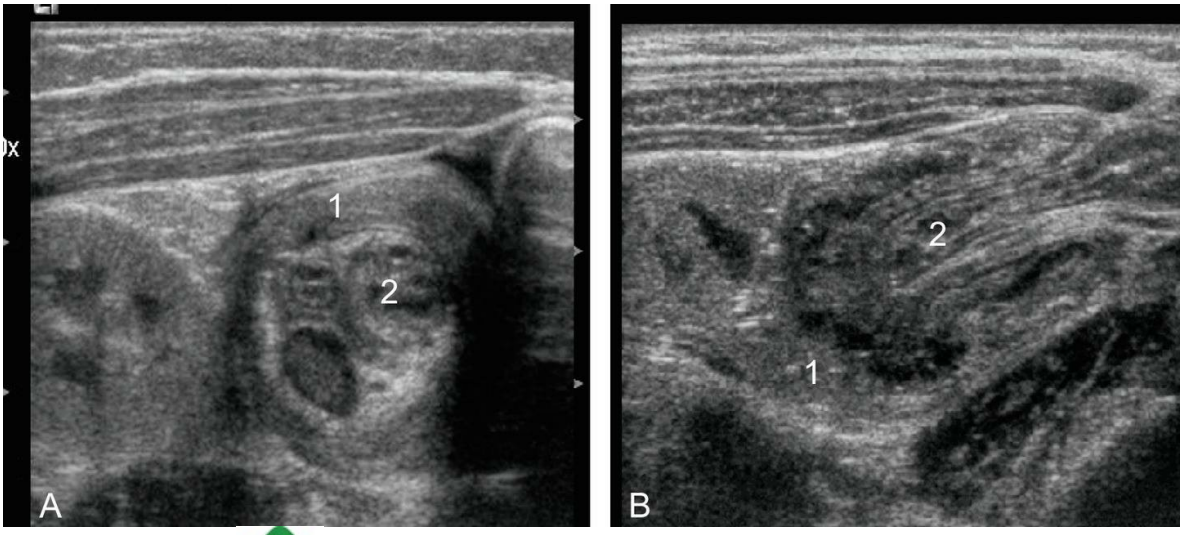


FIG. 103.1 **Échographie abdominale : visualisation de l'anse recevant l'invagination (1) et de l'anse invaginée (2).** Coupe transversale (**A**), image en « cocarde ». Coupe longitudinale (**B**), image en « sandwich ». Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le lavement permet :

- de confirmer le diagnostic échographique en visualisant la tête du boudin d'invagination moulée par l'air ou le produit de contraste (figure 103.2A) ;

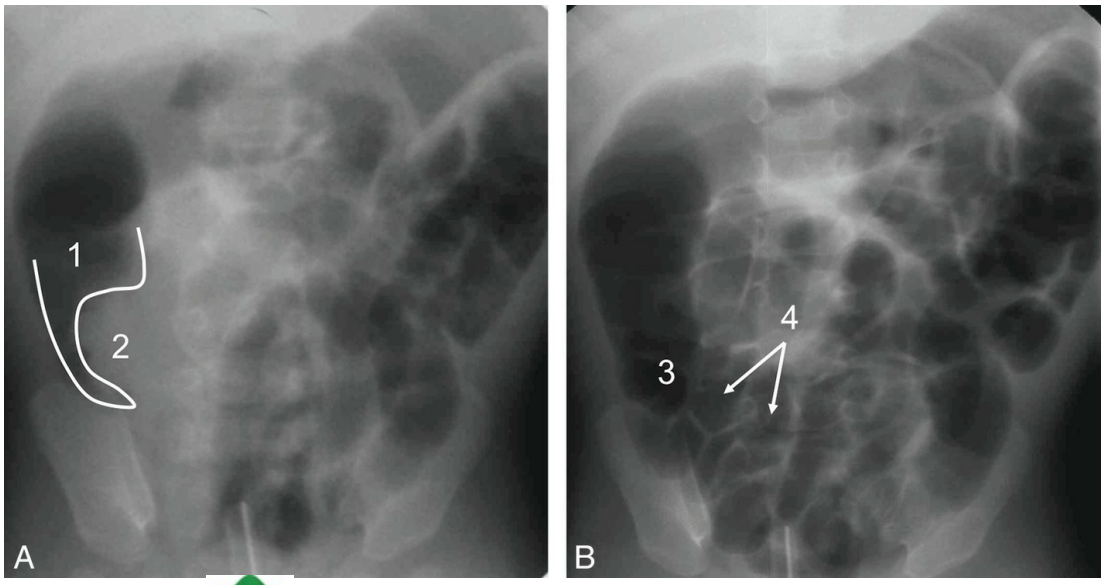


FIG. 103.2 **Lavement pneumatique.**(**A**) L'aspect en « pince de homard » est dû à l'air (1) qui moule la tête du boudin d'invagination (2). (**B**) L'invagination est réduite. Le cæcum est en place et de morphologie normale (3). Les dernières anses sont largement remplies d'air (4). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- de réduire l'invagination.

Les critères de désinvagination sont : une large opacification, « inondation », des dernières anses iléales ; la visualisation d'un cæcum en place de morphologie normale (figure 103.2B).

Pointsclés

- L'échographie est l'examen clé du diagnostic : elle confirme le diagnostic, recherche des signes de gravité et une étiologie.
- Le lavement est indiqué dans les formes iléocoliques pour réduire l'invagination.
- Le traitement chirurgical est réservé aux contre-indications et échecs du lavement.
- Les invaginations iléo-iléales se réduisent spontanément et ne nécessitent pas de lavement.

Chapitre 104: Sténose hypertrophique du pylore

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

13 Vomissements.
32 Déshydratation de l'enfant.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
230 Rédaction de la demande d'un examen d'imagerie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 274 – Vomissements du nourrisson, de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Diagnostic positif	Connaître la démarche diagnostique en cas de vomissements chez l'enfant*
A	Étiologie	Connaître les principales causes de vomissements chez l'enfant*
B	Examens complémentaires	Connaître les indications des examens complémentaires en cas de vomissements évoquant une cause secondaire (tumeur cérébrale, cause chirurgicale, intoxication)
B	Prise en charge	Connaître le traitement étiologique des vomissements chez l'enfant*
B	Prise en charge	Connaître le traitement symptomatique des vomissements chez l'enfant*
A	Diagnostic positif	Connaître les symptômes orientant la démarche diagnostique (aiguë vs chronique)*
A	Étiologie	Connaître les causes principales digestives et extradigestives (médicamenteux, métabolique, neurologique…)*
	Prise en charge	Principe de prise en charge médicamenteuse (indication, non-

		indication) et non médicamenteuse*

I: Généralités

L'hypertrophie du muscle pylorique est responsable d'un obstacle à l'évacuation de l'estomac.

Elle se manifeste par des vomissements alimentaires, en jet, postprandiaux, après un intervalle libre de 3 à 5 semaines après la naissance chez un nourrisson (garçon > fille) initialement bien portant dont l'appétit est conservé.

L'urgence est de rechercher des signes de déshydratation, de la corriger, ainsi que les désordres hydroélectrolytiques associés.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'**échographie abdominale** est le seul examen à demander.

Aucun autre examen d'imagerie n'est nécessaire.

III: Sémiologie

Le canal pylorique mesure normalement jusqu'à 10 mm, avec une épaisseur du muscle pylorique de 2 mm. Lors d'une sténose hypertrophique du pylore, il existe un allongement du canal pylorique et un épaississement musculaire. Si l'échographie met en évidence des mesures supérieures ou égales à **15 et 4 mm**, le diagnostic de sténose hypertrophique du pylore est certain (figures 104.1 et 104.2).

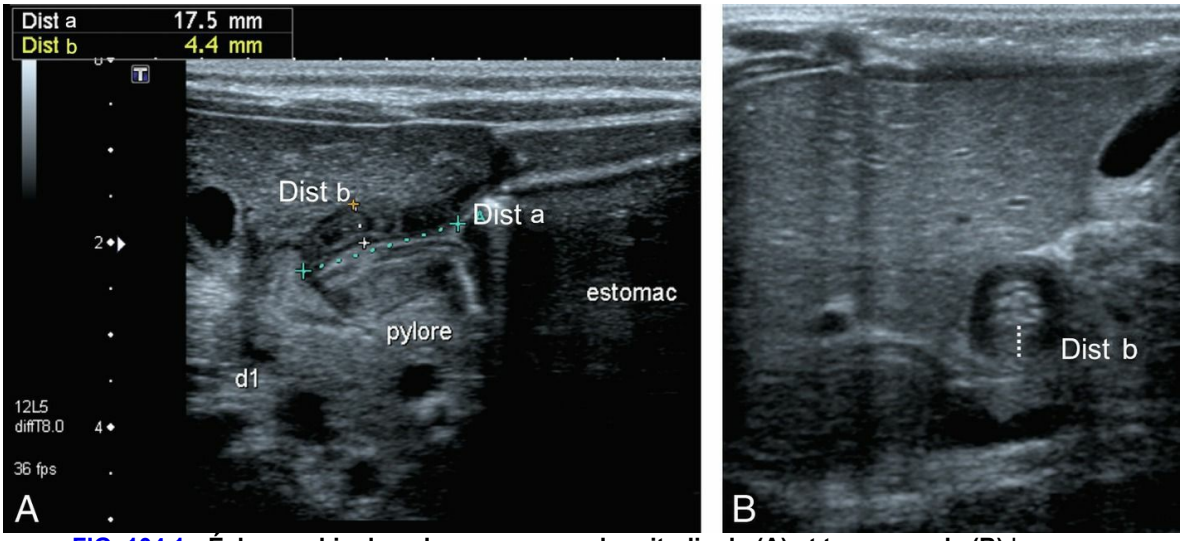


FIG. 104.1 Échographie du pylore en coupes longitudinale (A) et transversale (B). La musculeuse (Dist b) est épaissie, mesurée à 4,4 mm, et le canal pylorique (Dist a) est allongé, mesuré à 17,5 mm. Présence d'une importante stase gastrique. Sur le plan dynamique, il n'y a pas d'ouverture du canal pylorique lors de l'examen. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

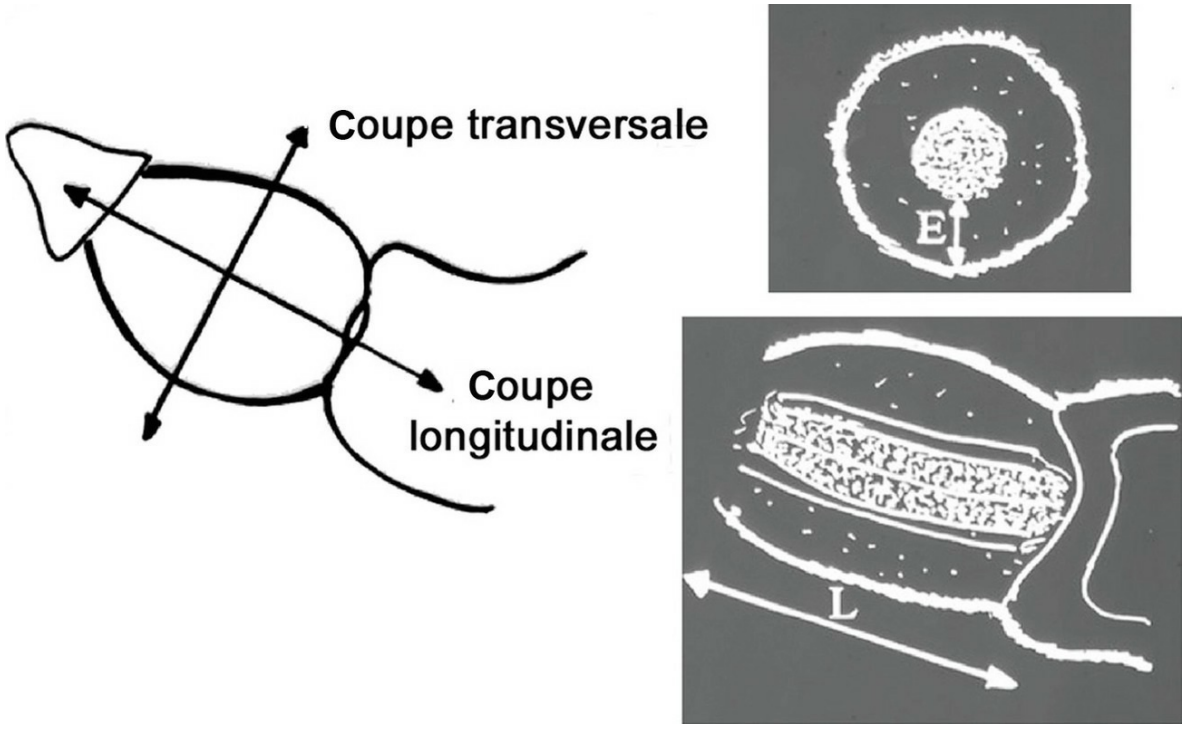


FIG. 104.2 **Schéma expliquant les coupes échographiques.** **Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

Si ces valeurs sont intermédiaires, il faut s'aider des autres données morphologiques (présence d'une stase gastrique) et des données dynamiques : le canal pylorique ne s'ouvre pas, les passages transpyloriques sont rares ou absents, les ondes péristaltiques antrales butent contre le pylore.

Pointsclés

- L'échographie abdominale est le seul examen à demander.
- Aucun autre examen d'imagerie n'est nécessaire.

II.2
Appareil génito-urinaire

Chapitre 105: Néphroblastome et neuroblastome de l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

3 Distension abdominale.
4 Douleur abdominale.
6 Hépatomégalie.
8 Masse abdominale.
13 Vomissements.
42 Hypertension artérielle.
55 Pâleur de l'enfant.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
68 Boiterie.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
89 Purpura/ecchymose/hématome.
121 Déficit neurologique sensitif et/ou moteur.
158 Tuméfaction cervico-faciale.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
225 Découverte d'une anomalie cervico-faciale à l'examen d'imagerie médicale.
227 Découverte d'une anomalie médullaire ou vertébrale à l'examen d'imagerie médicale.
228 Découverte d'une anomalie osseuse et articulaire à l'examen d'imagerie médicale.
229 Découverte d'une anomalie pelvienne à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 297 – Cancer de l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Particularités épidémiologiques des tumeurs malignes de l'enfant*	Prévalence des cancers, principaux cancers selon l'âge
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principales prédispositions génétiques et autres facteurs de risque aux tumeurs malignes de l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur cérébrale chez l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur abdominale chez l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur thoracique chez l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur osseuse chez l'enfant*	
B	Examens complémentaires	Indication et objectifs des examens d'imagerie devant une situation évocatrice de cancer de l'enfant (tumeurs cérébrale, abdominale, thoracique et osseuse)	

I: Généralités

A Les deux tumeurs solides malignes extracrâniennes les plus fréquentes de l'enfant de moins de 5 ans sont le néphroblastome (tumeur du rein) et le neuroblastome (développé à partir des dérivés de la crête neurale : médullosurrénale ou éléments du système nerveux autonome sympathique).

A: Néphroblastome

B Le néphroblastome (ou tumeur de Wilms) représente à lui seul 90 % des tumeurs rénales de l'enfant. Il survient dans 5 % des cas sur un terrain génétique prédisposant et est alors volontiers multifocal et/ou bilatéral (syndrome de Beckwith-Wiedemann, syndrome de Denys-Drash, syndrome WAGR et quelques autres plus rares). Environ 10 % sont métastatiques d'emblée (poumons). Dans les formes cliniquement et radiologiquement typiques, le traitement peut être instauré sans preuve histologique (chimiothérapie néoadjuvante, néphrectomie totale élargie et traitement postopératoire adapté au stade et à la forme histologique).

B: Neuroblastome

L'origine des neuroblastomes est variable : 70 % surviennent dans le rétropéritoine (d'où parfois des problèmes de diagnostic différentiel avec les tumeurs rénales), 15 % dans le médiastin postérieur (avec une extension possible dans le canal rachidien) et plus rarement dans le cou ou le pelvis. Environ 50 % sont métastatiques au diagnostic (moelle osseuse, os et foie principalement). Le dosage des catécholamines urinaires (acide vanylmandélique, acide homovanillique et dopamine) est un marqueur diagnostique. Le traitement est réalisé selon des protocoles internationaux complexes stratifiés selon les facteurs pronostiques principaux : l'âge (meilleur pronostic si âge < 18 mois), le stade, le sous-type histologique et le profil génomique de la tumeur (mauvais pronostic des 20 % de formes avec amplification du gène *MYCN*).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Devant une masse abdominale, l'échographie est l'examen de première intention. Elle permet de déterminer l'organe dont dépend la tumeur et participe au bilan d'extension de la lésion (figures 105.1 et 105.2).

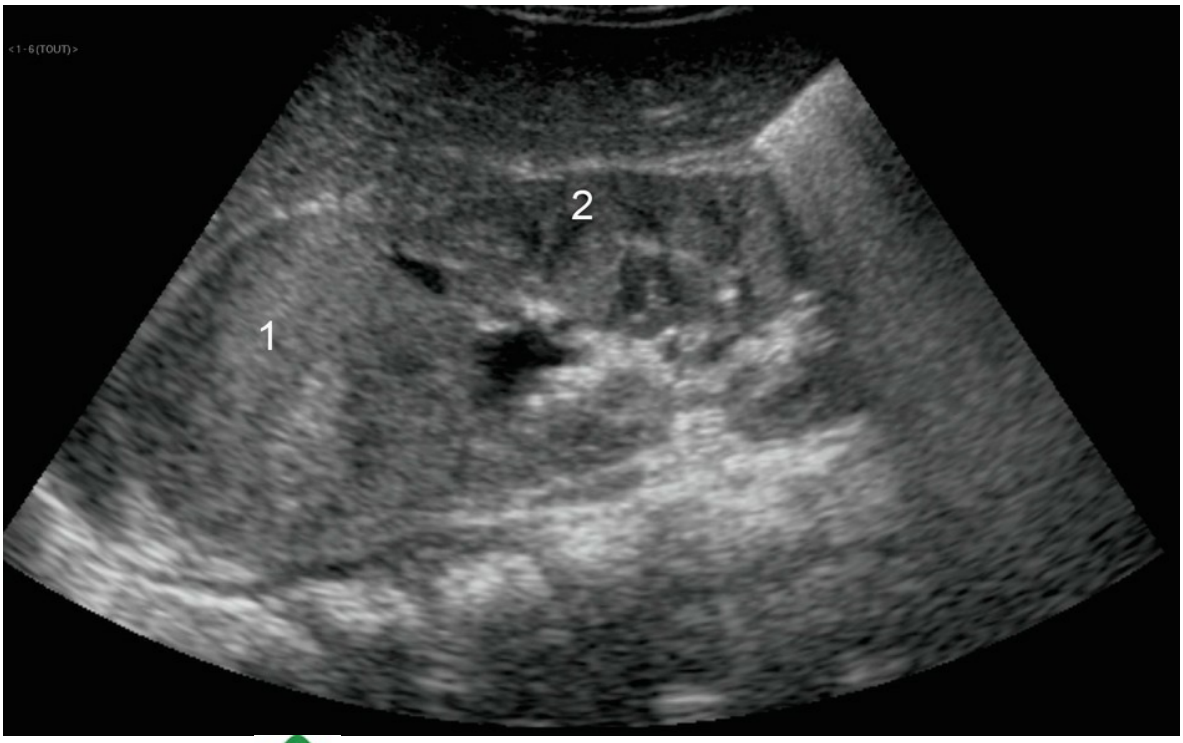


FIG. 105.1 **Coupe longitudinale sur le flanc droit chez un enfant de 2 ans.** L'échographie met en évidence une masse (1) développée aux dépens du pôle supérieur du rein (2). Cette masse est d'échostructure tissulaire. L'âge de l'enfant, la localisation rénale et le caractère tissulaire suggèrent fortement le diagnostic de néphroblastome. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

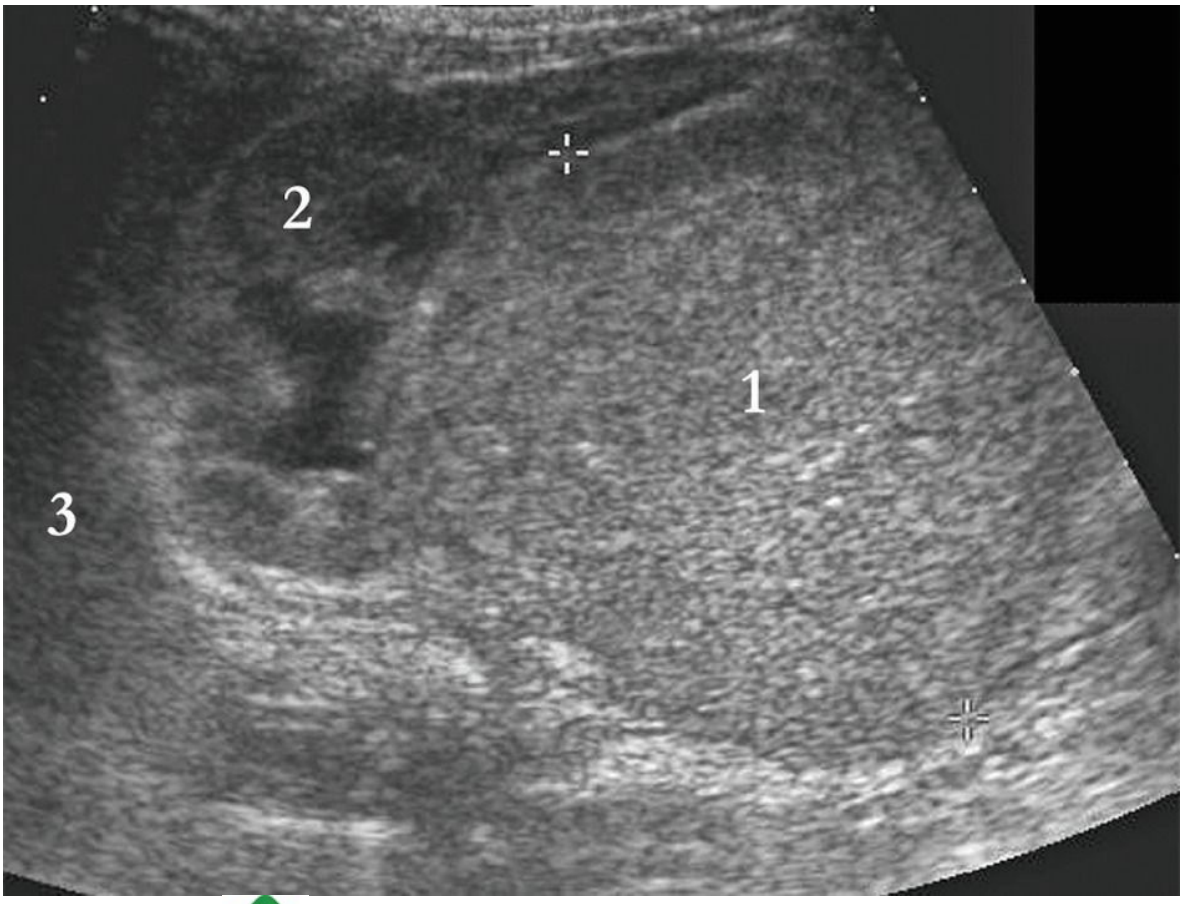


FIG. 105.2 **Coupe longitudinale sur le flanc droit mettant en évidence un neuroblastome avec injection de produit de contraste.**La masse (1) est homogène, d'échostructure tissulaire, et refoule le rein droit normal (2). Un liséré hyperéchogène sépare les deux. Le foie (3) est refoulé vers le haut. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le cliché d'abdomen sans préparation n'est plus indiqué pour le diagnostic des tumeurs abdominales de l'enfant.

L'IRM ou la TDM (avec injection) précise l'origine anatomique de la tumeur (intra- ou extrarénale), ses rapports avec les organes voisins et avec les principaux vaisseaux. Elle recherche des anomalies locorégionales comme des adénopathies ou une seconde localisation (figures 105.3 et 105.4).



FIG. 105.3 **Exemple de néphroblastome en tomodensitométrie.**La tumeur, partiellement nécrosée (1), est enchâssée dans le rein gauche (2). Autres structures : aorte (3), veine cave inférieure (4), rein droit (5). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

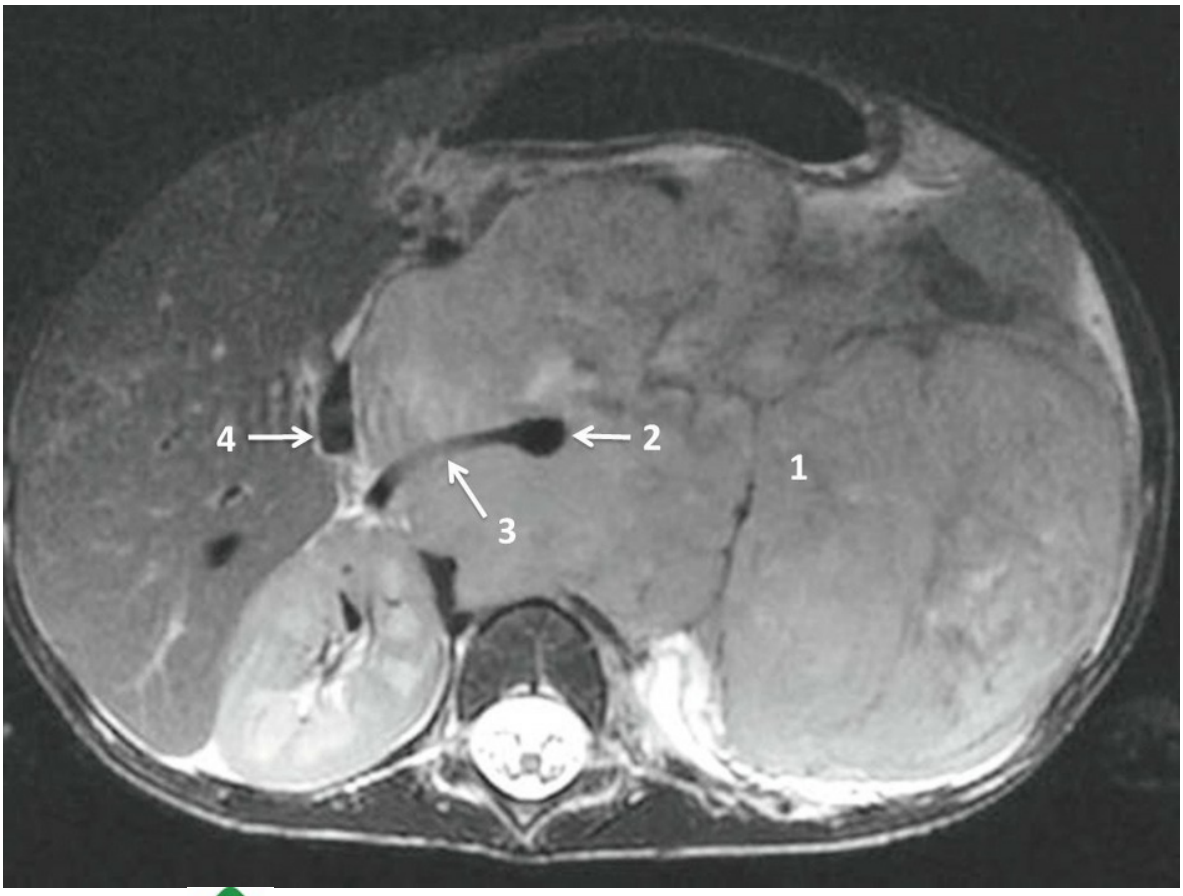


FIG. 105.4 C **IRM en coupe axiale et pondération T2. Volumineux neuroblastome surrénalien gauche.** La tumeur (1) infiltre le rétropéritoine médian en englobant l'aorte (2), l'artère rénale droite (3) ; la veine cave inférieure est refoulée à droite (4). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'**IRM** est indispensable pour évaluer l'extension intracanalaire et le risque de compression médullaire en cas de neuroblastome paravertébral.

B La scintigraphie à la ^{123}I-MIBG (méta-iodo-benzyl-guanidine, précurseur de la noradrénaline marqué par l'iode 123) est l'examen de référence pour le bilan d'extension initial du neuroblastome (figures 105.5 et 105.6).

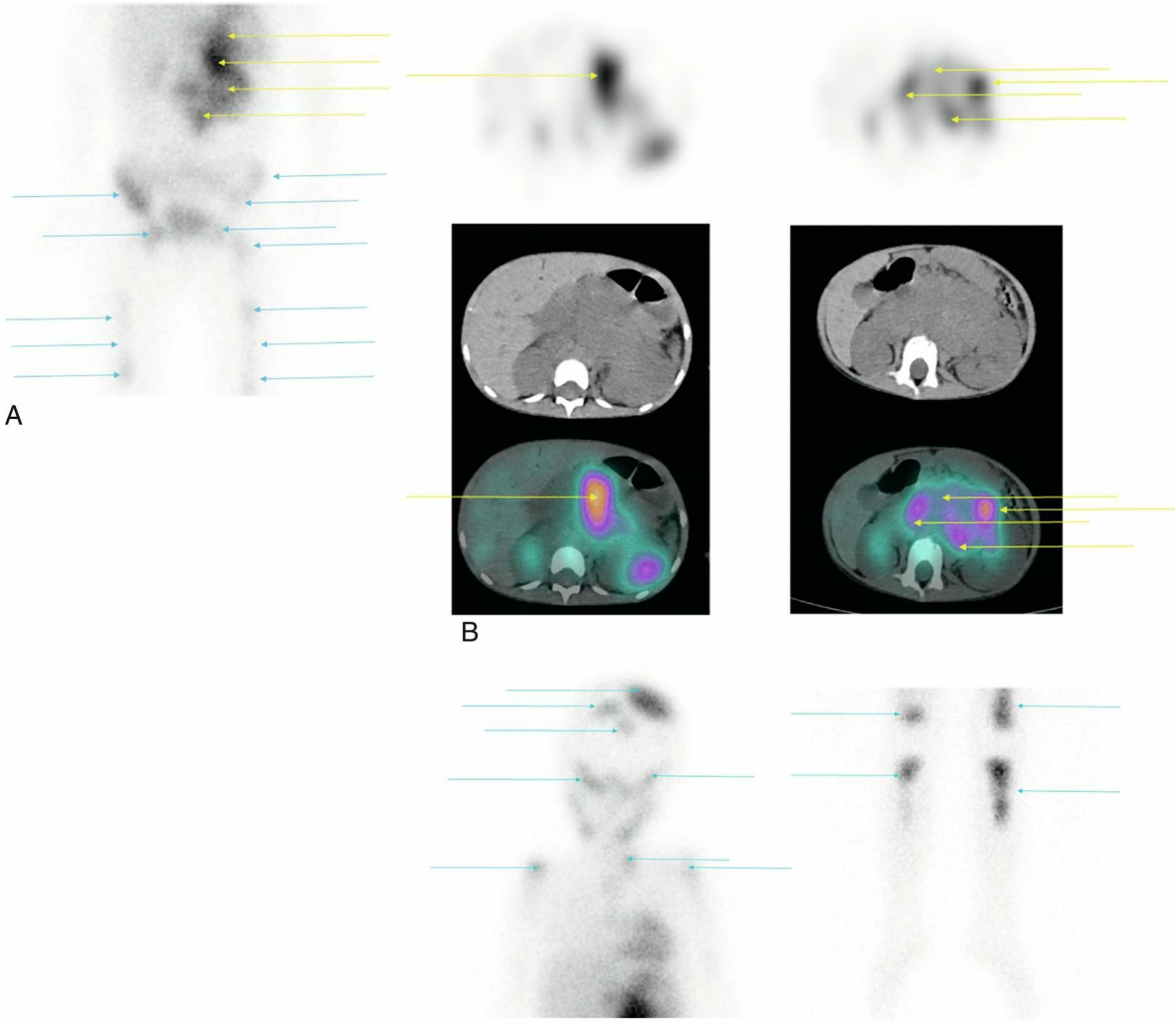


FIG. 105.5 **Scintigraphie à la ^{123}I-MIBG d'un enfant de 4 ans présentant un neuroblastome surrénalien gauche.** La volumineuse masse tumorale abdominale fixe la ^{123}I-MIBG. Les images planaires mettent en évidence plusieurs hyperfixations du squelette en faveur de localisations secondaires. **A.** Image planaire, vue antérieure centrée sur l'abdomen, le bassin et les cuisses. **B.** images axiales tomoscintigraphiques couplées TDM centrées sur l'abdomen (flèches jaunes). **C.** Images planaires vue antérieure centrées sur le crâne et le thorax et sur les jambes, (flèches bleues). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

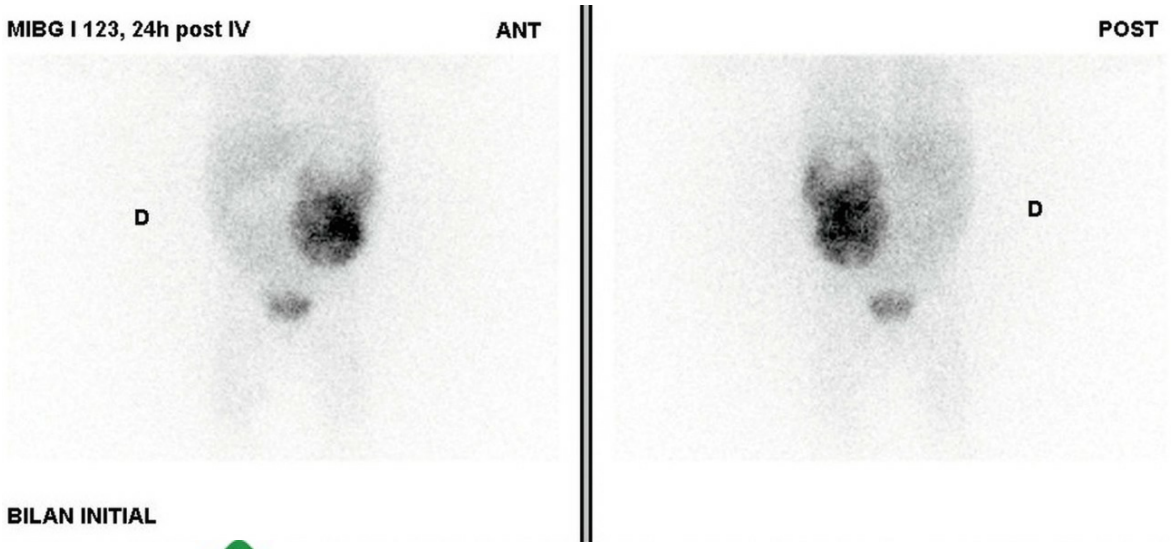


FIG. 105.6 **Scintigraphie à la ^{123}I-MIBG d'un enfant de 18 mois présentant un neuroblastome surrénalien gauche.** Le tissu tumoral fixe la ^{123}I-MIBG, sauf dans sa partie supérieure qui est nécrosée. La vessie est visible du fait de l'élimination urinaire du traceur. Il n'y a pas de localisation secondaire, notamment sur le squelette. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'échographie est l'examen de première intention devant une masse abdominale.
- Le cliché d'abdomen sans préparation n'est plus indiqué pour le diagnostic des tumeurs abdominales de l'enfant.
- L'IRM ou la TDM précise l'origine anatomique de la tumeur, ses rapports avec les organes voisins et recherche des anomalies locorégionales. Elle est indispensable pour évaluer l'extension intracanalaire et le risque de compression médullaire en cas de neuroblastome paravertébral.
- La scintigraphie à la ^{123}I-MIBG est indiquée pour le bilan d'extension initial des neuroblastomes.

Chapitre 106: Pyélonéphrite aiguë chez l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

4 Douleur abdominale.
44 Hyperthermie/fièvre.
46 Hypotonie/malaise du nourrisson.
96 Brûlure mictionnelle.
102 Hématurie.
178 Demande/prescription raisonnée et choix d'un examen diagnostique.
182 Analyse de la bandelette urinaire.
189 Analyse d'un examen cytobactériologique des urines (ECBU).
261 Évaluation et prise en charge de la douleur de l'enfant et du nourrisson.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 161 – Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir les différents types d'infections des voies urinaires simples ou à risque de complication et leur fréquence respective*	Distinguer cystite, pyélonéphrite, infections urinaires simples (femme jeune sans facteur de risque), graves et infections urinaires à risque de complications, infections urinaires masculines, cystites récidivantes et recherche de facteurs de risque de complication
	Étiologie	Connaître les principaux agents	Connaître les résistances aux antibiotiques de *E. coli* communautaire, connaître les facteurs de

A		pathogènes à l'origine des infections urinaires et les principaux mécanismes de résistance aux antibiotiques*	risque de résistance aux fluoroquinolones et aux bêtalactamines
A	Examens complémentaires	Indications des examens complémentaires de première intention en fonction du type d'infection urinaire	BU, ECBU, échographie
B	Examens complémentaires	Indications des examens complémentaires de deuxième intention en fonction du type d'infection urinaire	Scanner, IRM, cystographie, cystoscopie, scintigraphie
A	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation de la bandelette urinaire et son interprétation*	
A	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation et l'interprétation de l'ECBU*	Interprétation des résultats, dont les seuils significatifs des bactériuries, les indications et quand ne pas faire d'ECBU systématique Connaître les causes de leucocyturie aseptique
A	Définition	Connaître la définition d'une colonisation urinaire*	Connaître les mécanismes des colonisations urinaires, dont colonisation de sonde urinaire
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des cystites aiguës (simple, à risque de complication)*	Connaître le potentiel évolutif des cystites aiguës simples ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des pyélonéphrites aiguës (clinique, biologique, radiologique) avec ou sans signe de gravité (algorithme)*	Connaître la différence entre une pyélonéphrite simple et à risque de complication, savoir reconnaître les risques de complications d'une pyélonéphrite, connaître les examens complémentaires à réaliser au cours d'une pyélonéphrite, en urgence, en différé, savoir poser l'indication d'un recours ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître le traitement des cystites aiguës simple dont suivi et prévention des récidives*	
A	Prise en charge	Connaître le traitement des pyélonéphrites aiguës simples*	

B	Prise en charge	Connaître le principe de la prise en charge des pyélonéphrites aiguës compliquées*	
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des infections urinaires masculines (clinique, biologiques, radiologique)*	Savoir poser les indications des examens complémentaires des infections urinaires masculines, connaître les complications des infections urinaires masculines, savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître le traitement des infections urinaires masculines et connaître les modalités de leur prévention*	Connaître les conditions de prise en charge urologique des infections urinaires masculines
A	Prise en charge	Connaître le traitement des infections urinaires au cours de la grossesse et son suivi*	Connaître les modalités de suivi des infections urinaires au cours de la grossesse, savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître les spécificités de l'infection urinaire de la personne âgée*	Indications de l'ECBU, observance
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer une infection urinaire de l'enfant : enquête clinique	Situations et symptômes devant faire évoquer le diagnostic, critères diagnostiques d'une infection urinaire de l'enfant (haute, basse), savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Examens complémentaires	Savoir prescrire le ou les examens complémentaires chez l'enfant	Particularités du recueil des urines, indications de la bandelette urinaire, de l'ECBU, de l'échographie rénale, critères diagnostiques d'une infection urinaire de l'enfant (haute, basse)
A	Prise en charge	Prise en charge thérapeutique d'une infection urinaire de l'enfant*	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser dans les infections urinaires récidivantes	Connaître les étiologies, les facteurs favorisants et les examens complémentaires, (cystographie, cystoscopie, scanner) à réaliser
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement des cystites récidivantes (curatif médical, préventif)*	Dont cystites post-coïtales, mesures hygièno-diététique, indication et surveillance des traitements prolongés

B	Prévalence, épidémiologie	Infections urinaires de l'enfant : épidémiologie*

I: Généralités

A La pyélonéphrite correspond à l'atteinte infectieuse du rein.

Dans le cadre des infections urinaires, l'atteinte du haut appareil correspond à une pyélonéphrite. Celle-ci est potentiellement grave chez le petit enfant en raison du risque de septicémie ; elle peut entraîner des séquelles avec, à terme, une diminution de la fonction rénale due à une réduction néphronique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'examen d'imagerie à réaliser est l'**échographie de l'appareil urinaire**.

Elle permet de rechercher une cause favorisante (stase urinaire avec élargissement des cavités intrarénales et/ou urétérales dans le cadre d'une uropathie comme un syndrome de la jonction pyélo-urétérale ou des valves de l'urètre postérieur ou d'une lithiase urinaire). Elle peut apporter des arguments positifs au diagnostic de pyélonéphrite aiguë (figure 106.1) et permet de rechercher une complication : abcès, phlegmon périnéphrétique. La normalité de l'échographie ne permet pas d'éliminer le diagnostic.

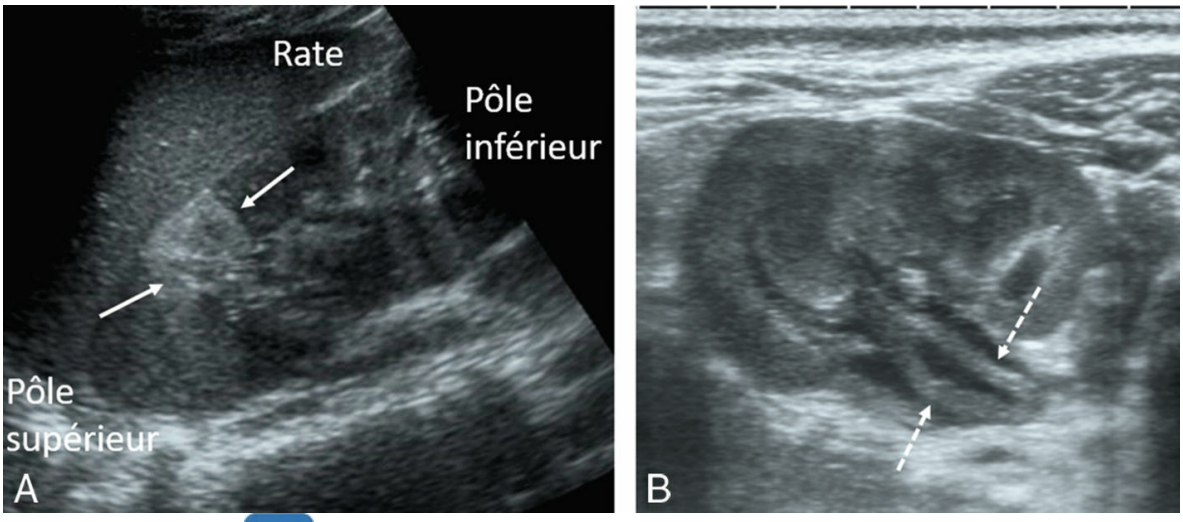


FIG. 106.1 B **Pyélonéphrite aiguë chez un enfant de 3 ans (A) et chez un nourrisson de 2 mois (B).** Coupe longitudinale du rein gauche mettant en évidence une image triangulaire hyperéchogène du pôle supérieur du rein gauche (flèches) (**A**). Coupe axiale du rein gauche mettant en évidence un épaississement de la paroi du pelvis rénal (flèches en pointillé) (**B**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La scintigraphie rénale au ^{99m}Tc-DMSA et l'IRM sont des examens sensibles pour dépister une localisation septique au niveau des reins mais ne sont pas effectués en pratique courante.

B La cystographie à la recherche d'un reflux vésico-urétéral est discutée en cas de récidive de pyélonéphrite ou de pyélonéphrite avec échographie anormale laissant supposer un reflux de haut grade (distension importante des calices). La cystographie n'est pas réalisée dans le cadre de l'urgence, mais à distance de l'épisode infectieux après un contrôle de l'ECBU.

III: Sémiologie

En cas de pyélonéphrite, on peut mettre en évidence en échographie des signes en rapport avec l'infection :

- un rein augmenté de taille ;
- un épaississement des parois du pyélon ;
- un foyer de néphrite hyperéchogène et hypovascularisé en doppler couleur par rapport au reste du parenchyme.

L'échographie permet de mettre en évidence des signes de complications de l'infection en cours ou d'infections passées :

- une pyonéphrose (aspect hyperéchogène des urines dans les cavités intra- ou extrarénales avec présence d'un sédiment déclive) ;
- un abcès rénal ;
- un rein de petite taille ou des images d'encoches corticales en cas d'infections anciennes.

Enfin, l'échographie apporte des éléments au bilan étiologique en cas d'uropathie sous-jacente :

- dilatation urétéro-pyélocalicielle en cas de reflux vésico-urétéral ou de méga-uretère obstructif (ou syndrome de la jonction urétéro-vésicale) ;
- dilatation pyélique et des cavités intrarénales sans dilatation urétérale en cas de syndrome de la jonction pyélo-urétérale ;
- dilatation urétéro-pyélocalicielle uni- ou bilatérale avec épaississement de la paroi vésicale et dilatation de l'urètre postérieur chez un garçon en cas de valves de l'urètre postérieur.

Pointsclés

- L'examen d'imagerie à réaliser devant une pyélonéphtite est l'échographie de l'appareil urinaire.
- La scintigraphie rénale au ^{99m}Tc-DMSA et l'IRM sont des examens sensibles pour dépister une localisation septique au niveau des reins mais ne sont pas effectués en pratique courante.
- La cystographie à la recherche d'un reflux vésico-urétéral est discutée en cas de récidive de pyélonéphrite ou de pyélonéphrite avec échographie anormale et doit être réalisée à distance de l'épisode infectieux.

Chapitre 107: Reflux vésico-urétéral

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

4 Douleur abdominale.
23 Anomalie de la miction.
36 Douleur de la région lombaire.
44 Hyperthermie/fièvre.
96 Brûlure mictionnelle.
182 Analyse de la bandelette urinaire.
203 Élévation de la protéine C-réactive (CRP).
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
308 Dépistage néonatal systématique.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 161 – Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir les différents types d'infections des voies urinaires simples ou à risque de complication et leur fréquence respective*	Distinguer cystite, pyélonéphrite, infections urinaires simples (femme jeune sans facteur de risque), graves et infections urinaires à risque de complications, infections urinaires masculines, cystites récidivantes et recherche de facteurs de risque de complication
A	Étiologie	Connaître les principaux agents pathogènes à l'origine des	Connaître les résistances aux antibiotiques de *E. coli* communautaire, connaître les facteurs de risque de résistance aux fluoroquinolones et aux bêtalactamines

		infections urinaires et les principaux mécanismes de résistance aux antibiotiques*	
A	Examens complémentaires	Indications des examens complémentaires de première intention en fonction du type d'infection urinaire	BU, ECBU, échographie
B	Examens complémentaires	Indications des examens complémentaires de deuxième intention en fonction du type d'infection urinaire	Scanner, IRM, cystographie, cystoscopie, scintigraphie
A	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation de la bandelette urinaire et son interprétation*	
A	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation et l'interprétation de l'ECBU*	Interprétation des résultats, dont les seuils significatifs des bactériuries, les indications et quand ne pas faire d'ECBU systématique Connaître les causes de leucocyturie aseptique
A	Définition	Connaître la définition d'une colonisation urinaire*	Connaître les mécanismes des colonisations urinaires, dont colonisation de sonde urinaire
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des cystites aiguës (simple, à risque de complication)	Connaître le potentiel évolutif des cystites aiguës simples ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des pyélonéphrites aiguës (clinique, biologique, radiologique) avec ou sans signe de gravité (algorithme)	Connaître la différence entre une pyélonéphrite simple et à risque de complication, savoir reconnaître les risques de complications d'une pyélonéphrite, connaître les examens complémentaires à réaliser au cours d'une pyélonéphrite, en urgence, en différé, savoir poser l'indication d'un recours ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître le traitement des cystites aiguës simple dont suivi et prévention des récidives*	
A	Prise en charge	Connaître le traitement des pyélonéphrites aiguës simples*	
B	Prise en charge	Connaître le principe de la prise en charge des pyélonéphrites aiguës compliquées*	

A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des infections urinaires masculines (clinique, biologiques, radiologique)*	Savoir poser les indications des examens complémentaires des infections urinaires masculines, connaître les complications des infections urinaires masculines, savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître le traitement des infections urinaires masculines et connaître les modalités de leur prévention*	Connaître les conditions de prise en charge urologique des infections urinaires masculines
A	Prise en charge	Connaître le traitement des infections urinaires au cours de la grossesse et son suivi*	Connaître les modalités de suivi des infections urinaires au cours de la grossesse, savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître les spécificités de l'infection urinaire de la personne âgée*	Indications de l'ECBU, observance
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer une infection urinaire de l'enfant : enquête clinique*	Situations et symptômes devant faire évoquer le diagnostic, critères diagnostiques d'une infection urinaire de l'enfant (haute, basse), savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Examens complémentaires	Savoir prescrire le ou les examens complémentaires chez l'enfant	Particularités du recueil des urines, indications de la bandelette urinaire, de l'ECBU, de l'échographie rénale, critères diagnostiques d'une infection urinaire de l'enfant (haute, basse)
A	Prise en charge	Prise en charge thérapeutique d'une infection urinaire de l'enfant*	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser dans les infections urinaires récidivantes	Connaître les étiologies, les facteurs favorisants et les examens complémentaires, (cystographie, cystoscopie, scanner) à réaliser
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement des cystites récidivantes (curatif médical, préventif)*	Dont cystites post-coïtales, mesures hygièno-diététique, indication et surveillance des traitements prolongés
B	Prévalence, épidémiologie	Infections urinaires de l'enfant : épidémiologie*	

I: Généralités

Le reflux vésico-urétéral est l'uropathie malformative la plus fréquente chez l'enfant. Il s'agit d'une anomalie de la jonction urétérovésicale, conduisant à un reflux d'urine de la vessie vers l'uretère.

Un reflux vésico-urétéral sera recherché :

- en cas de pyélonéphrite récidivante ;
- en cas de pyélonéphrite avec échographie anormale laissant supposer un reflux de haut grade (urétéro-hydronéphrose, hypo/dysplasie rénale).

L'évolution du reflux est variable :

- soit vers la disparition du reflux dans la petite enfance du fait d'une maturation de la jonction urétérovésicale ;
- soit vers la persistance du reflux avec risque de néphropathie de reflux et d'insuffisance rénale secondaire.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B La **cystographie** est l'examen de référence.

Elle permet d'affirmer le diagnostic, de grader (figure 107.1) et de surveiller le reflux.

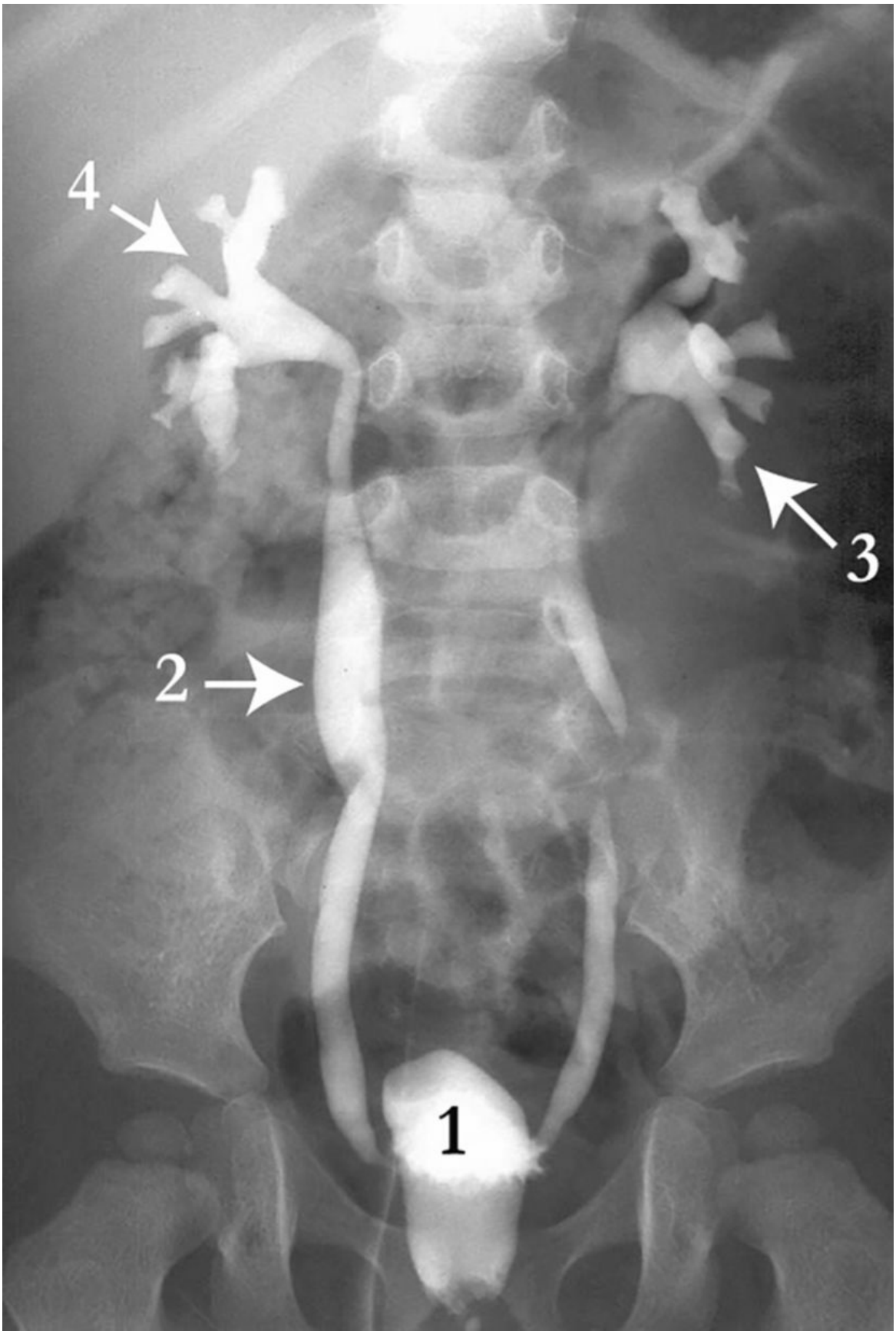

4
3
2
1

FIG. 107.1 **Cystographie rétrograde.** Il existe un reflux vésico-urétéral bilatéral, l'urine remontant de la vessie (1) dans les deux uretères (2) et dans les cavités excrétrices. À gauche, les calices restent concaves : reflux de grade 2 (3) ; à droite, ils ont perdu leur concavité : reflux de grade 3 (4). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La cystographie rétrograde est réalisée après mise en place d'une sonde vésicale. Certains centres préfèrent avoir recours à la ponction sus-pubienne. C'est un examen invasif, à risque infectieux et traumatique. L'indication et la réalisation sont posées en milieu spécialisé.

L'échographie de l'appareil urinaire n'est pas sensible pour le diagnostic de reflux ; elle est utile pour apprécier le retentissement éventuel sur la croissance du rein et vérifier l'épaisseur et la normalité du parenchyme rénal (figure 107.2).

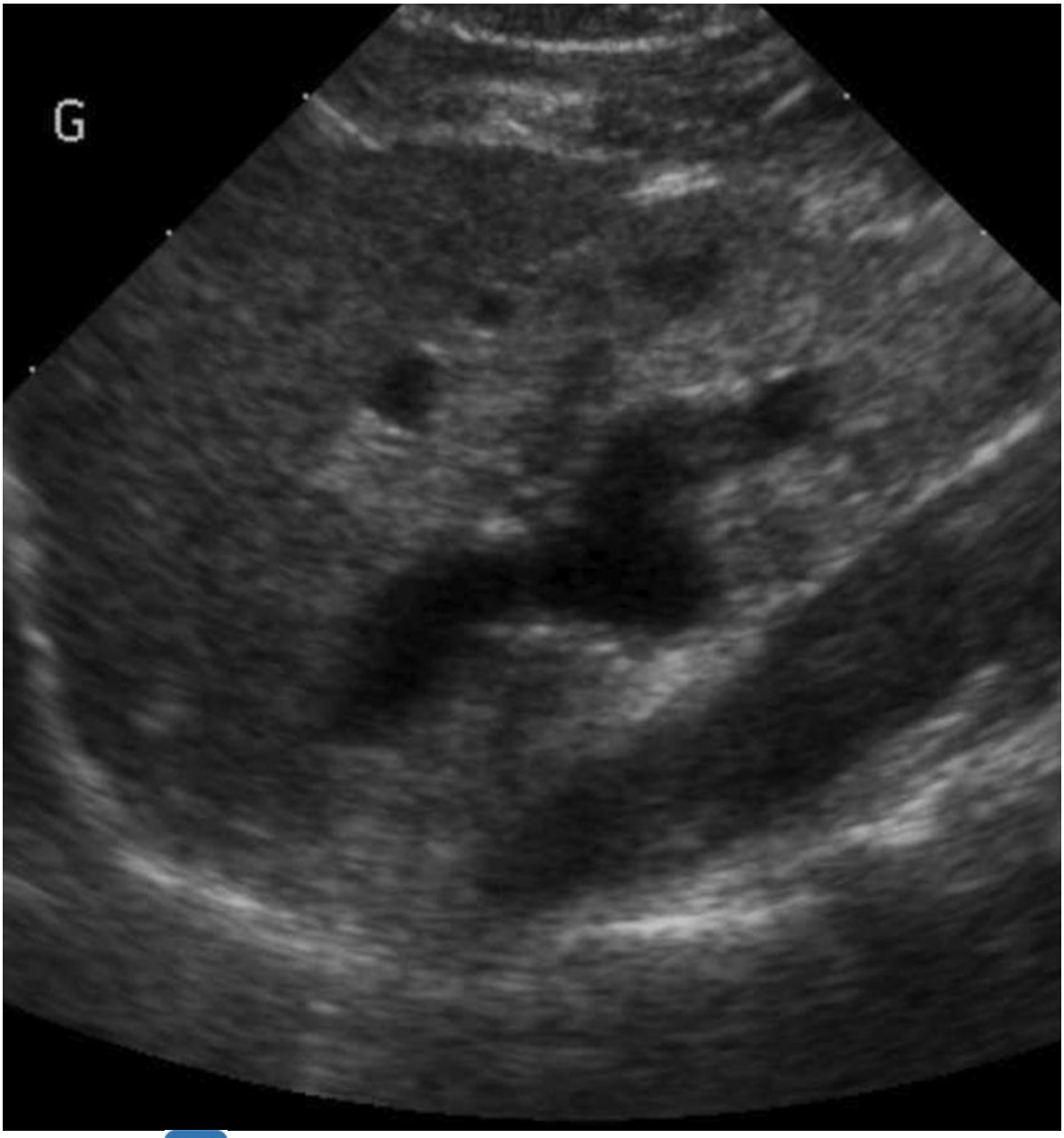


FIG. 107.2 B **Exemple de néphropathie de reflux.**Coupe échographique longitudinale.
Le rein est plus échogène que la rate ; disparition de la différenciation corticomédullaire normale, kystes périphériques et dilatation pyélocalicielle. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La scintigraphie au ^{99m}Tc-DMSA permet de rechercher une atteinte parenchymateuse rénale dans le cadre d'une néphropathie de reflux (figure 107.3). L'uro-IRM est amenée à constituer une alternative à la scintigraphie.



FIG. 107.3 B **Scintigraphie au ^{99m}Tc-DMSA, vue postérieure : exemple de cicatrice corticale. Le rein droit présente une encoche corticale à la partie supérieure de la convexité.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie

La cystographie apprécie la morphologie et la capacité vésicale, la gravité du reflux qui comporte cinq grades, le caractère passif (lors du remplissage) ou actif (lors de la miction), la morphologie de l'urètre et l'existence d'un résidu post-mictionnel.

Pointsclés

- La cystographie est l'examen de référence du reflux vésico-urinaire.
- C'est un examen invasif, à risque infectieux et traumatique, dont l'indication et la réalisation sont posées en milieu spécialisé.
- L'échographie urinaire est utile pour apprécier le retentissement sur le parenchyme et la taille du rein.
- La scintigraphie au ^{99m}Tc-DMSA permet de rechercher une cicatrice corticale secondaire au reflux.
- L'uro-IRM est amenée à constituer une alternative à la scintigraphie.

Chapitre 108: Syndrome de la jonction pyélo-urétérale

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

4 Douleur abdominale.
36 Douleur de la région lombaire.
44 Hyperthermie/fièvre.
96 Brulûre mictionnelle.
182 Analyse de la bandelette urinaire.
189 Analyse d'un examen cytobactériologique des urines (ECBU).
203 Élévation de la protéine C-réactive (CRP).
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 16 – Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir les différents types d'infections des voies urinaires simples ou à risque de complication et leur fréquence respective*	Distinguer cystite, pyélonéphrite, infections urinaires simples (femme jeune sans facteur de risque), graves et infections urinaires à risque de complications, infections urinaires masculines, cystites récidivantes et recherche de facteurs de risque de complication
A	Étiologie	Connaître les principaux agents pathogènes à	Connaître les résistances aux antibiotiques de *E. coli* communautaire, connaître les facteurs de risque de résistance aux fluoroquinolones et aux

		l'origine des infections urinaires et les principaux mécanismes de résistance aux antibiotiques*	bêtalactamines
A	Examens complémentaires	Indications des examens complémentaires de première intention en fonction du type d'infection urinaire	BU, ECBU, échographie
B	Examens complémentaires	Indications des examens complémentaires de deuxième intention en fonction du type d'infection urinaire	Scanner, IRM, cystographie, cystoscopie, scintigraphie
A	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation de la bandelette urinaire et son interprétation*	
A	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation et l'interprétation de l'ECBU*	Interprétation des résultats, dont les seuils significatifs des bactériuries, les indications et quand ne pas faire d'ECBU systématique Connaître les causes de leucocyturie aseptique
A	Définition	Connaître la définition d'une colonisation urinaire*	Connaître les mécanismes des colonisations urinaires, dont colonisation de sonde urinaire
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des cystites aiguës (simple, à risque de complication)*	Connaître le potentiel évolutif des cystites aiguës simples ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des pyélonéphrites aiguës (clinique, biologique, radiologique) avec ou sans signe de gravité (algorithme)*	Connaître la différence entre une pyélonéphrite simple et à risque de complication, savoir reconnaître les risques de complications d'une pyélonéphrite, connaître les examens complémentaires à réaliser au cours d'une pyélonéphrite, en urgence, en différé, savoir poser l'indication d'un recours ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître le traitement des cystites aiguës simple dont suivi et prévention des récidives*	
A	Prise en charge	Connaître le traitement des pyélonéphrites aiguës simples*	
	Prise en charge	Connaître le principe de la prise en charge des pyélonéphrites aiguës	

B		compliquées*	
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des infections urinaires masculines (clinique, biologiques, radiologique)	Savoir poser les indications des examens complémentaires des infections urinaires masculines, connaître les complications des infections urinaires masculines, savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître le traitement des infections urinaires masculines et connaître les modalités de leur prévention*	Connaître les conditions de prise en charge urologique des infections urinaires masculines
A	Prise en charge	Connaître le traitement des infections urinaires au cours de la grossesse et son suivi*	Connaître les modalités de suivi des infections urinaires au cours de la grossesse, savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître les spécificités de l'infection urinaire de la personne âgée*	Indications de l'ECBU, observance
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer une infection urinaire de l'enfant : enquête clinique*	Situations et symptômes devant faire évoquer le diagnostic, critères diagnostiques d'une infection urinaire de l'enfant (haute, basse), savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Examens complémentaires	Savoir prescrire le ou les examens complémentaires chez l'enfant	Particularités du recueil des urines, indications de la bandelette urinaire, de l'ECBU, de l'échographie rénale, critères diagnostiques d'une infection urinaire de l'enfant (haute, basse)
A	Prise en charge	Prise en charge thérapeutique d'une infection urinaire de l'enfant	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser dans les infections urinaires récidivantes	Connaître les étiologies, les facteurs favorisants et les examens complémentaires, (cystographie, cystoscopie, scanner) à réaliser
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement des cystites récidivantes (curatif médical,	Dont cystites post-coïtales, mesures hygièno-diététique, indication et surveillance des traitements prolongés

		préventif)*	
B	Prévalence, épidémiologie	Infections urinaires de l'enfant : épidémiologie*	

I: Généralités

A Le syndrome de la jonction pyélo-urétérale correspond à un défaut de progression de l'urine entre le pelvis rénal et l'uretère. L'obstacle est le plus souvent fonctionnel, parfois organique. L'obstacle au niveau de la jonction pyélo-urétérale est responsable d'une hydronéphrose, avec dilatation des cavités excrétrices.

En fonction du degré de stase, il existe un retentissement sur la fonction rénale qui peut, au maximum, induire des lésions de dysplasie lorsque l'obstacle est anténatal et sévère.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Les examens à demander sont :

- l'**échographie** de l'appareil urinaire (figure 108.1) ;

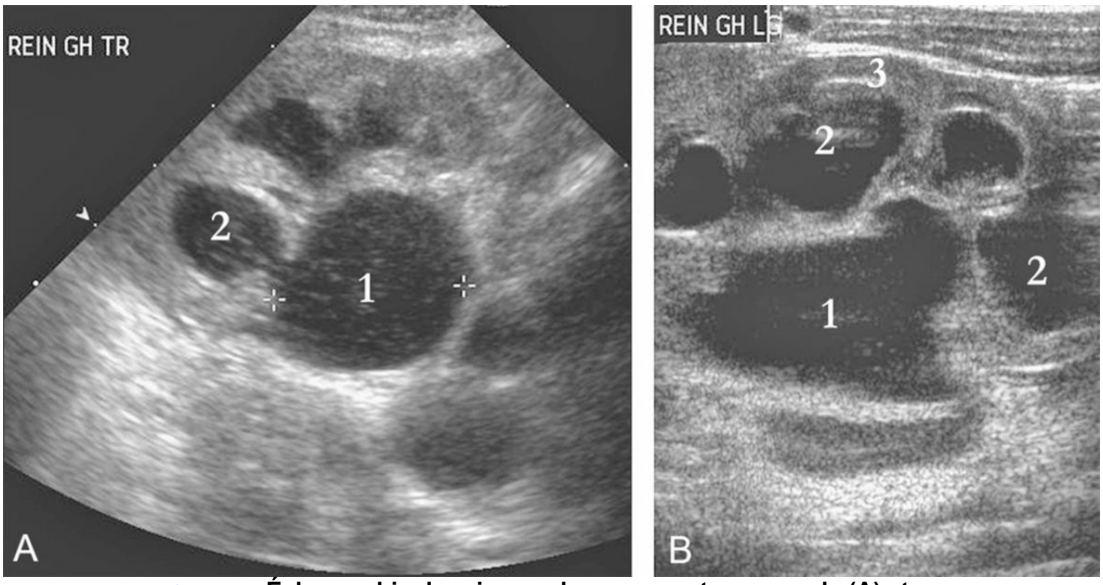


FIG. 108.1 **Échographie du rein gauche : coupes transversale (A) et longitudinale (B).**L'échographie montre une dilatation du pelvis rénal (1) associée à une dilatation des calices (2) communiquant avec le bassinet. Il existe une réduction de l'index parenchymateux en regard (3). La coupe réalisée au niveau pelvien ne montrait pas de dilatation du bas uretère.Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- B et la **scintigraphie rénale dynamique** au ^{99m}Tc-MAG3 pour quantifier la fonction rénale relative et apprécier la qualité du drainage pour quantifier l'importance de l'obstacle.

L'uro-IRM permet de réaliser une étude anatomique et fonctionnelle des reins (figure 108.2).



FIG. 108.2 Syndrome de la jonction pyélo-urétérale en uro-IRM : coupe coronale pondérée T2, puis images réalisées après injection de gadolinium. En T2 (**A**), il existe une dilatation du pelvis rénal droit (flèche). Sur l'image « urographique » (**B**), le pelvis rénal (1) est dilaté, contrastant avec l'uretère de calibre normal (2). L'image (**C**) correspond à la superposition du temps angiographique et du temps urographique ; le pelvis rénal dilaté (1) et l'uretère normal (2) sont retrouvés ; il existe une artère polaire inférieure (3) qui croise la jonction pyélo-urétérale et qui est responsable de l'obstacle. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La découverte d'un syndrome de jonction chez le grand enfant doit faire rechercher l'existence d'une artère polaire inférieure responsable de l'obstacle.

III: Sémiologie

L'échographie de l'appareil urinaire permet de retrouver la dilatation des cavités excrétrices et de situer le niveau de l'obstacle (absence de dilatation de l'uretère). Elle apprécie également l'épaisseur du parenchyme rénal et recherche chez le grand enfant une artère polaire inférieure.

B La scintigraphie rénale dynamique au ^{99m}Tc-MAG3 permet de mesurer les fonctions rénales relatives et donc de détecter une altération de fonction secondaire à la présence d'un obstacle.

Pointsclés

- Les examens à demander devant une suspicion de syndrome de la jonction pyélo-urétérale sont l'échographie de l'appareil urinaire et la scintigraphie rénale dynamique au ^{99m}Tc-MAG3.
- L'uro-IRM permet de réaliser une étude anatomique et fonctionnelle des reins.
- La découverte d'un syndrome de jonction chez le grand enfant doit faire rechercher l'existence d'une artère polaire inférieure responsable de l'obstacle.

Chapitre 109: Syndrome de Turner

I Généralités
II Stratégie d'exploration en imagerie
III Sémiologie

Situations de départ

94 Troubles du cycle menstruel.
105 Découverte d'une malformation de l'appareil génital.
113 Puberté précoce ou retardée.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 49 – Puberté normale et pathologique

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Évaluation	Développement pubertaire normal*
A	Définition	Définir les termes suivants pubarche, thélarche et ménarche*
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la valeur moyenne de la croissance pubertaire*
B	Définition	Connaître les différents stades de Tanner*
B	Éléments physiopathologiques	Connaître l'âge moyen de survenue de pic de croissance osseuse*
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les mécanismes physiologiques de la puberté masculine et féminine*
B	Éléments physiopathologiques	Citer les deux facteurs susceptibles d'influencer la puberté (génétique et environnement)*
B	Éléments physiopathologiques	Citer des exemples qui illustrent l'influence des facteurs génétiques et environnementaux sur la puberté*
A	Définition	Définir la puberté précoce et la puberté avancée*
	Diagnostic positif	Connaître les données de l'interrogatoire et de l'examen clinique

A		orientant vers une puberté précoce*
A	Diagnostic positif	Savoir interpréter une courbe de croissance*
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître l'épidémiologie de la puberté précoce*
B	Étiologie	Connaître les grands cadres étiologiques des pubertés précoces : origines hypothalamo-hypophysaire, ovariennes, surrénaliennes ou exogènes/environnementales*
B	Étiologie	Connaître les étiologies précises des pubertés précoces*
B	Étiologie	Connaître le bilan biologique à prescrire en cas de puberté précoce avérée*
A	Diagnostic positif	Définir le retard pubertaire du garçon et de la fille*
A	Diagnostic positif	Connaître les données de l'interrogatoire et de l'examen clinique en faveur d'un retard pubertaire*
B	Étiologie	Connaître le bilan biologique à prescrire en cas de retard pubertaire*
A	Étiologie	Connaître les deux grands cadres étiologiques des retards pubertaires : origines hypothalamo-hypophysaire ou gonadique*
B	Contenu multimédia	Courbe de croissance, précocité pubertaire*
B	Contenu multimédia	Prémature thélarche*
B	Contenu multimédia	Adrénarche*
B	Contenu multimédia	Puberté précoce de la fille*
B	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une puberté anormale
A	Examens complémentaires	Connaître l'objectif de l'échographie pelvienne et de la radiographie de la main et du poignet dans une puberté pathologique
B	Examens complémentaires	Connaître les éléments d'interprétation d'un âge osseux sur une radiographie de poignet

I: Généralités

A Le syndrome de Turner correspond à une anomalie du caryotype féminin avec une formule 45,X0, responsable d'une dysgénésie gonadique. Le syndrome de Turner concerne une naissance sur 5 000. Le diagnostic de certitude repose sur le caryotype. Les autres explorations sont réalisées en fonction du contexte clinique.

Ce syndrome associe un retard de croissance, un impubérisme, un syndrome dysmorphique (*pterygium colli*, implantation basse des cheveux, cou court, ulna valga, thorax en entonnoir, écartement mamelonnaire, etc.), des anomalies viscérales cardiaques, rénales, osseuses, etc.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

En présence d'un impubérisme chez une fille, il est important de demander une **échographie pelvienne** pour apprécier la morphologie des organes génitaux internes.

La radiographie de la main et du poignet demandée pour déterminer l'âge osseux peut évoquer le diagnostic grâce à la présence d'anomalies morphologiques osseuses.

L'IRM aortique trouve sa place au cours de la croissance quand l'échographie cardiaque devient sous-optimale pour suivre une éventuelle bicuspidie aortique.

III: Sémiologie

À l'échographie, il existe un vagin et un utérus impubères en l'absence de traitement (figure 109.1). Les ovaires peuvent être présents mais régressent très précocement. Ils peuvent ne pas être visualisés lors de l'examen.

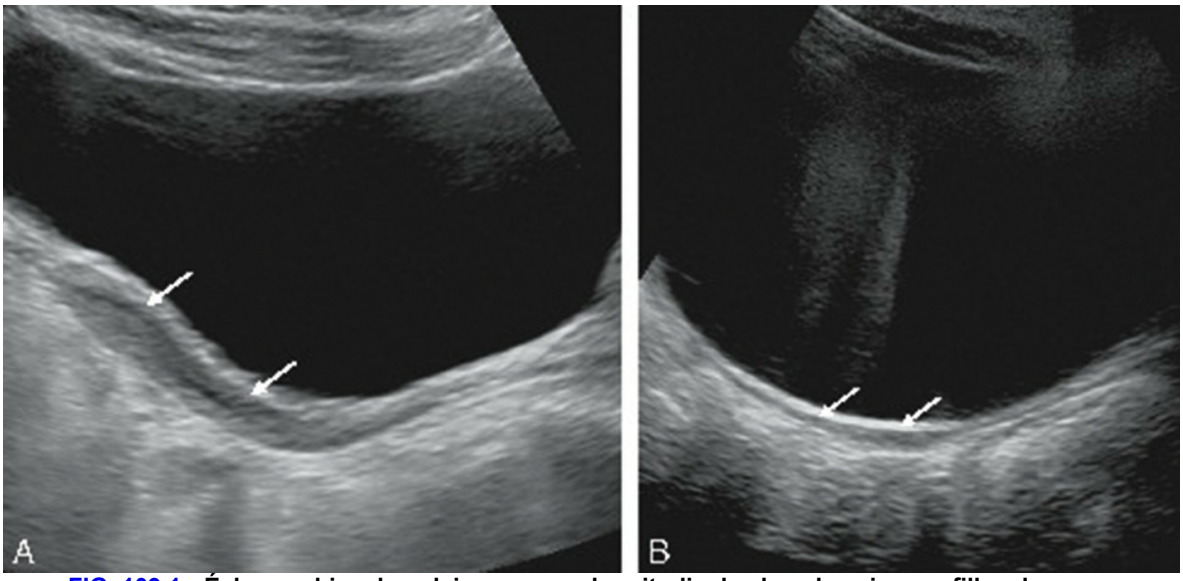


FIG. 109.1 Échographies du pelvis en coupe longitudinale chez deux jeunes filles de 13 ans. Aspect normal d'un utérus (**A**, flèches) à cet âge. L'échographie (**B**) montre, en arrière de la vessie, un utérus impubère (flèches) de petite taille chez une patiente présentant un syndrome de Turner. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Sur la radiographie de la main, il peut exister un raccourcissement des métacarpiens (en particulier du 4^{e}) (figure 109.2), une ascension du processus styloïde radial, une fermeture de l'angle carpien et une ostéoporose.



FIG. 109.2 **Radiographie de la main.1.** Brachymétacarpie des 4^{e} et 5^{e} rayons.

2. Clinodactylie de la 2e phalange du 5e doigt. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- En présence d'un impubérisme chez une fille, une échographie pelvienne doit être réalisée pour apprécier la morphologie des organes génitaux internes.
- La radiographie de la main et du poignet demandée pour déterminer l'âge osseux peut évoquer le diagnostic de syndrome de Turner grâce à la présence d'anomalies morphologiques osseuses.
- L'IRM aortique trouve sa place au cours de la croissance quand l'échographie cardiaque devient sous-optimale pour suivre une éventuelle bicuspidie aortique dans le cadre d'un syndrome de Turner.

Chapitre 110: Valves de l'urètre postérieur

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

23 Anomalie de la miction.
44 Hyperthermie/fièvre.
224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie.
229 Découverte d'une anomalie pelvienne à l'examen d'imagerie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 161 – Infections urinaires de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir les différents types d'infections des voies urinaires, simple ou à risque de complication, et leur fréquence respective*	Distinguer cystite, pyélonéphrite, infections urinaires simples (femme jeune sans facteur de risque), graves et infections urinaires à risque de complication, infections urinaires masculines, cystites récidivantes et recherche de facteurs de risque de complication
A	Étiologie	Connaître les principaux agents pathogènes à l'origine des infections urinaires et les principaux mécanismes de résistance aux antibiotiques*	Connaître les résistances aux antibiotiques de *E. coli* communautaire, connaître les facteurs de risque de résistances aux fluoroquinolones et aux bêta-lactamines
A	Examens complémentaires	Indications des examens	BU, ECBU, échographie

		complémentaires de première intention en fonction du type d'infection urinaire	
B	Examens complémentaires	Indications des examens complémentaires de deuxième intention en fonction du type d'infection urinaire	Scanner, IRM, cystographie, cystoscopie, scintigraphie
A	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation de la bandelette urinaire et son interprétation*	
A	Examens complémentaires	Connaître les principes de réalisation et l'interprétation de l'ECBU*	Interprétation des résultats, dont les seuils significatifs des bactériuries, les indications et quand ne pas faire d'ECBU systématique, connaître les causes de leucocyturie aseptique
A	Définition	Connaître la définition d'une colonisation urinaire*	Connaître les mécanismes des colonisations urinaires, dont colonisation de sonde urinaire
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des cystites aiguës (simple, à risque de complication)*	Connaître le potentiel évolutif des cystites aiguës simples ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des pyélonéphrites aiguës (clinique, biologiques, radiologique) avec ou sans signe de gravité (algorithme)*	Connaître la différence entre une pyélonéphrite simple et à risque de complication, savoir reconnaître les risques de complications d'une pyélonéphrite, connaître les examens complémentaires à réaliser au cours d'une pyélonéphrite, en urgence, en différé, savoir poser l'indication d'un recours ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître le traitement des cystites aiguës simples, dont suivi et prévention des récidives*	
A	Prise en charge	Connaître le traitement des pyélonéphrites aiguës simples*	
B	Prise en charge	Connaître le principe de la prise en charge des pyélonéphrites aiguës compliquées*	
A	Diagnostic positif	Connaître les critères diagnostiques des infections urinaires masculines (clinique, biologiques,	Savoir poser les indications des examens complémentaires des infections urinaires masculines, connaître les complications des infections urinaires masculines, savoir éliminer les diagnostics différentiels

		radiologique)*	
A	Prise en charge	Connaître le traitement des infections urinaires masculines et connaître les modalités de leur prévention*	Connaître les conditions de prise en charge urologique des infections urinaires masculines
A	Prise en charge	Connaître le traitement des infections urinaires au cours de la grossesse et son suivi*	Connaître les modalités de suivi des infections urinaires au cours de la grossesse ; savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Prise en charge	Connaître les spécificités de l'infection urinaire de la personne âgée*	Indications ECBU, observance
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer une infection urinaire de l'enfant : enquête clinique*	Situations et symptômes devant faire évoquer le diagnostic, critères diagnostiques d'une infection urinaire de l'enfant (haute, basse), savoir éliminer les diagnostics différentiels
A	Examens complémentaires	Savoir prescrire le ou les examens complémentaires chez l'enfant*	Particularités du recueil des urines, indications de la bandelette urinaire, de l'ECBU, de l'échographie rénale, critères diagnostiques d'une infection urinaire de l'enfant (haute, basse)
A	Prise en charge	Prise en charge thérapeutique d'une infection urinaire de l'enfant*	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser dans les infections urinaires récidivantes	Connaître les étiologies, les facteurs favorisants et les examens complémentaires (cystographie, cystoscpie, scanner) à réaliser
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement des cystites récidivantes (curatif médical, préventif)*	Dont cystites post-coïtales, mesures hygièno-diététique, indication et surveillance des traitements prolongés
B	Prévalence, épidémiologie	Infections urinaires de l'enfant : épidémiologie*	

I: Généralités

A Les valves de l'urètre postérieur correspondent à une obstruction d'origine congénitale au niveau de l'urètre postérieur (partie prostatique de l'urètre) chez le garçon.

B Sur le plan anatomique, les valves correspondent le plus souvent à un repli muqueux siégeant à la partie inférieure du *veru montanum* et sont responsables d'une stase d'amont.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Le diagnostic est souvent évoqué lors de l'**échographie anténatale** chez un fœtus de sexe masculin devant une vessie de grande taille, à paroi épaisse, plus ou moins associée à une dilatation du haut appareil.



Cela implique la réalisation d'une **échographie réno-vésicale** à la naissance, en semi-urgence (12 à 24 heures), sensibilisée par une étude par voie périnéale, pour confirmer ou infirmer le diagnostic. En cas de doute, une opacification vésicale (**urétrocystographie rétrograde et mictionnelle** ou **cystosonographie**) sera à prévoir en semi-urgence (48 à 72 heures), avec temps mictionnel permettant de faire la preuve de l'obstacle.

Le diagnostic de valves de l'urètre postérieur impose une résection endoscopique de façon à libérer le flux urinaire.

Après la naissance, les valves peuvent être découvertes en présence d'une infection urinaire ou d'une dysurie chez l'enfant plus grand.

L'échographie du pelvis permet de confirmer une stase urinaire en amont de l'urètre.

III: Sémiologie

L'échographie montre une vessie de lutte (paroi épaissie, présence de diverticules), une dilatation des uretères et du haut appareil (figure 110.1). L'échographie peut montrer une dilatation de l'urètre postérieur en amont des valves.

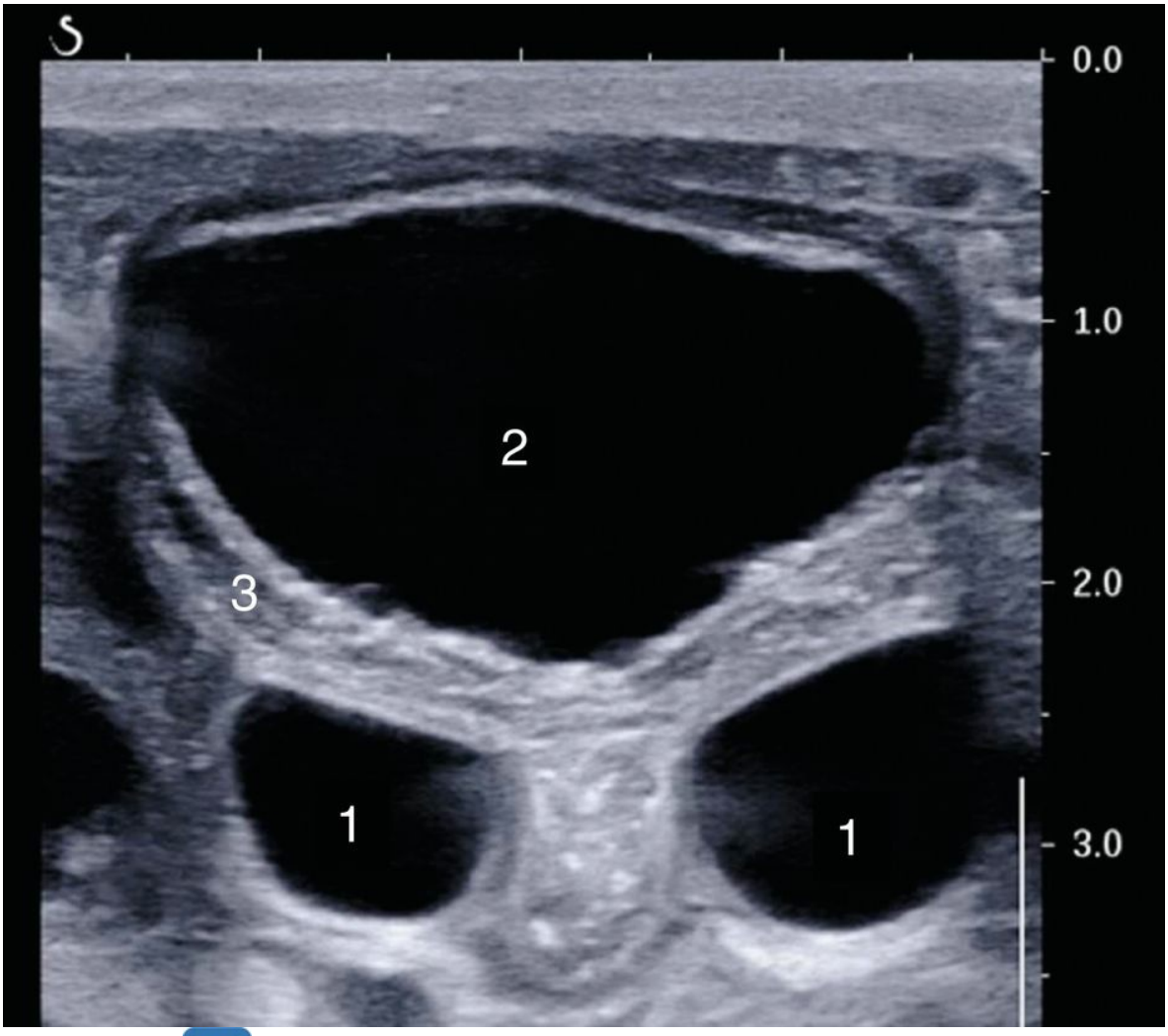


FIG. 110.1 B **Coupe échographique transversale du pelvis.** Il existe une dilatation des deux bas uretères (1) en arrière de la vessie (3) qui a une paroi très épaissie (3). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La cystographie démontre une disparité de calibre entre l'urètre postérieur et l'urètre bulbaire (figure 110.2). Elle visualise souvent une vessie de lutte et un reflux vésico-urétéral.

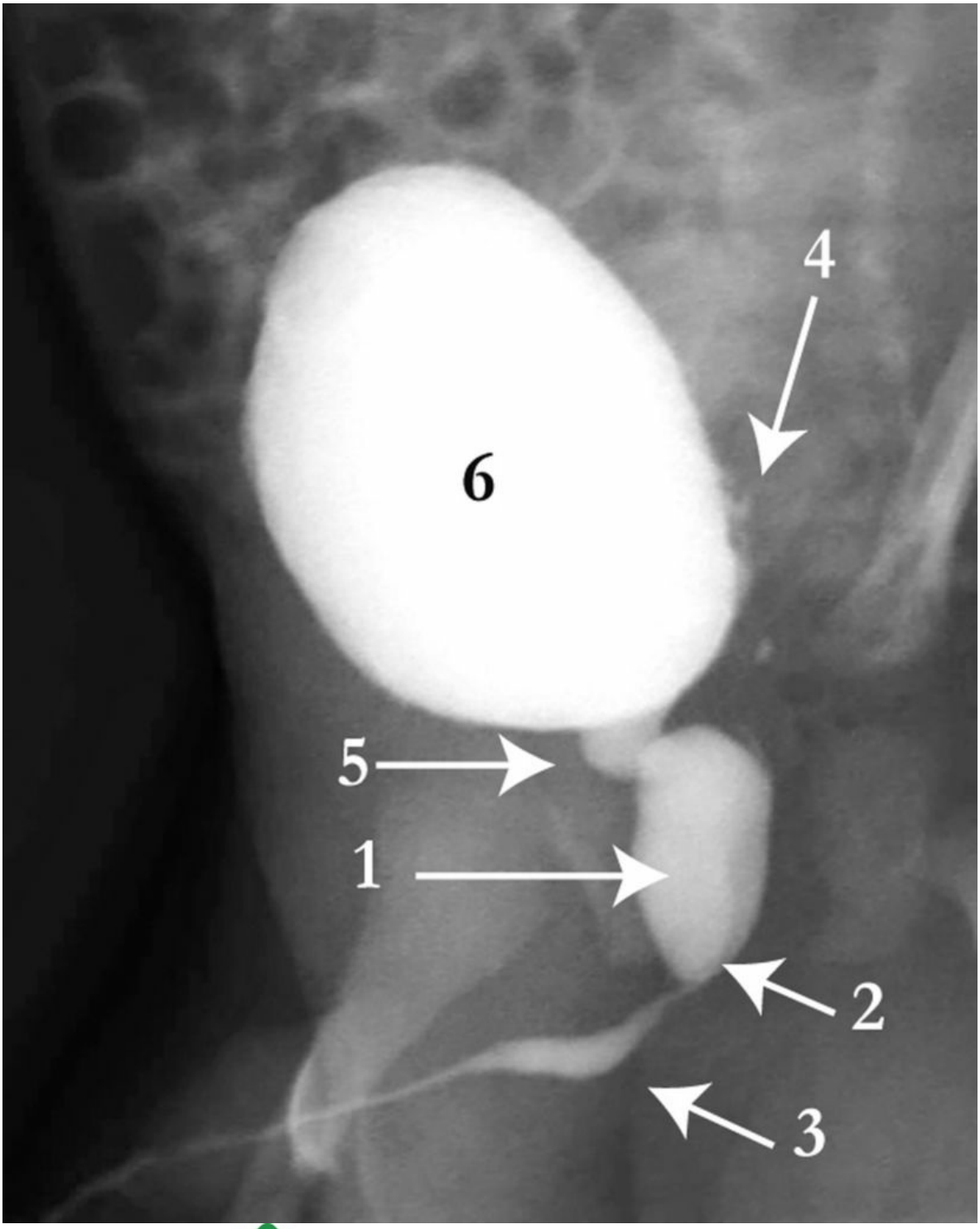


FIG. 110.2 **Cystographie au temps mictionnel.** Il existe une disparité de calibre entre l'urètre postérieur (1) et l'urètre bulbaire (3), les valves siégeant à la partie inférieure du *veru montanum* (2). Il existe des irrégularités pariétales (4) au niveau de la vessie (6) traduisant une « vessie de lutte ». Le col vésical est normal (5). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Le diagnostic de valves de l'urètre postérieur est souvent évoqué lors de l'échographie anténatale.
- Après la naissance, les valves peuvent être découvertes en présence d'une infection urinaire ou d'une dysurie.
- L'échographie du pelvis permet de confirmer une stase urinaire en amont de l'urètre.
- La cystographie permet de faire la preuve de l'obstacle.

II.3
Endocrinologie

Chapitre 111: Hypothyroïdie pédiatrique

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

26 Anomalies de la croissance staturo-pondérale.
39 Examen du nouveau-né à terme.
46 Hypotonie/malaise du nourrisson.
115 Anomalie du développement psychomoteur.
148 Goitre ou nodule thyroïdien.
194 Analyse du bilan thyroïdien.
308 Dépistage néonatale systématique.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 243 – Hypothyroïdie

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Définition de l'hypothyroïdie*
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître prévalence del'hypothyroïdie*
B	Éléments physiopathologiques	Connaître la physiopathologie de la thyroïdite de Hashimoto*
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'une hypothyroïdie*
A	Diagnostic positif	Connaître les anomalies des dosages hormonaux*
B	Diagnostic positif	Connaître les signes biologiques spécifiques et non spécifiques*
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les complications liés à l'hypothyroïdie*
	Prévalence,	Connaître les facteurs de risque de l'hypothyroïdie*

B	épidémiologie	
A	Étiologies	Connaître les principales étiologies des hypothyroïdies*
A	Prise en charge	Connaître le principe de l'hormonothérapie substitutive dans l'hypothyroïdie*
A	Prise en charge	Comprendre les spécificités thérapeutiques du traitement de l'hypothyroïdie chez le sujet âgé et/ou coronarien*

Les rubriques consacrées à l'imagerie n'apparaissant pas dans le tableau officiel de l'ITEM 111, la hiérarchisation des connaissances dans ce chapitre est proposée aux étudiant par le CERF et le CNEBMN.

I: Généralités

A Le diagnostic de l'hypothyroïdie congénitale relève du dépistage systématique et obligatoire à J3 et impose un traitement substitutif immédiat. L'imagerie (échographie, scintigraphie à l'iode 123 [^{123}I]) est faite précocement (1 à 2 semaines idéalement) et la scintigraphie reste facilement interprétable dès lors que la TSH n'est pas freinée. Les hypothyroïdies congénitales peuvent être transitoires (surcharge iodée fœtomaternelle surtout) ou permanentes, d'origine génétique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Hypothyroïdie congénitale transitoire par surcharge iodée

Elle est souvent secondaire à un accouchement avant terme par césarienne ou voie basse avec utilisation de Bétadine® par voie cutanée. La surcharge iodée induit un bloc transitoire de l'hormonosynthèse thyroïdienne (bloc de l'organification de l'iode sur la thyroglobuline).

1: Échographie

Thyroïde en place normale ou discrètement augmentée de volume.

2: Scintigraphie à l'iode 123

B Goitre modéré, hyperfixant au temps précoce et positivité du test au perchlorate.

B: Hypothyroïdie congénitale permanente (cause génétique)

A L'hypothyroïdie est plus ou moins sévère en fonction de la masse de tissu fonctionnel. On distingue le développement anormal, ou dysgénésie, du développement normal de la glande mais fonctionnant mal avec troubles de l'hormonosynthèse.

1: Dysgénésie

La scintigraphie à l'iode 123 montre :

- B agénésie : absence de tissu de la bouche au médiastin (figure 111.1) ;

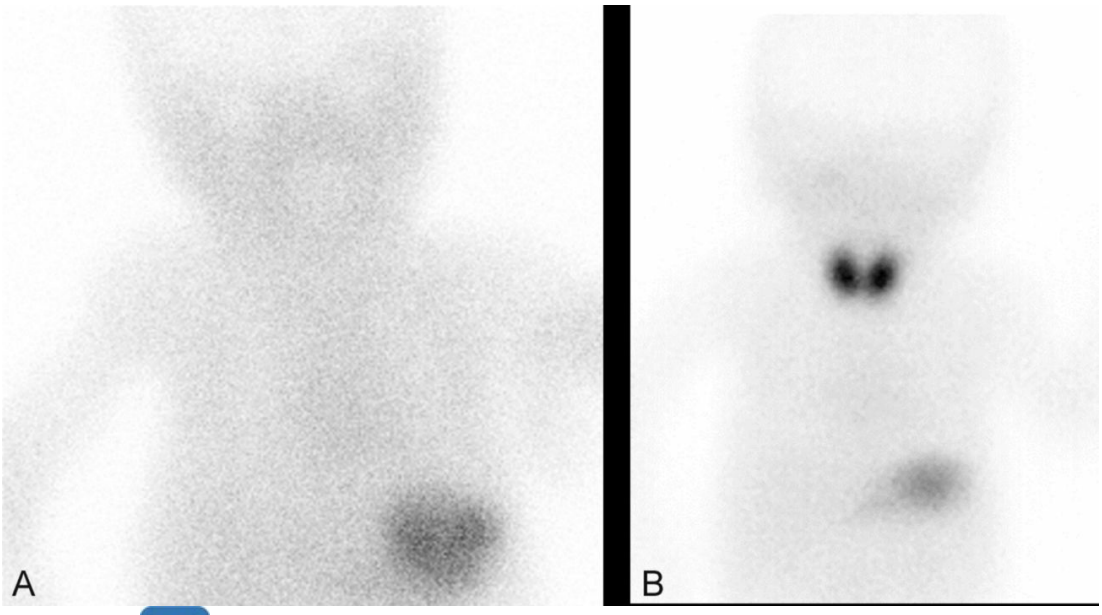


FIG. 111.1 **Agénésie thyroïdienne, vue de face, 3 heures après l'injection de l'iode 123 (A). Aspect normal (B) – pour mémoire. Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

- hypoplasie : visibilité d'un tissu de faible contraste en place (figure 111.2) ;

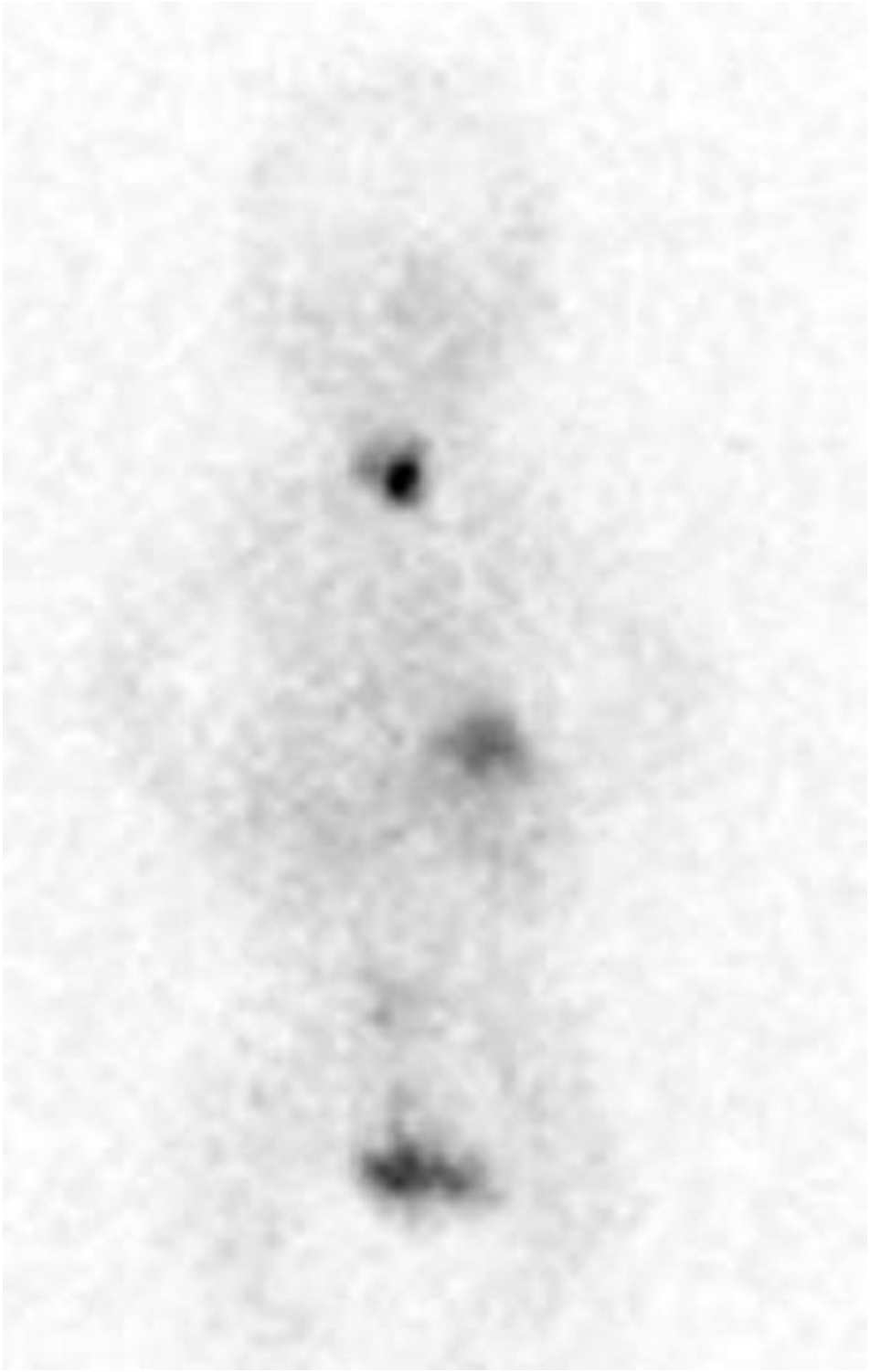


FIG. 111.2 A **Hypoplasie thyroïdienne, vue de face. Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

- ectopie : fixation localisée en dehors de la loge thyroïdienne (figure 111.3).

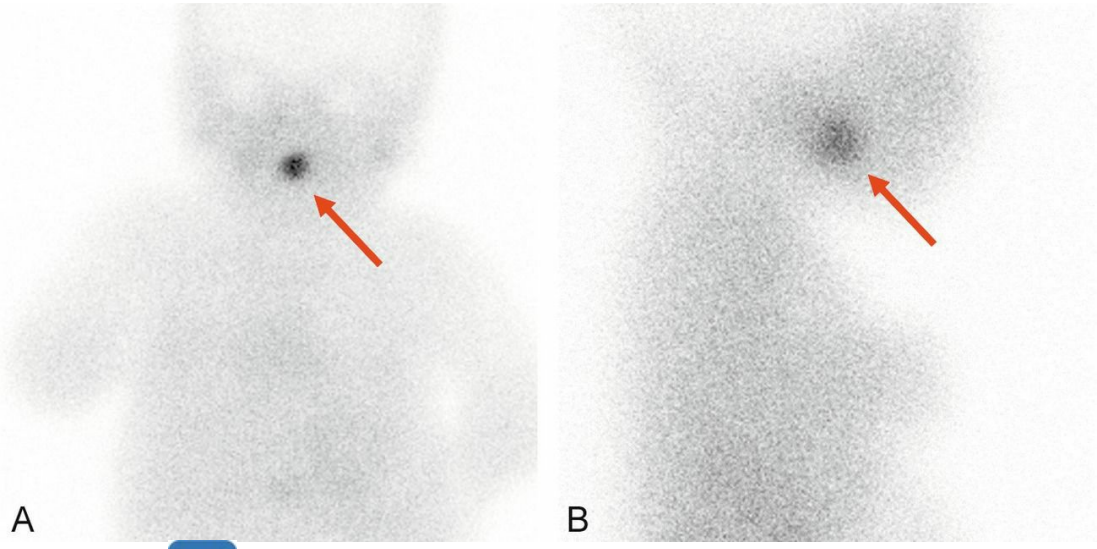


FIG. 111.3 **Ectopie thyroïdienne basilinguale, vue de face (A) et de profil (B).**

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'échographie (figure 111.4) est moins sensible et reproductible dans le diagnostic des ectopies. En cas d'hypoplasie, elle peut montrer du tissu dystrophique (nodules, kystes).

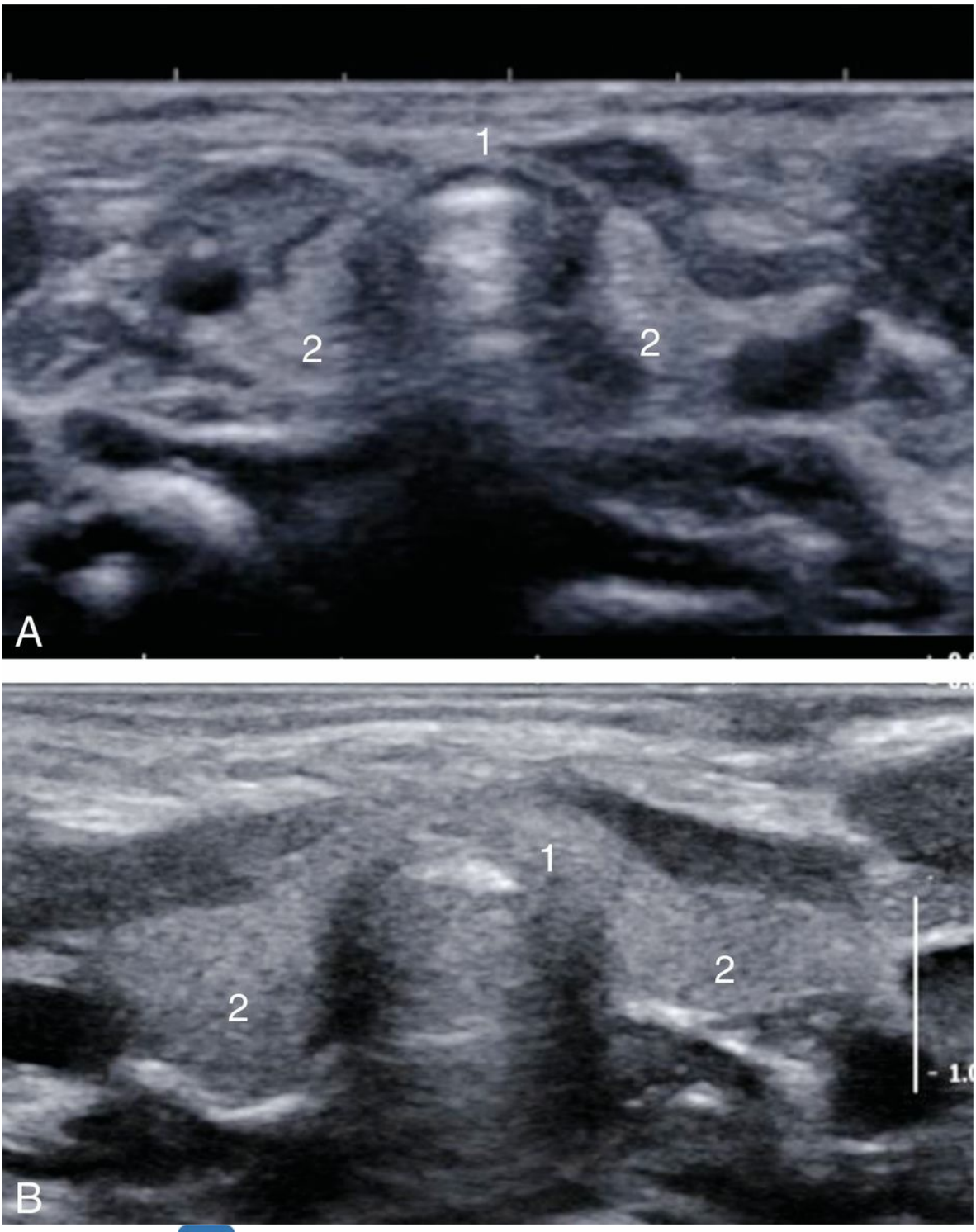


FIG. 111.4 **Agénésie thyroïdienne à l'échographie.**Sur l'image supérieure (**A**), absence d'isthme (1) et tissu hyperéchogène (2) (graisseux) bilatéral entre les vaisseaux jugulocarotidiens et la trachée. NB : il faut rechercher du parenchyme ectopique siégeant de la base de la langue jusqu'au sternum. Thyroïde normale sur l'image inférieure (**B**) avec visualisation de l'isthme (1) et des lobes thyroïdiens (2). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

2: Troubles de l'hormonosynthèse

La scintigraphie fait le diagnostic en montrant, en cas de troubles de l'organification, avec un goitre hyperfixant au temps précoce pour lequel l'administration de perchlorate entraîne une diminution de la fixation de l'iode 123 (figure 111.5). L'échographie montre un goitre eutopique plus ou moins volumineux, à rapporter bien sûr aux normes pédiatriques, mais ne fait pas le diagnostic étiologique.

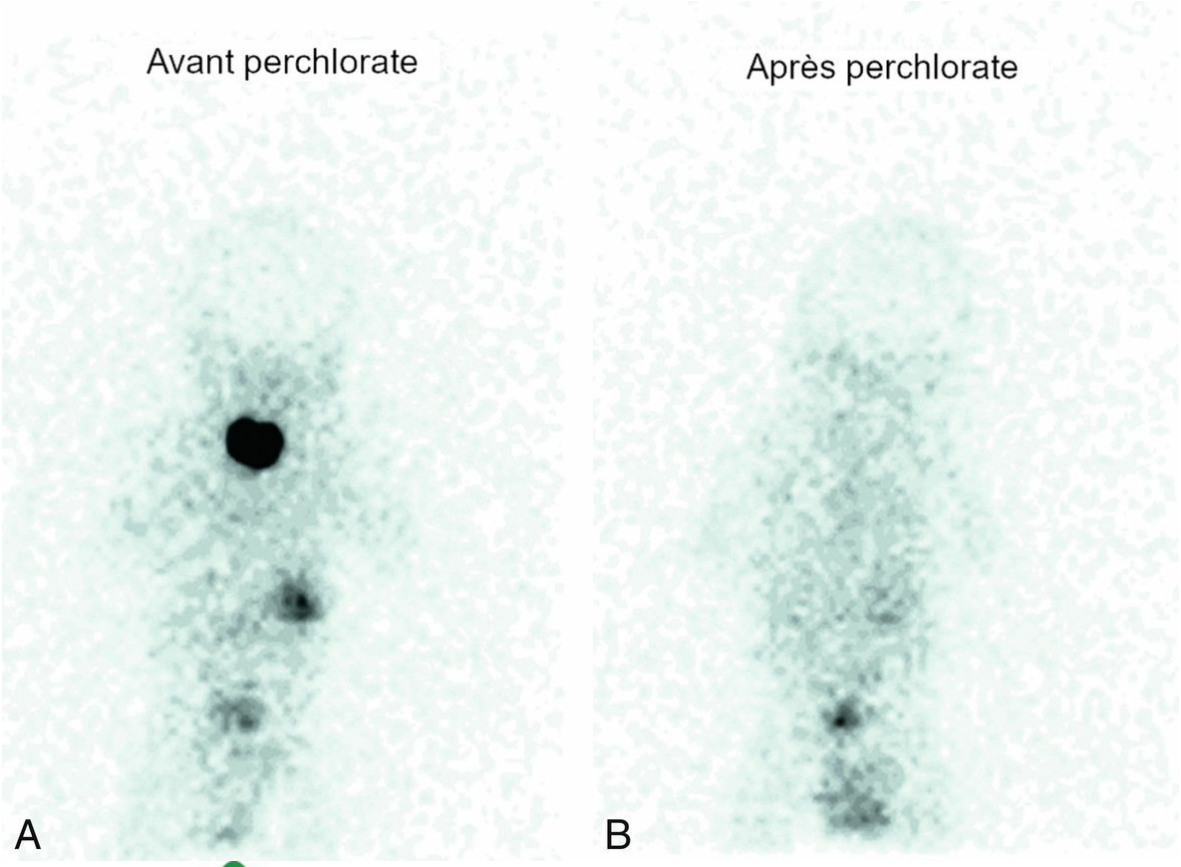


FIG. 111.5 **Test de chasse au perchlorate, vues de face.** L'image **A** montre, dans la loge thyroïdienne, la présence d'un goitre fixant avidement l'iode 123. L'image **B**, réalisée une heure après administration de perchlorate, montre que l'activité thyroïdienne a baissé de 96 %. Il existe donc un trouble profond de l'organification. Dans les conditions normales, le perchlorate déplace moins de 10 % de l'iode 123 capté par la thyroïde. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- Les deux examens d'imagerie à réaliser devant une hypothyroïdie sont

l'échographie thyroïdienne et la scintigraphie à l'iode 123.

- La scintigraphie à l'iode 123 avec test au perchlorate permet d'orienter la cause d'hypothyroïdie congénitale.

11.4
Neurologie

Chapitre 112: Craniopharyngiome

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

13 Vomissements.
21 Asthénie.
26 Anomalies de la croissance staturo-pondérale.
113 Puberté précoce ou retardée.
118 Céphalée.
138 Anomalie de la vision.
226 Découverte d'une anomalie du cerveau à l'examen d'imagerie médicale.
327 Annonce d'un diagnostic de maladie grave au patient et/ou à sa famille.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 299 – Tumeurs intracrâniennes

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Principaux types et localisations des tumeurs intracrâniennes*	Savoir distinguer : tumeur primitive/secondaire, de l'encéphale/des annexes, bénigne/maligne, fréquente/rare, sus-/sous-tentorielle.
A	Définition	Tumeurs primitives intracrâniennes : SNC et annexes*	Connaître la distinction entre tumeur provenant du SNC et tumeur provenant de ses annexes
B	Définition	Connaître les principaux types histologiques des tumeurs cérébrales*	Méningiome et adénome hypophysaire, tumeurs gliales de bas grade et de haut grade (glioblastome), métastases
B	Prévalence, épidémiologie	Tumeurs primitives intracrâniennes : différents types*	Connaître les principaux types de tumeurs primitives intracrâniennes et leur origine

A	Diagnostic positif	Formes et symptômes cliniques*	Connaître les principaux tableaux cliniques devant faire évoquer une tumeur intracrânienne
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une tumeur intracrânienne de l'adulte	Le scanner et l'IRM sans et avec injection permettent d'évoquer le diagnostic de tumeur mais l'IRM est plus performante pour le diagnostic et le bilan préopératoire
A	Diagnostic positif	Tumeurs secondaires intracrâniennes : recherche du cancer primitif	Décrire la recherche systématique de cancer primitif à effectuer devant une métastase cérébrale
A	Identifier une urgence	Savoir évoquer une HTIC, une épilepsie chez un patient porteur d'une tumeur intracérébrale*	Connaître les deux principales urgences (HTIC, épilepsie) révélant ou compliquant l'évolution d'une tumeur cérébrale
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principes de la prise en charge de l'HTIC et de l'épilepsie chez un patient porteur d'une tumeur intracérébrale*	

ITEM 53 – Retard de croissance staturopondérale

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Croissance normale de l'enfant*
A	Diagnostic positif	Retard de croissance staturo-pondérale*
B	Diagnostic positif	Retard pondéral isolé ou antérieur au retard statural*
B	Diagnostic positif	Retard statural prédominant*
B	Examens complémentaires	Examens radiologiques permettant de déterminer l'âge osseux

ITEM 100 – Céphalée inhabituelles aiguë et chronique chez l'adulte et l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une céphalée aiguë et une céphalée chronique*	
A	Identifier une urgence	Connaître les principales causes de céphalées nécessitant une prise en charge en urgence et leur présentation clinique*	À début brutal, à début progressif
A	Étiologie	Énoncer les principales causes de céphalée aiguë et les caractéristiques cliniques propres à chacune*	
B	Étiologie	Énoncer les principales causes de céphalée chronique (épisodique ou quotidienne) et les caractéristiques cliniques propres à chacune*	Chez l'adulte et l'enfant
	Étiologie	Énoncer les principales causes des céphalées récentes d'aggravation	

A		progressive et les caractéristiques cliniques propres à chacune*
A	Identifier une urgence	Discuter l'indication d'une hospitalisation et d'une ponction lombaire devant une céphalée aiguë en connaissant la pertinence de cet examen*
A	Prise en charge	Savoir mettre en route un traitement des céphalées aux urgences*
A	Examens complémentaires	Indication et pertinence de l'imagerie devant une céphalée aiguë et chronique chez l'adulte et l'enfant
A	Prise en charge	Connaître les principes de traitement et de prise en charge des céphalées primaires en dehors du contexte de l'urgence*

I: Généralités

A Le craniopharyngiome est une tumeur bénigne, d'origine épithéliale, à croissance lente, sus-tentorielle, localisée dans les régions sellaire et suprasellaire. Son pic de fréquence est à l'âge pédiatrique entre 5 et 15 ans, mais il existe des révélations à l'âge adulte. Le mode de révélation d'un craniopharyngiome est varié : céphalées et vomissements dans le cadre d'une hypertension intracrânienne, troubles visuels secondaires à une compression du chiasma par la tumeur, ou troubles hormonaux : retard statural (lié à une insuffisance de sécrétion de l'hormone de croissance) et/ou diabète insipide, cassure de la courbe de croissance.

Le traitement est en premier lieu chirurgical, complété parfois en cas de résidu tumoral par une radiothérapie. Il n'existe pas d'indication de chimiothérapie. L'évolution est marquée par un panhypopituitarisme séquellaire.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'**IRM** est l'examen de référence pour l'exploration de la région hypothalamo-hypophysaire et l'IRM est indispensable au bilan préopératoire pour préciser l'extension de la lésion.

La tomodensitométrie cérébrale est parfois réalisée en urgence en cas d'hypertension intracrânienne, si l'IRM n'est pas disponible.

Les récidives sont fréquentes, nécessitant une surveillance clinique et radiologique par IRM prolongée.

Les radiographies du crâne n'ont aucune indication.

III: Sémiologie

A: Tomodensitométrie cérébrale

La TDM montre classiquement un syndrome de masse dans la selle turcique et/ou suprasellaire, associant typiquement des calcifications, des lésions kystiques et des lésions tissulaires (figure 112.1). En cas d'hydrocéphalie, il existe une dilatation ventriculaire avec des plages d'hypodensités périventriculaires, correspondant à des troubles de résorption transépendymaire du liquide cérébrospinal.



FIG. 112.1 B **Tomodensitométrie cérébrale. Craniopharyngiome.**Masse kystique calcifiée. Dilatation des cornes temporales des ventricules latéraux avec hypodensités périventriculaires traduisant une hydrocéphalie. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: IRM cérébrale

L'IRM est réalisée sans et après injection de produit de contraste. Elle précise les rapports anatomiques de la tumeur ; l'hypophyse n'est pas visible. Les calcifications sont plus difficiles à visualiser en IRM qu'en TDM ; la composante kystique est unique

ou multiple, la composante charnue se rehausse après injection de gadolinium (figure 112.2).



FIG. 112.2 B **IRM cérébrale, coupe sagittale T1 après injection de gadolinium.**

Craniopharyngiome. Masse intra- et suprasellaire, refoulant le troisième ventricule. La volumineuse masse bilobée, kystique, est en isosignal T1 avec une paroi en hypersignal T1 après injection de gadolinium. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- L'IRM est l'examen de référence pour l'exploration de la région hypothalamo-hypophysaire.
- La tomodensitométrie cérébrale est parfois réalisée en urgence en cas d'hypertension intracrânienne, si l'IRM n'est pas disponible.
- Les radiographies du crâne n'ont aucune indication.

Chapitre 113: Médulloblastome de l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

13 Vomissements.
21 Asthénie.
26 Anomalies de la croissance staturo-pondérale.
113 Puberté précoce ou retardée.
118 Céphalée.
138 Anomalie de la vision.
226 Découverte d'une anomalie du cerveau à l'examen d'imagerie médicale.
327 Annonce d'un diagnostic de maladie grave au patient et/ou à sa famille.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 299 – Tumeurs intracrâniennes

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Principaux types et localisations des tumeurs intracrâniennes*	Savoir distinguer : tumeur primitive/secondaire, de l'encéphale/des annexes, bénigne/maligne, fraquente/rare, sus- ou sous tentorielle
A	Définition	Tumeurs primitives intracrâniennes : SNC et annexes*	Connaître la distinction entre tumeur provenant du SNC et tumeur provenant de ses annexes
B	Définition	Connaître les principaux types histologiques des tumeurs cérébrales*	Méningiome et adénome hypophysaire, tumeurs gliales de bas grade et de haut grade (glioblastome), métastases
B	Prévalence, épidémiologie	Tumeurs primitives intracrâniennes : différents types*	Connaître les principaux types de tumeurs primitives intracrâniennes et leur origine

A	Diagnostic positif	Fomes et symptômes cliniques*	Connaître les principaux tableaux cliniques devant faire évoquer une tumeur intracrânienne
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une tumeur intracrânienne de l'adulte	Le scanner et l'IRM sans et avec injection permettent d'évoquer le diagnostic de tumeur mais l'IRM est plus performante pour le diagnostic et le bilan préopératoire
A	Diagnostic positif	Tumeurs secondaires intracrâniennes : recherche du cancer primitif	Décrire la recherche systématique de cancer primitif à effectuer devant une métastase cérébrale
A	Identifier une urgence	Savoir évoquer une HTIC, une épilepsie chez un patient porteur d'une tumeur intracérébrale	Connaître les deux principales urgences (HTIC, épilepsie) révélant ou compliquant l'évolution d'une tumeur cérébrale
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principes de la prise en charge de l'HTIC et de l'épilepsie chez un patient porteur d'une tumeur intracérébrale*	

ITEM 100 – Céphalée inhabituelle aiguë et chronique chez l'adulte et l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une céphalée aiguë et une céphalée chronique*	
A	Identifier une urgence	Connaître les principales causes de céphalées nécessitant une prise en charge en urgence et leur présentation clinique*	À début brutal, à début progressif
A	Étiologie	Énoncer les principales causes de céphalée aiguë et les caractéristiques cliniques propres à chacune*	
B	Étiologie	Énoncer les principales causes de céphalée chronique (épisodique ou quotidienne) et les caractéristiques cliniques propres à chacune*	Chez l'adulte et l'enfant
A	Étiologie	Énoncer les principales causes des céphalées récentes d'aggravation progressive et les caractéristiques cliniques propres à chacune*	
A	Identifier une urgence	Discuter l'indication d'une hospitalisation et d'une ponction lombaire devant une céphalée aiguë en connaissant la pertinence de cet examen*	
A	Prise en charge	Savoir mettre en route un traitement des céphalées aux urgences*	
A	Examens complémentaires	Indication et pertinence de l'imagerie devant une céphalée aiguë et chronique chez l'adulte et l'enfant	
A	Prise en charge	Connaître les principes de traitement et de prise en charge des céphalées primaires en dehors du contexte de l'urgence*	

ITEM 297 – Cancer de l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Particularités épidémiologiques des tumeurs malignes de l'enfant*	Prévalence des cancers, principaux cancers selon l'âge
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principales prédispositions génétiques et autres facteurs de risque aux tumeurs malignes de l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur cérébrale chez l'enfant	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur abdominale chez l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur thoracique chez l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur osseuse chez l'enfant*	
B	Examens complémentaires	Indication et objectifs des examens d'imagerie devant une situation évocatrice de cancer de l'enfant (tumeurs cérébrale, abdominale, thoracique et osseuse)	

I: Généralités

Le médulloblastomeest une tumeur maligne de la fosse cérébrale postérieure, appartenant au groupe des PNET (tumeurs primitives neuroectodermiques). C'est la tumeur maligne cérébrale la plus fréquente chez l'enfant. Les autres tumeurs de la fosse cérébrale postérieure à connaître sont l'astrocytome du cervelet, l'épendymome et le gliome du tronc cérébral. Soixante-quinze pour cent des médulloblastomes surviennent avant l'âge de 10 ans avec un pic de fréquence entre 5 et 8 ans. Le mode de révélation le plus fréquent est un tableau d'hypertension intracrânienne (70 à 90 % des cas), associée parfois à un syndrome cérébelleux (ataxie), plus rarement un tableau de torticolis mais dont le caractère non traumatique doit faire rechercher une tumeur de fosse postérieure. Le bilan d'extension doit rechercher des métastases leptoméningées.

Le traitement associe la chirurgie, la chimiothérapie et la radiothérapie.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Toute hypertension intracrânienne (HTIC) justifie une imagerie cérébrale en urgence.

A En cas d'indisponibilité de l'IRM, le scanner cérébral garde sa place pour le diagnostic étiologique de l'HTIC.

La mise en évidence d'une tumeur médiane de fosse postérieure *spontanément hyperdense* est caractéristique du médulloblastome (figure 113.1) et doit faire réaliser en urgence une IRM craniospinale avec injection de produit de contraste. L'injection d'un produit de contraste au scanner n'est de fait pas utile au diagnostic.

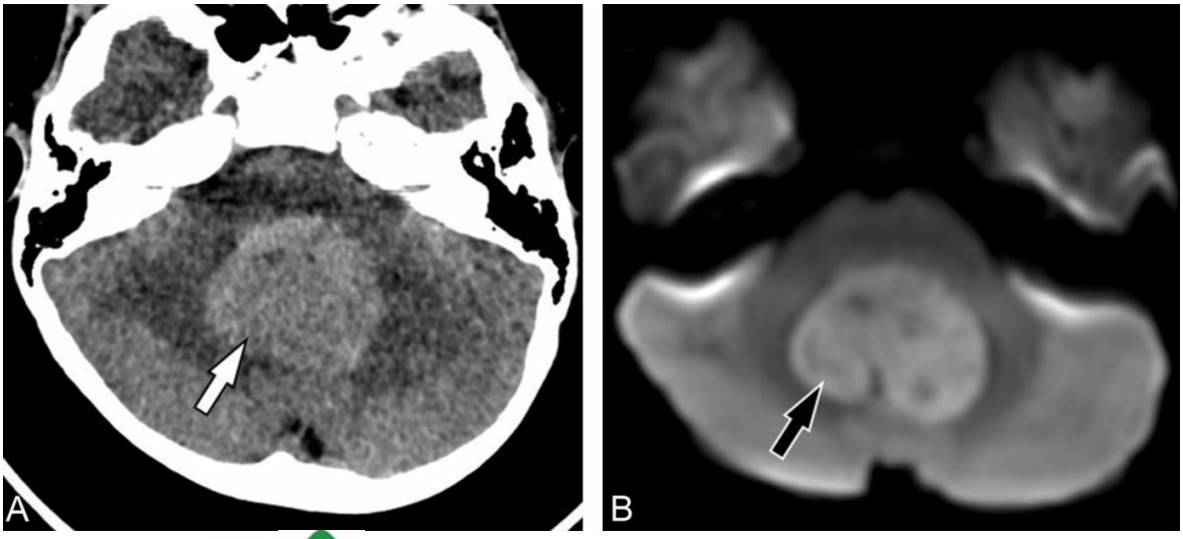


FIG. 113.1 A C **TDM et IRM cérébrales. TDM cérébrale sans injection (A) montrant une tumeur de fosse postérieure médiane (flèche blanche). Le caractère spontanément hyperdense est en rapport avec l'hypercellularité des médulloblastomes. IRM cérébrale (B) en séquence de diffusion montrant également le caractère hautement cellulaire de ces tumeurs malignes sous forme d'un hypersignal B_{1000} (flèche noire).**

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie

B L'IRM cérébrale est réalisée sans et après injection de produit de contraste.

La lésion est de siège médian dans 80 % des cas (développée au niveau du vermis) et latérale dans 20 % des cas (développée dans un hémisphère du cervelet). La lésion est tissulaire, hautement cellulaire en séquence de diffusion (figure 113.1), et se rehausse après injection de produit de contraste (figure 113.2). L'injection de gadolinium est indispensable pour rechercher des métastases leptoméningées cérébrales (figure 113.2) et médullaires.

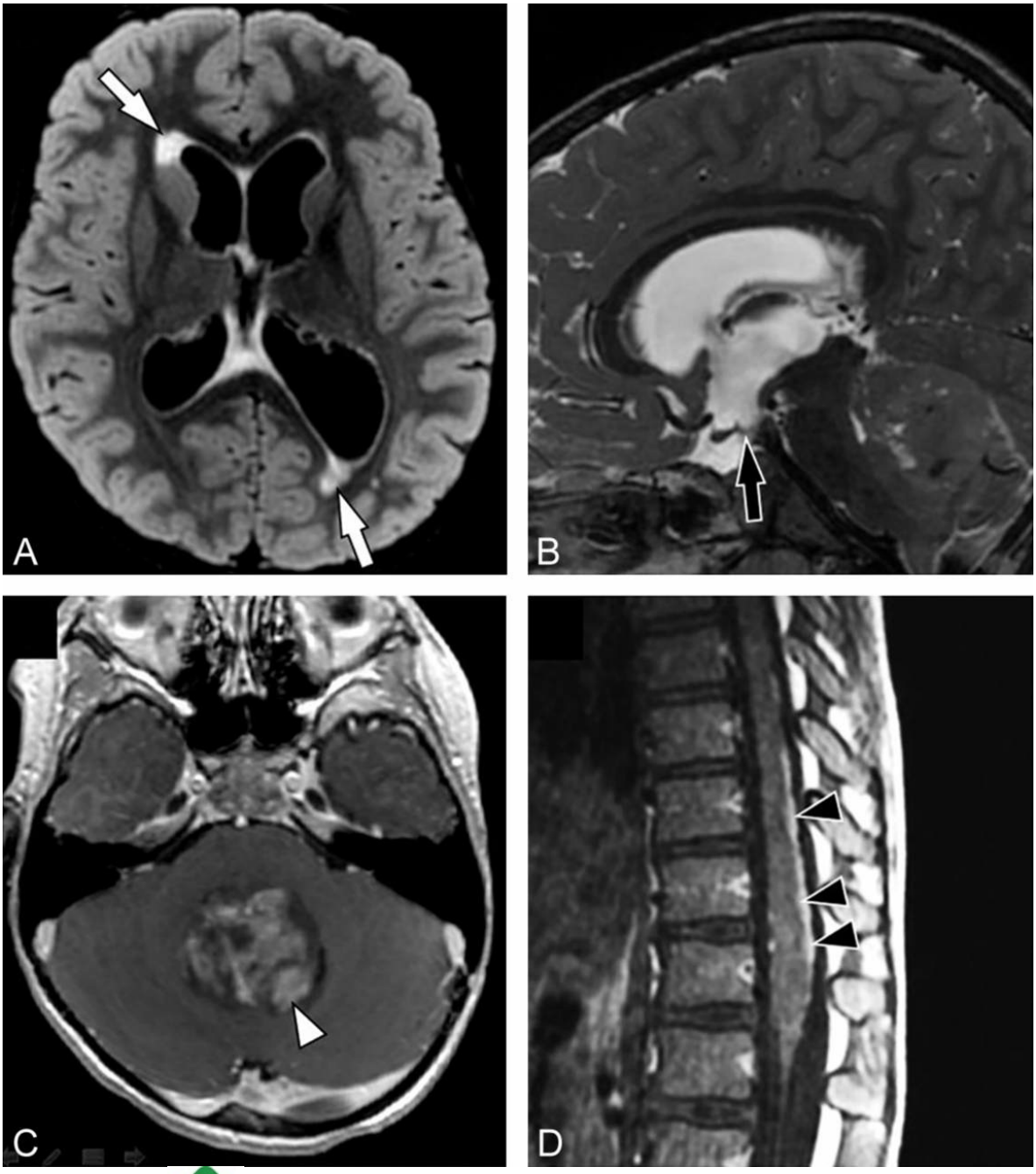


FIG. 113.2 **IRM cérébrale et médullaire avec injection.**Coupes axiales FLAIR (**A**) montrant la dilatation triventriculaire avec des signes de résorption transépendymaire (flèches blanches). Coupes sagittale T2 (**B**) montrant l'abaissement du plancher du troisième ventricule (flèche noire) qui signe l'importance de la dilatation triventriculaire. Coupes axiale T1 (**C**) après injection de gadolinium montrant le rehaussement franc de la lésion. Coupe sagittale médullaire T1 (**D**) après injection montrant les métastases leptoméningées.Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'hydrocéphalie associée (90 %) est due au blocage du liquide cérébrospinal par la tumeur dans la fosse postérieure. Elle est sous forme d'une dilatation triventriculaire

avec des signes d'augmentation de la résorption transépendymaire et un abaissement du plancher du troisième ventricule.

Points clés

- Toute hypertension intracrânienne justifie une imagerie cérébrale en urgence.
- En cas d'indisponibilité de l'IRM, le scanner cérébral garde sa place pour le diagnostic étiologique de l'hypertension intracrânienne.

II.5

Appareil ostéoarticulaire

Chapitre 114: Boiterie chez l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

4 Hyperthermie/fièvre.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
67 Douleurs articulaires.
68 Boiterie.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
173 Traumatisme des membres.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 54 – Boiterie chez l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Définition de la boiterie de l'enfant*
A	Définition	Boiterie fébrile : toujours rechercher une infection ostéoarticulaire*
A	Diagnostic positif	Boiterie de l'enfant : interrogatoire et examen clinique*
B	Examens complémentaires	Examens complémentaires devant une boiterie de l'enfant
A	Diagnostic positif	Orientation diagnostique avec arbre décisionnel
A	Diagnostic positif	Infection ostéoarticulaire : arguments diagnostiques
	Étiologie	Boiterie non fébrile selon l'âge*

I: Généralités

A La boiterie correspond à une perturbation de la marche responsable d'un transfert du poids du corps sur le membre en appui. Une boiterie douloureuse doit faire rechercher en priorité une pathologie au niveau de la hanche. Les autres sièges anatomiques potentiellement responsables de la boiterie sont le rachis, le bassin, le fémur, le tibia et le pied.

Les étiologies sont dominées par la synovite aiguë transitoire (rhume de hanche), l'ostéomyélite et l'ostéoarthrite, l'ostéochondrite de hanche (maladie de Legg-Perthes-Calvé) et l'épiphysiolyse.

L'âge est un élément essentiel du diagnostic :

- B en l'absence de tout contexte infectieux :
  - avant 3 ans, il faut rechercher une fracture de jambe méconnue (cf. chapitre 115) ;
  - entre 3 et 10 ans, la synovite aiguë transitoire est fréquente et bénigne, l'ostéochondrite de hanche plus rare mais grave ;
  - après 10 ans, une épiphysiolyse doit être suspectée ;
- A quel que soit l'âge, il faut évoquer l'infection (cf. chapitre 118).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Des **radiographies** du bassin de face et de la hanche douloureuse de profil sont nécessaires.

Si les radiographies sont normales, l'échographie est utile pour rechercher un épanchement non spécifique confirmant la localisation de la pathologie (hanche, genou), voire explorer la cavité pelvienne à la recherche d'une autre étiologie.

En l'absence d'orientation anatomique sur l'origine de la boiterie, une scintigraphie osseuse est indiquée.

III: Sémiologie

A: Synovite aiguë transitoire

La radiographie est normale ou montre des signes indirects d'épanchement articulaire (refoulement des lignes graisseuses péri-articulaires).

L'échographie met en évidence un épanchement intra-articulaire de façon inconstante (figure 114.1).

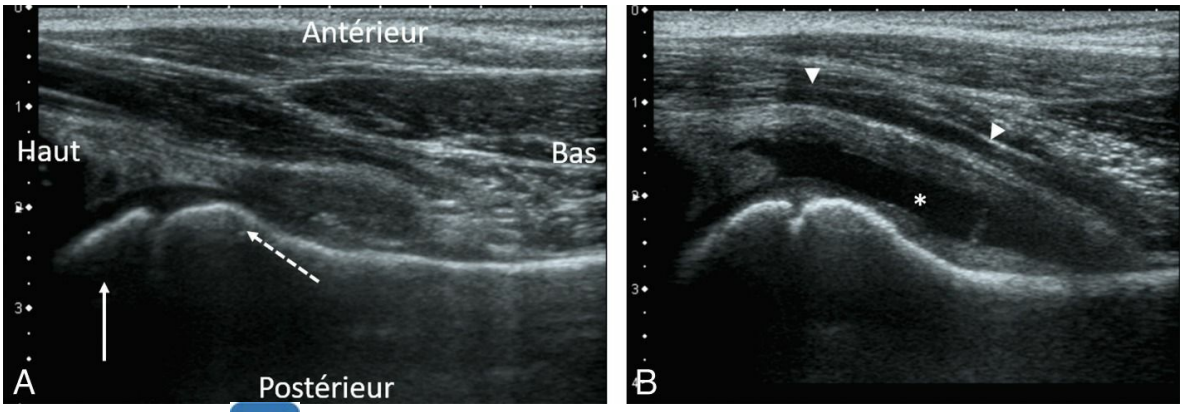


FIG. 114.1 **Boiterie aiguë gauche chez une enfant de 5 ans sans fièvre.** La radiographie du bassin de face et profil était normale (non montrée). L'échographie de hanche réalisée dans l'axe du col fémoral montre une hanche droite normale (**A**) avec visibilité de l'épiphyse fémorale proximale (flèche blanche) et la métaphyse fémorale supérieure (flèche en pointillé) ainsi que le muscle psoas. À gauche (**B**), il existe un épanchement liquidien trans-sonore (*) refoulant en avant le psoas (têtes de flèches). Ces aspects, en l'absence de fièvre et d'altération de l'état général, sont en faveur d'une synovite aiguë transitoire (rhume de hanche), qui doit être un diagnostic d'élimination. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Ostéochondrite de hanche

La radiographie est normale au début de la maladie puis la nécrose devient visible : liseré de dissection sous-chondrale, condensation de la tête, aplatissement de l'épiphyse (figure 114.2).

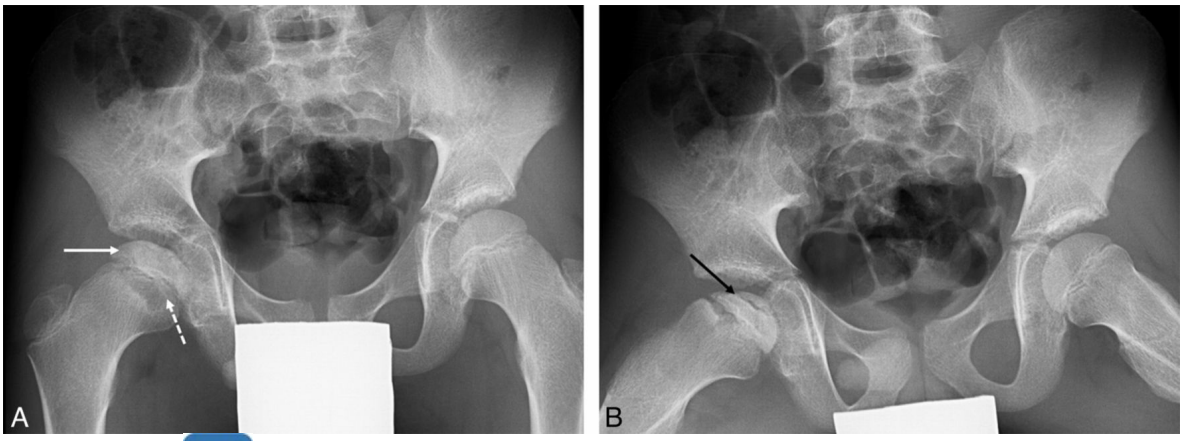


FIG. 114.2 **Boiterie droite chez un enfant de 10 ans, sans fièvre.**La radiographie de bassin de face (**A**) montre une condensation et un aplatissement de l'épiphyse fémorale proximale droite (flèche). La métaphyse proximale est irrégulière (flèche en pointillé). Sur l'incidence de profil (**B**, incidence de Lauenstein), il existe un liseré de dissection sous-chondrale (flèche noire) témoignant de l'ostéonécrose. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Ces signes s'accompagnent de remaniements de la métaphyse. Puis la tête va se revasculariser (aspect fragmenté de l'épiphyse). Enfin, cette dernière va se remodeler à un stade tardif. L'échographie, si elle est faite, met en évidence un épanchement intra-articulaire de façon inconstante. La scintigraphie montre une hypofixation du noyau épiphysaire de la tête fémorale (figure 114.3).

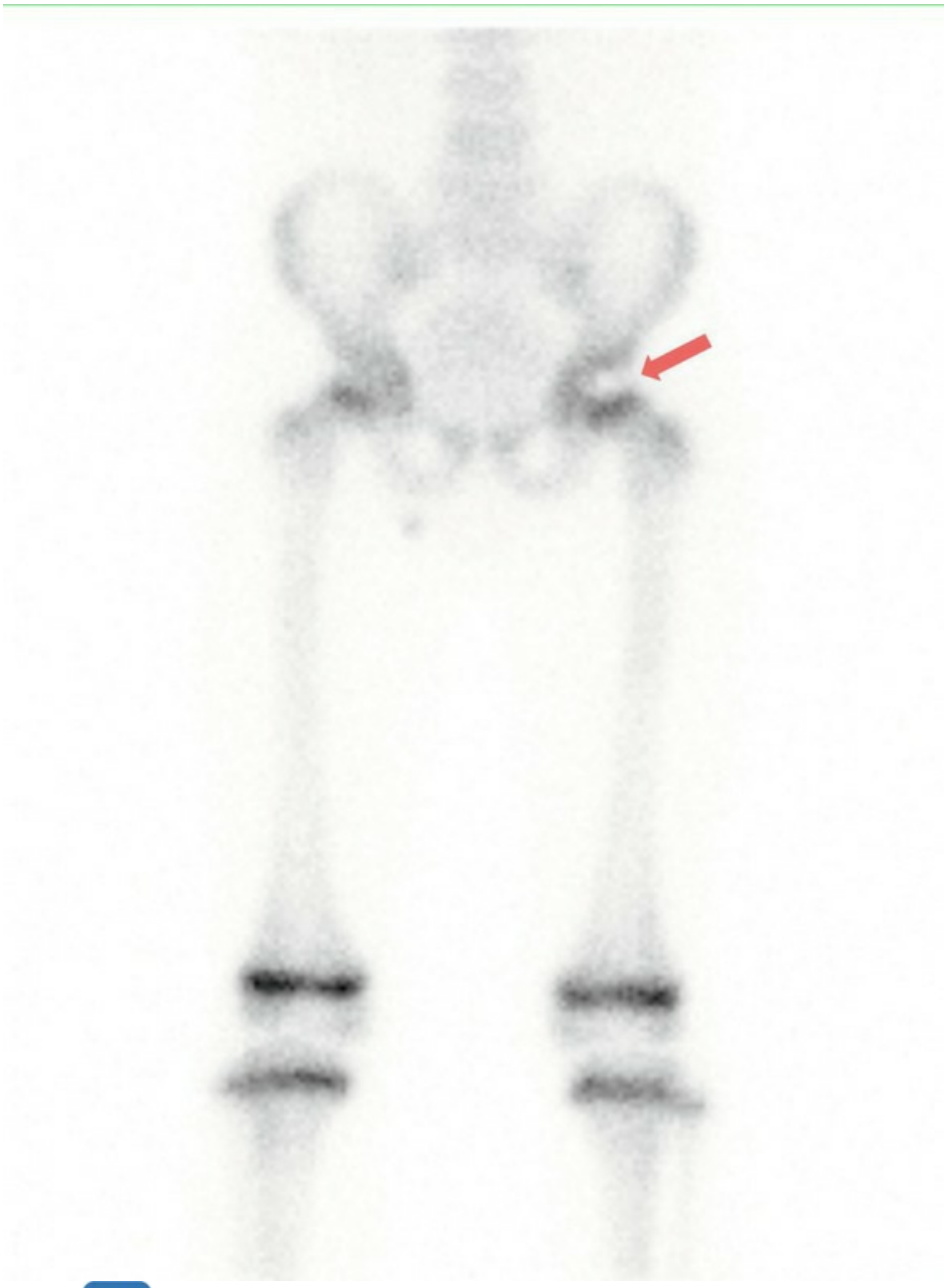


FIG. 114.3 B **Scintigraphie osseuse en face antérieure montrant une hypofixation du noyau épiphysaire de la tête fémorale gauche (flèche rouge) en lien avec une ostéochondrite.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Épiphysiolyse

La radiographie du bassin de face est d'interprétation délicate au début en cas de faible déplacement de la tête fémorale ; l'incidence de profil est indispensable car elle objective le déplacement en dedans et vers le bas du noyau fémoral. Les anomalies sur l'incidence

de face sont plus subtiles, témoignant de ce glissement : le noyau épiphysaire peut apparaître diminué de hauteur, la ligne tangente à la partie supérieure du col fémoral (ligne de Klein) ne coupe plus l'épiphyse (signe inconstant), présence d'un aspect irrégulier, élargi et incurvé du cartilage de conjugaison avec augmentation de la distance par rapport au côté controlatéral entre le pôle supérieur du noyau épiphysaire et le cartilage de croissance (flèche basi-capitale), témoin de l'éloignement du noyau épiphysaire (figure 114.4).

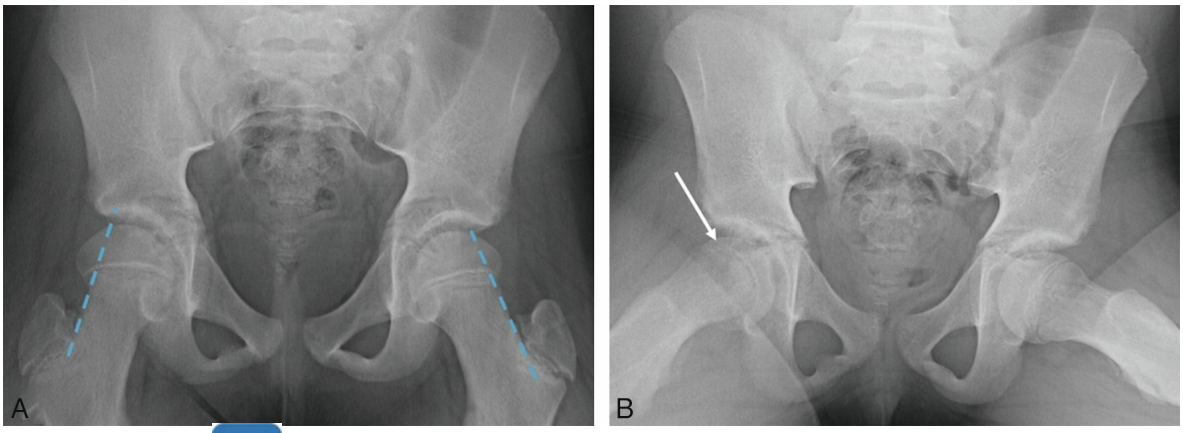


FIG. 114.4 B **Boiterie droite d'apparition récente sans fièvre chez un enfant de 10 ans en surpoids.** La radiographie de bassin de face (**A**) est normale : la ligne de Klein (trait en pointillé), tangente à la corticale supérieure du col fémoral, coupe de façon symétrique les épiphyses fémorales proximales. Sur le cliché de profil (**B**, incidence de Lauenstein), l'épiphyse fémorale proximale droite a basculé en bas et en arrière avec un décroché antérieur entre l'épiphyse et la métaphyse (flèche). Ce cas illustre l'importance de réaliser un cliché de profil additionnel pour le bilan d'une boiterie car le cliché de face peut être normal. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

D: Arthrite septique, ostéomyélite

A Cf. chapitre 118.

Points clés

- En cas de boiterie d'un enfant, des radiographies du bassin de face et de la hanche douloureuse de profil sont nécessaires.
- Si ces radiographies sont normales, une échographie sera réalisée.
- En l'absence d'orientation anatomique sur l'origine de la boiterie, une scintigraphie osseuse est indiquée.

Chapitre 115: Fractures chez l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

Situations de départ

54 Œdème localisé ou diffus.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
68 Boiterie.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
173 traumatisme des membres.
174 Traumatisme facial.
175 Traumatisme rachidien.
176 Traumatisme sévère.
177 Traumatisme thoracique.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 364 – Fractures chez l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Généralités sur les fractures : connaître les fractures typiques de l'enfant	Connaître les fractures typiques de l'enfant
B	Définition	Connaître les différents traumatismes en fonction de l'âge	
B	Éléments physiopathologiques	Rôle du périoste	Remodelage osseux
B	Prévalence, épidémiologie	Épidémiologie des fractures de l'enfant	
A	Identifier une urgence	Connaître les signes devant faire suspecter une maltraitance devant une fracture de l'enfant	

A	Prise en charge	Principe de prise en charge initiale des traumatismes de l'enfant	Immobiliser, traiter la douleur et prescrire l'imagerie
A	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une fracture chez l'enfant	
B	Prise en charge	Principe de prise en charge des fractures de l'enfant	Connaître les risques des immobilisations plâtrées
A	Identifier une urgence	Identifier les signes de gravité d'une fracture supracondylienne	Dépistage des complications neurovasculaires
B	Diagnostic positif	Fracture du condyle latéral du coude	Connaître la spécificité anatomique
A	Diagnostic positif	Fracture de cheville : diagnostic	
B	Suivi et/ou pronostic	Fracture de cheville : complications	Connaître le risque de troubles de croissance par épiphysiodèse

I: Généralités

A Les fractures sont très fréquentes en pédiatrie, surtout au niveau des membres.

Le squelette pédiatrique est un squelette en croissance, possédant des propriétés de plasticité et de remodelage spécifiques. Le cartilage de croissance, ou physe, représente par ailleurs une zone particulièrement fragile dont l'atteinte peut entraîner des préjudices sévères sur la croissance et/ou l'axe d'un membre. Ces particularités physiologiques expliquent les lésions traumatiques propres à l'enfant que sont les fractures diaphysaires incomplètes (figure 115.1, A à D) et les fractures intéressant le cartilage de croissance (épiphysométaphysaires) classées selon la classification de Salter et Harris (figure 115.2).

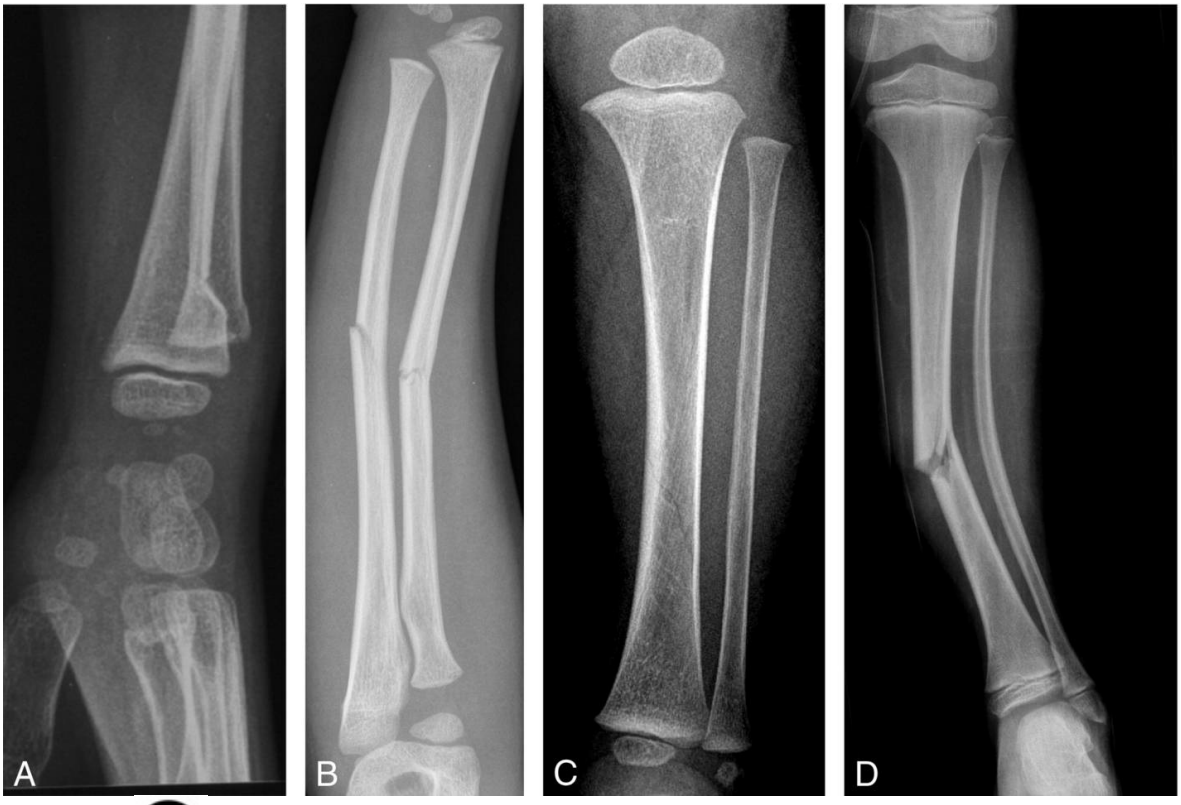


FIG. 115.1 A **Fracture en « motte de beurre » (A), en « bois vert » (B), en « cheveu » (C), en « bois vert » sur le tibia, incurvation traumatique plastique sur la fibula (D).** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

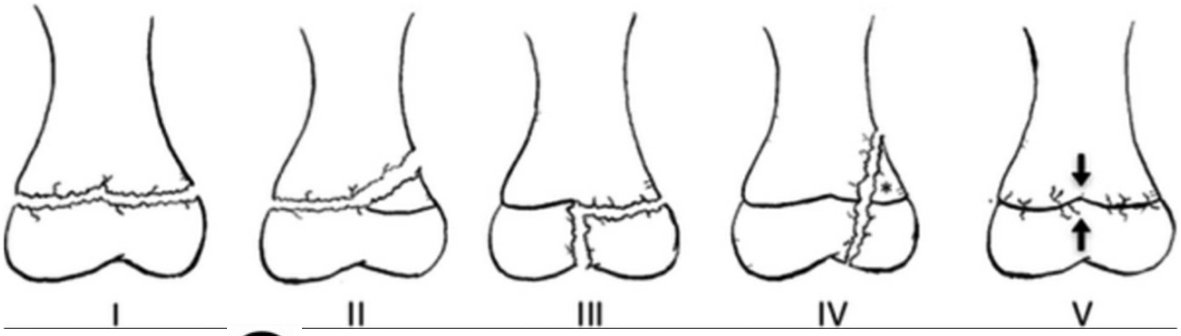


FIG. 115.2 A **Classification de Salter et Harris des fractures épiphysométaphysaires.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

II: Stratégie d'exploration en imagerie et sémiologie

Deux incidences orthogonales sont indispensables.

Lorsque la zone traumatique n'est pas précise, ce qui est fréquent chez le jeune enfant, il faut radiographier le segment de membre intéressé en prenant les articulations sus- et sous-jacentes.

Dans la classification de Salter et Harris (figure 115.2), le trait de fracture part toujours du cartilage de croissance. Cette classification a valeur pronostique surtout au membre supérieur. Plus le stade est élevé, plus le risque de fermeture prématurée du cartilage (épiphysiodèse) est important. Plus l'enfant est jeune, plus cette fermeture du cartilage pourra induire des répercussions orthopédiques (raccourcissement, angulation) (figure 115.3). Les fractures diaphysaires incomplètes sont de bon pronostic.



FIG. 115.3 C **IRM du genou gauche d'une enfant de 12 ans adressée pour varus du membre inférieur gauche. Séquence coronale T1. Varus**

tibial gauche lié à un pont d'épiphysiodèse proximal médial tibial (flèche) post-traumatique. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Les clichés radiographiques comparatifs controlatéraux sont inutiles la plupart du temps et ne doivent jamais être réalisés de façon systématique. Ils peuvent cependant être nécessaires dans certaines situations douteuses si les autres incidences (obliques) n'ont pas permis de répondre à la question.

En cas de normalité des radiographies et en présence d'un contexte évocateur de traumatisme, la scintigraphie osseuse (hyperhémie osseuse et hyperfixation tardive) (figure 115.4) ou de nouveaux clichés effectués une semaine après les premiers (recherche de signe de consolidation, appositions périostées) peuvent être effectués pour étayer le diagnostic.

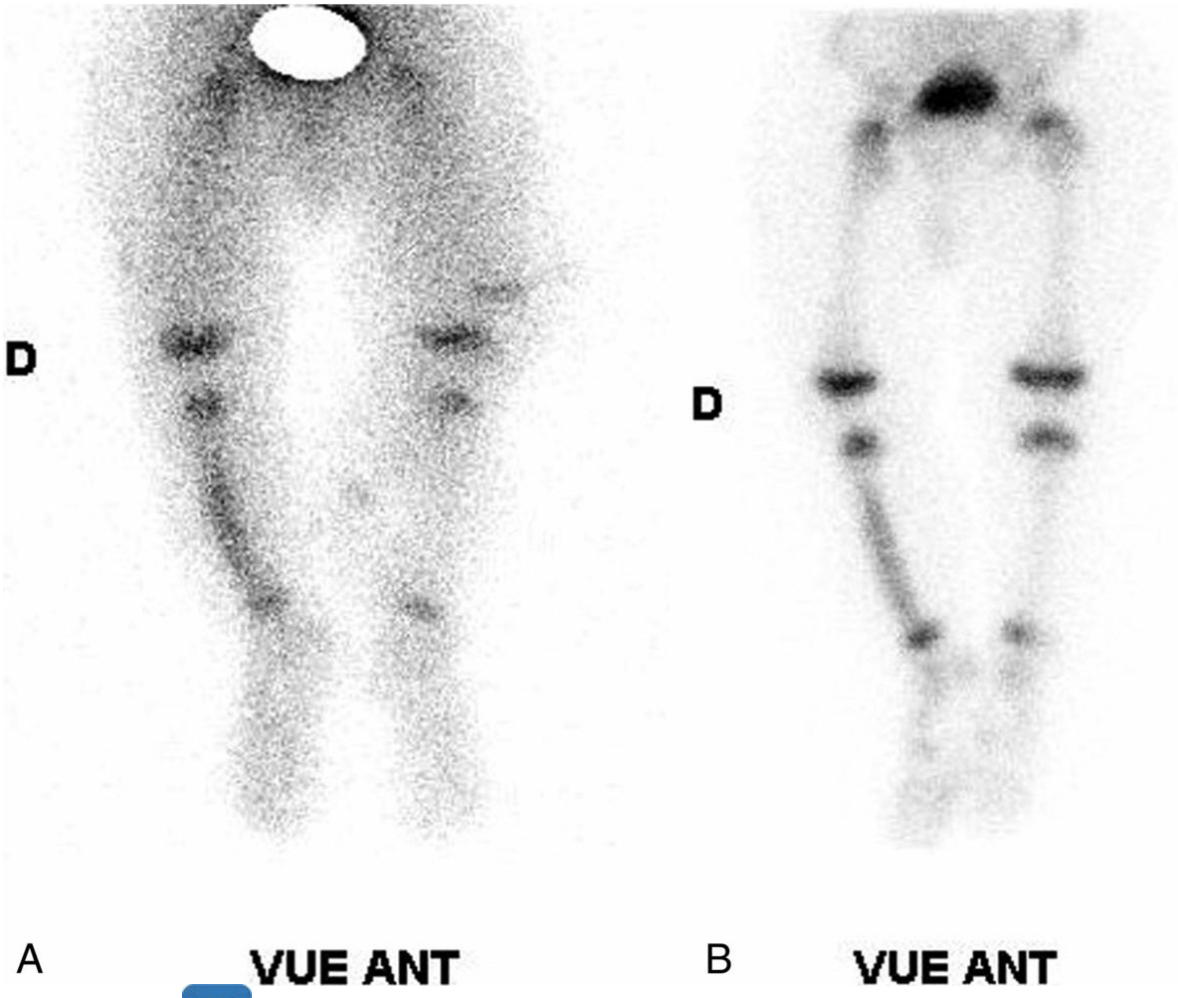


FIG. 115.4 B **Scintigraphie osseuse d'une fille de 15 mois adressée pour refus de la marche.** La radiographie du tibia était normale. Au temps précoce, 10 minutes après l'injection du radiopharmaceutique (**A**), on observe une hyperhémie de la jambe droite, et au temps osseux (**B**), une hyperfixation étendue du tibia droit. Cet aspect scintigraphique correspond à

une fracture en « cheveu », dont le mécanisme habituel est une torsion osseuse sans atteinte du périoste. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'IRM, lorsqu'elle est facilement accessible et que l'enfant est coopérant (plus de 5 ans), est l'imagerie de complément à privilégier pour mettre en évidence une fracture de fatigue (figure 115.5), le plus souvent non visible sur les premiers clichés radiographiques.

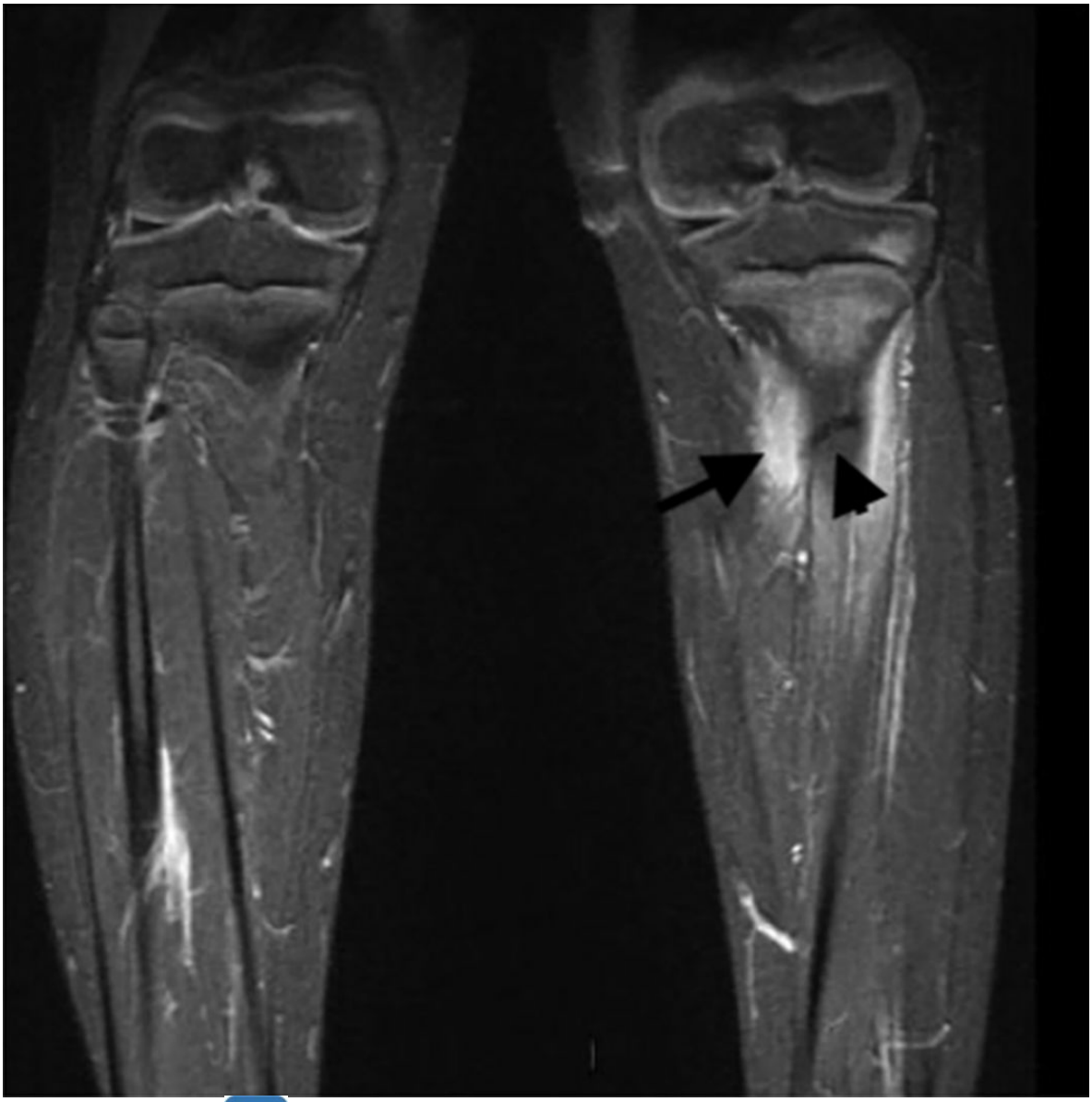


FIG. 115.5 B **IRM des jambes. Enfant de 7 ans présentant une impotence fonctionnelle du membre inférieur gauche et une douleur après une randonnée.** La radiographie de jambe était normale. L'IRM (coupe coronale STIR) sur les deux jambes montre le trait de fracture du tiers supérieur de la diaphyse tibiale gauche en net hyposignal (tête de flèche) associé à des appositions périostées en hypersignal (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'échographie (toujours en seconde intention après la radiographie) peut parfois mettre en évidence un hématome sous-périosté et/ou une angulation de la corticale en faveur d'une fracture difficilement visible, voire non visible sur les radiographies. Elle permet aussi de visualiser un décollement épiphysaire ou un arrachement chondral.

Le recours au scanner n'est utile qu'en cas de fracture complexe et après avis spécialisé.

Points clés

- En cas de fracture, la radiographie doit comprendre deux incidences orthogonales.
- Lorsque la zone traumatique n'est pas précise, il faut radiographier le segment de membre intéressé en prenant les articulations sus-jacente et sous-jacente.
- L'IRM peut être réalisée en seconde intention, en particulier à la recherche d'une fracture de fatigue.
- Le recours au scanner n'est utile qu'en cas de fracture complexe et après avis spécialisé.
- En cas de traumatisme avec des radiographies normales, la scintigraphie osseuse ou de nouveaux clichés radiographiques effectués une semaine après peuvent être effectués pour étayer le diagnostic.

Chapitre 116: Luxation congénitale de hanche

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

39 Examen du nouveau-né à terme.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
68 Boiterie.
228 Découverte d'une anomalie osseuse et articulaire à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 47 – Suivi d'un nourrisson, d'un enfant et d'un adolescent normal. Dépistage des anomalies orthopédiques (…)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les définitions des tranches d'âge des enfants*	
B	Prise en charge	Connaître les recommandations professionnelles du suivi des nourrissons et enfants*	
A	Prise en charge	Connaître les éléments d'interrogatoire et d'examen clinique systématique d'un enfant en fonction de son âge et du contexte*	
A	Définition	Dépistage systématique des troubles visuels*	Examens ophtalmologiques recommandés chez l'enfant
B	Prise en charge	Connaître les principales situations à risque des troubles visuels*	
B	Diagnostic positif	Dépistage des troubles visuels par le médecin	Connaître les grands principes cliniques du dépistage visuel du nourrisson et de

		traitant : modalités*	l'enfant : tests cliniques en fonction de l'âge
A	Prise en charge	Connaître les indications d'adressage d'un enfant à un ophtalmologiste*	
B	Éléments physiopathologiques	Comprendre le développement du système visuel*	
A	Diagnostic positif	Signes fonctionnels et physiques évocateurs de malvoyance chez l'enfant*	
A	Définition	Dépistage systématique des troubles auditifs*	Connaître les âges clés du dépistage auditif
B	Diagnostic positif	Connaître les principales situations à risque des troubles auditifs chez l'enfant en fonction de son âge*	
B	Prise en charge	Dépistage des troubles auditifs par le médecin traitant : modalités*	Connaître les grands principes cliniques du dépistage auditif du nourrisson et de l'enfant : tests cliniques en fonction de l'âge
A	Prise en charge	Connaître les indications d'adressage d'un enfant à un ORL*	
A	Définition	Enfant sourd*	
B	Examens complémentaires	Mesure de l'audition chez l'enfant*	
A	Définition	Connaître la numérotation dentaire internationale*	
A	Définition	Connaître la définition d'une carie dentaire*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de prévention de la carie dentaire*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître le calendrier d'éruption dentaire*	
B	Définition	Savoir identifier un trouble de l'articulé dentaire*	
A	Diagnostic positif	Luxation congénitale de hanche, indication du dépistage	
A	Diagnostic positif	Luxation congénitale de hanche, modalités du dépistage	
B	Diagnostic positif	Luxation congénitale de hanche, formes cliniques	
B	Examens complémentaires	Luxation congénitale de hanche, indication de l'imagerie	
B	Pronostic, suivi évolutif	Luxation congénitale de hanche, complications	
B	Diagnostic positif	Anomalies d'axe des membres inférieurs*	Trouble de torsion, genu valgum et varum
A	Diagnostic positif	Scoliose de l'enfant, facteurs de risque*	
	Diagnostic positif	Scoliose de l'enfant, examen clinique*	

A			
B	Examens complémentaires	Scoliose de l'enfant, indication de l'imagerie*	
B	Contenu multimédia	Radiographie du rachis lombaire d'une scoliose malformative*	
B	Diagnostic positif	Cyphose thoracique de l'enfant*	
A	Définition	Examens médicaux obligatoires du nourrisson et de l'enfant*	
A	Définition	Médecine scolaire*	
A	Définition	Bilans de santé systématiques à l'âge scolaire, coordination avec médecine scolaire*	
A	Définition	Connaître les éléments constitutifs du carnet de santé et leur utilité*	
B	Prise en charge	Connaître les modalités d'organisation et d'indemnisation du suivi systématique obligatoire du nourrisson et de l'enfant*	
B	Prise en charge	Connaître les modalités de rédaction des trois certificats médicaux accompagnant le suivi systématique obligatoire du nourrisson, au 8e jour et aux 9e et 24e mois*	
B	Prise en charge	Connaître les objectifs et les items contenus dans les trois certificats médicaux accompagnant le suivi systématique obligatoire du nourrisson*	
B	Diagnostic positif	Connaître les particularités de l'examen de suivi des adolescents*	
A	Prévalence, épidémiologie	Mortalité et morbidité infantiles*	Y compris accidentologie et en fonction de l'âge
A	Prise en charge	Accidents chez l'enfant : connaître les moyens de prévention*	

I: Généralités

A La luxation congénitale de la hanche est une anomalie du développement de la hanche qui se manifeste par une instabilité de la hanche, c'est-à-dire une mobilité anormale entre le bassin et le fémur. La tête fémorale sort, ou peut sortir, en partie ou en totalité de la cavité acétabulaire (cotyloïdienne), alors qu'une hanche normale est stable.

Elle concerne 6 pour 1 000 naissances en France avec une forte prédominance féminine.

Les facteurs de risque reconnus sont un antécédent familial de luxation congénitale de la hanche (diagnostic confirmé en ligne directe), une présentation du siège, une abduction limitée ou asymétrique, un bassin asymétrique congénital et la présence d'autres postures évocatrices d'un conflit postural sévère (genu recurvatum, torticolis).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Le dépistage est avant tout clinique lors de l'examen de sortie de la maternité et lors de tout examen pédiatrique jusqu'à l'âge de la marche.

L'échographie de hanche permet une bonne étude des structures cartilagineuses et fibrocartilagineuses (labrum) ; elle permet d'apprécier le degré de couverture de la tête fémorale et la stabilité de l'articulation lors des manœuvres dynamiques et d'estimer la mesure du fond cotyloïdien (distance pubofémorale, paramètre invariable selon le plan de coupe) (figures 116.1 et 116.2).

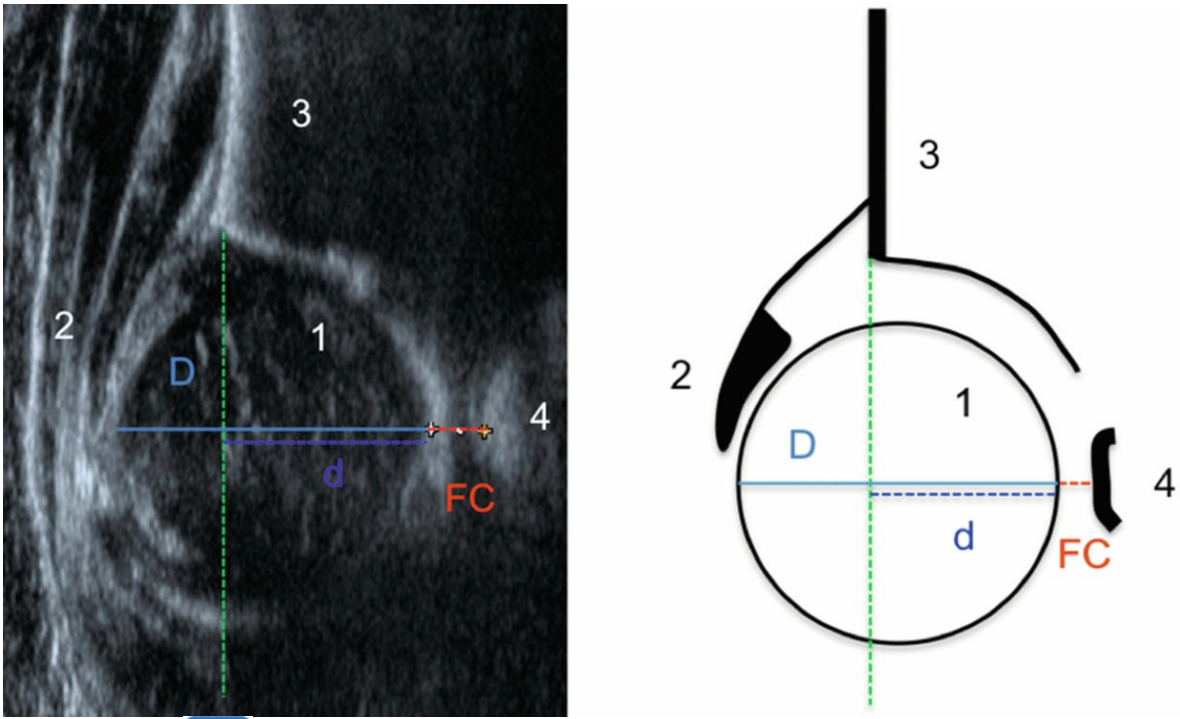


FIG. 116.1 B **Réalisation d'une coupe selon la méthode de Couture-Tréguier.1**. Tête fémorale sphérique. **2.** Labrum. **3.** Bord externe de l'aile iliaque rectiligne. **4.** Rebord supéro-externe du noyau pubien.Une hanche normale présente un fond cotyloïdien (FC) ≤ 6 mm (différence entre les deux hanches < 1,5 mm) et une couverture osseuse (CO = d/D) ≥ 50 %. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

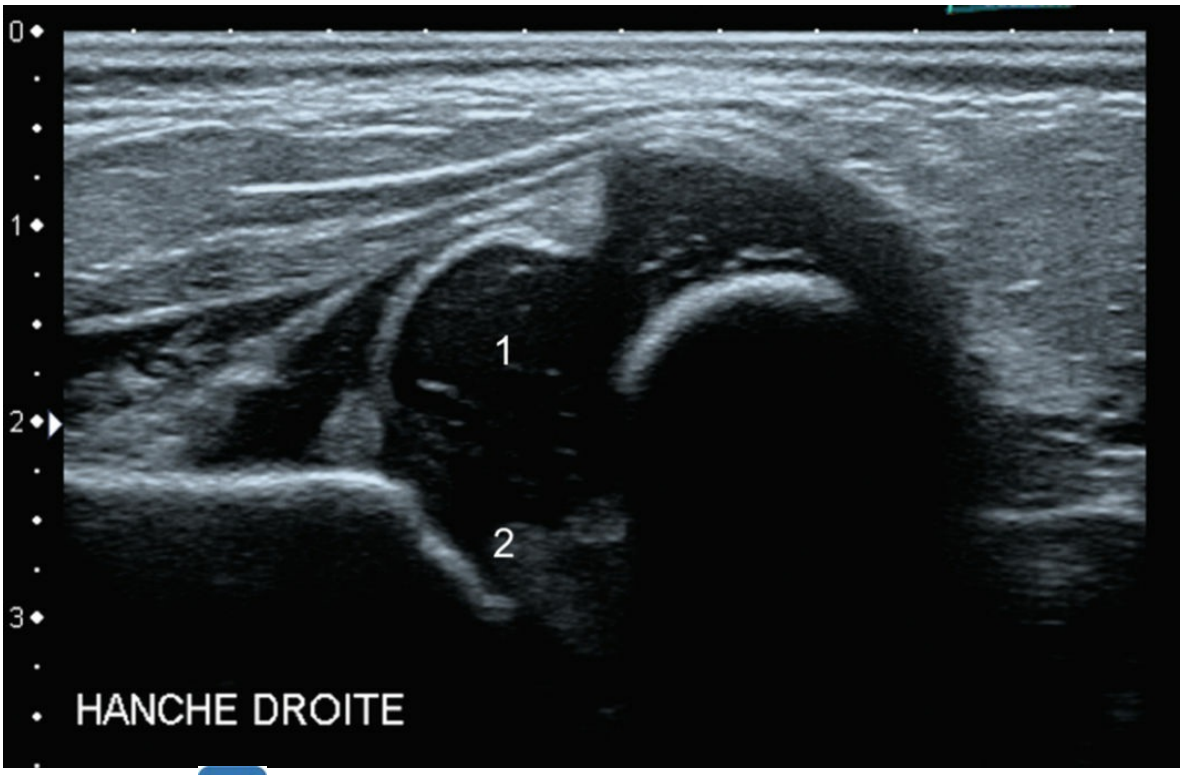


FIG. 116.2 B **Échographie de hanche. Coupe frontale d'un enfant présentant une manœuvre d'Ortolani positive, avec ressaut lors de la mise en abduction de la hanche.** Il existe une luxation complète de la tête fémorale (1) qui se projette en dehors de la cavité cotyloïdienne (2). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Lorsque la luxation est évidente à la naissance, l'échographie permet de la confirmer et de guider la prise en charge orthopédique.

Lorsqu'il existe des facteurs de risque ou un élément douteux à l'examen clinique, l'échographie est réalisée vers la 6e semaine de vie, âge optimal pour éviter un taux élevé de faux positifs chez le nouveau-né ; elle peut être pratiquée jusqu'à l'âge de 3 mois.

La radiographie du bassin n'est plus un examen de dépistage. Elle est utile à partir de l'âge de 4 mois pour visualiser les hanches dans le suivi d'une échographie pathologique ou en cas de doute clinique (figure 116.3).



FIG. 116.3 B **Surveillance radiographique à distance d'un enfant de 2 ans diagnostiqué pour dysplasie de hanche.**Le toit du cotyle droit comparativement au côté gauche est mal creusé, verticalisé et moins condensé, conséquence de l'excentration de la tête fémorale. Le noyau de la tête fémorale droite est moins ossifié que le gauche, témoin de l'asymétrie de charge sur ces deux structures. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

III: Sémiologie



L'échographie apprécie le modelage osseux du toit de cotyle, la couverture osseuse et cartilagineuse de la tête, le labrum et le toit cartilagineux.

Une étude dynamique échographique de la hanche permet de vérifier sa stabilité.

En dépistage, la présence d'une anomalie de l'un des différents éléments sus-mentionnés ou une anomalie de la mesure du fond cotyloïdien doivent faire demander un avis orthopédique pédiatrique.

Points clés

- Le dépistage de la luxation congénitale de hanche est avant tout clinique.
- Lorsque la luxation est évidente à la naissance, l'échographie permet de la confirmer et de guider la prise en charge orthopédique.
- Lorsqu'il existe des facteurs de risque ou un élément douteux à l'examen clinique, l'échographie est réalisée vers la 6^{e} semaine de vie, âge optimal pour éviter un taux élevé de faux positifs chez le nouveau-né ; elle peut être pratiquée jusqu'à l'âge de 3 mois.
- La radiographie du bassin n'est plus un examen de dépistage. Elle est utile à partir de l'âge de 4 mois pour visualiser les hanches dans le suivi d'une échographie pathologique ou en cas de doute clinique.

Chapitre 117: Maltraitance et enfants en danger

I. Définition et généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

26 Anomalies de la croissance staturo-pondérale.
89 Purpura/ecchymose/hématome.
228 Découverte d'une anomalie osseuse et articulaire à l'examen d'imagerie médicale.
321 Suspicion maltraitance et enfance en danger.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 57 – Maltraitance et enfants en danger. Protection maternelle et infantile

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Nourrisson : définition du syndrome du bébé secoué*
B	Prévalence, épidémiologie	Nourrisson : connaître les facteurs de risque de secousse*
B	Éléments physiopathologiques	Nourrisson : mécanisme des lésions intracrâniennes et rétiniennes*
A	Diagnostic positif	Nourrisson : savoir évoquer un syndrome du bébé secoué et connaître la conduite diagnostique*
A	Diagnostic positif	Nourrisson : connaître les lésions associées au syndrome du bébé secoué*
B	Examens complémentaires	Indication de l'imagerie devant une suspicion de maltraitance d'enfant
B	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie TDM du « syndrome du bébé secoué » (HSD, HED)

B	Contenu multimédia	Exemple de TDM dans un « syndrome du bébé secoué » chez un nourrisson
A	Étiologie	Nourrisson : connaître les diagnostics différentiels et mécanismes lésionnels à éliminer*
A	Diagnostic positif	Nourrisson, enfant : savoir évoquer un syndrome de Silverman*
A	Définition	Nourrisson, enfant : définition du syndrome du syndrome de Silverman*
A	Diagnostic positif	Nourrisson, enfant : connaître la conduite diagnostique en cas de suspicion de syndrome de Silverman*
A	Diagnostic positif	Nourrisson, enfant : connaître les lésions associées au syndrome de Silverman*
B	Examens complémentaires	Connaître la sémiologie en radiographie d'un traumatisme non accidentel
B	Contenu multimédia	Exemple de radio d'un traumatisme non accidentel (syndrome de Silverman)
B	Étiologie	Nourrisson, enfant : connaître les diagnostics différentiels et mécanismes lésionnels à éliminer*
A	Définition	Enfant, adolescent : définition de la maltraitance*
A	Identifier une urgence	Enfant, adolescent : savoir reconnaître une situation évoquant une maltraitance*
A	Diagnostic positif	Enfant, adolescent : identifier les lésions traumatiques élémentaires dans la maltraitance
B	Diagnostic positif	Enfant, adolescent : identifier le retentissement psychologique des violences*
A	Définition	Nourrisson, enfant, adolescent : connaître la définition d'un signalement judiciaire, administratif et de la CRIP*
B	Définition	Nourrisson, enfant, adolescent : connaître la définition d'une ordonnance de placement provisoire*
B	Définition	Nourrisson, enfant, adolescent : connaître la définition d'une réquisition judiciaire*
A	Prévalence, épidémiologie	Maltraitance et enfants en danger : épidémiologie*
A	Diagnostic positif	Maltraitance et enfants en danger : enquête clinique*
A	Prise en charge	Maltraitance et enfants en danger : orientation médicale et administrative*
A	Prise en charge	Maltraitance et enfants en danger : prise en charge médicale*
A	Prise en charge	Maltraitance et enfants en danger : prise en charge médico-légale et administrative*
A	Étiologie	Maltraitance et enfants en danger : abus sexuel : savoir évoquer le diagnostic*
A	Définition	Institutions de prise en charge : protection maternelle et infantile*

I: Définition et généralités

A Les traumatismes non accidentels (traumatismes infligés) sont décrits comme toujours violents par les éventuels témoins, souvent répétés, et peuvent provoquer des lésions neurologiques, osseuses ou viscérales gravissimes, voire mortelles. Parmi eux, les traumatismes crâniens non accidentels sont la première cause de mortalité neurologique avant 2 ans.

La moindre suspicion de maltraitance doit conduire à l'hospitalisation immédiate pour protéger l'enfant et réaliser des explorations complémentaires.

En imagerie, des hématomes sous-duraux multifocaux (bébé secoué) et/ou des fractures de siège atypique (métaphyses des os longs, rachis, côtes) sont des éléments clés du diagnostic.

L'histoire rapportée pour expliquer les lésions est toujours absente ou fluctuante.

B L'âge différent des lésions osseuses est un argument diagnostique majeur, mais inconstant. La présence d'hémorragies rétiniennes bilatérales au *fond d'œilréalisé systématiquement et en urgence* est un élément diagnostique important de lésions par secousses violentes (syndrome du bébé secoué), mais elles peuvent manquer.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

A: Imagerie cérébrale (systématique)

Tout signe neurologique inexpliqué (hypertension intracrânienne, convulsions, malaise, etc.) chez un enfant âgé de moins de 2 ans doit faire évoquer un « syndrome du bébé secoué » et faire réaliser en urgence un **scanner cérébral sans injection**.

La lésion la plus fréquente est l'hématome sous-dural aigu. Sa localisation au vertex et le caractère multifocal sont évocateurs de secouement. La mise en évidence d'une rupture/thrombose d'une veine pont est très spécifique d'un secouement (figure 117.1). Les autres lésions à rechercher au scanner sont l'hémorragie sous-arachnoïdienne (50 %), les lésions parenchymateuses notamment ischémiques et les fractures (secouement avec impact).

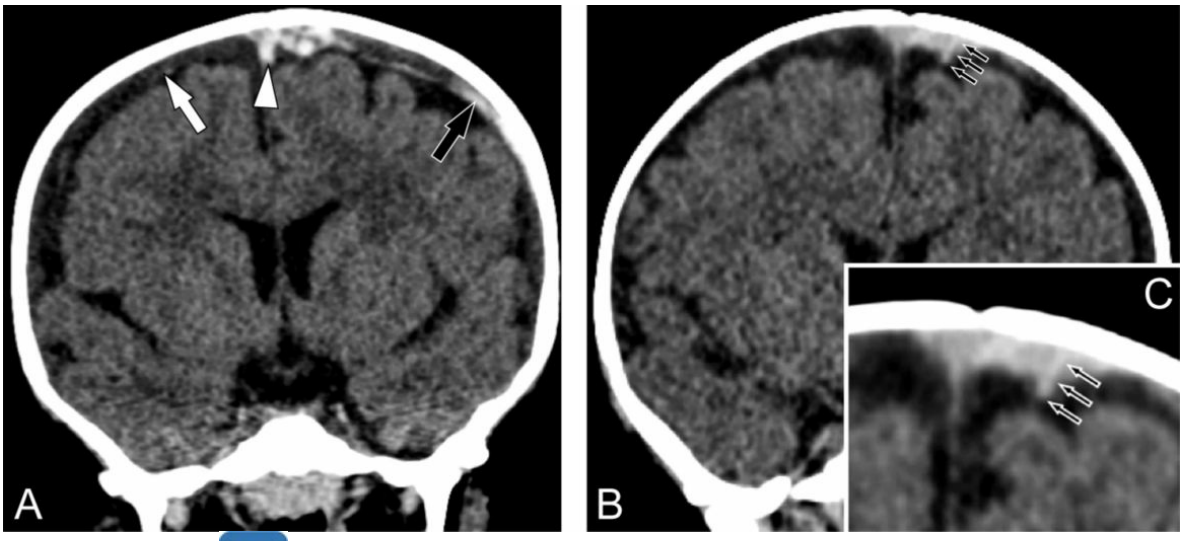


FIG. 117.1 B **Examen tomodensitométrique cérébral réalisé sans injection de produit de contraste en coupes coronales chez deux nourrissons ayant des troubles de la conscience inexpliqués et des hémorragies rétiniennes au fond d'œil.** Hématomes sous-duraux multifocaux (**A**) hypodense (flèche blanche) et hyperdense (flèche noire), thrombose d'une veine pont (tête de flèche). Thrombose de veine pont traversant un hématome sous-dural (**B**) avec agrandissement (**C**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

L'**IRM** cérébrale est systématique dans tous les cas de traumatismes non accidentels.

Elle vient soit en complément du scanner (« syndrome du bébé secoué ») entre 48 heures et 72 heures pour le bilan lésionnel complet, soit en première intention pour

les présentations non neurologiques (syndrome de Silverman, par exemple). La datation des lésions hémorragiques et osseuses est impossible et inutile au diagnostic.

B: Radiographies du squelette entier (systématiques)

Les **radiographies du squelette entier** sont systématiques dans les traumatismes non accidentels.

Elles doivent être d'excellente qualité et effectuées segment par segment, à la recherche de fractures, souvent multiples et parfois d'âges différents (syndrome de Silverman), de siège particulier (arc postérieur des côtes, sternum, omoplate, etc.) ou inhabituel pour l'âge de l'enfant (épiphysométaphysaire) (figure 117.2).

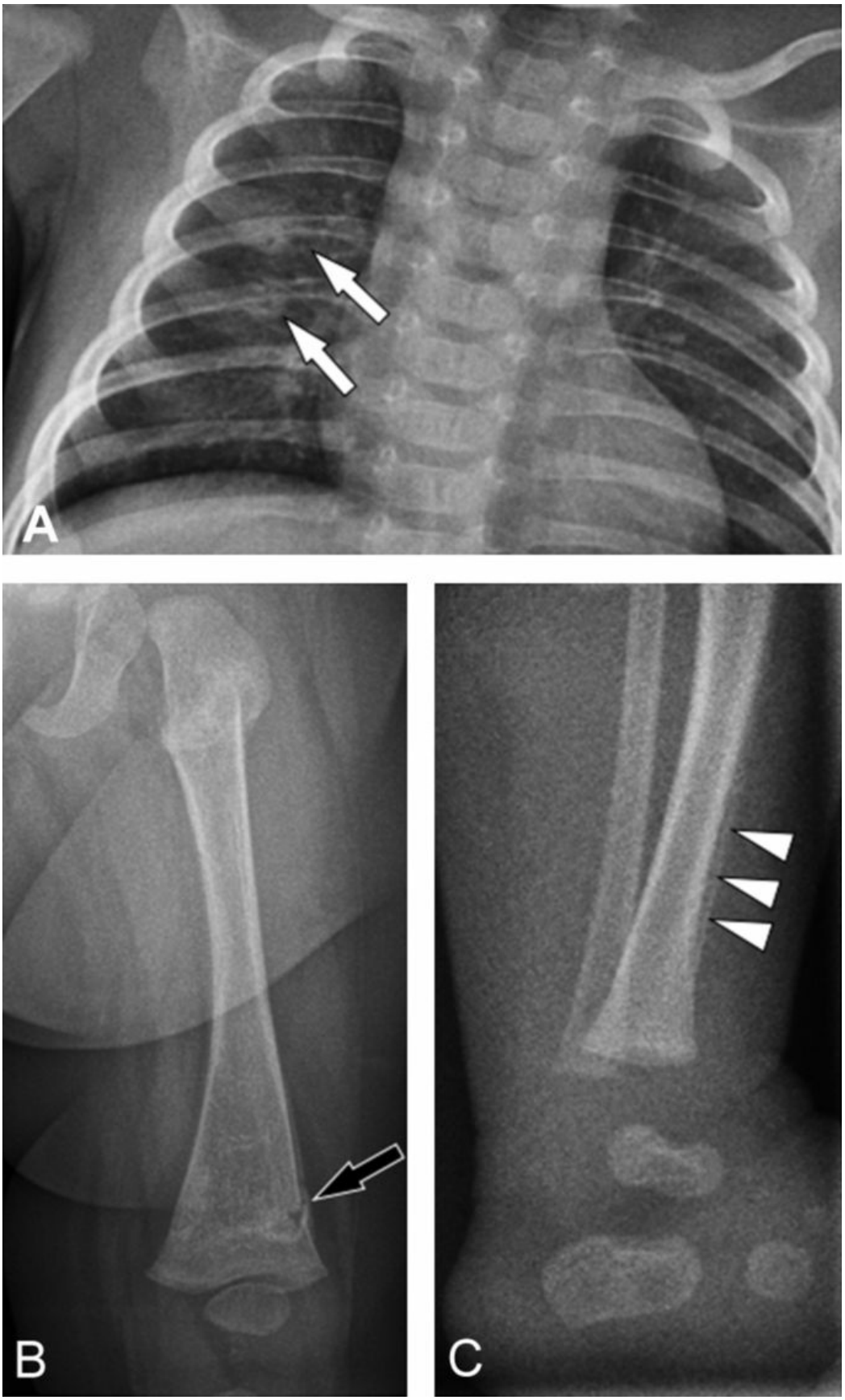

A
B
C

FIG. 117.2 B **Fractures d'âges différents.** Fractures semi-récentes des arcs postérieurs des 5e à 6e côtes gauches avec cal osseux en formation (flèches blanches) (**A**). Fracture métaphysaire fémorale distale inhabituelle récente chez le même enfant (flèche noire) (**B**). Exemple d'hématome sous-périosté chez un autre nourrisson (têtes de flèche) (**C**). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Scintigraphie osseuse (seconde intention)

En cas de doute sur le premier bilan de radiographies du squelette entier, un deuxième bilan osseux est nécessaire *au 10e jour*. Ce bilan est soit la scintigraphie osseuse, soit un deuxième bilan de radiographies du squelette entier, à la recherche de fractures passées inaperçues.

Points clés

- Tout signe neurologique inexpliqué chez un enfant âgé de moins de 2 ans doit faire évoquer un syndrome du bébé secoué et faire réaliser en urgence un scanner cérébral sans injection.
- L'IRM cérébrale et les radiographies du squelette entier sont systématiques dans tous les cas de traumatismes non accidentels.
- En seconde intention, si le premier bilan radiographique est douteux, un deuxième bilan osseux est nécessaire au 10e jour, soit par scintigraphie osseuse soit par un deuxième bilan de radiographies du squelette entier, à la recherche de fractures passées inaperçues.

Chapitre 118: Infections ostéoarticulaires de l'enfant : ostéomyélite

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie

Situations de départ

36 Douleur de la région lombaire.
44 Hyperthermie/fièvre.
54 Œdème localisé ou diffus.
56 Raideur articulaire.
66 Apparition d'une difficulté à la marche.
67 Douleurs articulaires.
68 Boiterie.
70 Déformation articulaire.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
87 Grosse jambe rouge aiguë.
203 Élévation de la protéine C-réactive (CRP).
228 Découverte d'une anomalie osseuse et articulaire à l'examen d'imagerie médicale.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 156 – Infections ostéoarticulaires de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	
A	Définition	Savoir définir les différentes entités cliniques d'infections ostéoarticulaires*	
	Prévalence,	Connaître l'épidémiologie	Prévalence, terrain, facteurs

B	épidémiologie	des infections ostéoarticulaires*	favorisants, morbidité
B	Éléments physiopathologiques	Connaître les mécanismes des infections ostéoarticulaires*	Voies d'inoculation, portes d'entrée infectieuses: arthrite, spondylodiscite, ostéite, osteomyélite
B	Étiologie	Connaître les agents infectieux responsables des infections ostéoarticulaires selon le terrain et le mode de contamination*	
A	Diagnostic positif	Identifier les signes cliniques d'infections ostéoarticulaires (selon leur localisation la plus fréquente chez l'enfant et chez l'adulte)	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens d'imagerie à visée diagnostique et leurs limites	à faire avec les spécialistes de l'imagerie
A	Examens complémentaires	Connaître les indications de la ponction articulaire	
B	Prise en charge	Connaître les mesures thérapeutiques autres que les antibiotiques*	Immobilisation/rééducation/discussion autres mesures
A	Identifier une urgence	L'arthrite septique est une urgence thérapeutique*	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'arthrite septique aiguë	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications d'une arthrite septique aiguë*	
B	Prise en charge	Connaître les principes du traitement des arthrites septiques dont l'antibiothérapie de première intention*	
A	Identifier une urgence	La spondylodiscite est une urgence diagnostique*	Prise en charge urgente et hospitalière
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'une spondylodiscite*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications d'une spondylodiscite*	
B	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser pour une spondylodiscite	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques d'une ostéite et d'une ostéomyélite aiguë*	
B	Contenu multimédia	Photographie d'une infection de l'orteil*	
B	Prise en charge	Connaître les principes de la prise en charge d'une ostéite et d'une ostéomyélite aiguë*	

I: Généralités

L'ostéomyélite correspond à une localisation septique intraosseuse. Chez l'enfant, elle se localise principalement au niveau des métaphyses. Chez le nourrisson, il s'agit toujours d'ostéoarthrites.

C'est une **urgencethérapeutique** car l'infection peut mettre en jeu les pronostics vital et fonctionnel.

Elle se traduit par une impotence fonctionnelle le plus souvent fébrile dont l'installation peut être brutale ou progressive, et s'accompagne d'un œdème local. L'absence de fièvre n'élimine pas l'infection, en particulier chez le petit enfant.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B La radiographie toujours effectuée est le plus souvent normale au stade précoce de l'infection (figure 118.1A).



FIG. 118.1 A C **Ostéomyélite aiguë.** Radiographie de profil de la cheville (**A**) : aspect normal des différents segments osseux. IRM fortement pondérée T2 dans la même incidence (**B**), faite le même jour que le cliché radiographique : important œdème diffus en hypersignal cernant une zone abcédée d'hypersignal plus intense (flèche). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

À un stade plus tardif apparaissent des signes d'ostéolyse métaphysaire et des appositions périostées (figure 118.2).



FIG. 118.2 A **Ostéomyélite chronique.**Radiographie de l'extrémité inférieure du fémur gauche de face avec une lacune centromédullaire bien limitée (1) et des appositions périostées continues épaisses en regard (flèches). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

A L'échographie peut mettre en évidence un abcès sous-périosté. Une échographie normale n'élimine pas l'infection osseuse.

B La scintigraphie osseuse (figure 118.3) et l'IRM (figure 118.1B) sont précocement perturbées et sont donc très sensibles pour le diagnostic d'ostéomyélite.

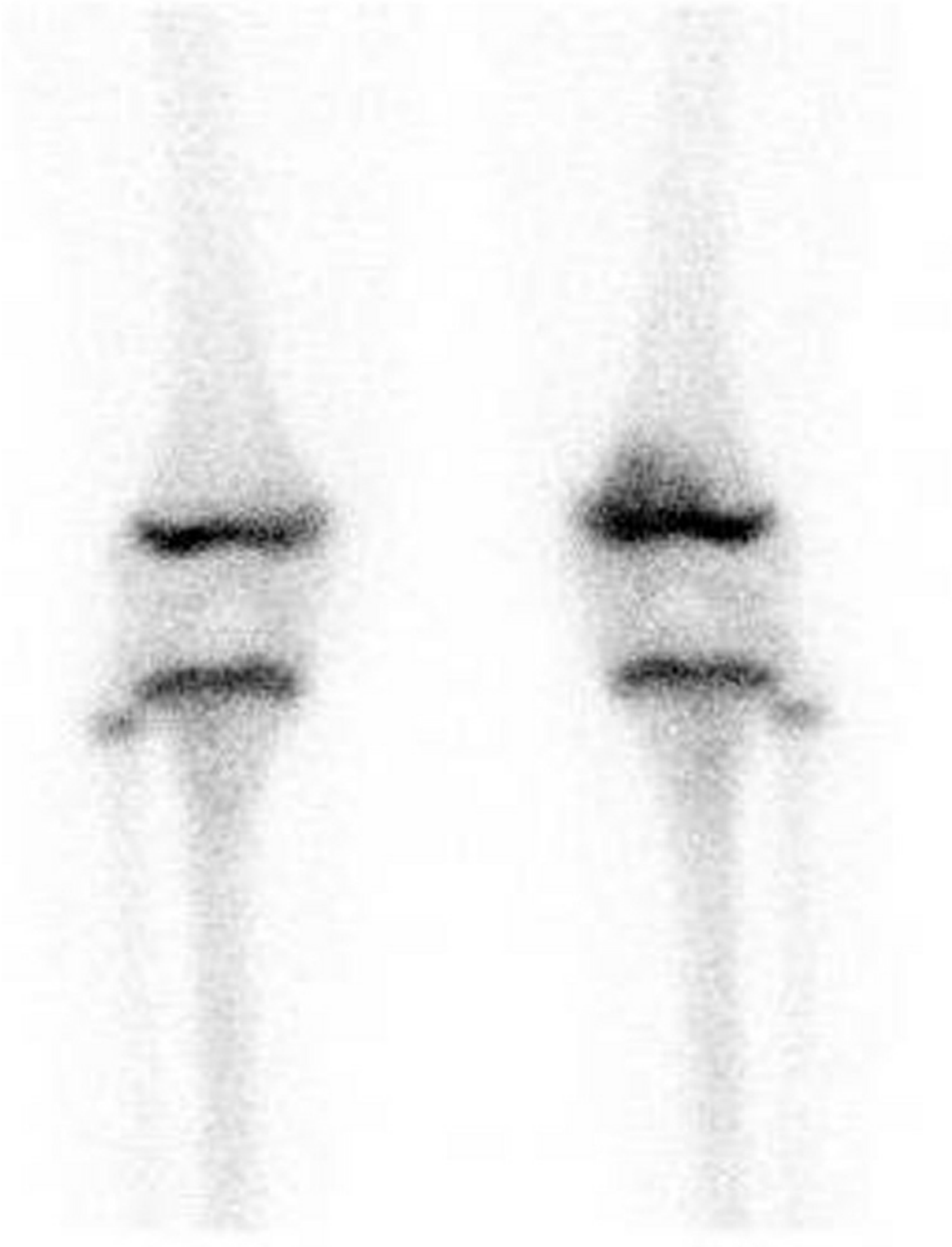


FIG. 118.3 **A** **Aspect scintigraphique d'ostéomyélite de la métaphyse interne fémorale gauche.**L'infection se fait le plus souvent par voie hématogène et débute au niveau de la métaphyse qui ici fixe le traceur isotopique (tache noire). Source : CERF, CNEBMN,

La scintigraphie présente l'intérêt de ne pas nécessiter de sédation et permet une analyse « corps entier » pour une même irradiation. L'IRM, à la différence de la scintigraphie, est non irradiante mais nécessite une sédation entre 6 mois et 4 à 5 ans. La résolution spatiale de l'IRM et sa capacité à également obtenir une information « corps entier » en font l'examen de choix en dehors de ces tranches d'âge.

Points clés

- En cas d'infection ostéoarticulaire, une radiographie est toujours effectuée en première intention.
- L'échographie, en seconde intention, peut mettre en évidence un abcès sous-périosté.
- La scintigraphie osseuse et l'IRM sont précocement perturbées et sont donc très sensibles pour le diagnostic d'ostéomyélite.

Chapitre 119: Scoliose

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

65 Déformation rachidienne.
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 47 – Suivi d'un nourrisson, d'un enfant et d'un adolescent normal. Dépistage des anomalies orthopédiques (…)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les définitions des tranches d'âge des enfants*	
B	Prise en charge	Connaître les recommandations professionnelles du suivi des nourrissons et enfants*	
A	Prise en charge	Connaître les éléments d'interrogatoire et d'examen clinique systématique d'un enfant en fonction de son âge et du contexte*	
A	Définition	Dépistage systématique des troubles visuels*	Examens ophtalmologiques recommandés chez l'enfant
B	Prise en charge	Connaître les principales situations à risque des troubles visuels*	
B	Diagnostic positif	Dépistage des troubles visuels par le médecin traitant : modalités*	Connaître les grands principes cliniques du dépistage visuel du nourrisson et de l'enfant : tests cliniques en fonction de l'âge
A	Prise en charge	Connaître les indications d'adressage d'un enfant à un ophtalmologiste*	
B	Éléments physiopathologiques	Comprendre le développement du système visuel*	
	Diagnostic positif	Signes fonctionnels et physiques évocateurs de malvoyance chez	

A		l'enfant*	
A	Définition	Dépistage systématique des troubles auditifs*	Connaître les âges clés du dépistage auditif
B	Diagnostic positif	Connaître les principales situations à risque des troubles auditifs chez l'enfant en fonction de son âge*	
B	Prise en charge	Dépistage des troubles auditifs par le médecin traitant : modalités*	Connaître les grands principes cliniques du dépistage auditif du nourrisson et de l'enfant : tests cliniques en fonction de l'âge
A	Prise en charge	Connaître les indications d'adressage d'un enfant à un ORL*	
A	Définition	Enfant sourd*	
B	Examens complémentaires	Mesure de l'audition chez l'enfant*	
A	Définition	Connaître la numérotation dentaire internationale*	
A	Définition	Connaître la définition d'une carie dentaire*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de prévention de la carie dentaire*	
B	Éléments physiopathologiques	Connaître le calendrier d'éruption dentaire*	
B	Définition	Savoir identifier un trouble de l'articulé dentaire*	
A	Diagnostic positif	Luxation congénitale de hanche, indication du dépistage*	
A	Diagnostic positif	Luxation congénitale de hanche, modalités du dépistage*	
B	Diagnostic positif	Luxation congénitale de hanche, formes cliniques*	
B	Examens complémentaires	Luxation congénitale de hanche, indication de l'imagerie*	
B	Pronostic, suivi évolutif	Luxation congénitale de hanche, complications*	
B	Diagnostic positif	Anomalies d'axe des membres inférieurs*	Trouble de torsion, genu valgum et varum
A	Diagnostic positif	Scoliose de l'enfant, facteurs de risque	
A	Diagnostic positif	Scoliose de l'enfant, examen clinique	
B	Examens complémentaires	Scoliose de l'enfant, indication de l'imagerie	
B	Contenu multimédia	Radiographie du rachis lombaire d'une scoliose malformative	

B	Diagnostic positif	Cyphose thoracique de l'enfant*	
A	Définition	Examens médicaux obligatoires du nourrisson et de l'enfant*	
A	Définition	Médecine scolaire*	
A	Définition	Bilans de santé systématiques à l'âge scolaire, coordination avec médecine scolaire*	
A	Définition	Connaître les éléments constitutifs du carnet de santé et leur utilité*	
B	Prise en charge	Connaître les modalités d'organisation et d'indemnisation du suivi systématique obligatoire du nourrisson et de l'enfant*	
B	Prise en charge	Connaître les modalités de rédaction des trois certificats médicaux accompagnant le suivi systématique obligatoire du nourrisson, au 8e jour et aux 9e et 24e mois*	
B	Prise en charge	Connaître les objectifs et les items contenus dans les trois certificats médicaux accompagnant le suivi systématique obligatoire du nourrisson*	
B	Diagnostic positif	Connaître les particularités de l'examen de suivi des adolescents*	
A	Prévalence, épidémiologie	Mortalité et morbidité infantiles*	Y compris accidentologie et en fonction de l'âge
A	Prise en charge	Accidents chez l'enfant : connaître les moyens de prévention*	

I: Généralités

A La scoliose correspond à une déformation tridimensionnelle du rachis : courbure latérale dans le plan coronal, modification des courbures physiologiques dans le plan sagittal et rotation des vertèbres dans le plan axial.

Le diagnostic est clinique ; il recherche d'une gibbosité lorsque le tronc est penché en avant, apprécie l'équilibre général du rachis et du bassin, et la topographie de la courbure. L'examen clinique recherche également une étiologie.

La scoliose la plus fréquente est la scoliose structurale primitive de l'adolescent, s'aggravant au moment de la puberté. Les scolioses secondaires peuvent être malformatives, dysplasiques (neurofibromatose, syndrome de Marfan), en rapport avec une affection neuromusculaire (myopathie, etc.) ou une tumeur (ostéome ostéoïde).

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Les **radiographies de face et de profil du rachis en totalité en position debout** (lors du bilan initial) permettent de confirmer le diagnostic et d'évaluer l'importance de la scoliose et doivent rechercher une étiologie.

Elles permettent également de suivre l'évolutivité de la scoliose et d'évaluer la maturation osseuse au niveau de la crête iliaque (test de Risser). Une évaluation de l'âge osseux est indispensable au diagnostic.

Depuis quelques années, le système EOS® (figure 119.1), qui est un système de radiographies basse dose, a remplacé les radiographies conventionnelles dans la surveillance de la scoliose.



FIG. 119.1 A **Sytème EOSedge®.**EOSedge est un système d'imagerie précis, à basse dose d'irradiation, qui fournit des images de haute qualité du corps entier couvrant l'ensemble des examens musculo-squelettiques et orthopédiques.Cette solution nouvelle génération capture des images bi-plan 2D/3D en position fonctionnelle en quelques secondes, avec un détecteur haute résolution à comptage de photons, pour une qualité d'image exceptionnelle couvrant un large éventail de patients.Son design innovant minimise l'exposition aux rayonnements selon le principe ALADA* pour fournir aux cliniciens les informations permettant des décisions cliniques éclairées à chaque étapes du parcours patient.**As Low As Diagnostically Acceptable*Reproduit avec l'aimable autorisation des laboratoires Atec https://www.eos-imaging.com/fr/notre-expertise/solutions-imagerie/eosedge.

Une IRM doit être réalisée en cas de signes neurologiques associés ou en cas de scoliose raide et/ou douloureuse. La tomodensitométrie permet de préciser une image osseuse anormale (en particulier une malformation vertébrale).

Le diagnostic différentiel radiologique de la scoliose est l'attitude scoliotique, où l'inclinaison latérale du rachis ne s'accompagne d'aucune rotation vertébrale et se corrige en position couchée. Elle correspond à une attitude positionnelle liée à une inégalité de longueur des membres inférieurs, à une attitude antalgique ou à une pathologie du bassin.

III: Sémiologie

Le diagnostic radiologique de scoliose repose sur l'association :

- d'une inflexion latérale ;
- d'une cyphose ;
- et d'une rotation vertébrale.

Les radiographies de l'ensemble du rachis déterminent le niveau (vertèbre sommet) et l'étendue (vertèbres limites ou neutres) de la scoliose et recherchent une étiologie (malformation rachidienne, lésion tumorale, etc.).

La vertèbre sommet est la vertèbre située au sommet de la courbure ; cette vertèbre, horizontale, est le siège de la rotation maximale.

Les vertèbres limites supérieure et inférieure correspondent aux vertèbres les plus inclinées dans le plan frontal mais sans rotation.

L'angulation de la scoliose est appréciée par la mesure de l'angle de Lipman et Cobb. Il correspond à l'angle formé par les plateaux des vertèbres limites supérieure et inférieure (correspondant aux vertèbres les plus inclinées sur l'horizontal et les moins rotées).

Examen clé du diagnostic, la **radiographie d'ensemble du rachis** est réalisée de face en position debout et de profil en position debout (figures 119.2 et 119.3).

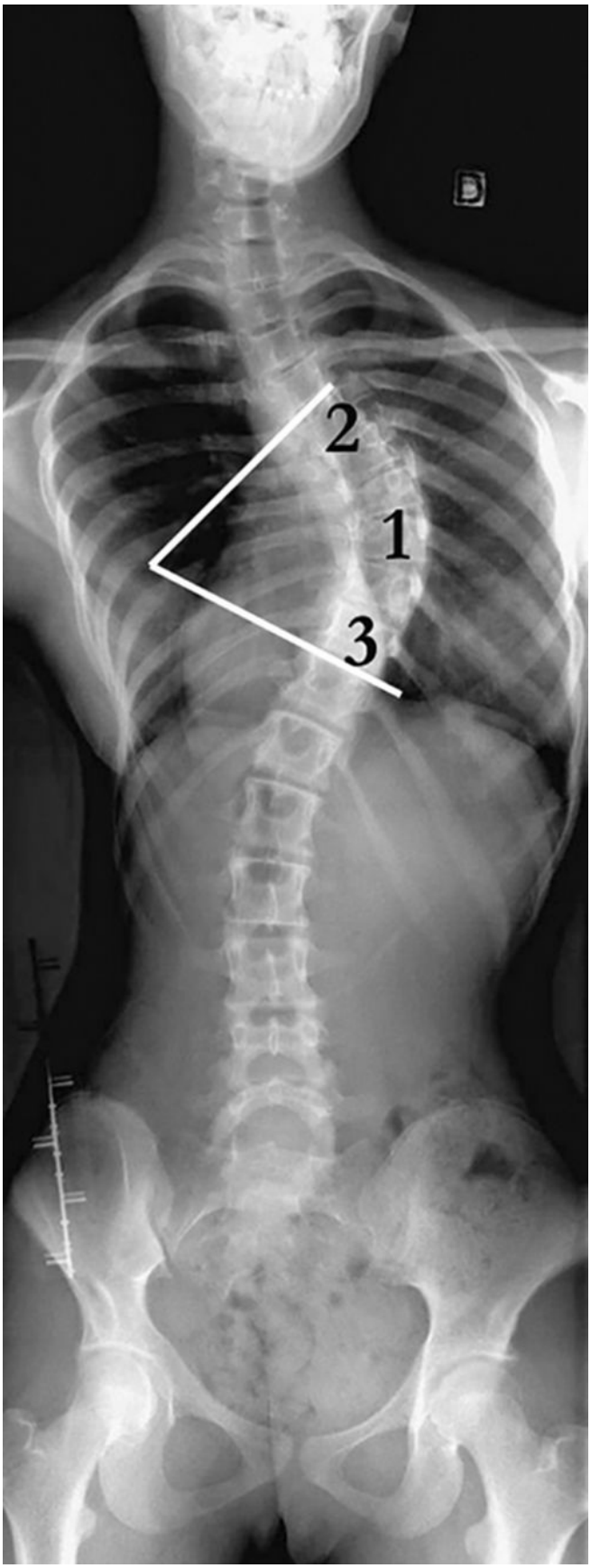

2
1
3

FIG. 119.2 B **Radiographie du rachis de face debout.** Scoliose dorsale structurale idiopathique à convexité droite (le cliché est présenté « vu de dos » comme lors de l'examen clinique), centrée sur T8, vertèbre sommet (1) et allant de T5 à T10 : vertèbres limites supérieure (2) et inférieure (3), avec une rotation de la vertèbre sommet sur son axe (décalage de l'épineuse par rapport au centre du corps vertébral). Le bassin est horizontal. L'angle de Lipman et Cobb tracé sur le cliché quantifie l'importance de la scoliose. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 119.3 B **Autre exemple : scoliose malformative.** Il existe une courbure rachidienne lombaire à convexité droite en rapport avec une hémivertèbre droite surnuméraire (1) entre L1 et L2. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le système EOS®, de par la qualité de ses clichés, la réduction de son irradiation (par rapport aux systèmes conventionnels) et ses possibilités de mesure 3D, a pris une place

majeure dans le suivi des scolioses (figures 119.4 et 119.5).



FIG. 119.4 B **Jeune fille de 12 ans. Cliché Eos® de face.**Scoliose thoracique idiopathique à convexité droite dont les vertèbres sommet sont les vertèbres T4 et L1. L'angle de Cobb, ici mesuré en 2D, quantifie la scoliose. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

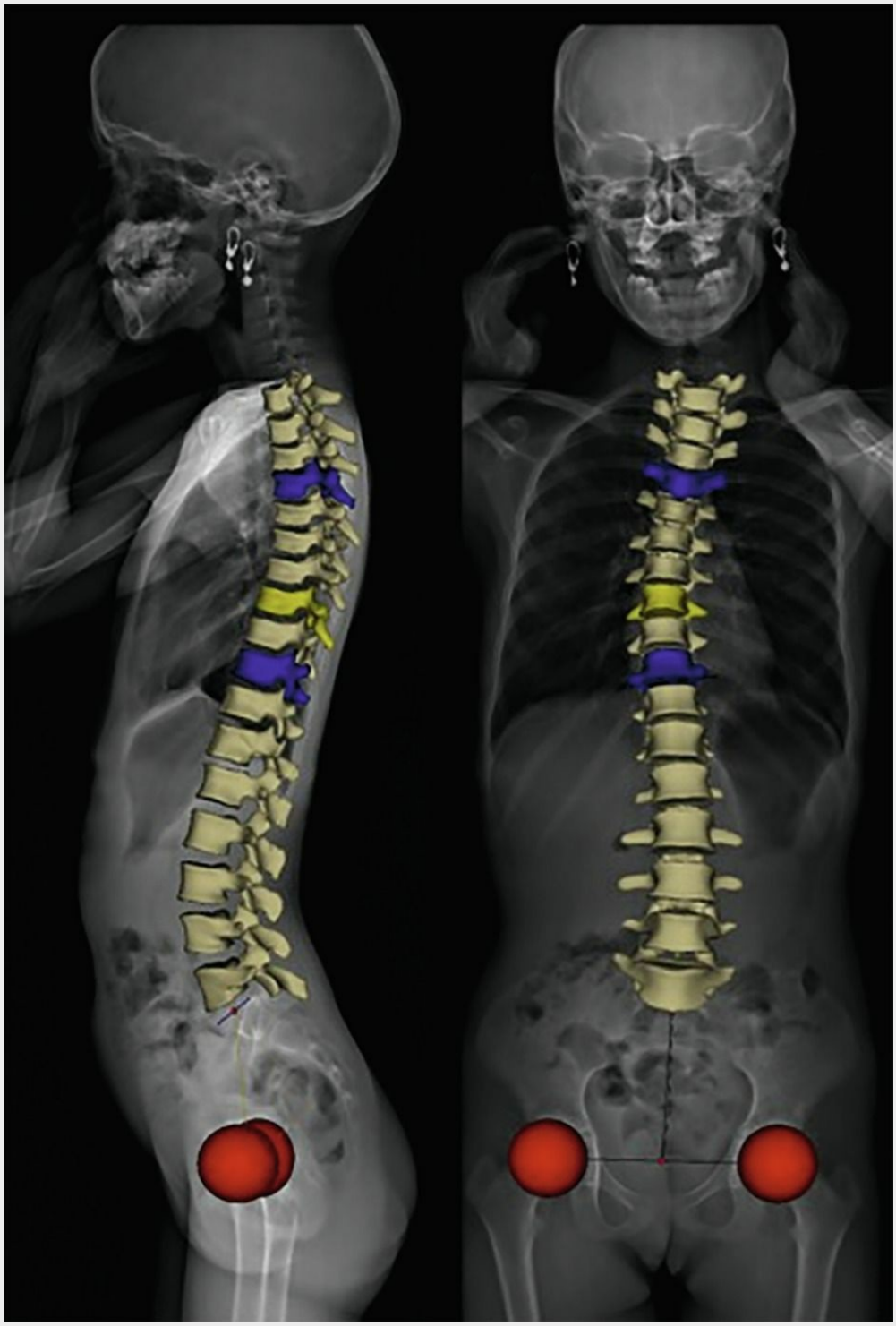


FIG. 119.5 B **Enfant de 9 ans. Scoliose thoracique droite idiopathique. Modélisation 3D après acquisition d'une face et d'un profil sur système Eos®.** Les vertèbres limites sont en bleu, la vertèbre sommet en jaune et les têtes fémorales en rouge. Ceci permet une mensuration 3D de l'angle de Cobb plus proche de la réalité, la scoliose étant une déformation tridimensionnelle. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- Les radiographies de face et de profil du rachis en totalité en position debout permettent de confirmer le diagnostic, d'évaluer l'importance de la scoliose, de rechercher une étiologie puis d'assurer le suivi.
- Depuis quelques années, le système de radiographies basse dose EOS® a remplacé les radiographies conventionnelles dans la surveillance de la scoliose.
- Une IRM doit être réalisée en cas de signes neurologiques associés ou en cas de scoliose raide et/ou douloureuse.
- La tomodensitométrie permet de préciser une image osseuse anormale.

Chapitre 120: Tumeurs osseuses pédiatriques

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

17 Amaigrissement.
21 Asthénie.
26 Anomalies de la croissance staturo-pondérale.
67 Douleurs articulaires.
68 Boiterie.
69 Claudication intermittente d'un membre.
71 Douleur d'un membre (supérieur ou inférieur).
72 Douleur du rachis (cervical, dorsal ou lombaire).
228 Découverte d'une anomalie osseuse et articulaire à l'examen d'imagerie médicale.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 297 – Cancer de l'enfant : particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
B	Prévalence, épidémiologie	Particularités épidémiologiques des tumeurs malignes de l'enfant*	Prévalence des cancers, principaux cancers selon l'âge
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître les principales prédispositions génétiques et autres facteurs de risque aux tumeurs malignes de l'enfant*	
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur cérébrale chez l'enfant*	
	Diagnostic	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une	

A	positif	tumeur abdominale chez l'enfant*
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur thoracique chez l'enfant*
A	Diagnostic positif	Connaître les circonstances et signes cliniques devant faire évoquer une tumeur osseuse chez l'enfant*
B	Examens complémentaires	Indication et objectifs des examens d'imagerie devant une situation évocatrice de cancer de l'enfant (tumeurs cérébrale, abdominale, thoracique et osseuse)

ITEM 307 – Tumeurs des os primitives et secondaires

Rang	Rubrique	Intitulé
A	Définition	Connaître les différentes familles de tumeurs osseuses (primitive, secondaire)*
B	Diagnostic positif	Connaître les circonstances de découverte, les manifestations cliniques et radiologiques des tumeurs osseuses*
B	Examens complémentaires	Connaître le bilan biologique à pratiquer devant une suspicion de tumeur osseuse
B	Examens complémentaires	Connaître les principaux examens d'imagerie à pratiquer devant une suspicion de tumeur osseuse
A	Prise en charge	Savoir orienter un patient vers une prise en charge spécialisée*
A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les cancers qui sont le plus fréquemment responsable des métastases osseuses et les circonstances de découverte*
B	Diagnostic positif	Connaître les principaux éléments de l'enquête étiologique devant une métastase osseuse inaugurale*

I: Généralités

A Les tumeurs osseuses de l'enfant sont rares ; on distingue les tumeurs bénignes et les tumeurs malignes primitives ou secondaires. Des pathologies infectieuse, inflammatoire ou traumatique peuvent avoir une présentation pseudo-tumorale.

Les principales tumeurs osseuses bénignes de l'enfant sont : l'ostéome ostéoïde, l'ostéoblastome, l'ostéochondrome, le fibrome non ossifiant, les kystes osseux (essentiels ou anévrismaux primitifs) et la dysplasie fibreuse.

Les principales tumeurs malignes primitives de l'enfant et l'adolescent sont l'ostéosarcome et le sarcome d'Ewing. Les localisations secondaires sont plus rares que chez l'adulte (liées principalement aux hémopathies malignes ou, parmi les tumeurs solides, aux neuroblastomes ou à d'autres sarcomes, principalement rhabdomyosarcomes et sarcome d'Ewing).

L'histiocytose langerhansienne constitue une entité à part ; elle peut avoir une localisation osseuse unique (granulome éosinophile) ou être plus diffuse, voire systémique chez le petit enfant.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B Les radiographies de la région anatomique suspecte constituent toujours la première étape et peuvent suffire pour porter un diagnostic. Si les radiographies sont normales chez un enfant symptomatique, une TDM, une IRM ou une scintigraphie osseuse sont discutées. La TDM permet une analyse plus fine de la structure osseuse dans les régions où les radiographies simples sont moins performantes (crâne, rachis, bassin, paroi thoracique). L'imagerie évalue en premier lieu le caractère « agressif » ou « lentement évolutif » de la lésion, le diagnostic définitif des lésions agressives reposant sur l'histologie obtenue par biopsie chirurgicale ou à l'aiguille guidée par l'imagerie.

L'**IRM** est systématique avant biopsie en cas de lésion agressive pour le bilan d'extension locorégional (envahissement de la médullaire osseuse et des tissus mous) et à réaliser au mieux avant la biopsie.

Le bilan d'extension des lésions primitives malignes repose sur le scanner thoracique (métastases pulmonaires) et la médecine nucléaire (métastases osseuses et médullaires) avec le TEP au ^{18}FDG ou la scintigraphie osseuse.

III: Sémiologie

Les radiographies simples analysent pour chaque lésion :

- la localisation de la lésion (épiphysaire, métaphysaire ou diaphysaire) et sa taille ;
- la matrice tumorale : ostéolytique (son type : géographique, mitée ou perméative) et/ou ostéocondensante ;
- les contours de la lésion : nets et condensés (lésion peu agressive, lentement évolutive) (figure 120.1), nets non condensés (lésion moyennement évolutive) ou mal limités (lésion agressive ou rapidement évolutive) (figure 120.2) ;


DR

FIG. 120.1  **Radiographie de face du tiers inférieur du tibia.** Lésion lentement évolutive, condensée en périphérie, à bords nets, intracorticale, témoignant d'une lésion bénigne et correspondant à un fibrome non ossifiant tibial inférieur. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

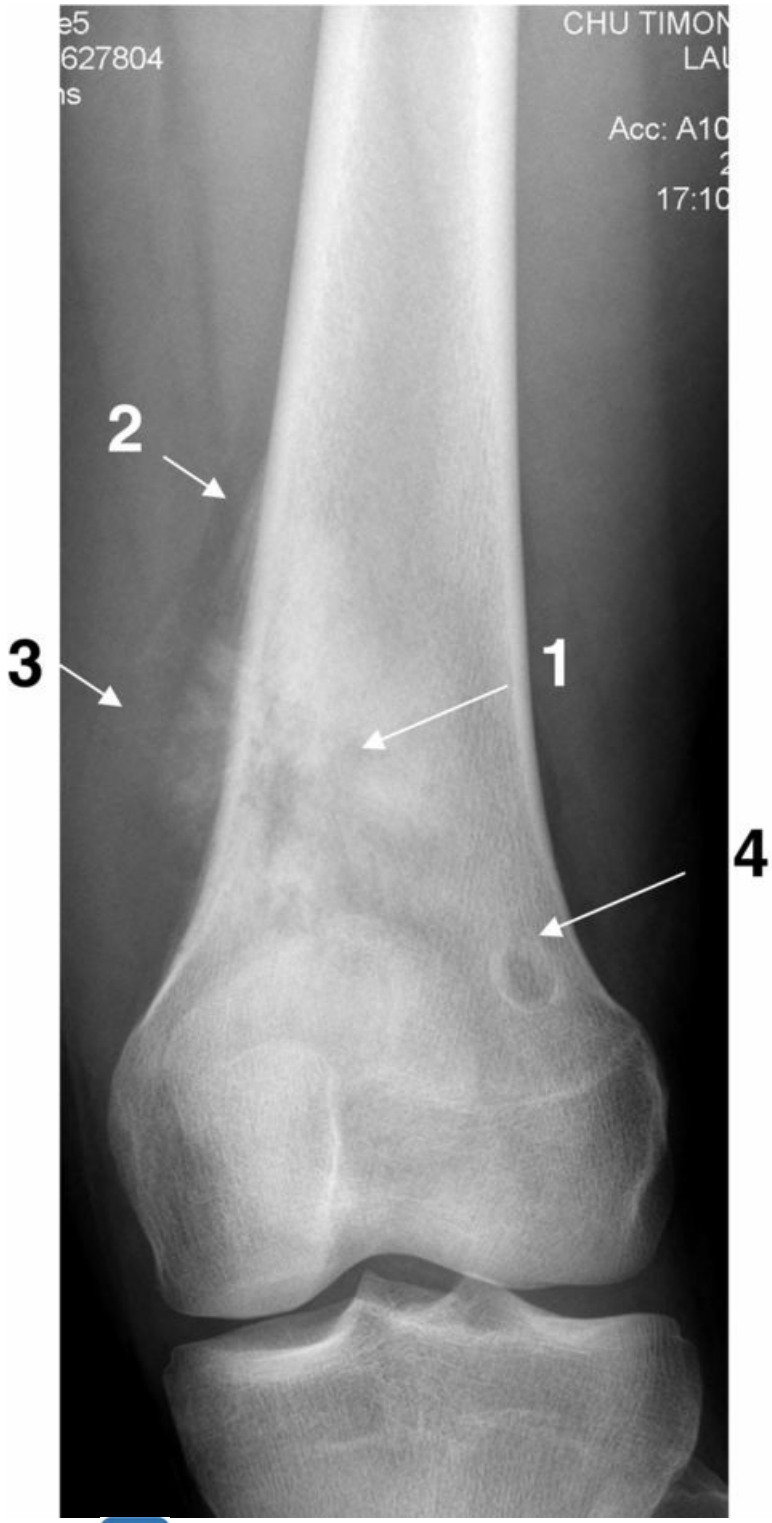


FIG. 120.2 B **Radiographie de face du tiers inférieur du fémur chez un patient de 12 ans.** Il existe une ostéolyse géographique irrégulière, mal limitée, avec des zones d'ostéocondensation (1). La lésion envahit les tissus mous adjacents (2), avec une réaction périostée plurilamellaire interrompue (un éperon ou triangle de Codman) (3). L'âge, la localisation métaphysaire, le caractère très agressif et

l'existence d'une matrice tumorale calcifiée suggèrent un ostéosarcome. Une telle lésion impose une prise en charge oncologique spécialisée, un bilan d'extension locorégional et une biopsie. Pour mémoire, présence d'une lésion bénigne : fibrome non ossifiant condylien interne (4). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

- la réaction corticopériostée : spiculée (agressive), multilamellaire interrompue (éperon de Codman, agressif), lamellaire épaisse, continue (moins agressive) ;
- l'existence d'une rupture de la corticale (lésion agressive), d'une expansion corticale (lésion peu agressive) ;
- l'existence d'un envahissement des tissus mous adjacents.

L'analyse est identique dans les cas où la tomodensitométrie s'avère indispensable.

Une lésion rapidement évolutive et/ou radiologiquement agressive n'est pas systématiquement maligne mais elle justifie généralement une biopsie.

L'IRM précise l'extension intramédullaire de la lésion, l'atteinte éventuelle du cartilage de croissance, l'extension épiphysaire (figure 120.3A), l'existence d'une métastase sur le même os (*skip*-métastase) (figure 120.3B), l'extension dans les tissus mous adjacents (loges musculaires, articulations, structures vasculo-nerveuses) (figure 120.3C).

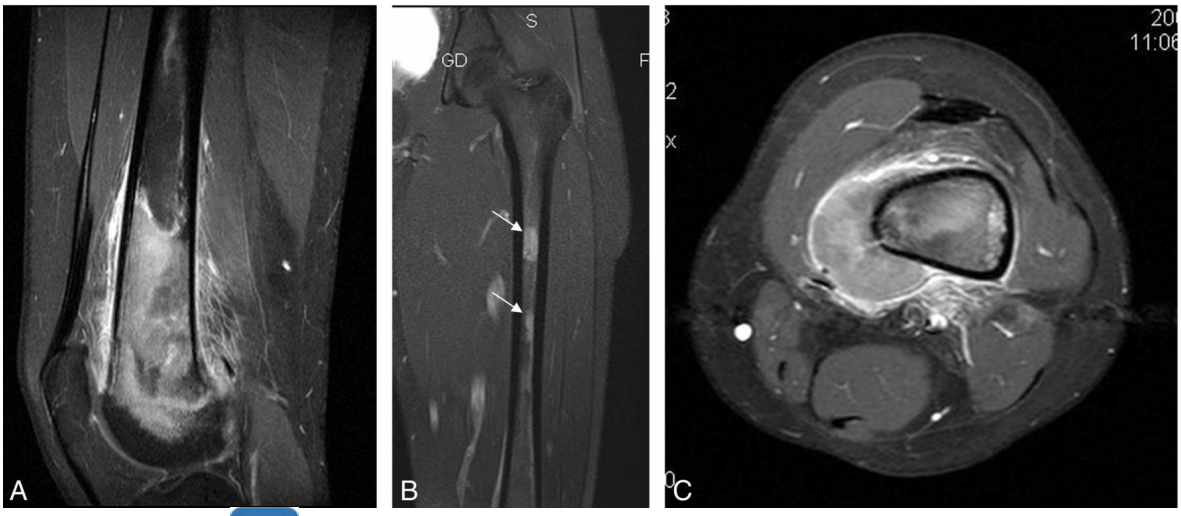


FIG. 120.3 B **Bilan d'extension locorégional par IRM.**L'IRM confirme la lésion évolutive du tiers inférieur du fémur s'étendant dans la diaphyse et dans l'épiphyse (coupes sagittale **A** et coronale **B** en T1 gadolinium saturation de graisse), avec la présence de « *skip*-métastases » dans la médullaire (**B**, flèches), et une atteinte des tissus mous (**C**, coupe axiale T1 gadolinium saturation de graisse). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- Les radiographies de la région anatomique suspecte constituent toujours la première étape et peuvent suffire pour porter un diagnostic.

- Si les radiographies sont normales chez un enfant symptomatique, une TDM, une IRM ou une scintigraphie osseuse seront discutées.
- L'IRM est systématique avant biopsie en cas de lésion agressive pour le bilan d'extension locorégional.
- Le bilan d'extension des lésions primitives malignes repose sur le scanner thoracique (métastases pulmonaires) et la médecine nucléaire (métastases osseuses et médullaires) avec le TEP au ^{18}FDG ou la scintigraphie osseuse.

II.6
Thorax

Chapitre 121: Asthme du nourrisson et de l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

21 Asthénie.
162 Dyspnée.
163 Expectoration.
167 Toux.
283 Consultation de suivi et éducation thérapeutique d'un patient asthmatique.
299 Consultation post-événement allergique.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 188 – Hypersensibilité et allergies respiratoires chez l'enfant et l'adulte. Asthme. Rhinite

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître la définition de l'asthme et de la rhinite allergique (chez l'adulte et l'enfant, selon l'âge chez l'enfant)*	
B	Prévalence, épidémiologie	Connaître la fréquence et les facteurs de risque de l'asthme et de la rhinite allergique dans la population adulte et pédiatrique*	Éléments de prévention primaire et secondaire
B	Éléments physiopathologiques	Physiopathologie et immunopathologie de l'asthme et de la rhinite allergique*	
	Diagnostic positif	Savoir établir le diagnostic positif et le diagnostic différentiel d'une	

A		rhinite allergique chez l'enfant et l'adulte*	
A	Diagnostic positif	Savoir établir le diagnostic positif et le diagnostic différentiel d'un asthme chez l'enfant et l'adulte*	
B	Diagnostic positif	Identifier le caractère professionnel d'une allergie respiratoire : démarche diagnostique étiologique*	
B	Étiologie	Connaître les principaux métiers à risque d'asthme professionnel*	
A	Diagnostic positif	Savoir évaluer le contrôle de l'asthme*	
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic d'exacerbation d'asthme chez l'enfant et l'adulte*	
A	Identifier une urgence	Connaître les signes de gravité d'une exacerbation d'asthme chez l'enfant et l'adulte*	Savoir rechercher les signes évocateurs de mise en jeu du pronostic vital à court terme (troubles de la conscience, pause respiratoire, collapsus, silence auscultatoire, FR > 30, signes lutte). Savoir quand appeler le réanimateur
B	Contenu multimédia	Connaître la sémiologie RP d'une distension thoracique	Hyperclarté des champs pulmonaires avec aplatissement des coupoles diaphragmatiques et horizontalisation des côtes
B	Examens complémentaires	Connaître les grandes caractéristiques du syndrome obstructif en EFR et savoir interpréter un débit expiratoire de pointe (DEP)*	
B	Examens complémentaires	Connaître les indications des tests immuno-allergiques*	Utilisation des IgE spécifiques et des tests de provocation
A	Étiologie	Connaître les grandes étiologies professionnelles*	Principaux agents et professions concernés
B	Étiologie	Connaître les principaux facteurs de non-contrôle de l'asthme et savoir rechercher les facteurs précipitants d'un asthme aigu grave*	
A	Prise en charge	Connaître les principes thérapeutiques de la rhinite allergique*	Connaître la place des antihistaminiques et des corticoïdes dans la rhinite allergique
A	Prise en charge	Connaître les grands principes thérapeutiques de fond de la maladie asthmatique avec les principales classes thérapeutiques utilisables*	Connaître la place des bronchodilatateurs et des corticoïdes (des anti-leucotriènes) dans l'asthme
B	Prise en charge	Connaître les modalités d'utilisation des β_2-mimétiques (inhalation, aérosol) et des corticoïdes inhalés dans la maladie asthmatique*	
A	Prise en charge	Connaître les objectifs et les modalités de surveillance du traitement de fond de l'asthme en première intention*	
A	Prise en charge	Savoir initier le traitement d'urgence d'une crise d'asthme	Oxygénothérapie en urgence, corticothérapie par voie systémique et bronchodilatateurs (β-mimétiques

		chez l'enfant et l'adulte*	inhalés, anticholinergiques) et évaluer l'efficacité
B	Prise en charge	Connaître les principes de l'éducation thérapeutique de l'asthme et les plans d'action pour améliorer l'observance dans l'asthme*	
A	Prise en charge	Connaître les principales mesures d'éviction allergénique dans l'asthme et la rhinite allergique, y compris professionnels*	
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les complications de l'asthme*	

ITEM 154 – Infections bronchopulmonaires communautaires de l'adulte et de l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir et identifier les cadres nosologiques des infections respiratoires basses (IRB) chez l'adulte et chez l'enfant*	(Trachéo)-bronchites aiguës, pneumonie franche lobaire aiguë (PFLA), pneumonies atypiques, pneumonies compliquées, abcès pulmonaires, pneumonies aiguës communautaires (PAC), pneumonies nosocomiales. Bronchiolite chez le nourrisson
A	Étiologie	Connaître les principaux agents infectieux responsables des infections respiratoires basses et leur fréquence relative, chez l'adulte et chez l'enfant : pneumonies, bronchiolites et bronchites*	Pneumocoque/légionelle/grippe, VRS dans les bronchiolites
B	Physiopathologie	Comprendre la physiopathologie d'une infection respiratoire basse (pneumonie, bronchiolite, bronchite)*	
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic clinique des infections respiratoires basses (pneumonie, bronchiolite, bronchite)*	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques des infections respiratoires basses (pneumonie, bronchiolite, bronchite)*	
A	Identifier une urgence	Savoir rechercher et reconnaître les signes de gravité cliniques et paracliniques*	Signes de détresse respiratoire aiguë et de choc + Savoir demander une radiographie de thorax (bilatéral, extensif, épanchement pleural) et un GDS artériel avec lactates (hypoxémie profonde, hypercapnie, hyperlactacidémie). Connaître la sémiologie clinique pédiatrique
A	Examens complémentaires	Connaître les indications à la réalisation d'une radiographie de thorax chez l'adulte	(Indication rare pour la bronchiolite aiguë)

		et chez l'enfant	
B	Examens complémentaires	Savoir documenter microbiologiquement l'infection en fonction du tableau clinique et du terrain*	Examens de première intention à connaître et hiérarchiser en fonction de la gravité et d'épidémiologie (antigénuries, hémocultures, écouvillon NP pour PCR grippe)
B	Examens complémentaires	Connaître la place de l'échographie pleuropulmonaire, en particulier en pédiatrie	
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication du scanner dans les infections respiratoires basses	
A	Contenu multimédia	Radiographie de thorax avec pneumonie franche lobaire aiguë (PFLA)	
A	Contenu multimédia	Radiographie thoracique de face : pleuropneumopathie de l'enfant	
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de première intention des infections respiratoires basses chez l'adulte et l'enfant*	Grandes lignes du traitement symptomatique (hiérarchisation des techniques d'oxygénation, kiné, etc.) et étiologique : savoir prescrire le traitement des infections respiratoires basses (critères de choix des molécules (antibiotiques…), voies d'administration, durée de traitement) selon le terrain et la présentation radioclinique ; sans la posologie. Savoir ne pas prescrire d'antibiotique (bronchite, bronchiolite)
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de la bronchite aiguë (pas d'antibiothérapie, pas d'AINS, pas d'antitussifs)*	
B	Prise en charge	Savoir réévaluer l'évolution et adapter la prise en charge en cas d'évolution défavorable*	Réévaluation à 48 heures en ambulatoire, changement de classe d'antibiotique si besoin
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications des pneumopathies aiguës communautaires et des bronchiolites*	
A	Prévention	Connaître les principaux terrains à risque de pneumonie et les principes de la prévention vaccinale*	Indications des vaccins antipneumococcique et antigrippal
A	Prévention	Connaître les mesures d'hygiène à adopter en collectivité*	Masque, lavage des mains, etc., particulièrement en pandémie grippale

ITEM 203 – Dyspnée aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la dyspnée en général et plus particulièrement dyspnée inspiratoire/expiratoire*	
A	Diagnostic positif	Connaître l'examen clinique d'un patient présentant une dyspnée*	

A	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'une dyspnée aiguë et leurs signes cliniques*	OAP, embolie pulmonaire, crise d'asthme, exacerbation d'une BPCO, pneumopathie, pneumothorax, SDRA, inhalation d'un corps étranger, œdème de Quincke, anémie aiguë
A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité devant une dyspnée aiguë*	Et savoir grader NYHA, MRC
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'orientation diagnostique face à une dyspnée chronique*	
A	Étiologie	Connaître les signes d'orientation étiologique*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de seconde intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
B	Étiologie	Connaître les étiologies plus rares d'une dyspnée aiguë*	Pseudo-asthme cardiaque, tamponnade, états de choc, acidose métabolique, hyperthermies, sténoses trachéales, intoxication au CO, pneumocystose
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies cardiaque et pulmonaire d'une dyspnée chronique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
B	Prise en charge	Connaître les indications des examens radiologiques devant une dyspnée aiguë et chronique*	
A	Définition	Définition de la dyspnée*	Bien différencier la dyspnée de la détresse et l'insuffisance respiratoire
A	Diagnostic positif	Dyspnée aiguë : éléments d'orientation étiologiques*	
A	Identifier une urgence	Signes de gravité accompagnant la dyspnée aiguë*	
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une dyspnée aiguë de l'enfant	
A	Examens complémentaires	Connaître les signes indirects sur une radiographie d'un corps étranger bronchique	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face dans un contexte de corps étranger	

ITEM 204 – Toux chez l'enfant et l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la toux aiguë et chronique chez l'enfant et l'adulte*	Chronique après 4 semaines
B	Éléments physiopathologiques	Mécanisme du réflexe de toux*	Récepteurs, description du réflexe, origine du taux chronique

A	Identifier une urgence	Rechercher les signes de gravité devant une toux aiguë ou chronique*	
A	Diagnostic positif	Connaître la sémiologie d'une toux et les signes associés à la toux*	
A	Diagnostic positif	Toux aiguë de l'enfant et l'adulte : principales hypothèses diagnostiques*	Pas à Pas Toux fébrile de l'enfant
A	Diagnostic positif	Toux chronique de l'enfant et l'adulte : principales hypothèses diagnostiques*	Pas à Pas Toux chronique de l'enfant
A	Contenu multimédia	Exemples caractéristiques de radiographie thoracique	Dilatations des bronches, pneumopathie interstitielle, corps étranger
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une toux de l'enfant et de l'adulte	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une toux de l'enfant et de l'adulte
A	Prise en charge	Traitement symptomatique de la toux*	
B	Prise en charge	Éléments de prise en charge étiologique*	

I: Généralités

A L'asthme se définit comme la récidive d'au moins trois épisodes de dyspnée expiratoire sifflante avec sibilants, quel que soit le facteur déclenchant, et l'existence ou non d'un terrain atopique.

B Il est très fréquent et fait suite, le plus souvent, à un épisode typique de bronchiolite aiguë virale.

A L'asthme sévère se traduit par une insuffisance respiratoire aiguë.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Lors d'une crise d'asthme aiguë « banale », chez un enfant asthmatique connu, la radiographie thoracique est inutile.

B En cas de crise aiguë sévère, la radiographie thoracique est justifiée pour éliminer une complication : foyer infectieux pulmonaire, pneumothorax, pneumomédiastin.

La **radiographie thoracique** est indiquée après une première crise d'asthme car toute dyspnée sifflante n'est pas une crise d'asthme. Elle sera réalisée **en dehors de la crise**, de face, en inspiration et expiration, afin d'éliminer une autre étiologie : corps étranger inhalé, compression trachéale ou bronchique par une anomalie des arcs aortiques, masse médiastinale.

A Les autres explorations seront discutées en fonction du tableau clinique.

III: Sémiologie

B La radiographie thoracique retrouve classiquement une distension thoracique et un épaississement péribronchique. Des atélectasies sont possibles.

La distension thoracique se traduit par une hyperclarté des champs pulmonaires avec un aplatissement des coupoles diaphragmatiques et une horizontalisation des côtes. L'épaississement péribronchique se traduit par des images linéaires en rail ou en anneau.

Le pneumomédiastin, dans sa forme typique, réalise une bande claire longeant les bords du médiastin ; il peut diffuser au niveau des tissus mous, réalisant un emphysème sous-cutané (figure 121.1).



FIG. 121.1 A **Asthme sévère : pneumomédiastin avec emphysème sous-cutané.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le pneumothorax se caractérise par une hyperclarté (image aérique) située entre la paroi thoracique et le poumon, responsable d'une rétraction du poumon homolatéral vers le hile.

Le cliché en expiration facilite la visualisation d'un pneumothorax.

Pointsclés

- La radiographie thoracique est inutile lors d'une crise d'asthme aiguë « banale » chez un enfant asthmatique connu.

- En cas de crise aiguë sévère, la radiographie thoracique est justifiée pour éliminer une complication (foyer infectieux pulmonaire, pneumothorax, pneumomédiastin).
- La radiographie thoracique est indiquée après une première crise d'asthme, à réaliser en dehors de la crise, de face, en inspiration et expiration, afin d'éliminer une autre étiologie : corps étranger inhalé, compression trachéale ou bronchique par une anomalie des arcs aortiques, masse médiastinale.

Chapitre 122: Bronchiolite du nourrisson

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

44 Hyperthermie/fièvre.
160 Détresse respiratoire aiguë.
162 Dyspnée.
167 Toux.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 154 – Infections bronchopulmonaires communautaires de l'adulte et de l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir et identifier les cadres nosologiques des infections respiratoires basses (IRB) chez l'adulte et chez l'enfant*	(Trachéo)-bronchites aiguës, pneumonie franche lobaire aiguë (PFLA), pneumonies atypiques, pneumonies compliquées, abcès pulmonaires, pneumonies aiguës communautaires (PAC), pneumonies nosocomiales. Bronchiolite chez le nourrisson
A	Étiologie	Connaître les principaux agents infectieux responsables des infections respiratoires basses et leur fréquence relative, chez l'adulte et chez l'enfant : pneumonies,	Pneumocoque/légionelle/grippe, VRS dans les bronchiolites

		bronchiolites et bronchites*	
B	Physiopathologie	Comprendre la physiopathologie d'une infection respiratoire basse (pneumonie, bronchiolite, bronchite)*	
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic clinique des infections respiratoires basses (pneumonie, bronchiolite, bronchite)	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques des infections respiratoires basses (pneumonie, bronchiolite, bronchite)	
A	Identifier une urgence	Savoir rechercher et reconnaître les signes de gravité cliniques et paracliniques	Signes de détresse respiratoire aiguë et de choc + Savoir demander une radiographie de thorax (bilatéral, extensif, épanchement pleural) et un GDS artériel avec lactates (hypoxémie profonde, hypercapnie, hyperlactacidémie). Connaître la sémiologie clinique pédiatrique
A	Examens complémentaires	Connaître les indications à la réalisation d'une radiographie de thorax chez l'adulte et chez l'enfant	(Indication rare pour la bronchiolite aiguë)
B	Examens complémentaires	Savoir documenter microbiologiquement l'infection en fonction du tableau clinique et du terrain*	Examens de première intention à connaître et hiérarchiser en fonction de la gravité et d'épidémiologie (antigénuries, hémocultures, écouvillon NP pour PCR grippe)
B	Examens complémentaires	Connaître la place de l'échographie pleuropulmonaire, en particulier en pédiatrie	
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication du scanner dans les infections respiratoires basses	
A	Contenu multimédia	Radiographie de thorax avec pneumonie franche lobaire aiguë (PFLA)	
A	Contenu multimédia	Radiographie thoracique de face : pleuropneumopathie de l'enfant	
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de première intention des infections respiratoires basses chez l'adulte et l'enfant*	Grandes lignes du traitement symptomatique (hiérarchisation des techniques d'oxygénation, kiné, etc.) et étiologique : savoir prescrire le traitement des infections respiratoires basses (critères de choix des molécules (antibiotiques…), voies d'administration, durée de traitement) selon le terrain et la présentation radioclinique ; sans la posologie. Savoir ne pas prescrire d'antibiotique (bronchite, bronchiolite)
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de la bronchite aiguë (pas d'antibiothérapie, pas d'AINS, pas d'antitussifs)*	
B	Prise en charge	Savoir réévaluer l'évolution et adapter la prise en charge en cas d'évolution défavorable*	Réévaluation à 48 heures en ambulatoire, changement de classe d'antibiotique si besoin
	Suivi et/ou	Connaître les principales complications des pneumopathies aiguës	

B	pronostic	communautaires et des bronchiolites*	
A	Prévention	Connaître les principaux terrains à risque de pneumonie et les principes de la prévention vaccinale*	Indications des vaccins antipneumococcique et antigrippal
A	Prévention	Connaître les mesures d'hygiène à adopter en collectivité*	Masque, lavage des mains, etc., particulièrement en pandémie grippale

ITEM 203 – Dyspnée aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la dyspnée en général et plus particulièrement dyspnée inspiratoire/expiratoire*	
A	Diagnostic positif	Connaître l'examen clinique d'un patient présentant une dyspnée*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'une dyspnée aiguë et leurs signes cliniques*	OAP, embolie pulmonaire, crise d'asthme, exacerbation d'une BPCO, pneumopathie, pneumothorax, SDRA, inhalation d'un corps étranger, œdème de Quincke, anémie aiguë
A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité devant une dyspnée aiguë*	Et savoir grader NYHA, MRC
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'orientation diagnostique face à une dyspnée chronique*	
A	Étiologie	Connaître les signes d'orientation étiologique	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de seconde intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
B	Étiologie	Connaître les étiologies plus rares d'une dyspnée aiguë	Pseudo-asthme cardiaque, tamponnade, états de choc, acidose métabolique, hyperthermies, sténoses trachéales, intoxication au CO, pneumocystose
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies cardiaque et pulmonaire d'une dyspnée chronique	
A	Suivi et/ou pronostic	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates	
B	Prise en charge	Connaître les indications des examens radiologiques devant une dyspnée aiguë et chronique	
A	Définition	Définition de la dyspnée	Bien différencier la dyspnée de la détresse et l'insuffisance respiratoire
A	Diagnostic positif	Dyspnée aiguë : éléments d'orientation étiologiques	

A	Identifier une urgence	Signes de gravité accompagnant la dyspnée aiguë
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une dyspnée aiguë de l'enfant
A	Examens complémentaires	Connaître les signes indirects sur une radiographie d'un corps étranger bronchique
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face dans un contexte de corps étranger

ITEM 204 – Toux chez l'enfant et chez l'adulte (avec le traitement)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la toux aiguë et chronique chez l'enfant et l'adulte*	Chronique après 4 semaines
B	Éléments physiopathologiques	Mécanisme du réflexe de toux*	Récepteurs, description du réflexe, origine du taux chronique
A	Identifier une urgence	Rechercher les signes de gravité devant une toux aiguë ou chronique*	
A	Diagnostic positif	Connaître la sémiologie d'une toux et les signes associés à la toux*	
A	Diagnostic positif	Toux aiguë de l'enfant et l'adulte : principales hypothèses diagnostiques	Pas à Pas Toux fébrile de l'enfant
A	Diagnostic positif	Toux chronique de l'enfant et l'adulte : principales hypothèses diagnostiques	Pas à Pas Toux chronique de l'enfant
A	Contenu multimédia	Exemples caractéristiques de radiographie thoracique	Dilatations des bronches, pneumopathie interstitielle, corps étranger
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une toux de l'enfant et de l'adulte	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une toux de l'enfant et de l'adulte
A	Prise en charge	Traitement symptomatique de la toux*	
B	Prise en charge	Éléments de prise en charge étiologique*	

I: Généralités

La bronchiolite aiguë, encore appelée bronchoalvéolite du nourrisson, est une infection virale aiguë qui touche principalement le nourrisson. Cette infection survient par épidémies en périodes automnale et hivernale. Différents virus peuvent être responsables mais le virus respiratoire syncytial est le plus fréquent. Les facteurs de risque de gravité sont : l'âge inférieur à 3 mois, l'antécédent de prématurité, l'existence d'une pathologie pulmonaire, cardiaque, neuromusculaire ou immunitaire préexistante. Une bronchiolite se manifeste par une dyspnée expiratoire avec polypnée fébrile.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

La radiographie thoracique n'est pas recommandée devant un tableau typique et une bonne tolérance clinique.

La **radiographie** thoracique de face est réalisée **en cas de signes cliniques de gravité** pour rechercher des complications : troubles de ventilation à type d'atélectasie, opacités alvéolaires liées à la surinfection, une hyperclarté liée à un pneumomédiastin ou un pneumothorax.

III: Sémiologie

La radiographie thoracique montre classiquement une distension thoracique (plus de sept arcs antérieurs de côtes au-dessus de la coupole diaphragmatique droite) bilatérale et symétrique, associée à un syndrome bronchique (épaississement de la paroi des bronches). La distension thoracique est secondaire à cet épaississement qui, associé à la réduction du calibre des bronches physiologique en expiration, concourt à un piégeage de l'air en aval de cet obstacle. Elle se traduit principalement par un aplatissement des coupoles diaphragmatiques. Les troubles ventilatoires liés à des obstructions bronchiques sont fréquents ; ils se caractérisent par des opacités de tonalité hydrique rétractiles (atélectasie) (figure 122.1). En cas de complication, la radiographie montre des opacités alvéolaires confluentes (liés à des surinfections bactériennes), un pneumothorax ou un pneumomédiastin.



FIG. 122.1 A **Radiographie de face : bronchiolite compliquée.**Distension thoracique avec plus de sept arcs antérieurs de côtes et aplatissement des coupoles diaphragmatiques (flèches blanches) et syndrome bronchique (flèches en pointillé). Complications : atélectasie du lobe inférieur droit (flèche noire), pneumomédiastin (têtes de flèches) et emphysème sous-cutané cervical et axillaire (*). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Pointsclés

- La radiographie thoracique n'est pas recommandée devant un tableau typique de

bronchiolite avec une bonne tolérance clinique.

- La radiographie thoracique de face est réalisée en cas de signes de gravité pour rechercher des complications : troubles de ventilation, surinfection, pneumomédiastin, pneumothorax.

Chapitre 123: Corps étranger bronchique chez l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

149 Ingestion ou inhalation d'un corps étranger.
160 Détresse respiratoire aiguë.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 359 – Détresse respiratoire aiguë du nourrisson, de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la détresse et de l'insuffisance respiratoire aiguë*	Détresse = définition clinique IRA = anomalies gazométriques (PaO_2, $PaCO_2$)
A	Définition	Critères de diagnostic, variations avec l'âge*	–
B	Éléments physiopathologiques	Principes physiopathologiques de l'hypoxémie*	Anomalies ventilation/perfusion, effet shunt, trouble de la diffusion, diminution de la PAO_2
B	Éléments physiopathologiques	Anomalies de la pompe ventilatoire*	Atteinte médullaire, nerveuse périphérique, musculaire, compliance thoracopulmonaire, TVO
B	Éléments physiopathologiques	Éléments physiopathologiques du SDRA et causes principales, maladie des membranes hyalines du nouveau-né*	Lésions de la membrane alvéolocapillaire

A	Identifier une urgence	Reconnaître les signes de gravité cliniques et gazométriques*	Reconnaître et savoir recueillir les anomalies de la FR, une désaturation, une cyanose, des signes de tirage, un balancement, des signes en faveur d'une hypercapnie (sueurs, signes cardiovasculaires, encéphalopathie), bradypnée asphyxique Connaître les critères gazométriques de gravité
A	Identifier une urgence	Savoir reconnaître les signes de détresse respiratoires suite à l'inhalation d'un corps étranger chez l'enfant et chez l'adulte, ou en cas d'épiglottite de l'enfant et de l'adulte*	Corps étranger (syndrome de pénétration…, sémiologie selon l'âge)
A	Diagnostic positif	Savoir rechercher les éléments d'orientation clinique et anamnestique devant une insuffisance respiratoire aiguë chez l'adulte et l'enfant*	Décompensation de BPCO, OAP, EP, PNP, asthme, bronchiolites, pathologies des voies aériennes supérieures
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'investigations à visée étiologique pour les hypothèses fréquentes (décompensation de BPCO, OAP, EP, PNP, asthme, bronchiolites, pathologies des voies aériennes supérieures)*	Radiographie de thorax, bilan sanguin (dont GDS artériel), ECG, place raisonnée **:** biomarqueurs, échocardiographie, scanner thoracique
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant un corps étranger bronchique	Radiographie du thorax en inspiration/expiration en première intention, pas d'indication de scanner en première intention
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie et échographie devant une détresse respiratoire néonatale	
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une détresse respiratoire du nourrisson et de l'enfant	
A	Contenu multimédia	Savoir reconnaître un OAP sur une radiographie du thorax	Cardiomégalie, épanchement pleural souvent bilatéral et symétrique, redistribution vasculaire vers les sommets, signes d'atteinte interstitielle (lignes de Kerley B) ou alvéolaire (opacités alvéolaires bilatérales à prédominance périhilaire)
A	Contenu multimédia	Savoir reconnaître une pneumonie sur une radiographie du thorax	
A	Étiologie	Connaître les étiologies à l'origine de la détresse	Corps étranger, bronchiolite, laryngite, épiglottite, asthme,

		respiratoire aiguë du nourrisson et de l'enfant*	malformation, pneumothorax, pneumomédiastin, insuffisance cardiaque aiguë, pleurésie, maladie neuromusculaire, laryngomalacie, paralysies, laryngées, sténoses sous-glottiques
A	Étiologie	Savoir reconnaître les causes les plus fréquentes chez l'adulte*	OAP, exacerbation de BPCO, crise d'asthme, pneumonie, embolie pulmonaire
A	Identifier une urgence	Connaître les premiers gestes chez l'enfant présentant une détresse respiratoire d'origine ORL*	Décrire les mesures à mettre en œuvre en urgence, dyspnée laryngée, épiglottite, bronchiolite : gestes (LVAS, position…) et manœuvres (Heimlich), mesures de surveillance immédiate, orientation du patient
A	Identifier une urgence	Connaître les premiers gestes chez l'adulte présentant une inhalation de corps étranger*	Décrire les mesures à mettre en œuvre en urgence : gestes (LVAS, position…) et manœuvres (Heimlich), mesures de surveillance immédiate, orientation du patient
A	Prise en charge	Connaître les modalités d'oxygénation initiale*	Savoir prescrire une oxygénothérapie et utiliser les moyens d'administration suivants : lunettes, masque simple, masque haute concentration, ballon autoremplisseur avec valve unidirectionnelle, connaître les limites de ces méthodes
B	Prise en charge	Connaître les différents moyens de la prise en charge d'un patient en insuffisance respiratoire aiguë*	Connaître les grands principes des traitements symptomatiques : oxygène haut débit, PPC, VNI, ventilation invasive
A	Identifier une urgence	Savoir orienter en urgence un patient en détresse respiratoire aiguë pour un geste spécialisé*	Connaître les indications urgentes de laryngoscopie, bronchoscopie, trachéotomie

ITEM 203 – Dyspnée aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la dyspnée en général et plus particulièrement dyspnée inspiratoire/expiratoire*	
A	Diagnostic positif	Connaître l'examen clinique d'un patient présentant une dyspnée*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'une dyspnée aiguë et leurs signes cliniques*	OAP, embolie pulmonaire, crise d'asthme, exacerbation d'une BPCO, pneumopathie, pneumothorax, SDRA, inhalation d'un corps étranger, œdème de Quincke, anémie aiguë

A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité devant une dyspnée aiguë*	Et savoir grader NYHA, MRC
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'orientation diagnostique face à une dyspnée chronique*	
A	Étiologie	Connaître les signes d'orientation étiologique*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention en fonction du caractère aiguë ou chronique*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de seconde intention en fonction du caractère aiguë ou chronique*	
B	Étiologie	Connaître les étiologies plus rares d'une dyspnée aiguë*	Pseudo-asthme cardiaque, tamponnade, états de choc, acidose métabolique, hyperthermies, sténoses trachéales, intoxication au CO, pneumocystose
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies cardiaque et pulmonaire d'une dyspnée chronique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
B	Prise en charge	Connaître les indications des examens radiologiques devant une dyspnée aiguë et chronique*	
A	Définition	Définition de la dyspnée*	Bien différencier la dyspnée de la détresse et l'insuffisance respiratoire
A	Diagnostic positif	Dyspnée aiguë : éléments d'orientation étiologiques*	
A	Identifier une urgence	Signes de gravité accompagnant la dyspnée aiguë*	
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une dyspnée aiguë de l'enfant	
A	Examens complémentaires	Connaître les signes indirects sur une radiographie d'un corps étranger bronchique	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face dans un contexte de corps étranger	

I: Généralités

A L'inhalation d'un corps étranger trachéobronchique se traduit par un syndrome de pénétration avec un accès brutal de suffocation (dyspnée, cyanose), spontanément résolutif le plus souvent, chez un enfant en bonne santé, associé à des efforts de toux. L'inhalation d'un corps étranger est fréquente chez l'enfant de l'âge de la préhension à l'âge de la compréhension (moyenne d'âge 2 ans). Les corps étrangers végétaux passés inaperçus peuvent se manifester par un tableau d'infection pulmonaire récidivant. Le tableau clinique varie en fonction du site d'enclavement. À l'étage laryngé, l'enclavement peut être responsable d'un tableau d'asphyxie aiguë et de décès.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

L'endoscopie trachéobronchique a un but thérapeutique et doit être réalisée s'il existe un syndrome de pénétration.

En dehors d'un tableau d'asphyxie aiguë, la **radiographie pulmonaire de face** est l'examen de première intention et peut montrer (mais très rarement) un corps étranger radio-opaque.

La radiographie pulmonaire doit être réalisée en inspiration et expiration pour rechercher à la phase aiguë un trappage expiratoire. Plus tardivement, la radiographie peut montrer un trouble ventilatoire à type d'atélectasie.

Si le corps étranger est méconnu, le tableau radiologique peut être celui d'une pneumopathie récidivante dans le même territoire.



La tomodensitométrie thoracique ne fait pas partie des indications retenues par le guide du bon usage des examens d'imagerie.

III: Sémiologie

A Rarement, le corps étranger est radio-opaque et sera alors parfaitement localisé sur la radiographie thoracique. Plus classiquement, la radiographie montre quelques heures après l'inhalation un tableau d'emphysème obstructif systématisé à un lobe ou à un poumon (figure 123.1). L'emphysème obstructif traduit un obstacle bronchique incomplet avec un trappage de l'air en aval de l'obstacle. Il se caractérise par un grand poumon clair qui reste hyperaéré en expiration (le poumon normal diminue de volume) (figure 123.2), entraînant un refoulement du médiastin.

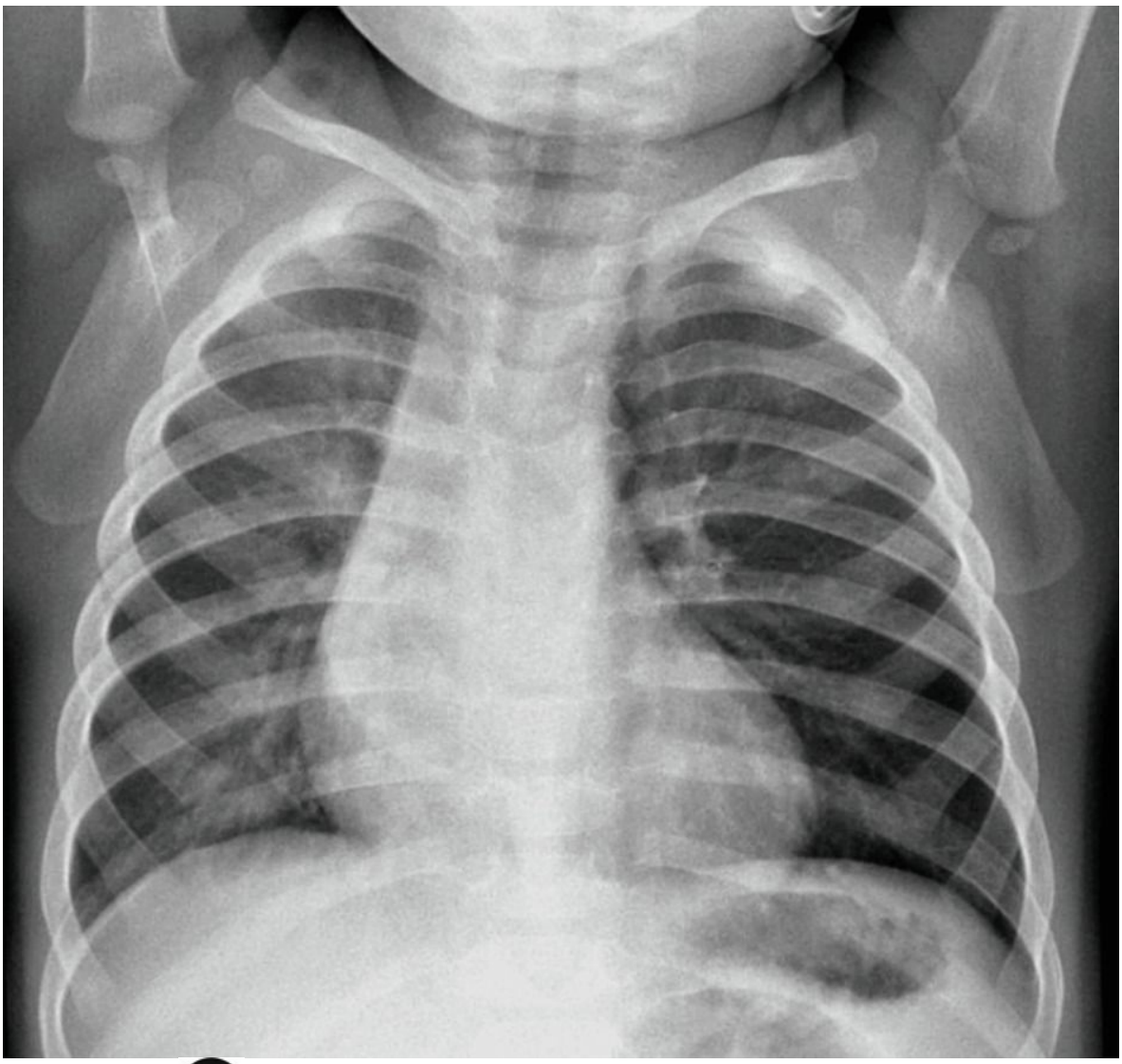


FIG. 123.1 A **Radiographie de face en inspiration : corps étranger dans la bronche principale gauche.** Grand poumon gauche hyperclair par rapport au côté droit. Source :

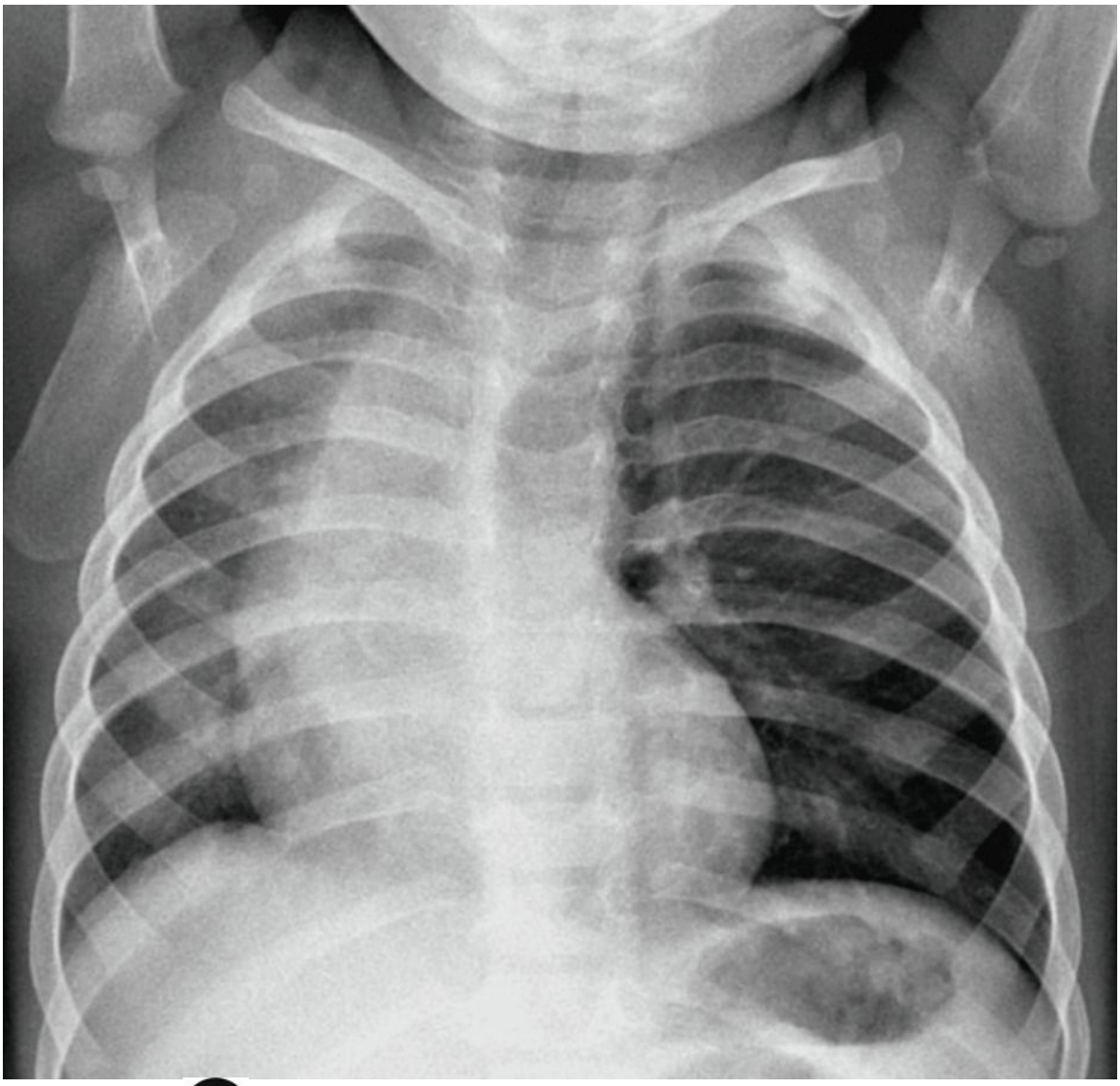


FIG. 123.2 A **Radiographie de face en expiration : corps étranger dans la bronche principale gauche.** Trappage expiratoire du poumon gauche. Ce dernier reste hyperclair et refoule le médiastin et la trachée à droite. En expiration, le volume du poumon droit normal diminue. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Plus tardivement, l'existence d'un œdème au contact du corps étranger entraîne un obstacle complet avec sur le plan radiologique une atélectasie. Le corps étranger peut se fragmenter ou se mobiliser et se manifester de ce fait par des atteintes multifocales de sémiologie variable ou par des atteintes qui changent de topographie. À la phase chronique, les corps étrangers peuvent se compliquer de dilatations des bronches avec destruction du parenchyme pulmonaire.

Pointsclés

- En dehors d'un tableau d'asphyxie aiguë, la radiographie pulmonaire de face est l'examen de première intention et peut montrer un corps étranger radio-opaque.
- Si le corps étranger est méconnu, le tableau radiologique peut être celui d'une pneumopathie récidivante dans le même territoire.
- La TDM thoracique ne fait pas partie des indications retenues par le guide du bon usage des examens d'imagerie.

Chapitre 124: Détresse respiratoire néonatale

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

160 Détresse respiratoire aiguë.
162 Dyspnée.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 359 – Détresse respiratoire aiguë du nourrisson, de l'enfant et de l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la détresse et de l'insuffisance respiratoire aiguë*	Détresse = définition clinique IRA = anomalies gazométriques (PaO_2, $PaCO_2$)
A	Définition	Critères de diagnostic, variations avec l'âge*	–
B	Éléments physiopathologiques	Principes physiopathologiques de l'hypoxémie*	Anomalies ventilation/perfusion, effet shunt, trouble de la diffusion, diminution de la PAO_2
B	Éléments physiopathologiques	Anomalies de la pompe ventilatoire*	Atteinte médullaire, nerveuse périphérique, musculaire, compliance thoracopulmonaire, TVO
B	Éléments physiopathologiques	Éléments physiopathologiques du SDRA et causes principales, maladie des membranes hyalines du nouveau-né*	Lésions de la membrane alvéolocapillaire

A	Identifier une urgence	Reconnaître les signes de gravité cliniques et gazométriques*	Reconnaître et savoir recueillir les anomalies de la FR, une désaturation, une cyanose, des signes de tirage, un balancement, des signes en faveur d'une hypercapnie (sueurs, signes cardiovasculaires, encéphalopathie), bradypnée asphyxique Connaître les critères gazométriques de gravité
A	Identifier une urgence	Savoir reconnaître les signes de détresse respiratoires suite à l'inhalation d'un corps étranger chez l'enfant et chez l'adulte, ou en cas d'épiglottite de l'enfant et de l'adulte*	Corps étranger (syndrome de pénétration…, sémiologie selon l'âge)
A	Diagnostic positif	Savoir rechercher les éléments d'orientation clinique et anamnestique devant une insuffisance respiratoire aiguë chez l'adulte et l'enfant*	Décompensation de BPCO, OAP, EP, PNP, asthme, bronchiolites, pathologies des voies aériennes supérieures
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'investigations à visée étiologique pour les hypothèses fréquentes (décompensation de BPCO, OAP, EP, PNP, asthme, bronchiolites, pathologies des voies aériennes supérieures)*	Radiographie de thorax, bilan sanguin (dont GDS artériel), ECG, place raisonnée **:** biomarqueurs, échocardiographie, scanner thoracique
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant un corps étranger bronchique*	Radiographie du thorax en inspiration/expiration en première intention, pas d'indication de scanner en première intention
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie et échographie devant une détresse respiratoire néonatale	
B	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une détresse respiratoire du nourrisson et de l'enfant	
A	Contenu multimédia	Savoir reconnaître un OAP sur une radiographie du thorax*	Cardiomégalie, épanchement pleural souvent bilatéral et symétrique, redistribution vasculaire vers les sommets, signes d'atteinte interstitielle (lignes de Kerley B) ou alvéolaire (opacités alvéolaires bilatérales à prédominance périhilaire)
A	Contenu multimédia	Savoir reconnaître une pneumonie sur une radiographie du thorax*	
A	Étiologie	Connaître les étiologies à l'origine de la détresse	Corps étranger, bronchiolite, laryngite, épiglottite, asthme,

		respiratoire aiguë du nourrisson et de l'enfant	malformation, pneumothorax, pneumomédiastin, insuffisance cardiaque aiguë, pleurésie, maladie neuromusculaire, laryngomalacie, paralysies, laryngées, sténoses sous-glottiques
A	Étiologie	Savoir reconnaître les causes les plus fréquentes chez l'adulte*	OAP, exacerbation de BPCO, crise d'asthme, pneumonie, embolie pulmonaire
A	Identifier une urgence	Connaître les premiers gestes chez l'enfant présentant une détresse respiratoire d'origine ORL*	Décrire les mesures à mettre en œuvre en urgence, dyspnée laryngée, épiglottite, bronchiolite : gestes (LVAS, position…) et manœuvres (Heimlich), mesures de surveillance immédiate, orientation du patient
A	Identifier une urgence	Connaître les premiers gestes chez l'adulte présentant une inhalation de corps étranger*	Décrire les mesures à mettre en œuvre en urgence : gestes (LVAS, position…) et manœuvres (Heimlich), mesures de surveillance immédiate, orientation du patient
A	Prise en charge	Connaître les modalités d'oxygénation initiale*	Savoir prescrire une oxygénothérapie et utiliser les moyens d'administration suivants : lunettes, masque simple, masque haute concentration, ballon autoremplisseur avec valve unidirectionnelle, connaître les limites de ces méthodes
B	Prise en charge	Connaître les différents moyens de la prise en charge d'un patient en insuffisance respiratoire aiguë*	Connaître les grands principes des traitements symptomatiques : oxygène haut débit, PPC, VNI, ventilation invasive
A	Identifier une urgence	Savoir orienter en urgence un patient en détresse respiratoire aiguë pour un geste spécialisé*	Connaître les indications urgentes de laryngoscopie, bronchoscopie, trachéotomie

I: Généralités

A La survenue d'une détresse respiratoire néonatale peut être immédiate après la naissance ou survenir dans les heures qui suivent l'accouchement.

Les détresses respiratoires néonatales ont de multiples étiologies dont certaines nécessitent un traitement médical et d'autres un traitement chirurgical. Les malformations pulmonaires et diaphragmatiques responsables de détresse respiratoire néonatale sont le plus souvent dépistées en anténatal.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

B L'**échographie anténatale** permet le dépistage des malformations thoraciques, bronchopulmonaires et diaphragmatiques responsables de détresse respiratoire permettant d'améliorer la prise en charge à la naissance.

La prise en charge est d'abord symptomatique.

Le cliché thoracoabdominal est indispensable à la prise en charge initiale et dans le suivi.

L'échographie est utile pour la recherche d'un épanchement.

La tomodensitométrie est rarement réalisée.

III: Sémiologie

La sémiologie varie en fonction de l'étiologie. Le contexte clinique néonatal oriente en grande partie vers quelques diagnostics principaux. Une détresse respiratoire aiguë survenant les premières heures de vie chez un nouveau-né prématuré fait évoquer une maladie des membranes hyalines.

La radiographie thoracique objective un petit volume pulmonaire, des suropacités alvéolaires, allant du granité jusqu'au poumon blanc, avec bronchogramme aérien. Après instillation endotrachéale de surfactant, les poumons sont rapidement mieux ventilés, avec retour à une transparence pulmonaire normale (figure 124.1).

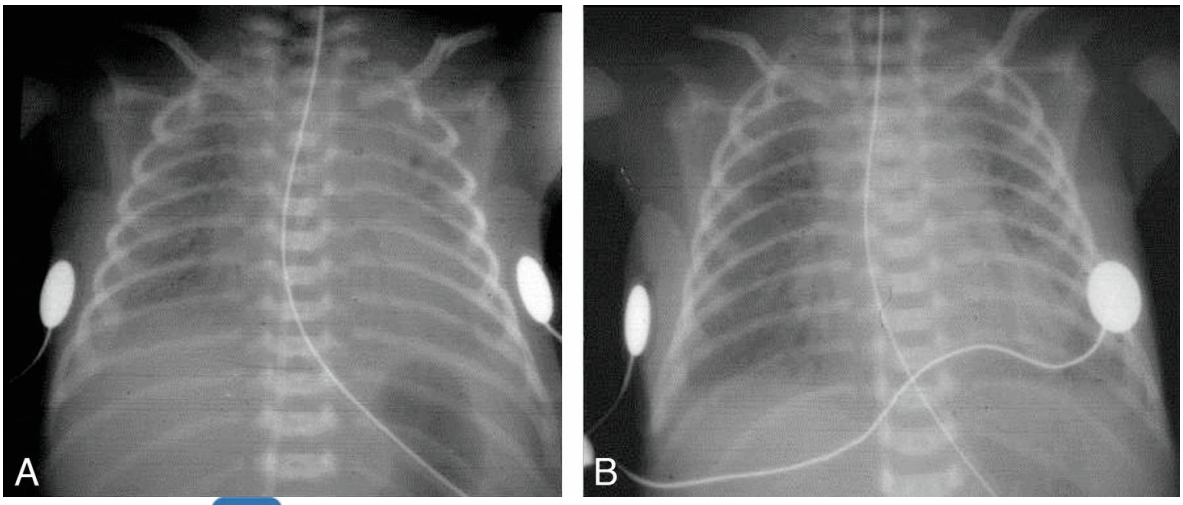


FIG. 124.1 **Radiographie thoracique de face, couché.** Maladie des membranes hyalines (**A**). Même nouveau-né (**B**), après instillation endotrachéale de surfactant. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Nous en citerons également deux autres : le pneumothorax et la hernie diaphragmatique.

Classiquement, le pneumothorax se traduit par une hyperclarté (image aérique) périphérique située entre la paroi thoracique et le poumon et entre le poumon et le médiastin, entraînant en fonction du volume une rétraction du poumon homolatéral au niveau du hile et une déviation médiastinale controlatérale (figure 124.2). La sémiologie du pneumothorax chez le nouveau-né peut différer de celui du grand enfant ou de l'adulte car les clichés sont réalisés en position couchée et que le poumon du nouveau-né se collabe peu ; l'air se collecte alors sous la paroi thoracique antérieure et fait basculer le poumon en dehors ou en arrière en fonction du volume de l'épanchement. Une seconde différence technique est la projection antéropostérieure des rayons X, entraînant un effet d'agrandissement de la silhouette cardiomédiastinale, donnant l'impression d'une cardiomégalie.

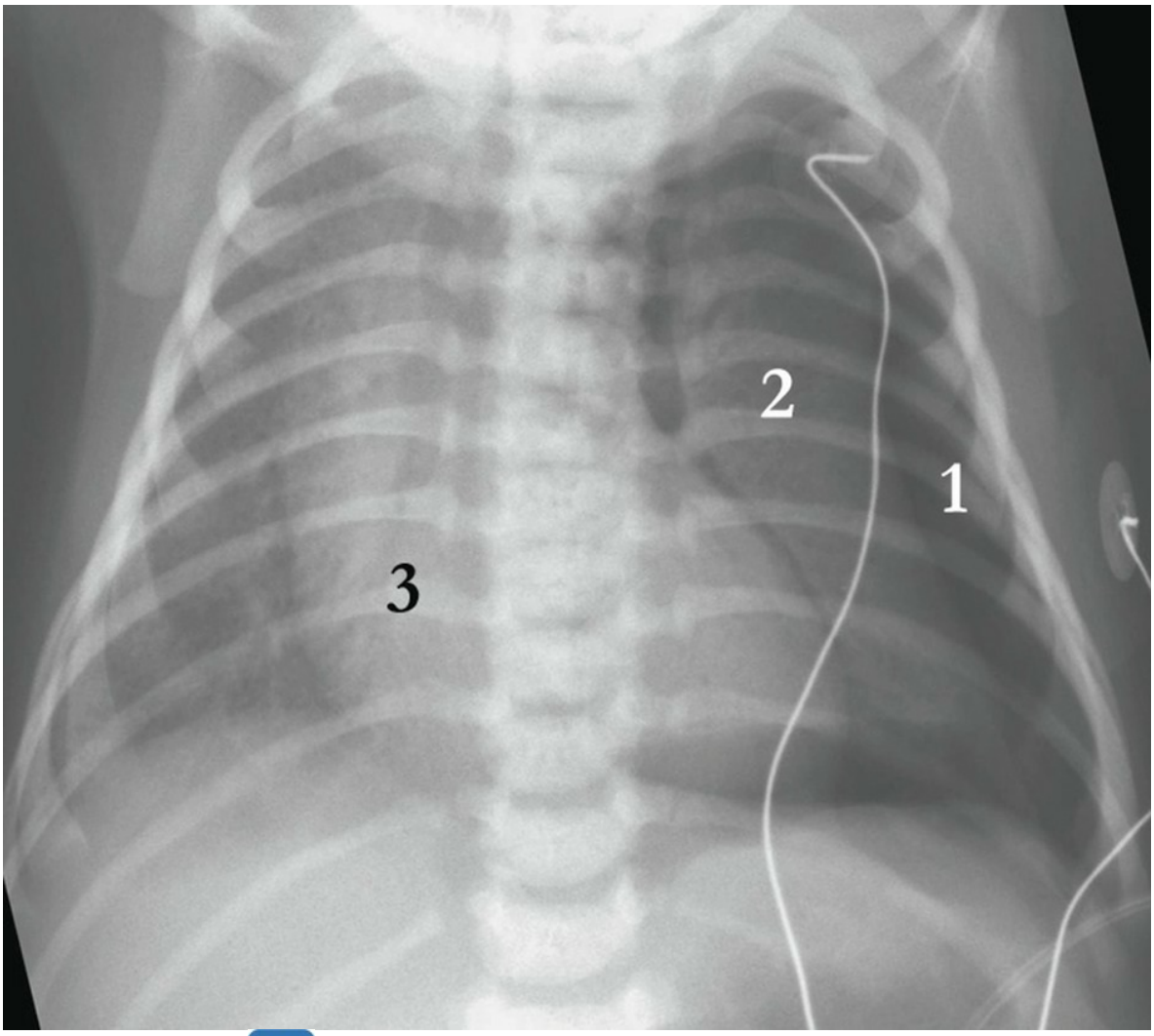


FIG. 124.2 B **Radiographie thoracique de face, couché : pneumothorax gauche.**Collection aérique périphérique (1), poumon gauche rétracté (2), déviation du médiastin à droite (3). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Les hernies diaphragmatiques sont le plus souvent localisées à gauche (figure 124.3), avec présence dans l'hémithorax gauche d'anses digestives et parfois de l'estomac. La radiographie montre, en fonction de l'aération des anses digestives : un hémithorax gauche opaque (anses non aérées) ou un hémithorax gauche avec des images aériques (anses aérées), une absence d'anses digestives aérées dans l'abdomen, une déviation du médiastin à droite, une absence de visualisation de la coupole diaphragmatique gauche, une sonde nasogastrique en position intrathoracique (estomac intrathoracique).

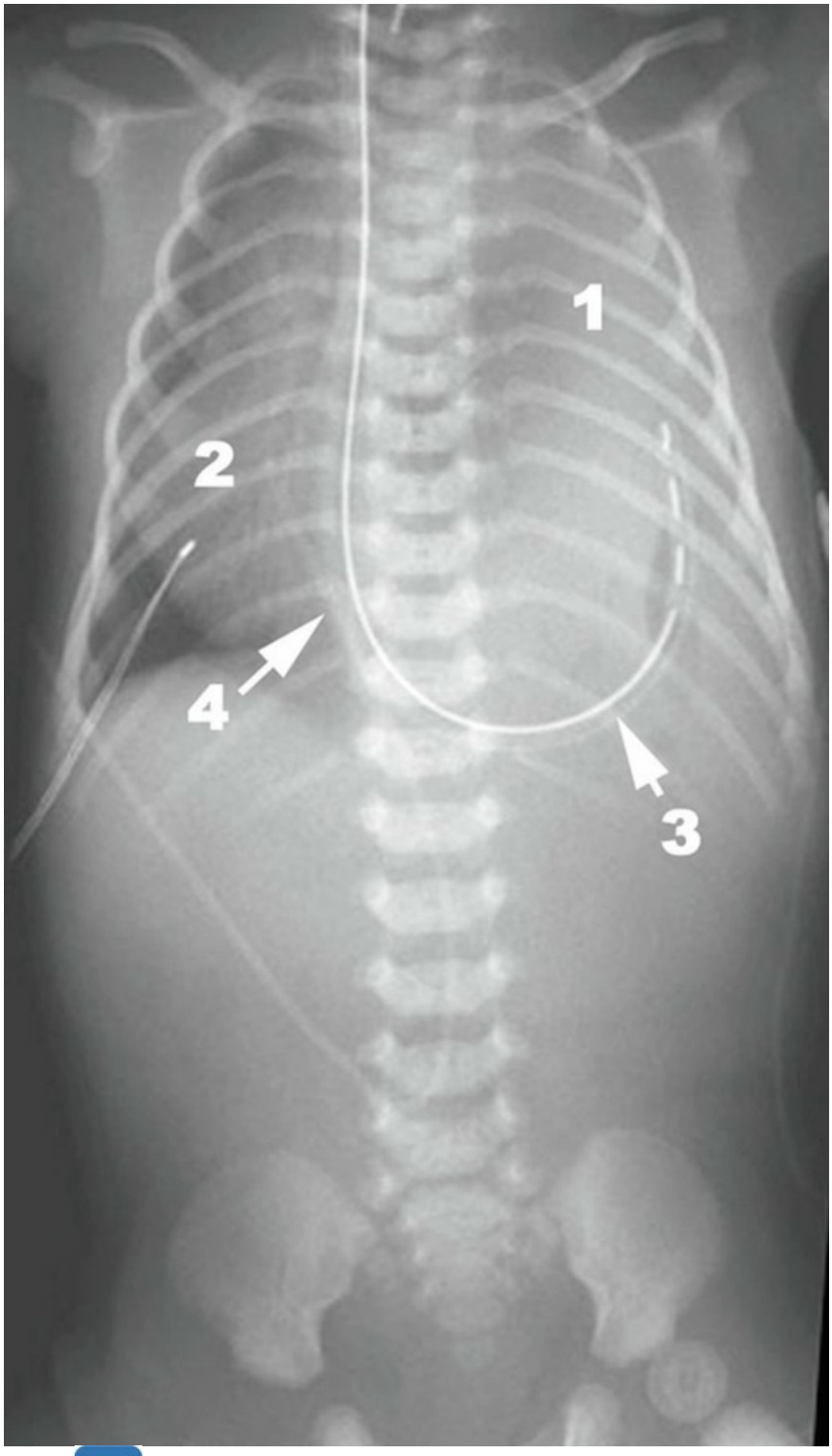


FIG. 124.3 B **Cliché thoracoabdominal de face couché : hernie diaphragmatique gauche.**Hémithorax gauche opaque (1), déviation du médiastin à droite (2), sonde nasogastrique intrathoracique (3), cathéter veineux ombilical dans la veine cave inférieure (4). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Points clés

- L'échographie anténatale permet le dépistage des malformations thoraciques, bronchopulmonaires et diaphragmatiques responsables de détresse respiratoire, permettant d'améliorer la prise en charge à la naissance.
- La radiographie thoraco-abdominale est indispensable à la prise en charge initiale et dans le suivi.
- L'échographie est utile pour la recherche d'un épanchement.
- La TDM est rarement réalisée.

Chapitre 125: Mucoviscidose

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

26 Anomalies de la croissance staturo-pondérale.
162 Dyspnée.
163 Expectoration.
167 Toux.
296 Consultation de suivi pédiatrique.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 45 – Problèmes posés par les maladies génétiques, à propos : d'une maladie chromosomique : (…) la mucoviscidose

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Connaître les règles de bases du conseil génétique*	Expliquer les bases du conseil génétique, les possibilités de diagnostic prénatal (modalités et options de prise en charge dans le cadre d'une maladie d'une particulière gravité) et le dépistage prénatal dans le cadre de la trisomie 21
B	Définition	Retentissement du diagnostic d'une maladie génétique dans une famille*	Expliquer les problèmes liés à la maladie et les retentissements de l'arrivée d'un enfant souffrant de maladie génétique sur le couple et la famille
A	Définition	Connaître les questions éthiques en jeu dans le conseil génétique*	Consentement, autonomie reproductive, droit de ne pas savoir, retentissement personnel et familial, acceptabilité sociale de la maladie et du handicap, eugénisme
	Diagnostic	Réalisation d'un	Modalités de réalisation du caryotype fœtal

B	positif	caryotype fœtal*	
A	Diagnostic positif	Dépistage anténatal de trisomie 21*	Connaître les modalités de dépistage anténatal de la trisomie 21
B	Diagnostic positif	Diagnostic anténatal de trisomie 21*	Connaître les modalités du diagnostic anténatal de la trisomie 21
B	Prise en charge	Conseil génétique en cas d'antécédent de trisomie 21*	Savoir expliquer le risque de récurrence en cas de nouvelle grossesse selon le type de trisomie 21
B	Diagnostic positif	Prescription d'un caryotype*	Modalités de prescription et principe de réalisation. Connaître les différentes anomalies caryotypiques dans la trisomie 21
A	Suivi et/ou pronostic	Évolution de la trisomie 21*	Connaître les signes cliniques et l'évolution de la trisomie 21
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer le diagnostic clinique de trisomie 21 en postnatal*	Épidémiologie et principaux signes cliniques postnatals de la trisomie 21
B	Prise en charge	Évolution naturelle d'une personne atteinte de trisomie 21 tout au long de sa vie*	Connaître l'évolution naturelle, les principales complications et la prise en charge des personnes porteuses de trisomie 21
B	Diagnostic positif	Diagnostic anténatal de la mucoviscidose	Épidémiologie de la mucoviscidose. Connaître les situations à risque de mucoviscidose fœtale
A	Diagnostic positif	Dépistage néonatal généralisé de la mucoviscidose	Connaître les modalités du dépistage néonatal de la mucoviscidose
A	Diagnostic positif	Confirmation diagnostique de la mucoviscidose	Connaître les modalités diagnostiques de la mucoviscidose
A	Diagnostic positif	Manifestation de la mucoviscidose	Connaître les manifestations de la mucoviscidose. Savoir quand évoquer le diagnostic
B	Prise en charge	Grands principes de la prise en charge de la mucoviscidose	Nutrition. Prévention des infections. Supplémentation
A	Examens complémentaires	Indication des examens d'imagerie devant une mucoviscidose	Radiographie pulmonaire et écho-doppler abdominal pour le suivi
	Diagnostic	Diagnostic	Connaître les manifestations des anomalies

A	positif	clinique du syndrome du X fragile*	génétiques (mutations et prémutations) en fonction du genre du patient
B	Diagnostic positif	Prémutation et mutation complète concernant l'X fragile*	Connaître les mécanismes génétiques dans le syndrome de l'X fragile
A	Diagnostic positif	Savoir penser à un syndrome de l'X fragile*	Connaître les signes cliniques habituels du syndrome de l'X fragile et sa transmission familiale
B	Diagnostic positif	Connaître les différentes formes cliniques du syndrome de l'X fragile*	Connaître le risque d'insuffisance ovarienne prématurée chez les femmes et le syndrome FXTAS chez les hommes âgés. Comprendre le mécanisme moléculaire d'expansion de triplets

ITEM 204 – Toux chez l'enfant et chez l'adulte (avec le traitement)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la toux aiguë et chronique chez l'enfant et l'adulte*	Chronique après 4 semaines
B	Éléments physiopathologiques	Mécanisme du réflexe de toux*	Récepteurs, description du réflexe, origine du taux chronique
A	Identifier une urgence	Rechercher les signes de gravité devant une toux aiguë ou chronique*	
A	Diagnostic positif	Connaître la sémiologie d'une toux et les signes associés à la toux*	
A	Diagnostic positif	Toux aiguë de l'enfant et l'adulte : principales hypothèses diagnostiques*	Pas à Pas Toux fébrile de l'enfant
A	Diagnostic positif	Toux chronique de l'enfant et l'adulte : principales hypothèses diagnostiques*	Pas à Pas Toux chronique de l'enfant
A	Contenu multimédia	Exemples caractéristiques de radiographie thoracique	Dilatations des bronches, pneumopathie interstitielle, corps étranger
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une toux de l'enfant et de l'adulte	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une toux de l'enfant et de l'adulte
A	Prise en charge	Traitement symptomatique de la toux*	
B	Prise en charge	Éléments de prise en charge étiologique*	

I: Généralités

A La mucoviscidose est la plus fréquente des maladies génétiques à révélation dès l'âge pédiatrique dans les populations d'origine européenne. Le gène responsable de cette maladie autosomique récessive est situé sur le chromosome 7 et code une protéine (CFTR) qui joue un rôle dans le transport transmembranaire du chlore. De très nombreuses mutations ont été répertoriées, la plus fréquente étant la mutation ΔF508. Cette atteinte se caractérise par une anomalie de toutes les sécrétions exocrines, en particulier au niveau du système bronchopulmonaire et du tube digestif. Le diagnostic peut être suspecté en anténatal, sur les échographies de dépistage, par un aspect hyperéchogène de l'intestin grêle. Le dépistage néonatal systématique permet le diagnostic de plus de 95 % des cas. Le diagnostic impose une prise en charge au long cours de façon à limiter la progression de la maladie, en fonction des différentes atteintes.

Les manifestations cliniques sont plus ou moins prononcées d'un patient à l'autre.

En période néonatale, la maladie peut s'exprimer par un tableau d'occlusion digestive en rapport avec un iléus méconial (obstacle créé par un méconium épais).

À l'âge pédiatrique, les manifestations pulmonaires sont les plus fréquentes avec des tableaux de toux chronique, expectorations difficiles, infections pulmonaires à répétition. L'atteinte bronchopulmonaire conditionne l'essentiel de la morbidité et de la mortalité. Les pathologies digestives sont dominées par le reflux gastro-œsophagien, les douleurs abdominales, les diarrhées avec stéatorrhée, en rapport avec l'insuffisance pancréatique exocrine, constipation, cassure de la courbe pondérale puis de la taille. L'évolution vers l'insuffisance pancréatique endocrine (diabète) est rare à l'âge pédiatrique. L'atteinte hépatique et biliaire peut évoluer vers la cirrhose dès l'âge pédiatrique.

Le diagnostic de mucoviscidose repose sur le test de la sueur, avec dosage de la sécrétion chlorée et est confirmé par l'analyse génétique.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

La **radiographie pulmonaire** et l'**échographie-doppler abdominale** sont systématiques dans le suivi. Ils sont réalisés annuellement et en cas d'exacerbation clinique.

La tomodensitométrie thoracique, effectuée sans injection d'iode et à basse dose, est réalisée de manière non systématique. Elle permet une meilleure appréciation des lésions bronchopulmonaires et notamment des dilatations des bronches, mais ne doit pas être répétée dans cette pathologie chronique du fait de l'irradiation délivrée.

B L'IRM thoracique, ne fait pas partie des examens de routine mais sa place est en cours d'évaluation en raison de son caractère non irradiant, important pour une population dont l'espérance de vie a très nettement augmenté au cours des dernières années. Elle présente en particulier un intérêt dans le suivi des aspergillose bronchopulmonaires allergiques.

III: Sémiologie

A: Radiographie thoracique

A La radiographie thoracique recherche des signes d'atteinte bronchique : épaississements des parois bronchiques, bronchectasies ou dilatations des bronches se caractérisant par une augmentation de la taille des lumières bronchiques, et troubles de la ventilation (distension ou atélectasies) (figure 125.1). En cas de complication, elle recherche des impactions mucoïdes avec ou sans bronchocèles (opacités moulées dans des bronches dilatées) et des foyers de condensation pulmonaire avec des opacités de tonalité hydrique systématisées.

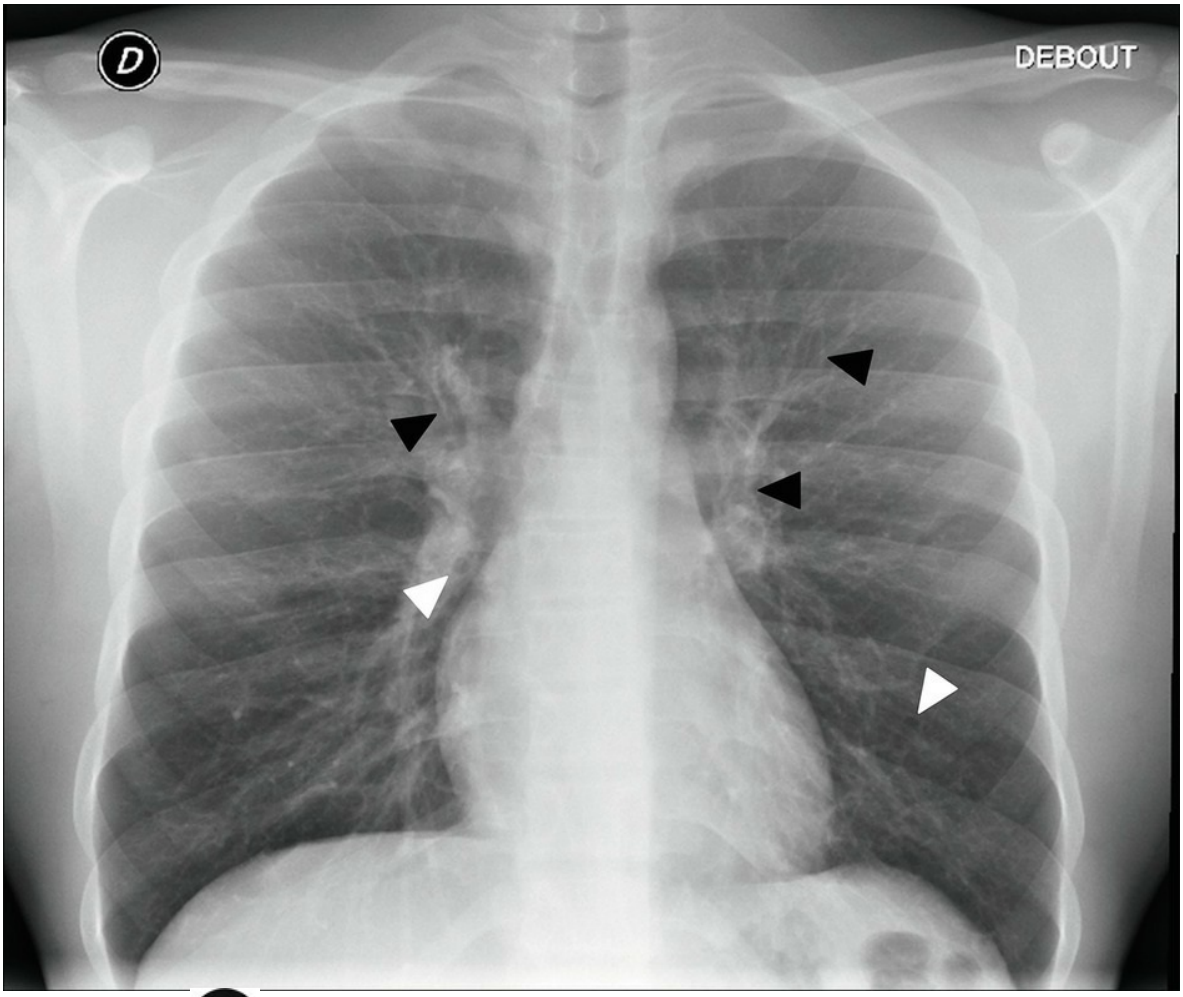


FIG. 125.1 A **Radiographie thoracique de face : mucoviscidose chez un garçon de 15 ans.** Distension thoracique (aplatissement des coupoles diaphragmatiques, visualisation des arcs antérieurs de côtes au-delà du 8e arc, hyperclarté des deux bases pulmonaires). Dilatations des bronches à parois épaisses en coupe transversale (images en « bague à

chaton », flèches blanches) et longitudinales (images en rail, flèches noires). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Tomodensitométrie

En tomodensitométrie thoracique, les bronchectasies sont plus facilement visibles ainsi que les épaississements des parois bronchiques et impactions mucoïdes proximales et distales (figure 125.2).

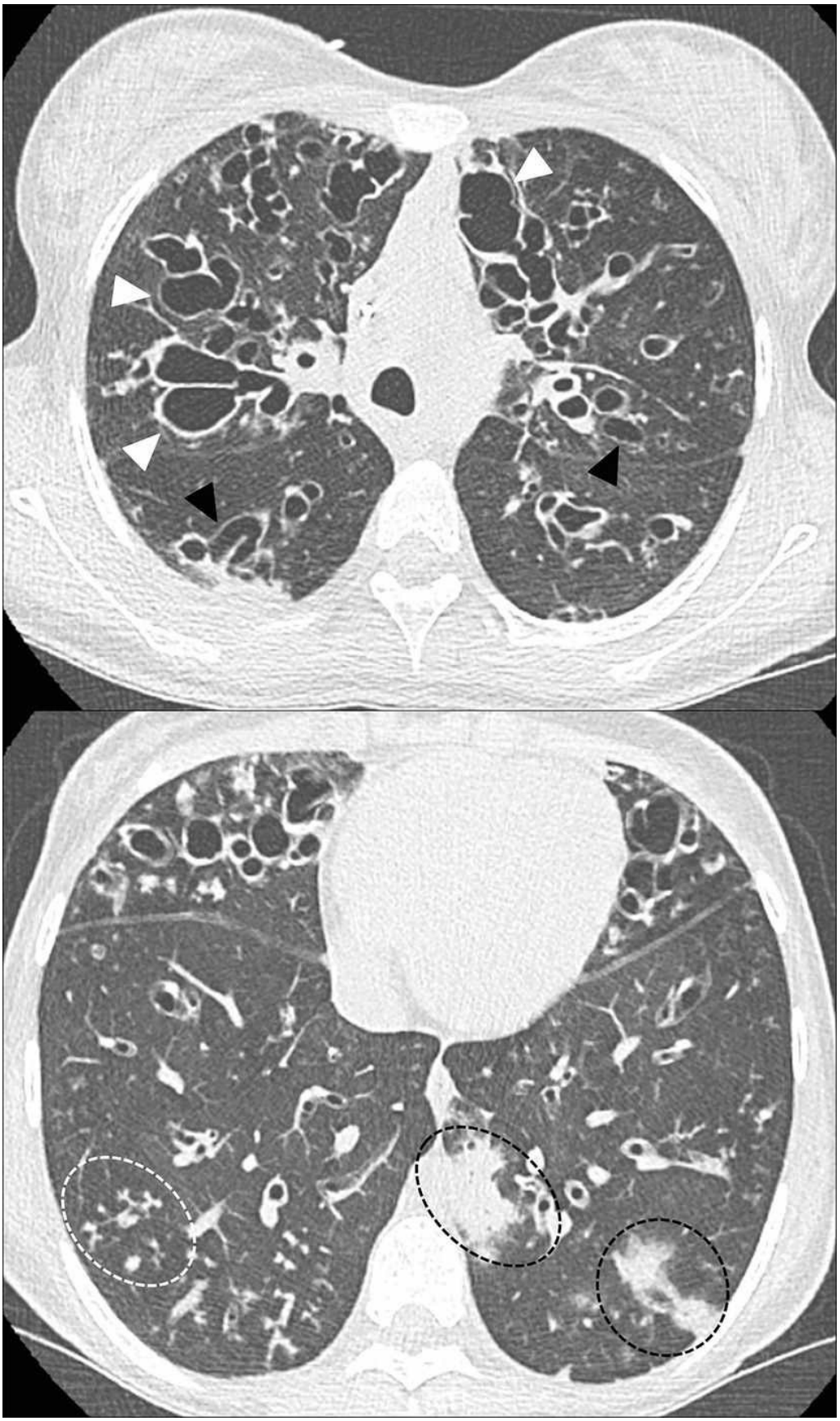


FIG. 125.2 A **Tomodensitométrie thoracique : atteinte pulmonaire sévère chez une fille de 13 ans.** Dilatation des bronches diffuses prédominant aux lobes supérieurs, kystiques (flèches blanches) et variqueuses (flèches noires), à parois épaisses. Impactions mucoïdes distales à la base droite (micronodules en « arbre en bourgeons », pointillés blancs), condensations alvéolaires témoignant d'une surinfection à la base gauche (pointillés noirs).
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: IRM

C En IRM, des protocoles incluant les nouvelles séquences tridimensionnelles à temps d'écho ultracourt (figure 125.3) et les séquences synchronisées à la respiration sont à l'étude comme alternative non irradiante à la TDM.

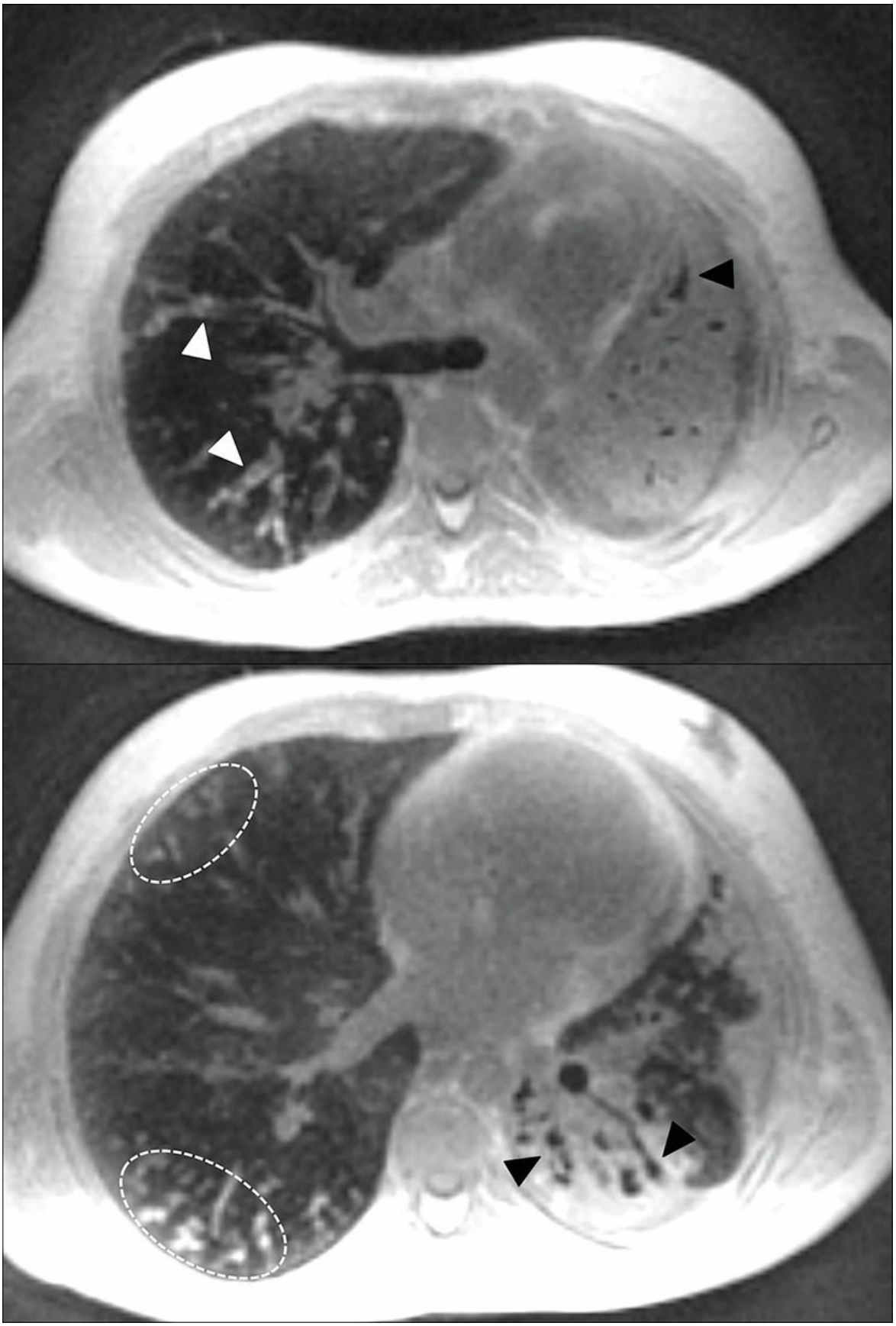


FIG. 125.3 **IRM pulmonaire sans injection : séquence à zéro temps d'écho (ZTE).** Dilatations des bronches cylindriques à parois épaisses (flèches blanches), condensation apico-dorsale du lobe supérieur et du segment apical du lobe inférieur à gauche, contenant des dilatations des bronches (flèches noires), impactions mucoïdes distales dans le lobe moyen et le segment apical du lobe inférieur droit (pointillés blancs). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

D: Échographie-doppler

L'échographie-doppler abdominale recherche principalement des anomalies morphologiques (contours, volume, présence de nodules) et échostructurales (hétérogéneicité) du parenchyme hépatique, ainsi que des signes d'hypertension portale (splénomégalie, réseaux de collatéralité, sens d'écoulement du flux porte, calibre du tronc porte, ascite). Le pancréas, siège d'une infiltration fibrograisseuse, est anormal. L'appendice peut être le siège d'une mucocèle.

Pointsclés

- La radiographie pulmonaire et l'échographie-doppler abdominale sont systématiques dans le suivi d'un enfant porteur d'une mucoviscidose.
- La TDM thoracique n'est pas systématique du fait de l'irradiation délivrée.
- L'IRM thoracique ne fait actuellement pas partie des examens de routine mais sa place est en cours d'évaluation en raison de son caractère non irradiant.

Chapitre 126: Pneumopathie et pleuropneumopathie bactérienne aiguë de l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

20 Découverte d'anomalies à l'auscultation pulmonaire.
44 Hyperthermie/fièvre.
160 Détresse respiratoire aiguë.
162 Dyspnée.
163 Expectoration.
167 Toux.
178 Demande et prescription raisonnée d'un examen diagnostique.
231 Demande d'un examen d'imagerie.

Items, hiérarchisation des connaissances

ITEM 154 – Infections bronchopulmonaires communautaires de l'adulte et de l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Savoir définir et identifier les cadres nosologiques des infections respiratoires basses (IRB) chez l'adulte et chez l'enfant*	(Trachéo)-bronchites aiguës, pneumonie franche lobaire aiguë (PFLA), pneumonies atypiques, pneumonies compliquées, abcès pulmonaires, pneumonies aiguës communautaires (PAC), pneumonies nosocomiales. Bronchiolite chez le nourrisson

A	Étiologie	Connaître les principaux agents infectieux responsables des infections respiratoires basses et leur fréquence relative, chez l'adulte et chez l'enfant : pneumonies, bronchiolites et bronchites	Pneumocoque/légionelle/grippe, VRS dans les bronchiolites
B	Physiopathologie	Comprendre la physiopathologie d'une infection respiratoire basse (pneumonie, bronchiolite, bronchite*)	
A	Diagnostic positif	Savoir faire le diagnostic clinique des infections respiratoires basses (pneumonie, bronchiolite, bronchite*)	
A	Diagnostic positif	Connaître les signes cliniques des infections respiratoires basses (pneumonie, bronchiolite, bronchite*)	
A	Identifier une urgence	Savoir rechercher et reconnaître les signes de gravité cliniques et paracliniques*	Signes de détresse respiratoire aiguë et de choc + Savoir demander une radiographie de thorax (bilatéral, extensif, épanchement pleural) et un GDS artériel avec lactates (hypoxémie profonde, hypercapnie, hyperlactacidémie). Connaître la sémiologie clinique pédiatrique
A	Examens complémentaires	Connaître les indications à la réalisation d'une radiographie de thorax chez l'adulte et chez l'enfant	(Indication rare pour la bronchiolite aiguë)
B	Examens complémentaires	Savoir documenter microbiologiquement l'infection en fonction du tableau clinique et du terrain*	Examens de première intention à connaître et hiérarchiser en fonction de la gravité et d'épidémiologie (antigénuries, hémocultures, écouvillon NP pour PCR grippe)
B	Examens complémentaires	Connaître la place de l'échographie pleuropulmonaire, en particulier en pédiatrie	
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication du scanner dans les infections respiratoires basses	
A	Contenu multimédia	Radiographie de thorax avec pneumonie franche lobaire aiguë (PFLA)	
A	Contenu multimédia	Radiographie thoracique de face : pleuropneumopathie de l'enfant	
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de première intention des infections respiratoires basses chez l'adulte et	Grandes lignes du traitement symptomatique (hiérarchisation des techniques d'oxygénation, kiné, etc.) et étiologique : savoir prescrire le traitement des infections respiratoires basses (critères de choix des molécules (antibiotiques…), voies d'administration, durée de traitement) selon le terrain et la présentation

		l'enfant*	radioclinique ; sans la posologie. Savoir ne pas prescrire d'antibiotique (bronchite, bronchiolite)
A	Prise en charge	Connaître les principes du traitement de la bronchite aiguë (pas d'antibiothérapie, pas d'AINS, pas d'antitussifs)	
B	Prise en charge	Savoir réévaluer l'évolution et adapter la prise en charge en cas d'évolution défavorable*	Réévaluation à 48 heures en ambulatoire, changement de classe d'antibiotique si besoin
B	Suivi et/ou pronostic	Connaître les principales complications des pneumopathies aiguës communautaires et des bronchiolites	
A	Prévention	Connaître les principaux terrains à risque de pneumonie et les principes de la prévention vaccinale*	Indications des vaccins antipneumococcique et antigrippal
A	Prévention	Connaître les mesures d'hygiène à adopter en collectivité*	Masque, lavage des mains, etc., particulièrement en pandémie grippale

ITEM 147 – Fièvre aiguë chez l'enfant et l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition et mesure de la fièvre chez l'enfant et chez l'adulte*	Connaître les définitions : fièvre, aiguë ou prolongée et les méthodes de mesure
A	Identifier une urgence	Identifier les situations d'urgence devant une fièvre aiguë chez l'adulte et chez l'enfant*	Savoir identifier : une hyperthermie maligne, les signes de gravité hémodynamique et neurologique, un contexte de voyage (paludisme), un terrain fragile (immunodéprimé…)
A	Diagnostic positif	Conduire le diagnostic étiologique devant une fièvre chez l'enfant et chez l'adulte*	Savoir orienter selon l'âge, le terrain, l'anamnèse, les données épidémiologiques, les signes cliniques
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention (biologie et imagerie) utiles pour le diagnostic devant une fièvre aiguë de l'enfant et de l'adulte en fonction de l'orientation clinique	
A	Prise en charge	Connaître les indications d'antibiothérapie urgente devant une fièvre sans diagnostic précis*	
A	Prise en charge	Prise en charge symptomatique d'une fièvre de l'enfant et de l'adulte*	Connaître les principes de prise en charge, mesure physiques et traitement antipyrétique, savoir que la recherche de l'apyrexie ne constitue pas un objectif en soi et ne doit pas conduire à un traitement systématique

B	Éléments physiopathologiques	Connaître les mécanismes physiopathologiques de la régulation thermique*	
B	Prise en charge	Conduite à tenir devant une fièvre aiguë chez l'enfant de moins de 28 jours*	Indications d'hospitalisations

ITEM 203 – Dyspnée aiguë et chronique

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la dyspnée en général et plus particulièrement dyspnée inspiratoire/expiratoire*	
A	Diagnostic positif	Connaître l'examen clinique d'un patient présentant une dyspnée*	
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies d'une dyspnée aiguë et leurs signes cliniques*	OAP, embolie pulmonaire, crise d'asthme, exacerbation d'une BPCO, pneumopathie, pneumothorax, SDRA, inhalation d'un corps étranger, œdème de Quincke, anémie aiguë
A	Diagnostic positif	Connaître les signes de gravité devant une dyspnée aiguë*	Et savoir grader NYHA, MRC
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments d'orientation diagnostique face à une dyspnée chronique*	
A	Étiologie	Connaître les signes d'orientation étiologique*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de première intention en fonction du caractère aiguë ou chronique	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires de seconde intention en fonction du caractère aiguë ou chronique*	
B	Étiologie	Connaître les étiologies plus rares d'une dyspnée aiguë*	Pseudo-asthme cardiaque, tamponnade, états de choc, acidose métabolique, hyperthermies, sténoses trachéales, intoxication au CO, pneumocystose
A	Étiologie	Connaître les principales étiologies cardiaque et pulmonaire d'une dyspnée chronique*	
A	Suivi et/ou pronostic	Identifier les signes de gravité imposant des décisions thérapeutiques immédiates*	
B	Prise en charge	Connaître les indications des examens radiologiques devant une dyspnée aiguë et chronique	
A	Définition	Définition de la dyspnée*	Bien différencier la dyspnée de la détresse et l'insuffisance respiratoire
A	Diagnostic positif	Dyspnée aiguë : éléments d'orientation étiologiques*	
A	Identifier une urgence	Signes de gravité accompagnant la dyspnée aiguë*	
A	Examens complémentaires	Connaître la stratégie d'exploration en imagerie devant une dyspnée aiguë de l'enfant	

A	Examens complémentaires	Connaître les signes indirects sur une radiographie d'un corps étranger bronchique*
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face dans un contexte de corps étranger*

ITEM 204 – Toux chez l'enfant et chez l'adulte (avec le traitement)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la toux aiguë et chronique chez l'enfant et l'adulte*	Chronique après 4 semaines
B	Éléments physiopathologiques	Mécanisme du réflexe de toux*	Récepteurs, description du réflexe, origine du taux chronique
A	Identifier une urgence	Rechercher les signes de gravité devant une toux aiguë ou chronique*	
A	Diagnostic positif	Connaître la sémiologie d'une toux et les signes associés à la toux*	
A	Diagnostic positif	Toux aiguë de l'enfant et l'adulte : principales hypothèses diagnostiques*	Pas à Pas Toux fébrile de l'enfant
A	Diagnostic positif	Toux chronique de l'enfant et l'adulte : principales hypothèses diagnostiques*	Pas à Pas Toux chronique de l'enfant
A	Contenu multimédia	Exemples caractéristiques de radiographie thoracique	Dilatations des bronches, pneumopathie interstitielle, corps étranger
B	Examens complémentaires	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une toux de l'enfant et de l'adulte	Connaître l'indication des examens d'imagerie devant une toux de l'enfant et de l'adulte
A	Prise en charge	Traitement symptomatique de la toux*	
B	Prise en charge	Éléments de prise en charge étiologique*	

ITEM 206 – Épanchement pleural liquidien

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Savoir évoquer le diagnostic d'épanchement pleural liquidien*	Savoir évoquer le diagnostic avec une dyspnée, matité déclive et abolition du murmure vésiculaire et des vibrations vocales
A	Diagnostic de gravité	Savoir rechercher des signes de gravité cliniques et radiologiques*	Rechercher une polypnée > 30 cycles/min, des signes de lutte, des troubles de la vigilance, des signes de choc, des signes ventriculaires droits
A	Étiologie	Savoir mener une recherche étiologique devant un épanchement pleural*	Savoir évoquer et rechercher une infection, une néoplasie, une cause de transsudat

A	Examens complémentaires	Connaître les principaux types d'anomalies du liquide pleural en cas de pleurésie*	Savoir interpréter les résultats d'une ponction pleurale plus ou moins évacuatrice, connaître les complications possibles (radiographie de thorax au décours)
A	Diagnostic positif	Connaître les éléments qui doivent faire suspecter une pleurésie au cours d'une infection respiratoire basse*	
B	Diagnostic positif	Connaître les éléments du diagnostic d'une pleurésie purulente*	
A	Contenu multimédia	Exemple de radiographie de face d'un épanchement pleural liquidien	

ITEM 207 – Opacités et masses intrathoraciques chez l'enfant et chez l'adulte

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Diagnostic positif	Reconnaître une opacité pulmonaire chez l'enfant et l'adulte*	Reconnaître une anomalie sur un ou deux poumons
B	Diagnostic positif	Reconnaître une fracture de côte chez l'enfant et l'adulte*	
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un épanchement pleural liquidien chez l'enfant et l'adulte	Diagnostiquer une pleurésie
A	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un épanchement pleural gazeux chez l'enfant et l'adulte	Diagnostiquer un pneumothorax
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un syndrome alvéolaire*	Reconnaître une opacité alvéolaire et un bronchogramme aérien
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer un syndrome interstitiel*	Reconnaître un infiltrat pulmonaire
B	Diagnostic positif	Savoir repérer une anomalie médiastinale*	Tumeur, emphysème, élargissement aortique, cardiomégalie
B	Diagnostic positif	Savoir diagnostiquer une atélectasie*	Diagnostiquer un trouble ventilatoire
A	Diagnostic positif	Savoir quand demander une radiographie thoracique en urgence*	
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une image thymique normale sur une radiographie thoracique de face chez un nourrisson	
B	Diagnostic positif	Savoir identifier une image médiastinale anormale chez le nourrisson et l'enfant et prescrire un scanner thoracique	
B	Étiologie	Connaître les principales hypothèses diagnostiques devant une anomalie médiastinale selon la topographie chez l'enfant	

I: Généralités

Les pneumopathies bactériennes correspondent à une infection du parenchyme pulmonaire. La majorité des pneumopathies bactériennes aiguës de l'enfant sont dues à des germes communautaires ; le pneumocoque est le germe le plus fréquent. L'incidence des complications des pneumopathies bactériennes de l'enfant est en augmentation avec un nombre croissant de pleuropneumopathies.

Le diagnostic repose sur une triade clinique : fièvre, toux et difficultés respiratoires d'intensités variables ; parfois des douleurs abdominales fébriles, en cas de pneumopathies lobaires inférieures.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

Toute suspicion de pneumopathie nécessite la réalisation d'une **radiographie thoracique de face**.

Toute suspicion d'épanchement pleural doit bénéficier d'une **échographie** pour évaluer le volume de l'épanchement, préciser le caractère cloisonné ou non cloisonné de celui-ci et guider la ponction.

La tomodensitométrie thoracique n'est recommandée que si l'évolution clinique est défavorable, pour mieux différencier abcès, empyème ou épanchement pleural simple réactionnel. Lors d'une pneumopathie persistante, la tomodensitométrie permet de rechercher une lésion sous-jacente (existence d'une malformation congénitale ?). La tomodensitométrie est également utile lors d'infections survenant chez un enfant immunodéprimé.

Une radiographie de thorax de face est recommandée dans un délai minimum de 4 à 6 semaines après l'arrêt du traitement à la recherche de séquelles ou de malformations congénitales sous-jacentes.

III: Sémiologie

A: Radiographie thoracique

La radiographie thoracique (figure 126.1) montre typiquement une opacité de tonalité hydrique, initialement mal limitée puis systématisée (à un ou plusieurs segments, un lobe, un poumon), non rétractile, avec bronchogramme aérique pathognomonique mais inconstant (traduisant la persistance d'air dans les voies aériennes, figure 126.2), et une ligne bordante pleurale en cas d'épanchement associé. Si l'épanchement est abondant, l'aspect est celui d'un hémithorax opaque, sans bronchogramme aérique, refoulant le médiastin du côté opposé à l'épanchement.

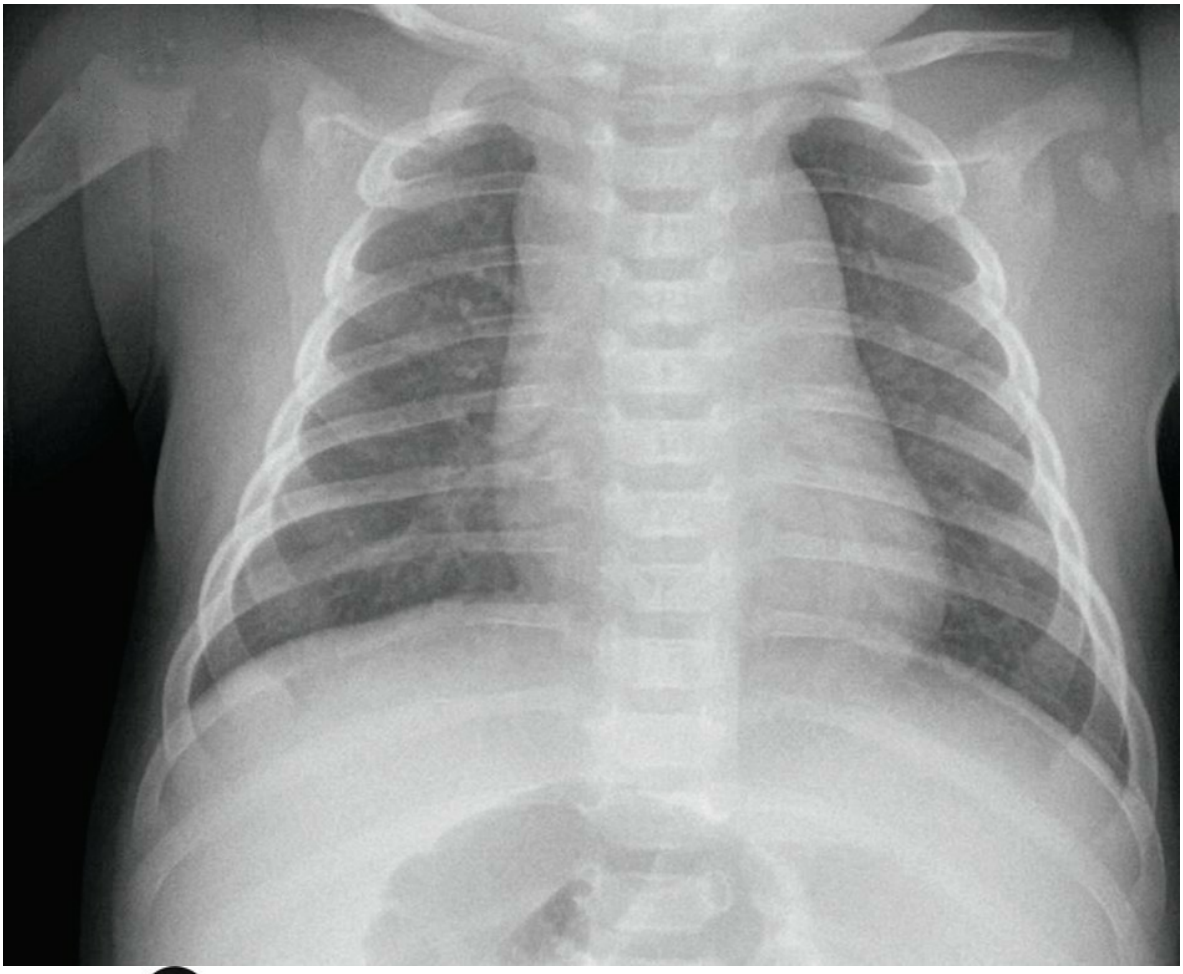


FIG. 126.1 **A** **Radiographie thoracique normale de face d'un nourrisson de 2 mois : thymus normal.**

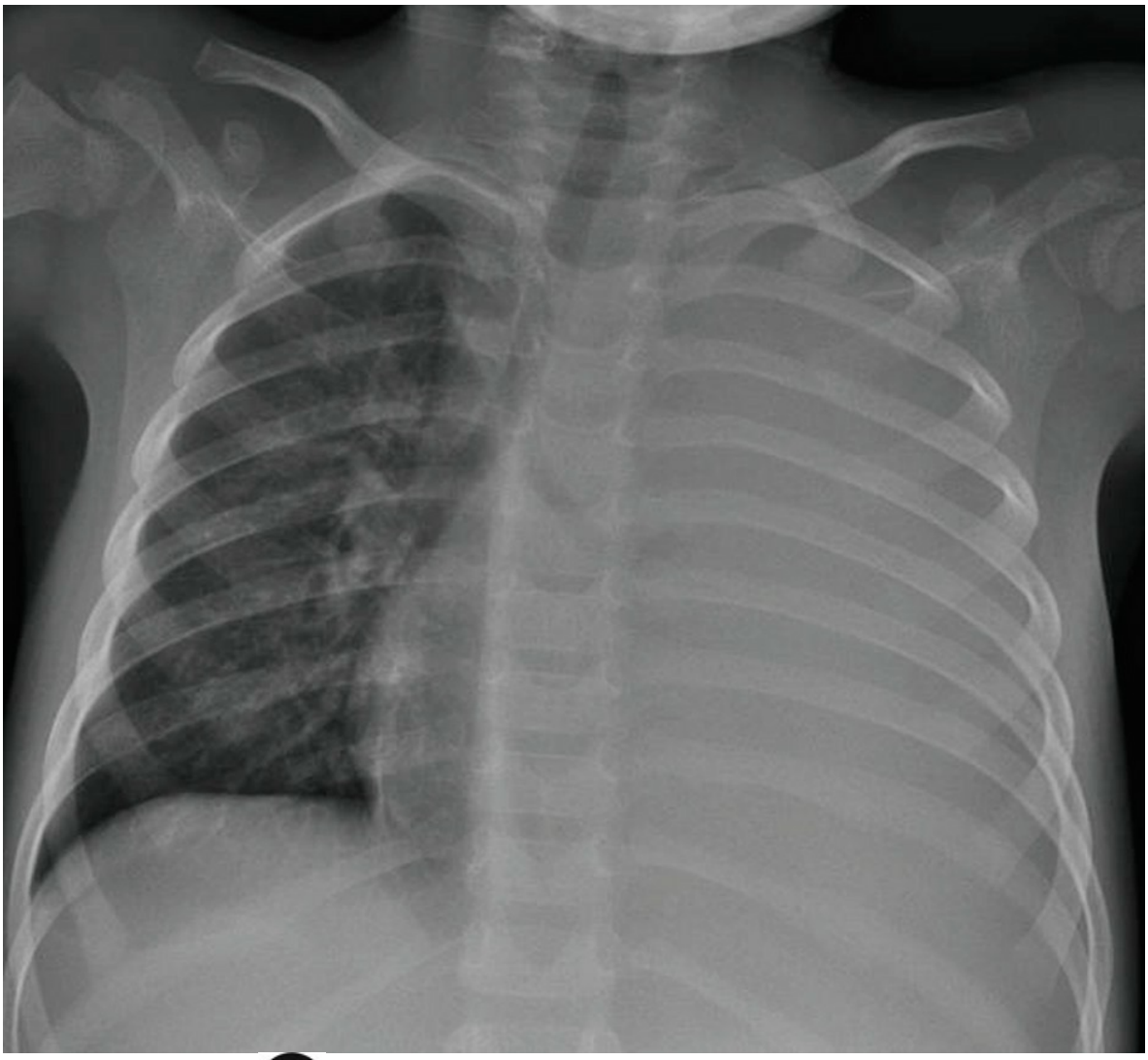


FIG. 126.2 A **Radiographie thoracique de face : pleuropneumopathie gauche.**Hémithorax gauche opaque refoulant la trachée et le médiastin à droite, avec visualisation de la bronche souche gauche et des bronches lobaires. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Les pneumopathies rondes sont une entité liée à l'enfant, classiquement isolées, de contours bien définis, localisées dans les régions périhilaires ou postérieures. Il est important de rechercher la présence d'un bronchogramme aérien et de s'assurer de l'absence de signes orientant vers une anomalie vasculaire ou lytique osseuse. Une pneumonie ronde évolue en 24 à 48 heures vers une pneumopathie lobaire d'aspect habituel.

B: Échographie

B L'échographie, non irradiante, est indispensable pour identifier et quantifier un épanchement pleural liquidien, préciser l'existence de cloisons, avant d'envisager une

ponction ou un drainage de celui-ci. Elle permet également de visualiser la pneumopathie si celle-ci est au contact de la paroi thoracique ou en cas d'épanchement associé (figure 126.3).

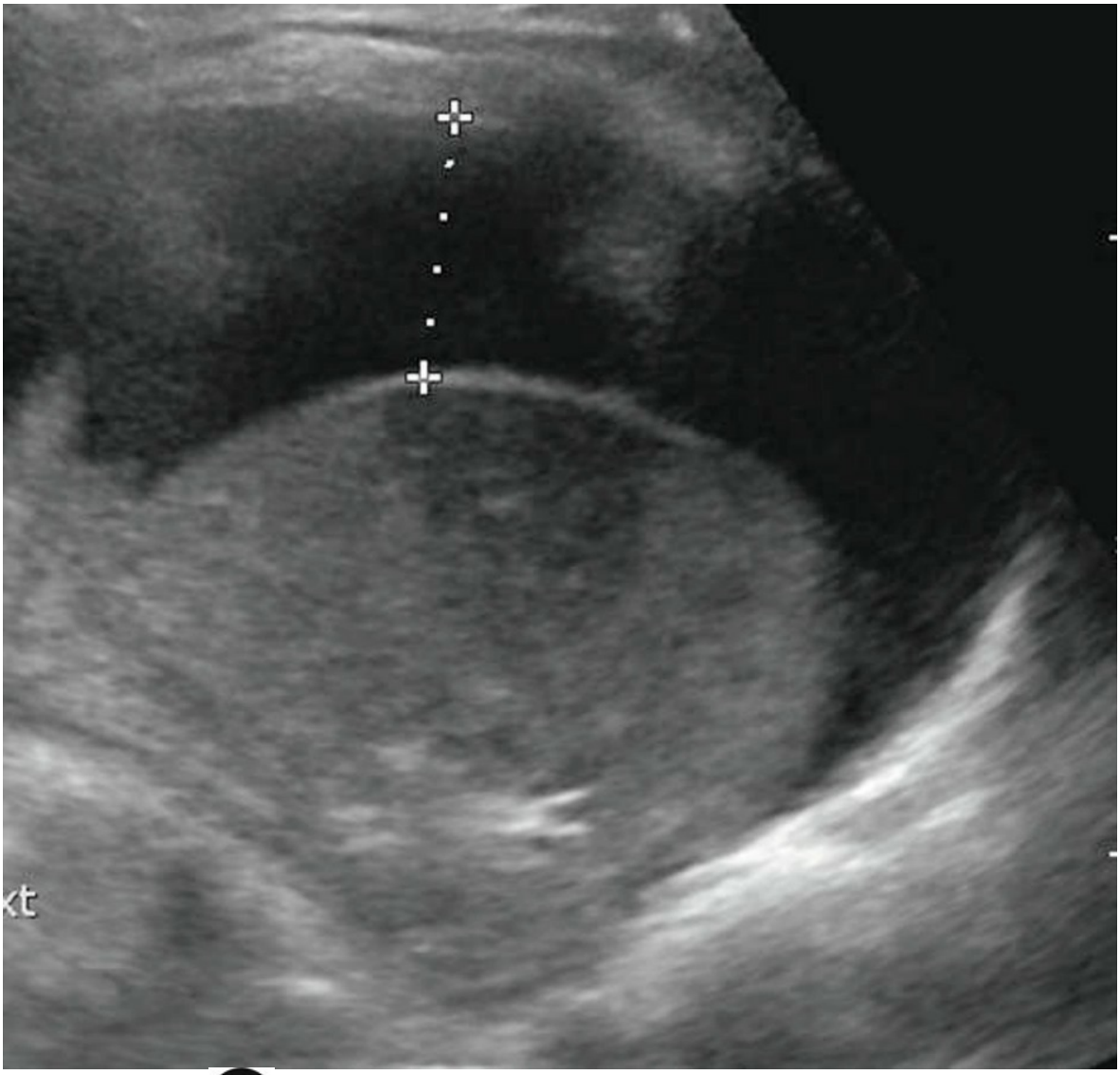


FIG. 126.3 A **Échographie thoracique.** Épanchement pleural liquidien, abondant, mesuré en épaisseur, ponctionnable, avec poumon condensé au contact. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

C: Tomodensitométrie

A Les pleuropneumopathies peuvent se compliquer ; la tomodensitométrie est plus performante pour analyser le caractère nécrotique d'un foyer infectieux et rechercher

des complications (abcès pulmonaire, empyème pleural, fistule bronchopleurale, etc.).

Pointsclés

- Toute suspicion de pneumopathie nécessite la réalisation d'une radiographie thoracique de face.
- Toute suspicion d'épanchement pleural doit bénéficier d'une échographie pour le caractériser et guider la ponction.
- La TDM thoracique n'est recommandée que si l'évolution clinique est défavorable.
- Une radiographie de thorax de face est recommandée dans un délai minimum de 4 à 6 semaines après l'arrêt du traitement à la recherche de séquelles ou de malformations congénitales sous-jacentes.

Chapter 127: Tuberculose de l'enfant

I. Généralités
II. Stratégie d'exploration en imagerie
III. Sémiologie

Situations de départ

16 Adénopathies unique ou multiples.
17 Amaigrissement.
20 Découverte d'anomalies à l'auscultation pulmonaire.
21 Asthénie.
25 Hypersudation.
44 Hyperthermie/fièvre.
162 Dyspnée.
163 Expectoration.
167 Toux.
301 Consultation suite à un contage tuberculeux.
310 Prévention chez un malade contagieux.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 159 – Tuberculose de l'adulte et de l'enfant

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Prévalence, épidémiologie	Connaître les caractéristiques épidémiologiques de la tuberculose*	
A	Définition	Connaître la définition de la tuberculose et les caractéristiques microbiologiques des mycobactéries*	
A	Étiologie	Connaître les facteurs de risque de la tuberculose*	
A	Diagnostic positif	Connaître les différentes modalités évolutives de la tuberculose*	

A	Diagnostic positif	Indication d'une IDR à la tuberculine, d'un test IGRA (*Interferon Gamma Release Assays*)*	Indication et non-indication de la prescription d'un IGRA
A	Diagnostic positif	Connaître la présentation clinique d'une primo-infection tuberculeuse*	
A	Diagnostic positif	Connaître la présentation clinique d'une tuberculose maladie*	
A	Diagnostic positif	Connaître la présentation clinique de la tuberculose extrapulmonaire*	
A	Examens complémentaires	Connaître les examens complémentaires à réaliser au cours d'une tuberculose-maladie pulmonaire	Confirmation microbiologique de la tuberculose pulmonaire
A	Contenu multimédia	Radiographie pulmonaire au cours d'une tuberculose-maladie pulmonaire	
B	Contenu multimédia	TDM au cours d'une tuberculose-maladie pulmonaire	
A	Prise en charge	Connaître les principes généraux du traitement de la tuberculose*	
B	Prise en charge	Connaître les modalités d'administration des antituberculeux*	
A	Prise en charge	Connaître les principales caractéristiques des antituberculeux (toxicité, interactions médicamenteuses, contre-indications, surveillance, précaution d'emploi)*	
A	Prise en charge	Connaître les principes de prise en charge des sujets contacts et d'isolement du patient*	
A	Prise en charge	Savoir que la tuberculose est une maladie à déclaration obligatoire*	Prévention
A	Prise en charge	Connaître les modalités de prévention vaccinale de la tuberculose*	

I: Généralités

A La tuberculose est une infection bactérienne à *Mycobacterium tuberculosis* (bacille de Koch) pouvant toucher différents organes. L'atteinte pulmonaire est la plus fréquente.

Chez l'enfant, il s'agit habituellement d'une primo-infection (premier contact infectant avec le BK). Cette primo-infection peut correspondre à une primo-infection latente (pas de signe clinique ni radiologique) ou à une tuberculose maladie (avec signes cliniques et/ou radiologiques). Une maladie progressive se développe dans 10 % des cas.

Les nourrissons présentent un risque accru de développer une tuberculose maladie ou une forme disséminée (méningée, miliaire).

Les adénopathies médiastinales sont les anomalies radiologiques les plus fréquentes.

II: Stratégie d'exploration en imagerie

La **radiographie thoracique** est l'examen de première intention mais risque de **sous-estimer les lésions**.



La tomodensitométrie est plus sensible pour détecter les adénopathies médiastinales, les lésions pulmonaires segmentaires et les complications (fistule lymphatique, granulome endobronchique, troubles ventilatoires).

III: Sémiologie

A: Radiographie thoracique

A La radiographie thoracique montre des adénomégalies sous la forme d'opacités médiastinales de tonalité hydrique, parfois calcifiées, pouvant comprimer les voies aériennes au contact (figure 127.1). Toutes les chaînes lymphatiques médiastinales peuvent être atteintes.

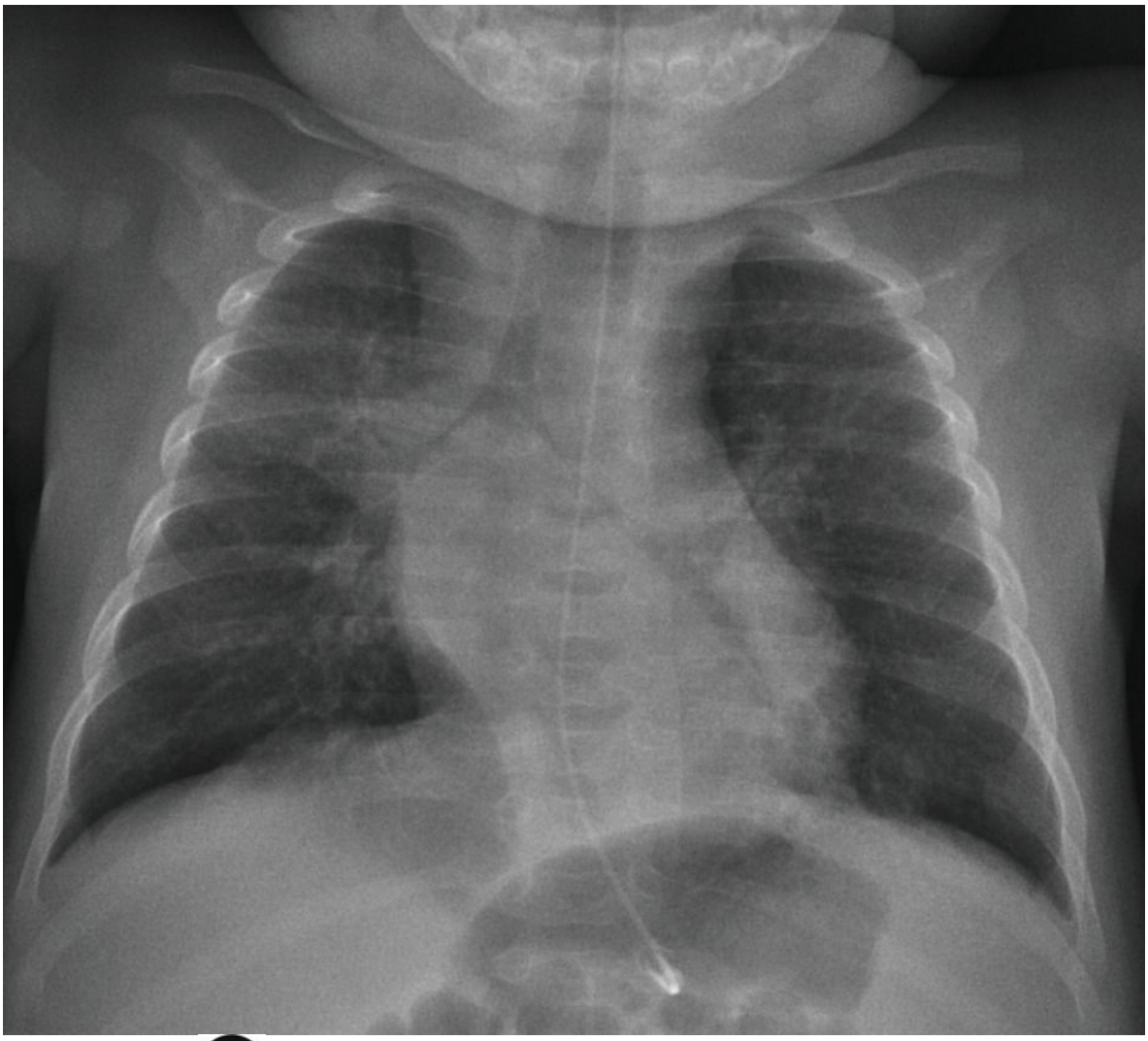


FIG. 127.1 A **Radiographie thoracique de face : tuberculose pulmonaire.** Opacité parenchymateuse hilaire droite avec adénopathies sous-carinaires entraînant une compression de la bronche principale gauche. Sonde nasogastrique. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

La pneumopathie tuberculeuse se présente sous la forme d'un foyer de condensation pulmonaire non spécifique.

Une opacité rétractile, en rapport avec une adénopathie entraînant une obstruction bronchique, est plus spécifique.

La miliaire tuberculeuse, conséquence d'une dissémination hématogène du BK, se traduit par des micronodules diffus.

La tuberculose pleurale se rencontre surtout chez le grand enfant. L'épanchement est alors le plus souvent unilatéral.

B: Tomodensitométrie

B En tomodensitométrie thoracique, l'origine tuberculeuse est évoquée devant :

- des adénomégalies médiastinales calcifiées ;
- des adénomégalies médiastinales d'allure nécrotique (centre hypodense avec un rehaussement périphérique après injection de produit de contraste) (figures 127.2 et 127.3).

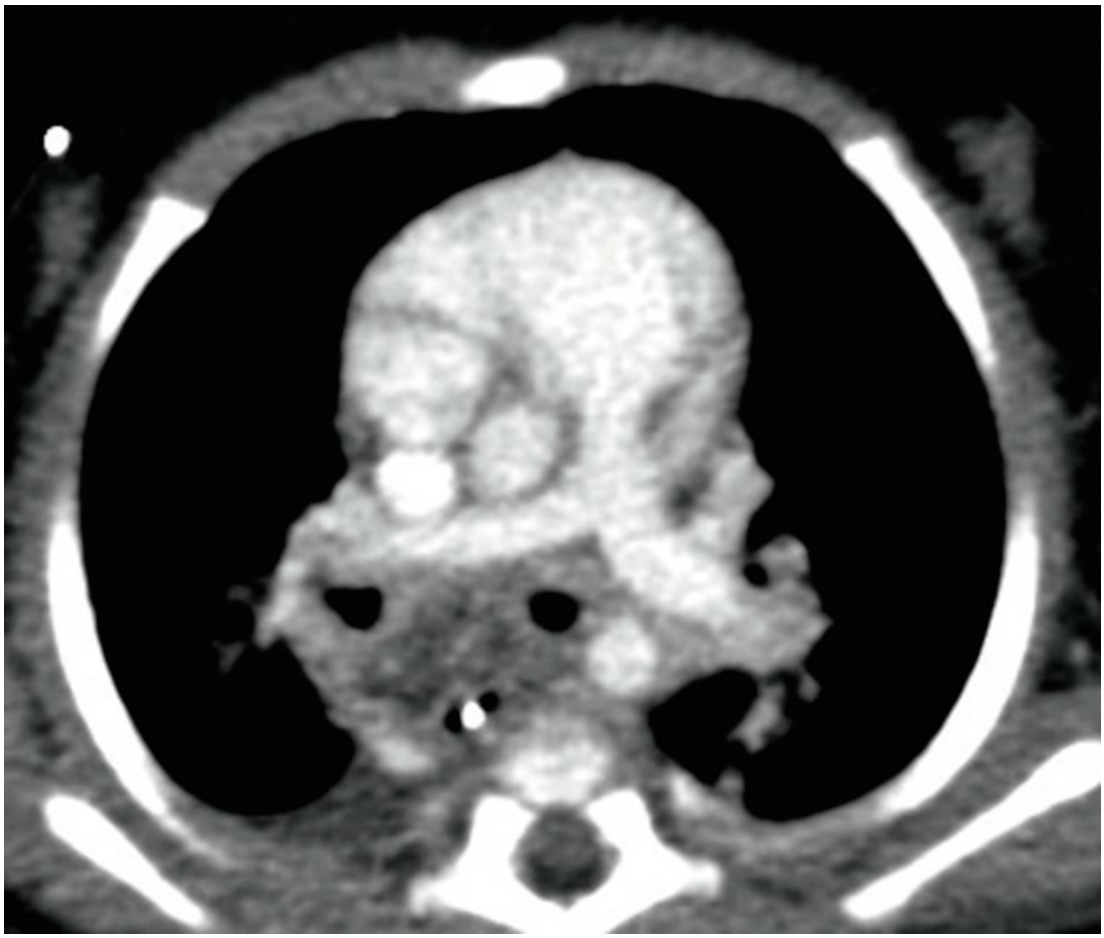


FIG. 127.2 B **Tomodensitométrie thoracique, fenêtre médiastinale après injection de contraste iodé : tuberculose pulmonaire.**Adénopathies hypodenses sous-carénaires. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 127.3 B **Tomodensitométrie thoracique, fenêtre parenchymateuse : compression de la bronche principale gauche avec opacités parenchymateuses hilaires droites et gauches.Source : CERF, CNEBMN, 2022.**

Les anomalies parenchymateuses pulmonaires sont également détectées avec une plus grande sensibilité.

Pointsclés

- La radiographie thoracique est l'examen de première intention mais risque de sous-estimer les lésions.
- La TDM est plus sensible pour détecter les adénopathies médiastinales, les lésions pulmonaires segmentaires et les complications (fistule lymphatique, granulome

endobronchique, troubles ventilatoires).

Introduction

Introduction

Sont traitées dans cette partie les thématiques suivantes :

- Asthme du nourrisson et de l'enfant (chapitre 126).
- Boiterie (chapitre 119).
- Bronchiolite du nourrisson (chapitre 127).
- Constipation (chapitre 107).
- Corps étranger bronchique (chapitre 128).
- Craniopharyngiome (chapitre 117).
- Détresse respiratoire néonatale (chapitre 129).
- Fractures chez l'enfant (chapitre 120).
- Hypothyroïdie pédiatrique (chapitre 116).
- Infections ostéoarticulaires de l'enfant : ostéomyélite (chapitre 123).
- Invagination intestinale aiguë (chapitre 108).
- Luxation congénitale de hanche (chapitre 121).
- Maltraitance et enfants en danger (chapitre 122).
- Médulloblastome (chapitre 118).
- Mucoviscidose (chapitre 130).
- Néphroblastome et neuroblastome (chapitre 110).
- Pneumopathie et pleuropneumopathie bactérienne aiguë de l'enfant (chapitre 131).
- Pyélonéphrite aiguë (chapitre 111).
- Reflux vésico-urétéral (chapitre 112).
- Scoliose (chapitre 124).
- Sténose hypertrophique du pylore (chapitre 109).
- Syndrome de la jonction pyélocalicielle (chapitre 113).
- Syndrome de Turner (chapitre 114).
- Tuberculose (chapitre 132).
- Tumeurs osseuses (chapitre 125).
- Valves de l'urètre postérieur (chapitre 115).

Sont traitées dans la partie II « Approche par spécialités » les thématiques suivantes qui concernent l'adulte et l'enfant :

- Adénopathie cervicale superficielle de l'adulte et de l'enfant (chapitre 68).
- Altération de la fonction auditive (chapitre 69).

- Appendicite de l'enfant et de l'adulte (chapitre 8).
- Bronchopneumopathie chronique obstructive (chapitre 95).
- Diagnostic en imagerie d'une coarctation aortique (chapitre 41).
- Hémoptysies (chapitre 97).
- Infections nasosinusiennes de l'adulte et de l'enfant (chapitre 71).
- Lymphome thoracique (chapitre 99).
- Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) chez l'adulte et l'enfant (chapitre 15).
- Otite infectieuse de l'adulte ou de l'enfant (chapitre 72).
- Pathologie génitoscrotale chez le garçon et chez l'homme (chapitre 33).
- Pneumonie aiguë (chapitre 101).
- Reflux gastro-œsophagien chez le nourrisson, chez l'enfant et chez l'adulte. Hernie hiatale (chapitre 18).
- Syndrome occlusif de l'enfant et de l'adulte (chapitre 19).

III

Pour aller plus loin

Chapitre 128: La relation médecin-malade en médecine nucléaire

Situations de départ

224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
225 Découverte d'une anomalie cervico-faciale à l'examen d'imagerie médicale.
226 Découverte d'une anomalie du cerveau à l'examen d'imagerie médicale.
227 Découverte d'une anomalie médullaire ou vertébrale à l'examen d'imagerie médicale.
228 Découverte d'une anomalie osseuse et articulaire à l'examen d'imagerie médicale.
229 Découverte d'une anomalie pelvienne à l'examen d'imagerie médicale.
232 Demande d'explication d'un patient sur le déroulement, les risques et les bénéfices attendus d'un examen d'imagerie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 1 – La relation médecin-malade. L'annonce d'une maladie grave. (...)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la relation médecin-malade	Principales caractéristiques de la relation médecin-malade. Par exemple, modèle paternaliste, centré sur l'autodétermination, patient partenaire de soins
A	Définition	Connaître les principaux déterminants de la relation médecin-malade	Déterminants psychologiques, éthiques, sociaux, etc.
A	Définition	Connaître les principaux corrélats cliniques de la relation médecin-malade	Par exemple, performance dans la démarche diagnostique, amélioration des indicateurs de santé, etc.
	Définition	Connaître les	Relation de partenariat fondée sur la complémentarité

A		principes de l'approche centrée sur le patient	entre l'expertise des professionnels et l'expérience des patients, entraînant une personnalisation des soins (écoute, dialogue, adaptation), le développement de compétences et la continuité des soins (HAS)
A	Définition	Connaître la notion de représentation de la maladie	Savoir que celles du patient peuvent différer de celles du médecin
A	Définition	Connaître les facteurs influençant l'information délivrée au patient	
A	Définition	Connaître la notion d'ajustement au stress	Notamment facteurs sociaux (par exemple, position sociale perçue du patient)
A	Définition	Connaître les principaux mécanismes de défense observés chez les patients, leurs proches, les professionnels de santé dans le cadre de l'annonce d'une mauvaise nouvelle en santé	
A	Définition	Connaître la notion d'empathie clinique	
A	Définition	Connaître la notion d'alliance thérapeutique	
A	Définition	Connaître les principales étapes du processus de changement	
A	Définition	Connaître les indications et principes de l'entretien motivationnel	
A	Prise en charge	Savoir comment se montrer empathique à l'égard du patient	Aspects verbaux (par exemple, de formulations) et non verbaux
A	Prise en charge	Connaître les principes d'une communication adaptée, verbale et non verbale, avec le patient et son entourage	Citer, expliciter et donner l'intérêt des principales habiletés communicationnelles (questions ouvertes, respect des silences, questions fermées et reformulations)
A	Prise en charge	Connaître les enjeux et les modalités de l'annonce d'une mauvaise nouvelle en santé	Se comporter de façon appropriée lors de l'annonce d'un diagnostic de maladie grave, de l'incertitude sur l'efficacité d'un traitement, de l'échec d'un projet thérapeutique, d'un handicap, d'un décès ou d'un événement indésirable associé aux soins Connaître les besoins psychologiques et sociaux du patient en situation d'incertitude

A La relation entre le médecin spécialiste en imagerie médicale et le malade est spécifique et ne peut être appréhendée comme dans la plupart des spécialités médicales — hormis dans le cadre de l'activité de thérapie non traitée dans ce texte.

La consultation en médecine nucléaire, à visée diagnostique, est singulière car elle est une rencontre unique (du fait de l'absence de suivi) entre un patient, pouvant présenter une affection grave, et un médecin qui n'a souvent que peu de renseignements sur le

patient. En effet, le médecin méconnaît la plupart du temps le profil psychologique et la personnalité du patient, son niveau d'information sur sa pathologie, la qualité de son entourage, l'historique de ses examens antérieurs et son projet thérapeutique personnalisé.

Différentes modalités de consultation s'offrent au médecin nucléaire : le moment de la consultation (avant et/ou après l'examen de TEP ou de scintigraphie), la durée de la consultation (souvent courte, du fait de contraintes organisationnelles, mais assez longue pour que le médecin puisse obtenir les informations nécessaires pour l'interprétation de l'examen), le lieu de la consultation (espace dédié à privilégier mais possible toutefois dans la salle d'examen, la salle d'interprétation…) et enfin le contenu de l'information délivrée. Mais de quelle information parle-t-on exactement ?

Pour répondre à cette question, il convient de se reporter aux textes normatifs qui régissent l'information du patient en France (loi du 4 mars 2002, code de déontologie médicale 2012, dispositif d'annonce…). Que disent-ils ? « *Le devoir d'information incombe à tout professionnel de santé dans le cadre de ses compétences et dans le respect des règles qui lui sont applicables ; cette information a pour but d'obtenir le consentement libre et éclairé du patient aux actes et traitements proposés.* » Cependant, ces recommandations sont, par nature, d'ordre général. Rien n'est spécifiquement imposé pour chaque spécialité, notamment pour la médecine nucléaire.

Ainsi, s'il semble clair que le médecin doit rencontrer le patient avant et/ou au décours de l'examen, le contenu de l'information à délivrer par le médecin lors de cette consultation l'est bien moins, notamment concernant l'annonce des résultats d'examens. Or, le médecin nucléaire peut être confronté à des situations difficiles quand le patient, qui attend de lui des résultats diagnostiques, est atteint d'une pathologie grave mettant en jeu le pronostic vital, comme le cancer. Ces patients sont dans un état psychologique et émotionnel particulier et les examens d'imagerie, qui jalonnent leur maladie, constituent pour eux des étapes supplémentaires éprouvantes et anxiogènes. Leur attente vis-à-vis des résultats d'examens TEP en oncologie est alors d'autant plus forte qu'ils ont souvent conscience de l'impact majeur que peut avoir cet examen sur leur prise en charge ultérieure. Or ces résultats peuvent être défavorables (diagnostic initial, rechute, progression sous traitement).

Peut-on délivrer — et si oui comment — à un patient d'oncologie, lors d'une consultation unique, une information sur les résultats de l'examen déterminante pour la suite de sa prise en charge ?

Des premiers éléments de réponses vont être apportés par une actualisation du dispositif d'annonce de l'Institut national du cancer (INCa) dont la parution serait prévue pour 2019 et qui encourage les imageurs, notamment les médecins nucléaires, à réaliser une consultation de pré-annonce dans le but de préparer progressivement le patient à recevoir l'information sur son état de santé lors de la consultation d'annonce. Pour cela, l'INCa insiste sur le fait que certaines conditions minimales doivent être réunies pour délivrer efficacement et humainement cette pré-annonce. Certaines tiennent davantage à l'environnement (espace dédié, cadre adapté, calme…), d'autres au médecin et notamment à sa volonté de s'inscrire dans ce processus de pré-annonce (pas d'attitude unique et dogmatique imposée).

Ainsi, lors de la consultation médicale, le spécialiste d'imagerie pourra expliquer au malade demandeur d'une information sur sa santé la signification des images obtenues, en ébauchant une explication de l'évolution de son cas, sans sortir de son domaine de compétence (le diagnostic de certitude relevant de la responsabilité de l'anatomopathologiste), et en laissant ouvertes toutes les portes pour les cliniciens en charge du patient.

Chapitre 129: Relation radiologue-patient : comment annoncer le résultat à un patient

I. L'annonce
II. Le ressenti du patient
III. Le ressenti du médecin
IV. Que dire ? Où ? Comment ?
V. Cas particuliers
VI. Comment apprend-on à communiquer avec le patient ?

Situations de départ

224 Découverte d'une anomalie abdominale à l'examen d'imagerie médicale.
225 Découverte d'une anomalie cervico-faciale à l'examen d'imagerie médicale.
226 Découverte d'une anomalie du cerveau à l'examen d'imagerie médicale.
227 Découverte d'une anomalie médullaire ou vertébrale à l'examen d'imagerie médicale.
228 Découverte d'une anomalie osseuse et articulaire à l'examen d'imagerie médicale.
229 Découverte d'une anomalie pelvienne à l'examen d'imagerie médicale.
232 Demande d'explication d'un patient sur le déroulement, les risques et les bénéfices attendus d'un examen d'imagerie.

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 1 – La relation médecin-malade. L'annonce d'une maladie grave. (...)

Rang	Rubrique	Intitulé	Descriptif
A	Définition	Définition de la relation médecin-	Principales caractéristiques de la relation médecin-malade. Par exemple, modèle paternaliste, centré sur

		malade	l'autodétermination, patient partenaire de soins
A	Définition	Connaître les principaux déterminants de la relation médecin-malade	Déterminants psychologiques, éthiques, sociaux, etc.
A	Définition	Connaître les principaux corrélats cliniques de la relation médecin-malade	Par exemple, performance dans la démarche diagnostique, amélioration des indicateurs de santé, etc.
A	Définition	Connaître les principes de l'approche centrée sur le patient	Relation de partenariat fondée sur la complémentarité entre l'expertise des professionnels et l'expérience des patients, entraînant une personnalisation des soins (écoute, dialogue, adaptation), le développement de compétences et la continuité des soins (HAS)
A	Définition	Connaître la notion de représentation de la maladie	Savoir que celles du patient peuvent différer de celles du médecin
A	Définition	Connaître les facteurs influençant l'information délivrée au patient	
A	Définition	Connaître la notion d'ajustement au stress	Notamment facteurs sociaux (par exemple, position sociale perçue du patient)
A	Définition	Connaître les principaux mécanismes de défense observés chez les patients, leurs proches, les professionnels de santé dans le cadre de l'annonce d'une mauvaise nouvelle en santé	
A	Définition	Connaître la notion d'empathie clinique	
A	Définition	Connaître la notion d'alliance thérapeutique	
A	Définition	Connaître les principales étapes du processus de changement	
A	Définition	Connaître les indications et principes de l'entretien motivationnel	
A	Prise en charge	Savoir comment se montrer empathique à l'égard du patient	Aspects verbaux (par exemple, de formulations) et non verbaux
A	Prise en charge	Connaître les principes d'une communication adaptée, verbale et non verbale, avec le patient et son entourage	Citer, expliciter et donner l'intérêt des principales habiletés communicationnelles (questions ouvertes, respect des silences, questions fermées et reformulations)
A	Prise en charge	Connaître les enjeux et les modalités de l'annonce d'une mauvaise nouvelle en santé	Se comporter de façon appropriée lors de l'annonce d'un diagnostic de maladie grave, de l'incertitude sur l'efficacité d'un traitement, de l'échec d'un projet thérapeutique, d'un handicap, d'un décès ou d'un événement indésirable associé aux soins Connaître les besoins psychologiques et sociaux du patient en situation d'incertitude

Poser la question de la relation ou des relations radiologue-patient dans les suites d'un examen d'imagerie indique bien que le sujet de l'annonce nécessite explication, formation et appropriation. La Haute Autorité de Santé a d'ailleurs édité plusieurs guides à l'intention des médecins sur l'annonce : l'annonce d'une mauvaise nouvelle (maladie d'Alzheimer, cancer, maladie génétique…) (HAS, 2008), l'annonce d'un événement indésirable ou l'annonce d'une complication et de sa gestion (HAS, 2010). Rien d'officiel concernant la radiologie alors que le sujet est vaste et complexe car il touche aussi bien le « normal » que le pathologique (dépistage, diagnostic, suivi, interventionnel) et les incidentalomes. Une chose est sûre, c'est le devoir d'information qui s'impose au radiologue après tout examen d'imagerie. Au-delà de l'information, le radiologue doit s'assurer de la bonne compréhension par le patient, ou à défaut par son entourage, des résultats et prévoir avec lui la conduite à tenir, qui peut être de revoir son médecin, de poursuivre les investigations ou de réaliser un geste de radiologie interventionnelle.

Ce chapitre n'abordera pas la consultation obligatoire avant un acte de radiologie interventionnelle qui est similaire à celle d'un chirurgien, avec les différentes étapes : création de l'alliance, vérification de la bonne indication, des contre-indications, délivrance des modalités techniques, résultats, complications et pratiques, et obtention du consentement éclairé. Ce chapitre n'aborde pas non plus la nécessité d'information préalable à un examen d'imagerie qui est souvent faite par une information papier et recueil d'un consentement écrit après vérification des contre-indications. L'acceptation de l'examen est cependant sous la responsabilité du radiologue qui engage donc sa responsabilité. Le médecin demandeur souhaite une radiographie ou une imagerie pour son patient et demande à son collègue radiologue par écrit (traçabilité) en motivant la réalisation de la consultation radiologique. Si l'examen est accepté, la responsabilité juridique est transmise au radiologue pour la poursuite de la prise en charge.

I: L'annonce

L'annonce fait partie du quatrième temps fondamental des pratiques professionnelles du radiologue (« savoir communiquer sur le résultat de l'examen et assurer le suivi »), bien mis en valeur dans le guide *Référentiel métier du médecin radiologue* (2010). À côté de l'implication dans la validation de la demande (premier temps) de l'acte en l'acceptant, dans la conduite appropriée de l'examen (deuxième temps) que ce soit en scanner, IRM, échographie ou radiographie, dans l'interprétation des images (troisième temps), le médecin radiologue a obligation de s'impliquer dans le suivi de son examen. D'un point de vue juridique, les juges apprécient la prise en charge de l'acceptation de l'examen jusqu'à ce que le patient en ait compris le résultat et que la conduite à tenir soit confiée à son médecin traitant ou à un médecin spécialiste.

Le patient est devenu un interlocuteur direct, surtout depuis le changement de responsabilité indiqué dans la loi (loi du 4 mars 2002 relative au droit des patients) renforçant le patient comme acteur de sa santé. Il devient un partenaire du médecin (différent de la relation de confiance) et doit être associé aux décisions.

En l'informant, il acquiert le sentiment de contrôle de sa maladie, il a un sentiment de satisfaction et éprouve de l'espoir en participant activement au processus de prise en charge.

Le patient est incapable de vérifier nos compétences sur ces sujets et ne retiendra que la manière dont le radiologue lui a transmis ses résultats. On parle de la valeur non interprétative du radiologue (figure 129.1). Le rôle du radiologue est central dans le parcours du patient et doit l'aider dans les différentes étapes. Qui mieux que l'imagerie dépiste certaines maladies, qui mieux que l'imagerie apporte le diagnostic en urgence ou en programmé, qui mieux que l'imagerie atteste de l'évolution sous traitement…

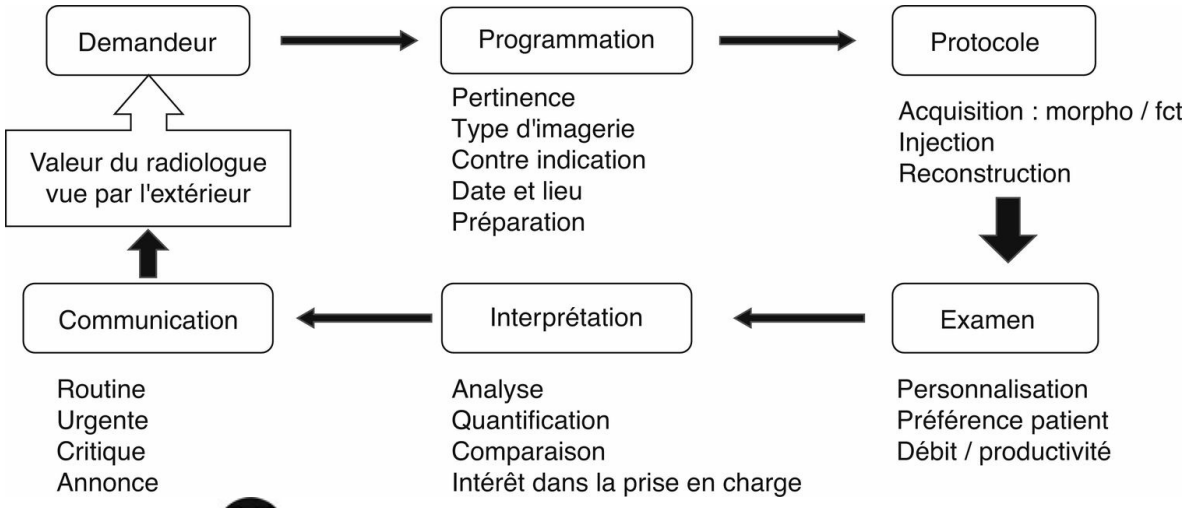


FIG. 129.1 A **La chaîne de valeur en radiologie.** Une chaîne de valeur est un outil d'analyse stratégique qui permet d'identifier les différentes étapes conduisant à la production d'un service satisfaisant (Mickael Porter). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

II: Le ressenti du patient

L'annonce peut être vécue comme un traumatisme avec passage par les phases classiques du choc, de la colère, de la dénégation voire du déni, du marchandage, de la dépression puis de l'acceptation.

L'annonce est pour le patient une prise de conscience de la finitude du corps. L'annonce est vécue comme une révélation de la cause de la mort probable. L'annonce définit un avant et un après (notion de « *turning point* »). La manière dont l'annonce va être faite et reçue va être déterminante dans le parcours du patient. L'annonce d'une maladie aiguë par rapport à une maladie chronique, d'une maladie à potentiel de handicap ou de mortalité par rapport à la découverte d'une pathologie ponctuelle entraînera des réactions différentes chez le patient.

Dans 20 % des cas, les patients ne veulent pas savoir (Olivier et al., 2009) et se contentent d'un diagnostic descriptif comme une tache, une lésion. Cependant, le radiologue doit être clair sur la prise en charge pour éviter un déni et un évitement. La programmation d'une biopsie ou bien l'information écrite au médecin traitant est nécessaire avec les recommandations de suivi par rapport aux lésions retrouvées.

III: Le ressenti du médecin

« *D'une manière générale, tous les médecins interrogés confirment que l'acte d'annoncer est un moment de solitude.* » Les médecins sont confrontés à différents sentiments : peur de mal faire, peur d'être désapprouvé par un autre médecin, peur de ses propres réactions.

Les stratégies de défenses sont nombreuses comme l'**évitement**, en ne donnant pas le diagnostic — soit parce que l'on n'a pas le temps, que l'on ne le prend pas, ou bien en indiquant transférer le résultat au médecin traitant ou au spécialiste afin qu'il le fasse sous prétexte qu'il connaît davantage le contexte — ; la **fausse réassurance** ou la **banalisation**, en minimisant le diagnostic ou son impact ; la **rationalisation** ou le **jargon médical**, en s'enfermant dans un discours complexe et technique ; le **mensonge** en voulant préserver le patient et nous-même pour ne pas avoir à affronter la réaction du patient ; la **culpabilisation** (« c'est à cause du tabac »), etc.

IV: Que dire ? Où ? Comment ?

« *Il n'existe pas de "bonnes" façons d'annoncer une mauvaise nouvelle mais certaines sont moins dévastatrices que d'autres*. » (Moley-Massol, 2004). Annoncer, c'est communiquer, c'est faire savoir (différent de notre savoir-faire), non pas en informant mais en transmettant un diagnostic complexe pour le patient. Vous devez au moins amener le patient à s'approprier le diagnostic et la prise en soin immédiate.

En pratique, **trois points sont à respecter**. Le premier est le temps à prendre pour parler avec le patient. Il n'y a pas de temps minimal ou défini pour une consultation. Un temps court peut très bien être vécu comme satisfaisant par le patient à condition de connaître les bases de la communication. On parle davantage ici de **disponibilité pour le patient**. Le second point est l'**écoute active**. Que sait-il ? Que veut-il savoir ? Souvent il ne demande pas des explications compliquées mais bien si l'examen a décelé quelque chose qui explique les symptômes et la conduite à tenir. Dire que l'examen est normal ou pathologique est au final moins important que la conduite à tenir après. Il ne doit pas rester sur sa faim et doit comprendre la prochaine étape. Il doit se sentir pris en charge. Le troisième point concerne les **bases de la communication**. Les mots sont importants (langage verbal) mais moins que l'attitude (langage non verbal) ou l'intonation et la rapidité d'énonciation de votre discours (paraverbal). L'empathie ne suffit pas et une vraie formation s'impose pour arriver à corriger nos erreurs. En voulant rassurer, souvent le médecin augmente l'anxiété. En premier, la position est importante. Un endroit calme est préférable, non dans un couloir. La position du radiologue par rapport au patient est très importante. S'il est assis, vous l'êtes ; s'il est allongé vous vous mettez à son niveau. Le positionnement à côté de lui est souhaitable, et non en face, vécu comme une opposition. L'information délivrée oralement doit être lente, posée, en délivrant une information simple, répétée, en contrôlant la compréhension par le malade (ratification). Il est nécessaire de lui proposer un ou des objectifs à court terme.

L'entretien type peut ne durer que quelques minutes et contient **cinq étapes clés**.

1. « Bonjour, je suis le Dr YYY, médecin radiologue .» (Serrer la main renforce le sentiment d'adhésion et de confiance.)
2. « C'est moi qui ai pris soin de la réalisation de votre examen. » (Notion de soin.)
3. « L'examen s'est bien déroulé et j'ai pu avoir toutes les informations nécessaires. » (Notion de compétence.)
4. « Comment s'est déroulé pour vous cet examen ? » (Écoute.)
5. « Votre motif de consultation est bien celui-ci :… Donc l'examen retrouve… L'examen est rassurant » ou « L'examen retrouve une image sur… J'informe votre médecin pour qu'il analyse ce résultat avec l'ensemble de votre dossier… »

S'il y a questionnement sur la possibilité d'un cancer ou d'une maladie chronique, vous précisez que c'est une possibilité. Une biopsie ou d'autres examens sont souvent nécessaires ; le bilan sera fait par vous ou par un autre médecin.

L'annonce d'un cancer requiert un temps nécessaire souvent incompatible dans les vacations de radiologie (tableau 129.1). Une pré-annonce est faite. Une consultation d'annonce doit être proposée quelques jours après.

Tableau 129.1 « SPIKES » : annoncer une mauvaise nouvelle en six étapes.

		À faire	À éviter
S	*Setting up the interview*	Établir de bonnes conditions : lieu calme, intimité du patient, préparer l'entretien	Interruptions
P	*Assessing the patient's perception*	Perception : rechercher les connaissance du patient et sa demande, ce qu'il a compris	Interprétations
I	*Obtaining the patient's **I**nvitation*	Invitation à délivrer le résultat de l'examen : comment voulez-vous que je gère les résultats ? Voulez-vous connaître les moindre détails ?	Informations floues
K	*Giving **K**nowledge and information to the patient*	Savoir : dire les résultats ; même niveau de language que le patient ; informations par petits morceaux ; vérification de la compréhension	Jargon médical
E	*Addressing the patient's **E**motions with **E**mpathic responses*	Empathie : ratifier les réactions (larmes, colère…) à l'annonce du résultat	Détruire l'espoir
S	***S**trategy and **S**ummary*	Stratégie thérapeutique ; proposer examen ou geste interventionnel ; encourager le patient à la prise en charge de la décision ; adressage au médecin traitant, au spécialiste…	Ignorer les contributions du patient

D'après : SPIKES protocol

La communication doit éviter de prononcer les mots générant du stress comme « rien d'inquiétant », « pas grave »… car le malade ne comprend pas les négations et retient les mots « inquiétant » ou « grave » (tableau 129.2).

Tableau 129.2 Grands principes de communication.

À ne pas dire	Formulation plus adéquate
Tumeurs (« Tu meurs »), même bénigne	Lésion, masse
Tumeur bronchique avec métastases cérébrales sur le compte rendu	Ne pas découvrir le résultat sur le compte rendu
Tiens, une drôle d'image	J'ai découvert une variante anatomique, une image particulière nécessitant un complément
C'est grave !	Vous devez vous en occuper rapidement Ce qui est grave, ce serait de ne pas vous en occuper
C'est parce que vous avez bu ou bien parce que vous avez fumé	Pas de victimisation ; indiquer si la personne le signale que la relation est probable, possible
Vous n'avez pas eu trop froid	Avez-vous eu assez chaud
Ne bougez pas	Rester tranquille
N'ayez pas peur	Rassurez-vous
Cela ne va plus être long	Ça va venir rapidement maintenant

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Le patient, quand il vient pour un examen d'imagerie, est dans un état de stress du résultat et donc dans un état de suggestibilité important. Vous ne pouvez pas faire de blague car son état de conscience est modifié et il devient très sensible à toute agression verbale, comportementale (personnels d'accueil, manipulateurs, médecins), environnementale (salle d'attente, propreté, temps d'attente…).

Montrer les images convient à certaines personnes mais peut agresser d'autres (demander au patient). L'objectif est d'adapter l'information transmise à ce dont le patient a besoin à ce moment-là ! Toujours se rappeler que ce qui est dit n'est pas ce qui est entendu par le patient et avoir à l'esprit que c'est le patient qui montre la voie à suivre.

V: Cas particuliers

- L'urgence ne dédouane pas de communiquer l'information au patient.
- En échographie ou en mammographie, la proximité avec les patients favorise les relations contrairement au scanner ou à l'IRM.
- L'annonce d'un examen normal peut être vécue comme traumatisante par le patient qui a par exemple des douleurs ostéoarticulaires. Bien indiquer que même si cet examen n'a pas retrouvé d'éléments expliquant les symptômes, d'autres examens peuvent être nécessaires. Cependant l'escalade à la recherche d'un diagnostic doit aussi être arrêtée ; un examen normal ne veut pas dire que la personne ne ressent pas de douleur. Les douleurs peuvent ne pas être liées à une pathologie somatique ou bien que celle-ci peut être pour l'instant non visualisée. Des traitements antalgiques et/ou anti-inflammatoires et/ou antidépresseurs seront sans doute nécessaires ainsi qu'une nouvelle imagerie dans un certain temps permettant de vérifier l'évolutivité ou non de la situation.
- Se méfier des annonces faites à la famille ou pire à l'employeur.
- Pour les enfants, vérifier si les parents ont bien autorité sur l'enfant en cas de divorce ou séparation.
- En cas de refus de soin après votre examen, une trace écrite doit indiquer la situation au médecin traitant ; proposer une nouvelle imagerie ou consultation dans un délai raisonnable.
- En cas de mauvaise compréhension par le patient, de tutelle ou de curatelle, s'adresser à la personne de confiance.
- En cas d'incidentalome, la situation doit être expliquée avec proposition d'un examen de contrôle à distance si besoin.
- En cas de lésion tumorale, le médecin radiologue se retranche souvent sur le fait qu'il n'a pas tous les éléments et c'est souvent vrai. En cas de découverte d'une masse, une biopsie devra confirmer le diagnostic ; en cas de suivi, comment savoir à quel protocole de chimiothérapie ou quelle fréquence thérapeutique se trouve le patient ?… Le plus simple est donc de dire toujours la vérité en indiquant ce que l'imagerie révèle et que les données mises en évidences permettront à l'oncologue ou au médecin qui suit le patient de faire la synthèse pour optimiser sa prise en soin. Le patient est le mieux placé pour comprendre et transmettre les différents éléments. Bien entendu, de nombreux cas particuliers peuvent entraver ce fonctionnement participatif.
- En cas de télé-radiologie, le médecin qui effectue l'interprétation doit pouvoir informer les malades. Dans l'organisation, le patient doit être prévenu de la prise en charge à distance et du contact téléphonique possible.

VI: Comment apprend-on à communiquer avec le patient ?

La communication est complexe et demande un véritable apprentissage.

Elle est souvent ignorée et non enseignée ; des formations commencent à voir le jour dans les facultés avec des formations théoriques, des ateliers de théâtre, des jeux de rôle, des simulations sur ordinateur (*serious games*, par exemple), des entraînements avec des séniors et des malades. La communication thérapeutique va bien au-delà du simple échange d'information. Elle couvre des techniques de communication qui peuvent aboutir à des hypnoses formelles. Des formations universitaires (DU) ou des enseignements moins formels sont disponibles. Nous ne pouvons qu'inciter les médecins à s'y inscrire ainsi que toute l'équipe car, de l'accueil jusqu'au résultat, le chemin du patient doit être optimisé afin de limiter les risques de mauvaises coordinations dans les prises en charge.

Le patient doit se sentir attendu, respecté, protégé, rassuré par le professionnalisme de l'équipe et ne doit pas sentir de tension ou désaccord au sein de l'équipe. Une sensibilisation de l'ensemble des acteurs est nécessaire pour valoriser cette prise en charge.

Points clés

- Le radiologue est un clinicien : lors d'un examen d'imagerie, le radiologue effectue une consultation fondée sur des éléments apportés par des appareils de radiologie et d'imagerie médicale qui aident à répondre à la question posée.
- L'imagerie remplace en quelque sorte la palpation, la percussion, l'auscultation.
- L'interrogatoire et l'annonce avec la prise en charge doivent faire partie des pratiques indispensables du radiologue.
- L'annonce doit toujours être anticipée et réfléchie.

Références

Haute Autorité de Santé. Annoncer une mauvaise nouvelle. Février https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2008-10/mauvaisenouvelle_vf.pdf. 2008.

Haute Autorité de Santé. Annonce d'un dommage associé aux soins. Mars https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2011-05/annonce:dommage_associe_aux_soins_guide.pdf. 2011.

Moley-Massol I. L'annonce de la maladie, une parole qui engage. DaTeBe éditions. 2004b.

Référentiel Métier et compétences du médecin radiologue. Conseil professionnel de la radiologie française. Octobre http://www.sfrnet.org/rc/org/sfrnet/htm/Article/2012/20120207-102428-531/src/htm_fullText/fr/Referentiel_Radiologue_2010-10_vLight-Finale.pdf. 2010.

Ollivier L., Apiou F., Leclere J., Sevellec M., Asselain B., Brédart A., Neuenschwander S. Patient experiences and preferences: development of practice guidelines in a cancer imaging department. Cancer Imaging. 2009b;9:S92–S99.

Chapitre 130: Demande des examens d'imagerie

I. Notion de pertinence
II. Rédaction de la demande d'examen
III. Compte rendu des examens d'imagerie
IV. Annonce du résultat
V. Conclusion

Situations de départ

178 Demande/prescription raisonnée et choix d'un examen diagnostique.
230 Rédaction de la demande d'un examen d'imagerie.
231 Demande d'un examen d'imagerie.
232 Demande d'explication d'un patient sur le déroulement, les risques et les bénéfices attendus d'un examen d'imagerie.

A Les notions de justification, optimisation et responsabilité pour la réalisation des actes d'imagerie utilisant les rayonnements ionisants ont été abordées dans le chapitre sur la radioprotection (cf. chapitre 1). Elles peuvent théoriquement être étendues à l'ensemble des actes d'imagerie (échographie et IRM) car elles permettent, dans un souci d'efficience, de structurer la prise en soin des malades.

Dans l'ensemble du texte, quand le terme « imagerie médicale » est utilisé, il inclut l'ensemble des actes diagnostiques de radiologie et de médecine nucléaire.

I: Notion de pertinence

La demande d'examen est un document écrit qui constitue le fondement de la relation entre médecin demandeur et le radiologue ou médecin nucléaire. Le radiologue ou le médecin nucléaire est le médecin prescripteur car c'est lui qui prescrit le protocole d'examen aux manipulateurs et qui est responsable du bon choix d'un examen vis-à-vis du patient —le terme de médecin prescripteur est utilisé dans le texte suivant pour désigner le radiologue ou le médecin nucléaire.

Le médecin demandeur justifie la demande d'examen en indiquant le contexte clinique et les antécédents, en explicitant les hypothèses diagnostiques. La demande d'examen doit poser une question à laquelle l'examen d'imagerie doit tenter de répondre. Cette demande doit être compréhensible pour le médecin prescripteur qui confirme la légitimité de l'examen. Les résultats doivent avoir un impact sur la prise en charge du patient, en modifiant par exemple la thérapeutique ou la conduite à tenir.

La demande d'examen doit également apporter au médecin prescripteur les éléments nécessaires à la réalisation dans des conditions optimales de l'examen demandé. Le médecin prescripteur pourra ainsi juger des éventuelles contre-indications absolues ou relatives à la réalisation de l'examen ou à l'injection d'un produit de contraste (iodé, gadoliné, CO_2, traceurs, etc.).

Les renseignements apportés dans la demande lui permettront également d'adapter au mieux l'examen à réaliser, en proposant parfois un autre examen ou en adaptant le protocole de réalisation de l'examen à la maladie recherchée.

Il est important de préciser si des examens antérieurs ont été réalisés et leurs résultats ; l'accès aux antériorités est fondamental notamment en cancérologie pour analyser des critères morphologiques, métaboliques ou fonctionnels attestant de l'évolutivité ou non de la pathologie.

La demande comporte également un délai souhaité pour la réalisation de l'examen et l'urgence doit être justifiée. Un guide du bon usage des examens d'imagerie (https://aderim.radiologie.fr/home) a été édité par les sociétés savantes de radiologie et de médecine nucléaire en lien avec toutes les autres spécialités médicales, précisant les examens à réaliser, leur délai, en fonction des symptômes ou des pathologies suspectées.

Finalement, la notion de pertinence est complexe à définir mais elle peut se résumer ainsi : **le bon examen est celui réalisé au bon moment, pour le bon patient, avec la bonne technique, pour une bonne indication.**

Il est souvent difficile pour le demandeur de connaître le bon examen à réaliser car les indications varient en fonction des innovations technologiques, de la disponibilité des appareils et des radiopharmaceutiques, de l'expérience des équipes. Il est souvent nécessaire que le médecin demandeur contacte le médecin prescripteur pour échanger avec lui sur la problématique posée par le patient ; ensemble ils décideront la meilleure stratégie pour avancer dans le diagnostic, le dépistage, le suivi, les traitements dont un éventuel acte de radiologie interventionnelle.

Les radiologues et les médecins nucléaires effectuent également des consultations de

radiologie interventionnelle ou des consultations de second avis — dit d'expertise — et des consultations préthérapeutiques. Les demandes sont ainsi organisées et programmés.

II: Rédaction de la demande d'examen

Une demande d'examen d'imagerie doit comporter les éléments suivants.

Demande d'examen d'imagerie

Type d'acte demandé

Radiographie, Tomodensitométrie, IRM, scintigraphie, TEP-TDM, actes de radiologie interventionnelle

L'organe ou le processus à étudier

La localisation du côté si indiqué

Identification du patient

Nom

Prénom

Date de naissance

Adresse

Résumé clinique

- **Le tableau clinique** du patient, sa date d'installation, son mode de début brutal ou progressif, son mode évolutif.
- **Les affections associées et les traitements en cours : recherche de diabète ou d'interactions médicamenteuses avant certains examens de médecine nucléaire.**
- **Les antécédents du patient** :
  - **hypothèses diagnostiques** : les hypothèses diagnostiques et la question à laquelle l'examen doit répondre ;
  - **contre-indications** : les contre-indications éventuelles à la réalisation de l'examen ou à l'injection d'un produit de contraste. Exemples : grossesse, allaitement, présence d'un pacemaker en IRM, réaction allergique lors d'une injection antérieure d'un produit de contraste ou altération de la fonction rénale, etc. Pour un acte de radiologie interventionnelle, la prise de médicaments anticoagulants ou antiagrégants et les troubles de la crase sanguine doivent être indiqués ;
  - **état clinique du patient** : la coopération prévisible du patient pour les examens nécessitant une immobilité parfaite ; la nécessité de réaliser l'examen au lit (pour une radiographie ou une échographie) ; patient en ambulatoire ou nécessité de prévoir un brancardage.

Nom du médecin demandeur, numéro de téléphone, signature

Permettant au médecin prescripteur de le contacter soit pour préciser un élément avant la réalisation de l'acte soit pour l'informer du résultat si celui-ci implique un traitement immédiat ou une information modifiant le parcours du patient.

Le médecin demandeur et le prescripteur s'engagent à informer le patient de l'examen

demandé en lui précisant les modalités de réalisation, les objectifs de l'examen et les possibles complications.

Une attestation écrite du consentement du patient est recommandée avant l'examen, attestant sa bonne compréhension, son accord et l'absence de contre-indication.

III: Compte rendu des examens d'imagerie

Le Compte rendu de radiologie ou de médecine nucléaire fait partie intégrante de l'acte d'imagerie ; il est indispensable et obligatoire. Il est une trace médico-légale de la consultation en radiologie ou en médecine nucléaire. Il s'intègre dans un parcours patient et doit obligatoirement conduire à orienter les soins du patient en l'informant. Le patient décide de communiquer les résultats au médecin demandeur, à un autre médecin de son choix, ou le Compte rendu peut être communiqué à d'autres médecins en cas d'urgence.

L'annonce du résultat et les propositions de prise en soin ultérieures font partie des obligations pour les radiologues et médecins nucléaires.

A: Structuration d'un compte rendu de radiologie/médecine nucléaire

Le compte rendu est organisé en différentes parties.

Compte rendu de radiologie/médecine nucléaire

Titre du Compte rendu, type d'acte réalisé

Identification du patient

Date de réalisation de l'examen

Nom du médecin demandeur

Indication

Résume le contexte et la question clinique.

Technique et protocole

Données techniques de la machine utilisée, date d'installation.

Principes techniques de réalisation de l'examen d'imagerie : zones anatomiques explorées, modalités d'acquisition.

Si une injection a été nécessaire :

– Avec quel agent diagnostique.
– À quel temps l'acquisition a été réalisée (artériel, veineux ou parenchymateux).
– Radiopharmaceutique utilisé, mode d'administration, activité injectée.

Si un matériel implantable a été utilisé, le numéro de lot doit être présent, ce qui permet de tracer le dispositif médical.

Dosimétrie :

– Pour les examens utilisant les rayonnements ionisants :
  – produit de la dose par la longueur (PDL exprimé en mGy · cm) en tomodensitométrie ;

– produit de la dose par la surface (PDS exprimé en mGy · cm^2) pour les radiographies.
– Dates des examens comparatifs.

Résultats

Description de l'ensemble des constatations faites par le radiologue ou le médecin nucléaire avec la description des signes positifs, c'est-à-dire les éléments pathologiques, et des signes négatifs pertinents ou les variantes du normal.

Dans le cas d'une fixation pathologique de certains traceurs, on note l'intensité de fixation par un indice SUV (*Standardized Uptake Value*) fourni automatiquement par les logiciels, qui permet de suivre l'évolution des anomalies sous traitement.

Les anomalies sont décrites en fonction de leur localisation anatomique et avec des termes de sémiologie d'imagerie.

Conclusion

Résume les points majeurs de la description des résultats et donne une conclusion clinique qui répond à la question posée par le demandeur en proposant des hypothèses diagnostiques.

Le médecin peut suggérer des explorations complémentaires ou une nécessité d'une prise en soin médicale, chirurgicale ou en radiologie interventionnelle.

Nom du médecin radiologue ou nucléaire, signature.

B: Évolution des comptes rendus de radiologie et de médecine nucléaire

Des comptes rendus à structure type voire informatisés sont possibles dans certains cas. Ils participent à l'effort d'harmonisation et d'homogénéisation des pratiques et contribuent à améliorer la qualité.

À côté des comptes rendus descriptifs, des données quantitatives, morphologiques ou fonctionnelles sur l'organe étudié ou sur des marqueurs de l'état général du patient peuvent être fournies. Ces données sont appelées radiométrie. Elles permettent notamment :

- une surveillance dans le temps avec des critères quantitatifs : par exemple, l'étude du volume d'une lésion tumorale avec des scores étudiant l'efficacité d'un traitement ;
- une comparaison à des populations types : par exemple, des marqueurs de risque cardiovasculaire, d'ostéoporose ou de sarcopénie, ou des bases de données de volontaires sains pour évaluer la fixation du traceur chez un patient par rapport aux variations physiologiques liées à l'âge.

La radiologie et la médecine nucléaire sont également considérées comme des « producteurs de données » permettant de constituer des bases de données importantes, accessibles à des traitements statistiques par des logiciels d'intelligence artificielle ou à des analyses de l'image par des techniques de radiomique, offrant ainsi une voie vers

l'imagerie personnalisée et prédictive.

IV: Annonce du résultat

Le médecin radiologue ou médecin nucléaire a l'obligation de s'impliquer dans le suivi du patient pour lequel il a réalisé un examen d'imagerie. Le devoir d'information s'impose après tout examen d'imagerie. Au-delà de la délivrance de l'information, il doit s'assurer de la bonne compréhension par le patient (ou à défaut par son entourage) des résultats et prévoir avec lui la conduite à tenir, qui peut être de revoir son médecin, de poursuivre les investigations ou de réaliser un geste de radiologie interventionnelle. Il doit s'assurer aussi que ses confrères sont informés des résultats et de la conduite à tenir qui résulte de l'examen réalisé.

Cependant, la consultation en imagerie, à visée diagnostique, est singulière car elle est une rencontre parfois unique entre un patient, pouvant présenter une affection grave, et un médecin qui n'a souvent que peu de renseignements sur le patient. En effet, sur le temps restreint de la consultation à l'issue d'un examen d'imagerie, le radiologue ou le médecin nucléaire connaît parfois mal le profil psychologique ou la personnalité du patient, le niveau d'information que le patient a sur sa pathologie, le degré d'implication de l'entourage, l'historique de ses examens antérieurs et son projet thérapeutique personnalisé.

Des recommandations encadrent le devoir d'information du patient par un médecin. Ainsi, selon la loi du 4 mars 2002 et le code de déontologie médicale (2012) – Dispositif d'annonce : « *Le devoir d'information incombe à tout professionnel de santé dans le cadre de ses compétences et dans le respect des règles qui lui sont applicables ; cette information a pour but d'obtenir le consentement libre et éclairé du patient aux actes et traitements proposés.* » Cependant, ces recommandations sont, par nature, d'ordre général et rien n'est spécifiquement imposé.

La consultation en imagerie médicale peut aboutir à l'annonce d'une mauvaise nouvelle, comme une récidive de cancer, un accident vasculaire cérébral ou des lésions irréversibles du myocarde. Même s'il n'existe pas de « bonne façon » d'annoncer une mauvaise nouvelle, les radiologues et les médecins nucléaires s'appuient au cours de ces consultations d'annonce sur trois principes généraux :

- la disponibilité pour le patient ;
- une écoute active ;
- une communication verbale et non verbale adaptée au patient.

Ces différents éléments détaillés dans l'encadré ci-dessous permettent d'amener le patient à s'approprier le diagnostic et la prise en charge immédiate.

En pratique, trois points sont à respecter :

1. **Temps à prendre** pour parler avec le patient. Il n'y a pas de temps minimal ou défini pour une consultation. Un temps court peut très bien être vécu comme satisfaisant par le patient à condition de connaître les bases de la communication. On parle davantage ici de **disponibilité pour le patient**.

2. **Écoute active**. Que sait-il ? Que veut-il savoir ? Souvent, il ne demande pas des explications compliquées mais bien si l'examen a décelé quelque chose qui explique les symptômes et la conduite à tenir. Dire que l'examen est normal ou pathologique est au final moins important que la conduite à tenir après. Il doit se sentir écouté et pris en soin.
3. **Bases de la communication**. Les mots sont importants (langage verbal) mais moins que l'attitude (langage non verbal) ou l'intonation et la rapidité d'énonciation de votre discours (langage paraverbal). En voulant rassurer, souvent le médecin augmente l'anxiété. Un endroit calme est préférable à un couloir. La position du médecin par rapport au patient est importante. S'il est assis, vous l'êtes ; s'il est allongé vous vous mettez à son niveau. Le positionnement à côté de lui est souhaitable, et non en face, vécu comme une opposition. L'information délivrée oralement doit être lente, posée, en délivrant une information simple, répétée, en contrôlant la compréhension par le malade (ratification) et lui proposant un ou des objectifs à court terme.

L'entretien type peut ne durer que quelques minutes et contient **cinq étapes clés**.

Entretien type

1. « Bonjour, je suis le Dr X., médecin dans le service [serrer la main renforce le sentiment d'adhésion et de confiance]. »
2. « C'est moi qui ai pris soin de la réalisation de votre examen [notion de soin]. »
3. « L'examen s'est bien déroulé et j'ai pu avoir toutes les informations nécessaires [notion de compétence]. »
4. « Comment s'est déroulé pour vous cet examen ? [écoute]. »
5. « Votre motif de consultation est bien “celui-ci…” donc l'examen retrouve… L'examen est rassurant/L'examen retrouve une image sur… J'informe votre médecin pour qu'il analyse ce résultat avec l'ensemble de votre dossier… Je ne vous laisse pas tomber, je m'occupe du suivi, je suis à votre disposition. »

L'annonce d'une pathologie grave requiert un temps nécessaire souvent incompatible avec les vacations des imageurs : une consultation d'annonce doit être proposée quelques jours après.

La communication doit éviter de prononcer les mots générant du stress comme « rien d'inquiétant », « pas grave », car le malade ne comprend pas les négations et retient les mots « inquiétant » ou « grave ». Le patient, quand il vient pour un examen d'imagerie, est dans un état de stress du résultat et donc dans un état de suggestibilité important. Il est très sensible à toute agression verbale, comportementale (personnels d'accueil, manipulateurs, médecins), environnementale (salle attente, propreté, temps d'attente…). Montrer les images convient à certaines personnes mais peut agresser d'autres (demander au patient).

L'objectif de cette annonce des résultats est d'adapter l'information transmise à ce

dont le patient a besoin à ce moment-là ! Toujours se rappeler que ce qui est dit n'est pas ce qui est entendu par le patient et avoir à l'esprit que c'est le patient qui montre la voie à suivre.

Cas particuliers

- L'urgence ne dédouane pas de communiquer l'information au patient.
- En échographie ou en mammographie, la proximité avec les patients favorise les relations contrairement au scanner ou à l'IRM.
- L'annonce d'un examen normal peut être vécue comme traumatisante par le patient qui a par exemple des douleurs ostéoarticulaires. Bien indiquer que même si cet examen n'a pas retrouvé d'éléments expliquant les symptômes, d'autres examens peuvent être nécessaires. Cependant, l'escalade à la recherche d'un diagnostic doit aussi être arrêtée et un examen normal ne veut pas dire que la personne ne ressent pas de douleur. Les douleurs peuvent ne pas être liées à une pathologie somatique ou bien celle-ci peut être pour l'instant non visualisée. Des traitements antalgiques et/ou anti-inflammatoires et/ou antidépresseurs seront sans doute nécessaires ainsi qu'une nouvelle imagerie dans un certain temps, permettant de vérifier l'évolutivité ou non de la situation.
- Se méfier des annonces faites à la famille ou pire à l'employeur (en général interdit, sauf avec l'accord du patient).
- Pour les enfants, vérifier si les parents ont bien autorité sur l'enfant en cas de divorce ou séparation.
- En cas de refus de soin après votre examen, une trace écrite doit indiquer la situation au médecin traitant ; proposer une nouvelle imagerie ou consultation dans un délai raisonnable.
- En cas de mauvaise compréhension par le patient, de tutelle ou curatelle, s'adresser à la personne de confiance.
- En cas d'incidentalome, la situation doit être expliquée, avec proposition d'un examen de contrôle à distance si besoin.
- En cas de lésion tumorale, l'imageur se retranche souvent sur le fait qu'il n'a pas tous les éléments et c'est souvent vrai. En cas de découverte d'une masse, une biopsie devra confirmer le diagnostic ; en cas de suivi, comment savoir à quel protocole de chimiothérapie ou quelle fréquence thérapeutique se trouve le patient ?… Le plus simple est donc de dire toujours la vérité en indiquant ce que l'imagerie révèle et que les données mises en évidence permettront à l'oncologue ou au médecin qui suit le patient de faire la synthèse pour optimiser sa prise en charge. Le patient est le mieux placé pour comprendre et transmettre les différents éléments. Bien entendu de nombreux cas particuliers peuvent entraver ce fonctionnement participatif.
- En cas de téléradiologie, le médecin qui effectue l'interprétation doit pouvoir informer les malades. Dans l'organisation, le patient doit être prévenu de la prise en charge à distance et du contact téléphonique possible.
- Il est important de souligner qu'actuellement la Société française de médecine

nucléaire ne recommande plus de mesure de radioprotection particulière à respecter pour le patient après l'examen et donc lors d'une éventuelle consultation post-examen.

V: Conclusion

Le radiologue et le médecin nucléaire sont des cliniciens.

Le compte rendu d'un examen d'imagerie est un acte médical obligatoire rédigé en des termes médicaux qui doivent être expliqués au patient lors d'une consultation médicale idéalement à l'issue de l'examen, par le spécialiste d'imagerie. Ainsi, le radiologue ou le médecin nucléaire ébauche une explication sur la normalité, les anomalies ou sur l'évolution d'une pathologie déjà connue au patient demandeur d'une information sur sa santé. Il le fait sans sortir de son domaine de compétence — par exemple, le diagnostic de certitude d'une tumeur solide relève des résultats d'un examen anatomopathologique —, tout en ouvrant des perspectives pour la suite des soins. La communication entre les médecins demandeurs et les spécialistes d'imagerie est primordiale, par la fluidité des échanges (secrétariat, téléphone, logiciels de demandes d'examen, messagerie) et par la richesse des informations mises en commun, car elle bénéficie directement au patient.

Référence

Guide du bon usage des examens d'imagerie médicale (SFR, SFMN). http://gbu.radiologie.fr/.

Chapitre 131: Intelligence artificielle en imagerie

I. Définitions et histoire
II. Applications
III. Intelligence artificielle et imagerie médicale : quels enjeux ?

Item, hiérarchisation des connaissances

ITEM 18 – Santé et numérique

Rang	Rubrique	Intitulé
B	Définition	Connaître les supports numériques de la pratique clinique (sites généralistes et certification HON, bases de données, recommandations de bonnes pratiques, systèmes d'aide à la décision, entrepôts de données, techniques d'IA…)
A	Définition	Expliquer les principes de l'intégration du numérique (traçabilité, dossier informatisé, prescription connectée, m-santé, aide à la décision, objets connectés, IA…) dans le parcours de soins, de la coordination des professionnels ainsi que de la gradation des soins
A	Définition	Connaître les enjeux éthiques liés à la santé numérique
B	Définition	Connaître l'impact potentiel de la santé numérique sur l'organisation des soins, de la recherche, ainsi que sur les métiers, les fonctions, les responsabilités des acteurs de santé
B	Définition	Connaître les réglementations en matière de protection des donnés de santé et les enjeux juridiques liés à la santé numérique
A	Définition	Connaître les bases du traitement de l'information en santé (codage, gestion, publication, évaluation)
B	Prise en charge	Connaître les applications possibles des méthodes de traitements algorithmiques de données de santé (par exemple, big data, intelligence artificielle/apprentissage automatique) en santé sur le plan individuel et collectif
A	Prise en charge	Comprendre la place et les implications de l'automesure numérique dans le suivi de la santé des personnes
A	Prise en charge	Comprendre la place et les implications de la m-santé (applications mobiles) et des médias sociaux dans la communication interprofessionnelle et la santé des personnes
	Prise en	Savoir intégrer les outils d'aide à la décision en médecine dans sa pratique en

B	charge	étant capable d'en évaluer de façon critique l'apport, les risques et les contraintes (par exemple, de type SMR/ASMR)
B	Suivi et/ou pronostic	Identifier les éléments clés nécessaires à l'usage des nouveaux outils du numérique (aspects juridiques, aspects organisationnels, aspects techniques, aspects pédagogiques patient et professionnel)

I: Définitions et histoire

A: Définitions

L'**intelligence artificielle (IA)** est un domaine des sciences informatiques ayant pour objectif de créer des programmes réalisant des tâches normalement dévolues à l'intelligence humaine. L'IA ne reproduit pas le mécanisme de la cognition humaine (pensée) mais en imite les résultats (raisonnement, prise de décision…). Le terme d'intelligence artificielle a été introduit dans les années 1950 par le mathématicien anglais Alan Turing. De multiples applications utilisent désormais des algorithmes d'IA : reconnaissance faciale ou vocale, robotique humanoïde, analyse et prédiction des habitudes de catégories d'utilisateurs des réseaux sociaux… Y compris en médecine !

Un sous-domaine de l'intelligence artificielle est le « *machine learning* » (ou apprentissage automatique/machine) : il s'agit d'algorithmes qui apprennent *par expérience* à partir de données qui leur sont fournies. Un algorithme est une suite finie et non ambiguë d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre une classe de problèmes. Les algorithmes d'IA, composés de fonctions mathématiques, vont être capables de réaliser diverses tâches, sans intervention humaine, c'est-à-dire sans y être explicitement programmées. En pratique, un jeu de données (« input ») est fourni à l'algorithme, et ses paramètres vont être optimisés afin de réaliser la tâche souhaitée (« output »). La tâche peut être :

- de la classification, pour prédire l'appartenance à une classe (par exemple, définir si une image correspond à un cancer ou à une lésion bénigne) ;
- de la régression, pour prédire une valeur quantitative (par exemple, prédire la survie d'un patient atteint de cancer) ;
- d'autres tâches comme la transcription (par exemple, la reconnaissance vocale), la synthèse de nouvelles images, le débruitage d'images, la détection d'anomalies (par exemple, des complications associées avec la prise d'un médicament)…

Pour réaliser ces tâches, l'algorithme utilise un processus d'apprentissage itératif à partir d'un jeu de données (« dataset ») dont on connaît déjà la classe ou la valeur quantitative (par exemple, à partir d'images médicales pour lesquelles on a déjà indiqué la classe « malin » ou la classe « bénin »). Il s'agit de la *phase d'entraînement* de l'algorithme, qui lui permet d'améliorer sa performance pour réaliser la tâche demandée, c'est-à-dire sa capacité à donner le bon résultat.

Une fois la phase d'apprentissage terminée, il sera possible de fournir de nouvelles données (par exemple, des photos d'animaux) dont on ne connaît pas la classe d'appartenance, mais pour lesquels l'algorithme entraîné pourra indiquer automatiquement la classe (par exemple, « chat ») avec de bonnes performances. L'algorithme a ainsi « appris » à prédire la classe de la photo, cette phase est appelée « *inférence* ».

Le « *deep learning* », ou apprentissage profond, est un sous-type d'apprentissage machine utilisant les algorithmes appelés « réseaux de neurones profonds », dont la structuration des fonctions mathématiques est inspirée de l'architecture neuronale du cerveau humain. La caractéristique des algorithmes de *deep learning* est d'avoir de très bonnes performances pour l'analyse des mégadonnées (« *big data* »), très complexes car contenant des milliers de variables différentes. Il est en conséquence nécessaire de disposer de grandes quantités de données et d'une importante puissance de calcul pour l'entraînement de ces algorithmes. C'est le développement récent de l'apprentissage profond qui a amené un regain d'intérêt pour l'IA en médecine, en particulier en imagerie médicale, car ces algorithmes réalisent certaines tâches de manière plus efficaces que ceux issus de l'apprentissage machine dit « classique », avec des performances suffisantes pour être utiles en routine clinique. En effet, une image médicale numérisée est constituée de milliers de pixels, correspondant à des milliers de variables, entrant ainsi dans la catégorie des données de grandes dimensions. La théorie mathématique des réseaux de neurones date aussi des années 1950, mais ce sont les développements récents en puissance de calcul, en architecture des réseaux et la disponibilité de jeux de données numériques qui ont permis son essor actuel.

B: De la classification de photos sur internet à l'imagerie médicale…



Le domaine du « *computer vision* » (vision assistée par ordinateur) est devenu une des applications principales de l'intelligence artificielle. D'énormes bases de données sur internet d'animaux (chats, chiens…) et d'objets (voitures, grille-pain…) ont permis de mettre en place des grands « challenges » ouverts au monde entier pour que les équipes (industriels, académiques, « geeks » indépendants) puissent rivaliser pour tester leurs algorithmes de reconnaissance d'images. ImageNet (ILSVRC, maintenant sur Kaggle), le challenge le plus connu et contenant une dizaine de millions d'images, a été bouleversé en 2012 par une équipe académique canadienne qui, grâce à un réseau de neurones profonds, a permis d'améliorer de 10 % les performances des meilleurs algorithmes qui plafonnaient à un taux d'erreur de 25 % ! Ces performances qui ne cessent de s'améliorer (2,3 % d'erreurs en 2017) ont permis d'envisager des applications qui relevaient jusque-là de la science-fiction, telles que la voiture autonome. Il n'a fallu qu'un pas pour que les réseaux de neurones profonds, capables de détecter ou reconnaître un objet dans une image, soient appliqués à l'imagerie médicale pour détecter (normal/anormal) ou caractériser (bénin/malin) les lésions. D'autant plus qu'une des caractéristiques de ces algorithmes est leur transférabilité d'une problématique à l'autre (« *transfer learning* »).

II: Applications

A De multiples applications de l'intelligence artificielle sont attendues en imagerie, impactant la performance diagnostique des images, mais aussi la manière dont elles sont acquises, le flux de patients et le flux de lecture des examens (figure 131.1). D'autres développements pourront s'appliquer à la radiologie interventionnelle.



FIG. 131.1 B **Flux de travail en imagerie et applications possibles de l'intelligence artificielle à chaque étape.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

A: *Computer vision* et analyse d'images

B La vision assistée par ordinateur et l'analyse d'images est l'application la plus souvent concernée par les logiciels d'IA en imagerie. Deux types d'algorithmes peuvent être développés (figure 131.2). Un **algorithme de détection** répond à la question : « Y a-t-il une lésion dans l'image ? » Ce sont par exemple des algorithmes qui seront appliqués au dépistage d'anomalies radiographiques. Un **algorithme de caractérisation** (dit de classification) répond à la question : « La lésion est-elle bénigne ou maligne ? » ou « Quelle est la nature de la lésion ? » Ces deux types d'algorithme peuvent être associés dans le même logiciel et des applications au dépistage de masse du cancer du sein en mammographie, au dépistage du cancer du poumon en scanner, à la détection

de fractures sur les radiographies sont utilisées en pratique clinique.

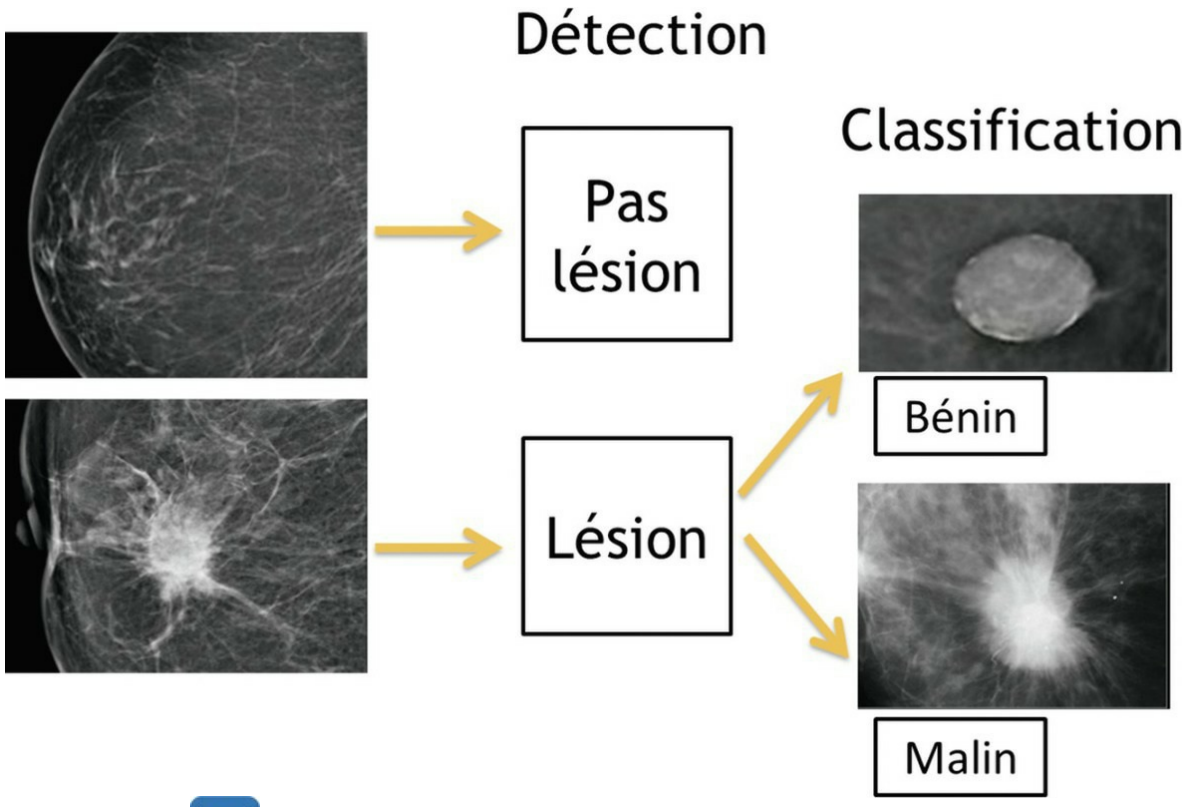


FIG. 131.2 B **Principes des algorithmes de détection et de classification appliqués à la mammographie.** Les algorithmes de détection permettront d'identifier s'il existe une lésion ou non. Les algorithmes de classification permettront d'estimer le risque qu'il s'agisse d'une lésion bénigne ou maligne. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B: Acquisition d'images

Des algorithmes de débruitage des images sont déjà développés et implémentés sur des scanners ou IRM récents. Le principe est d'apprendre à l'algorithme à reconstituer une image de bonne qualité à partir d'une image très bruitée. Ainsi, des images de tomodensitométrie acquises à très basses doses d'irradiation peuvent être reconstruites pour donner des images de qualité diagnostique. Il est également possible de reconstruire des images post-injection de haute qualité à partir de scanners ou d'IRM réalisées avec des injections de très basses doses d'agent de contraste (10 % de la dose habituelle, par exemple), ou de TEP avec une faible dose de radiopharmaceutique. Enfin, il est possible de raccourcir la durée d'un examen IRM en acquérant des images de basse résolution spatiale ou en contraste, et ensuite reconstruire des images quasi identiques à celles d'acquisitions de haute résolution. Ainsi, les patients pourront avoir des examens de réalisation plus rapide, moins irradiants, et avec des doses d'agent de contraste réduites, diminuant les effets secondaires éventuels.

C: Segmentation d'images

Un domaine dans lequel les réseaux de neurones ont démontré leur supériorité est la segmentation automatique d'images. Par exemple, les cavités cardiaques et le myocarde du ventricule gauche peuvent être segmentés automatiquement par des logiciels à partir d'une IRM cardiaque dynamique aux phases télésystolique et télédiastolique, afin de calculer automatiquement la fraction d'éjection ou l'épaisseur du myocarde. Les vertèbres rachidiennes peuvent être automatiquement identifiées et numérotées, et la perte de la hauteur d'une ou plusieurs vertèbres par fracture-tassement peut être détectée. La quantité d'emphysème pulmonaire, le volume du parenchyme rénal, la perte de masse musculaire (sarcopénie, figure 131.3), les calcifications coronariennes peuvent également être fournies automatiquement au radiologue au début d'un examen, afin de l'aider à faire un bilan exhaustif et systématique de l'état de santé du patient.

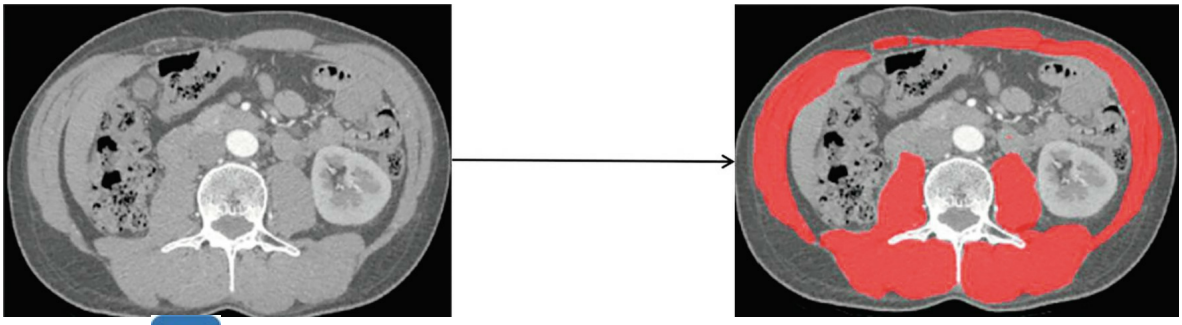


FIG. 131.3 B Coupe axiale de scanner. À gauche, une coupe axiale de scanner après injection chez un patient porteur d'un cancer, à hauteur de la vertèbre L3. Un algorithme fondé sur un réseau de neurones permet de délimiter (segmenter) les muscles de la paroi abdominale sur toute la circonférence : en avant et latéralement, les muscles grands droits, petits et grands obliques et transverses ; en arrière, les muscles psoas, carrés des lombes, épineux, longissimus du thorax et iliocostaux lombaires. La surface de ces muscles est rapportée à la taille au carré, définissant le *Skeletal Muscle Index* (SMI), dont la valeur, quand elle est basse, définit la sarcopénie. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

D: Amélioration du flux de travail

Au-delà de logiciels « intelligents » de gestion des rendez-vous en imagerie, plusieurs aspects du flux de travail des médecins nucléaires et radiologues font l'objet de développements grâce aux algorithmes d'intelligence artificielle.

La présentation de l'examen que le médecin doit interpréter peut être améliorée par des algorithmes en affichant les séries les plus appropriées en fonction de l'indication de l'examen. Des logiciels d'analyse du langage naturel pourraient aller chercher

l'information pertinente dans le dossier médical du patient pendant la lecture de l'examen, pour noter par exemple un antécédent chirurgical.

Enfin, dans le cadre des urgences, des logiciels d'analyse d'images sont capables de détecter les pathologies les plus urgentes (saignement intracérébral, pneumopéritoine, fracture, embolie pulmonaire…). Ils signalent les examens anormaux, afin que le radiologue puisse les interpréter en priorité. Ceci permettrait de lire en priorité les examens des patients ayant des pathologies urgentes.

E: Radiologie interventionnelle

En radiologie interventionnelle, les outils d'intelligence artificielle permettront de mieux planifier la procédure, en particulier en guidant le choix du matériel, mais aussi en sélectionnant les patients qui auraient le plus de chance de bénéficier de la procédure.

Les méthodes de segmentation d'images et de recalage entre deux modalités auront pour conséquence de permettre en temps réel un repérage précis de l'organe et de la lésion à traiter. En effet, des images telles que l'IRM ou la TEP pourront être fusionnées avec les images des capteurs plans ou de radiologie conventionnelle, pour guider le radiologue au cours de la procédure.

La préparation de la procédure, le meilleur guidage jusqu'à la cible et le suivi en temps réel auront pour conséquence de réduire la dose de rayons X et d'agent de contraste injecté, au-delà des mêmes progrès en termes d'acquisition d'images qui sont attendus en radiologie diagnostique.

Enfin, des développements dans le domaine de la robotique sont attendus avec d'ores et déjà des prototypes de capteurs ultrasensibles et miniaturisés ou de microrobots intravasculaires permettant des procédures similaires à la chirurgie robotique.

III: Intelligence artificielle et imagerie médicale : quels enjeux ?

Une décennie après la révolution du *deep learning* dans le monde de la vision assistée par ordinateur, de nombreuses questions persistent, dont les problématiques de validation, de généralisation et d'explicabilité.

Ces algorithmes mathématiquement complexes sont difficiles à expliquer pour un cerveau humain ; on appelle cela l'effet « boîte noire ». Bien que puissants, ils peuvent aussi faire des erreurs qui paraissent grossières au cerveau humain, probablement en partie parce que les éléments de l'image qu'ils utilisent pour détecter ou classer sont une combinaison statistique complexe sans « logique » au sens humain du terme. C'est pourquoi la loi de bioéthique recommande pour l'instant la « garantie humaine », c'est-à-dire que tout algorithme ait son résultat validé par un être humain. Cette absence d'explicabilité des résultats d'un algorithme représente encore une limite pour l'acceptation des outils d'intelligence artificielle en imagerie, tant par le médecin que par le patient.

Les scientifiques ainsi que les autorités réglementaires n'ont pas encore déterminé quel serait le processus de validation de tels outils avant qu'ils puissent être utilisés en pratique clinique. En particulier, la généralisation de ces algorithmes est souvent problématique. Ajustés et très performants sur la population initiale sur laquelle ils ont été entraînés, les algorithmes sont souvent mis en échec quand on les applique à de nouveaux hôpitaux avec des caractéristiques de population, de machines d'imagerie ou de techniques d'acquisition différents.

Enfin, leur bénéfice réel dans le flux de travail du radiologue ou du médecin nucléaire, comme dans le parcours du patient, n'est pas encore démontré.

Points clés

- Les outils d'intelligence artificielle existent déjà dans les services d'imagerie, mais pour réaliser des tâches relativement simples, comme la segmentation ou la reconstruction d'images.
- Ces avancées sont en soi des bonds technologiques avec des bénéfices en termes de qualité d'image et d'interprétation.
- Les logiciels de diagnostic commencent à être proposés mais de nombreux enjeux persistent et la place qu'ils occuperont dans la routine du radiologue et du médecin nucléaire reste à déterminer.

IV
Annexe

Chapitre 132: Imagerie nucléaire normale

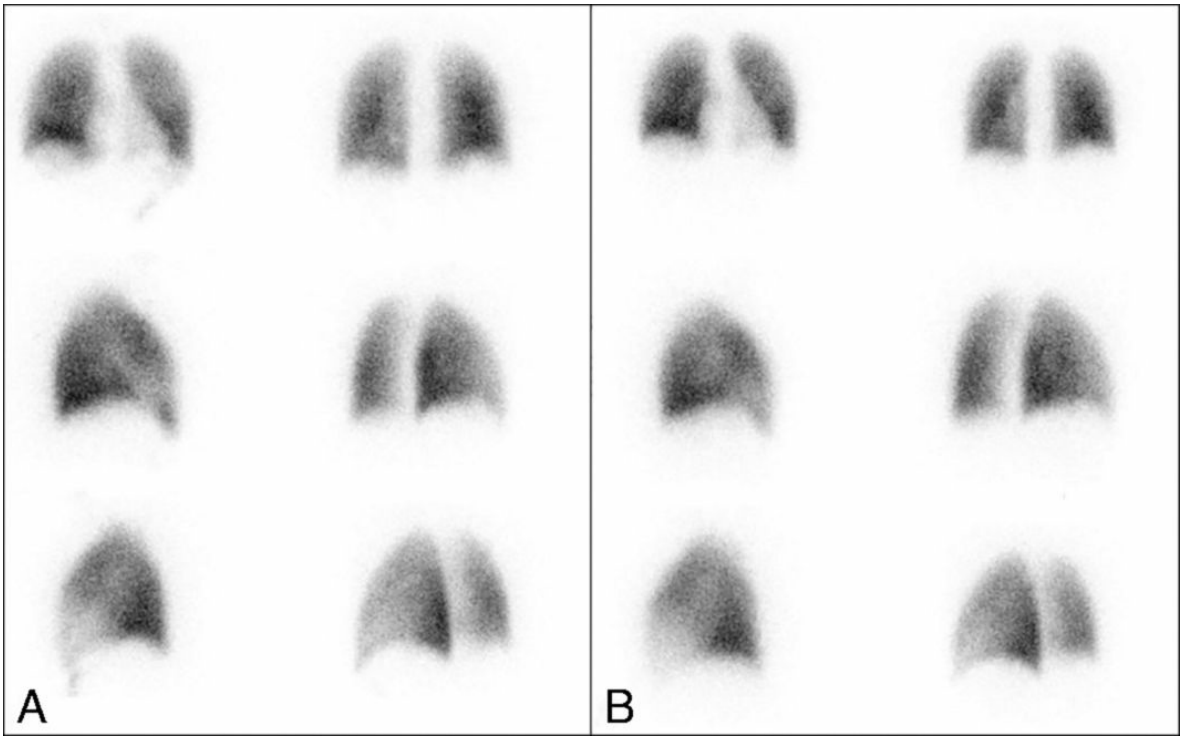


FIG. 132.1 **Scintigraphie pulmonaire planaire de ventilation (A) et de perfusion (B). Distribution homogène du radiotraceur sans défect segmentaire ou sous-segmentaire systématisé.** Source : CERF, CNEBMN, 2022.

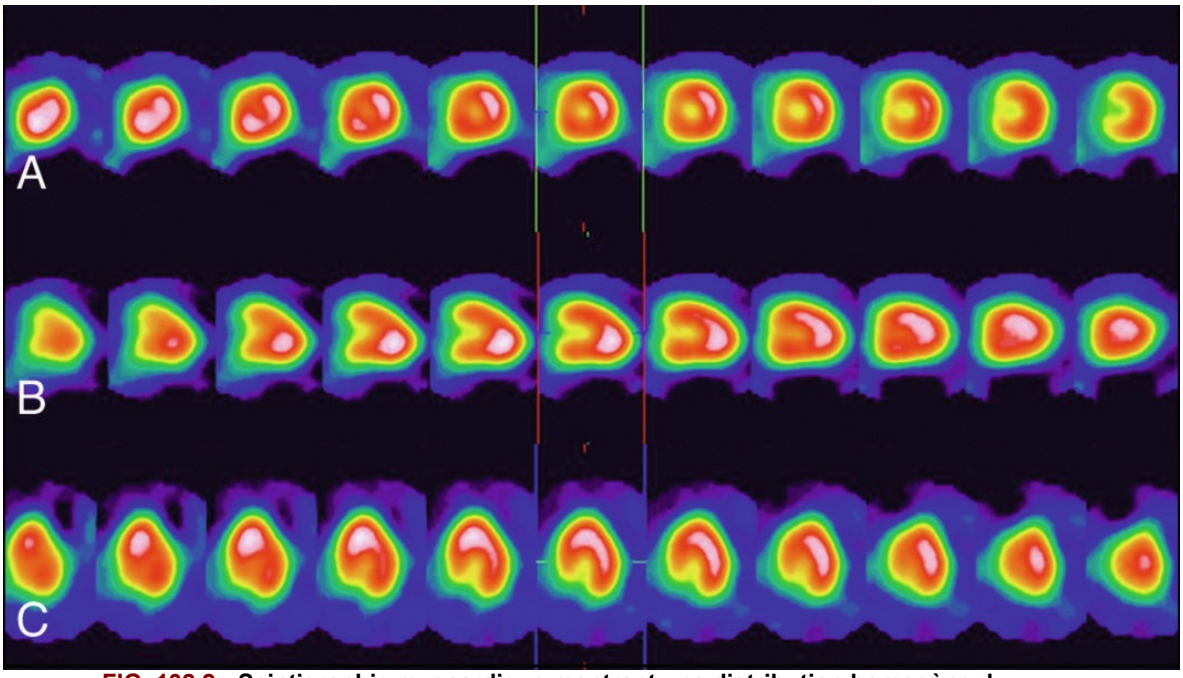


FIG. 132.2 Scintigraphie myocardique montrant une distribution homogène du radiotraceur au niveau de l'ensemble des parois myocardiques.A. Coupes petit axe. **B.** Coupes grand axe vertical. **C.** Coupes grand axe horizontal. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

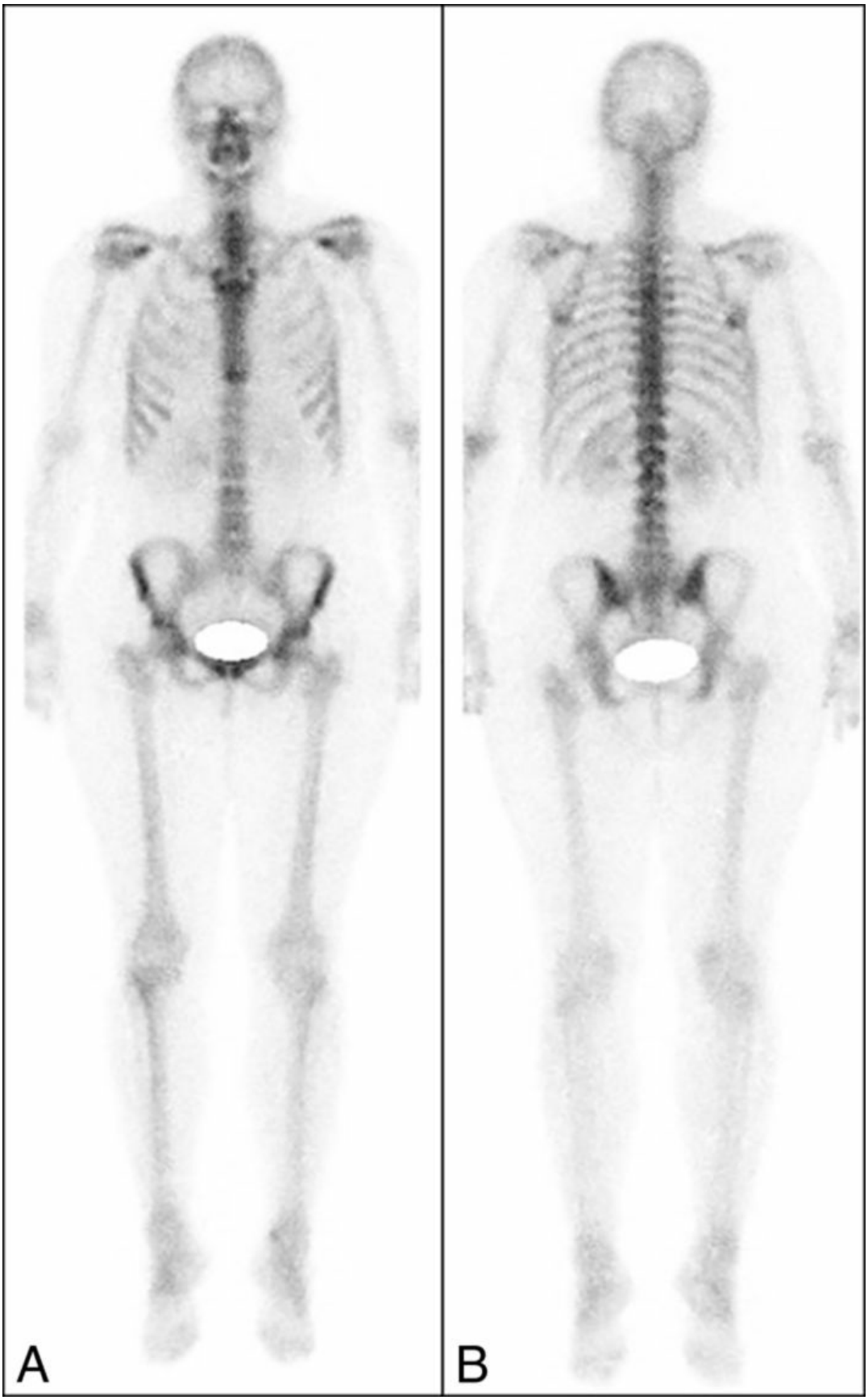

A
B

FIG. 132.3 **Scintigraphie osseuse « corps entier » normale.A.** Balayage face antérieure. **B.** Balayage face postérieure. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

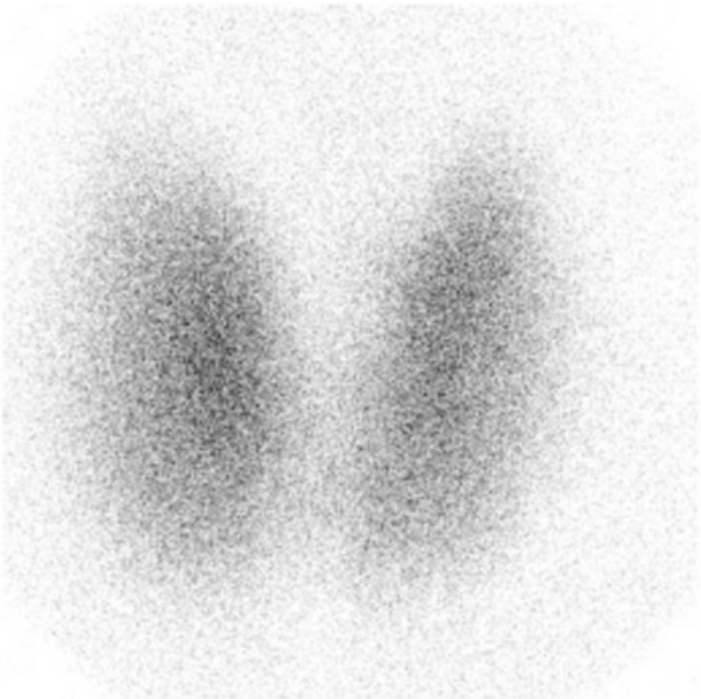


FIG. 132.4 **Scintigraphie thyroïdienne normale.** Distribution homogène du radiotraceur au niveau des lobes thyroïdiens droit et gauche. Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 132.5 Image MIP d'une tomographie par émission de positons au ^{18}F-fluorodésoxyglucose (TEP-FDG). Distribution physiologique « corps entier » du FDG.
Source : CERF, CNEBMN, 2022.

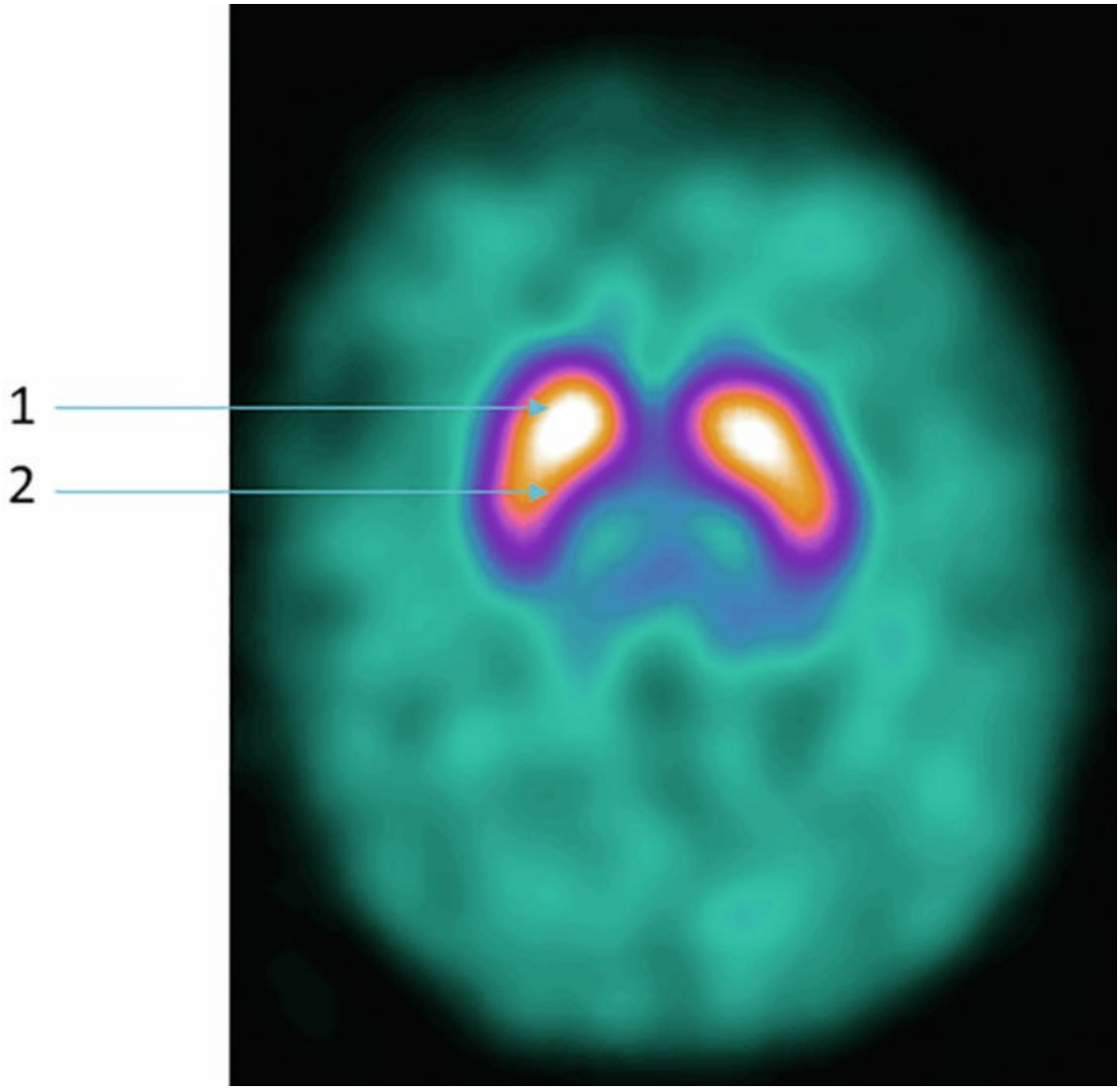


FIG. 132.6 **Scintigraphie au DaTSCAN®.** Coupe axiale normale de tomoscintigraphie cérébrale au ^{123}I-ioflupane montrant la distribution du traceur sur les striata avec une forme de virgule symétrique (la flèche 1 désigne le noyau caudé, la flèche 2 le putamen, la fixation sur le reste du cortex cérébral est faible). Source : CERF, CNEBMN, 2022.



FIG. 132.7 **TEP à la fluorocholine (^{18}FCH).** Image MIP mettant en évidence la distribution physiologique du traceur. Source : CERF, CNEBMN, 2022.

V
Entraînement

Chapitre 133: Cas cliniques

Énoncés et questions

Cas clinique 1

Madame G., 85 ans, présente une altération de l'état général associée à des douleurs abdominales et un ictère. Le bilan biologique retrouve une cytolyse et une cholestase. L'échographie réalisée en ville retrouve une dilatation de la voie biliaire principale.

A Question 1

Quel est l'examen à prescrire en première intention pour compléter le bilan ?

A un scanner pancréatique
B une IRM pancréatique
C une TEP-TDM au FDG
D une TEP-TDM aux analogues de la somatostatine
E une échoendoscopie

B Question 2

Le scanner est réalisé voici les images (figure 133.1).

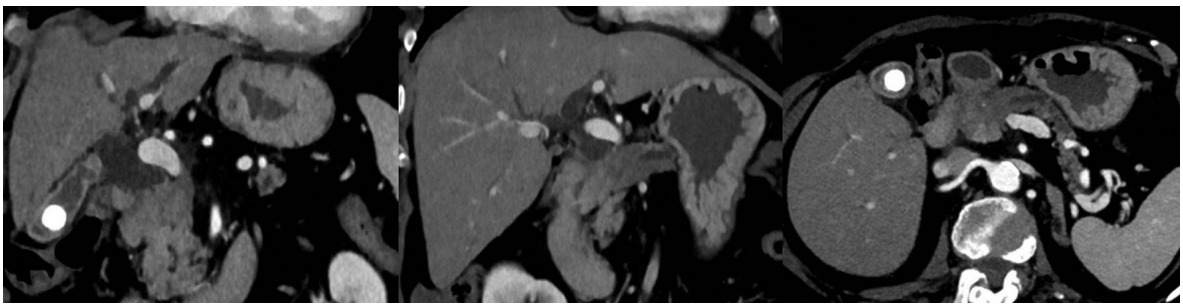


FIG. 133.1

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Que retrouvez-vous au scanner ?

A calcul dans la terminaison de la voie biliaire principale
B masse de la queue du pancréas
C dilatation de la voie biliaire principale
D dilatation du canal pancréatique principal
E des lésions hépatiques

Question 3

Après discussion en RCP, une chirurgie est envisagée. Un autre examen d'imagerie doit-il être réalisé ? Si oui, lequel ?

Cas clinique 2

Une patiente de 25 ans est admise aux urgences pour des douleurs en fosse iliaque droite accompagnées de fièvre.

A Question 1

Quel(s) est (sont) le (les) diagnostic(s) possible(s) ?

A appendicite aiguë
B iléite terminale
C ulcère gastrique
D rupture d'anévrysme de l'aorte abdominale
E salpingite

Question 2

L'examen gynécologique est normal et la patiente n'a pas de trouble du transit. Vous vous orientez vers une appendicite aiguë. Quel examen d'imagerie prescrivez-vous en première intention chez cette patiente pour étayer votre hypothèse ?

A scanner abdominopelvien sans injection
B scanner abdominopelvien avec injection
C échographie abdominopelvienne
D IRM abdominale
E radiographie de l'abdomen sans préparation (ASP)

B Question 3

L'échographie retrouve l'image suivante (figure 133.2).

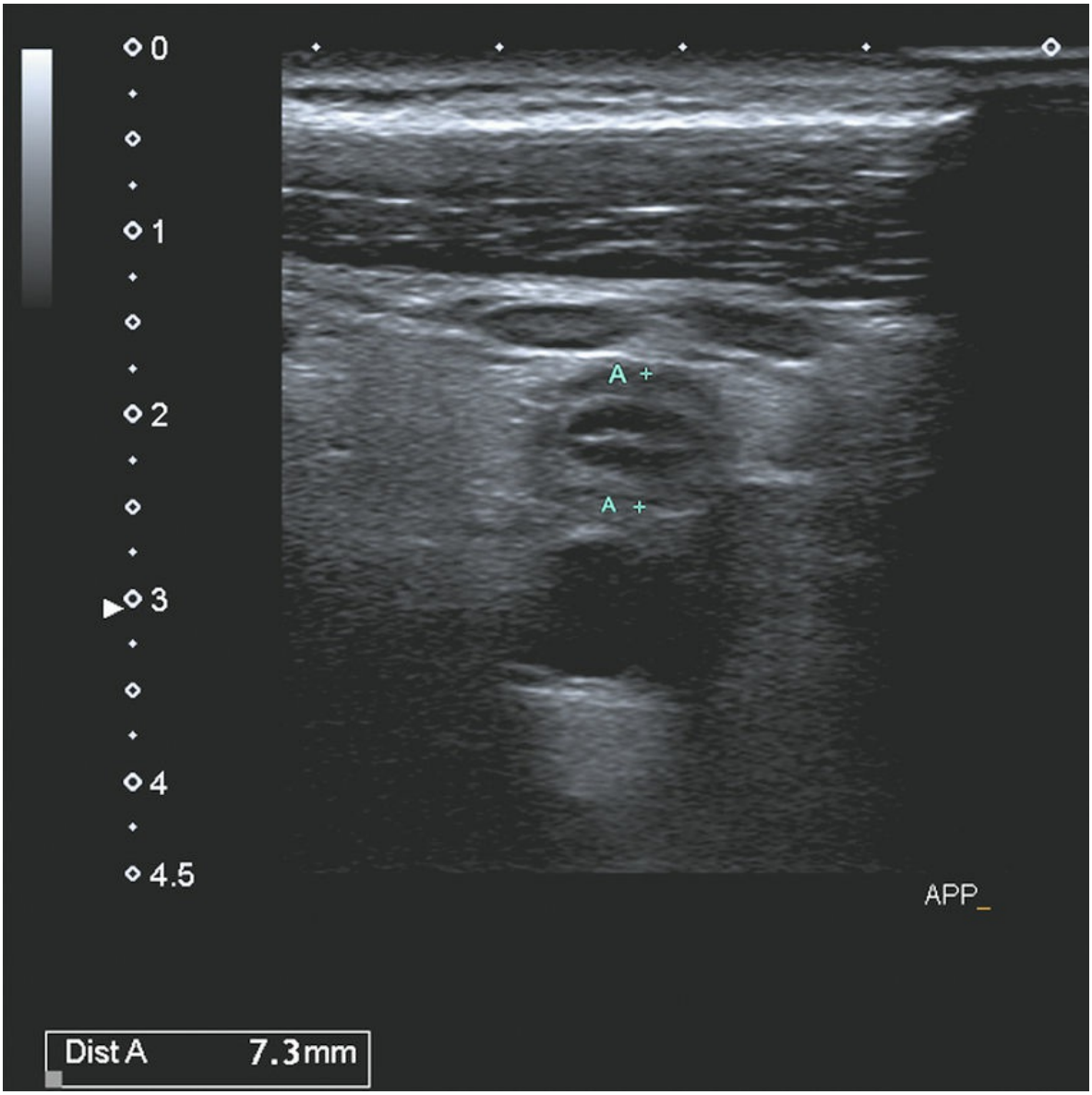


FIG. 133.2

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quels signes évocateurs d'appendicite aiguë retrouvez-vous sur cette échographie de l'appendice en coupe transversale ?

A augmentation du diamètre appendiculaire
B graisse péri-appendiculaire hyperéchogène
C amincissement de l'appendice
D stercolithe au sein de l'appendice
E épanchement liquidien autour de l'appendice

Cas clinique 3

Monsieur F., 83 ans, est admis aux urgences pour une distension abdominale majeure associée à un arrêt des matières et des gaz depuis 5 jours. Son état hémodymanique est stable, il n'y a pas d'hyperthermie. Le toucher rectal est normal.

Vous décidez de demander un scanner abdominopelvien car vous suspectez une occlusion digestive. Quels éléments vérifiez-vous pour remplir correctement la demande d'examen ?

A Question 1

A l'absence d'allergie aux produits de contraste iodé
B le taux de créatininémie
C l'absence de pacemaker
D les antécédents chirurgicaux abdominaux
E l'absence d'implants métalliques

B Question 2

Le scanner est réalisé. En voici une image (figure 133.3).

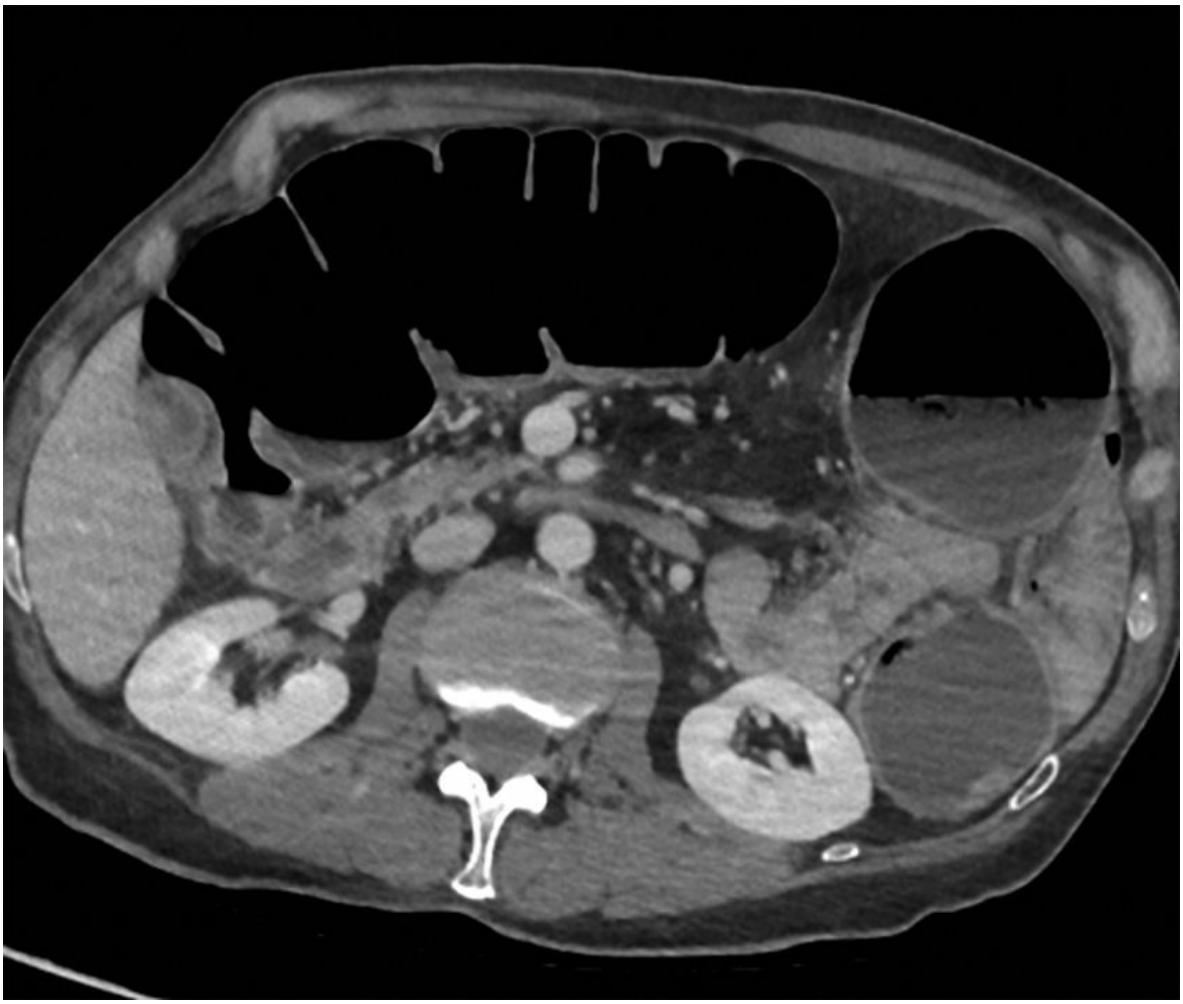


FIG. 133.3

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Concernant cette image, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A le scanner est injecté au temps artériel
B le scanner est injecté au temps portal
C le côlon est distendu
D le grêle est distendu
E l'artère mésentérique supérieure est perméable

Question 3

En connaissance de l'image scanographique qui vous a été présentée, quelles sont les causes possibles de cette occlusion chez ce patient ?

A cancer du côlon droit
B cancer du côlon gauche

C volvulus du côlon sigmoïde
D bride grêlique
E invagination iléo-colique

Cas clinique 4

Monsieur M., 67 ans, se présente aux urgences pour des douleurs abdominales fébriles de la fosse iliaque gauche. Pas de trouble du transit, pas de rectorragies. État hémodynamique normal. Défense en fosse iliaque gauche à l'examen clinique. Le bilan biologique montre une hyperleucocytose, une élévation de la CRP à 56, le reste du bilan est normal. La bandelette urinaire est normale.

A Question 1

Quel diagnostic évoquez-vous en première intention ?

A diverticulite aiguë
B diverticulose
C volvulus du sigmoïde
D cancer colique
E pyélonéphrite aiguë

A Question 2

Quel examen d'imagerie est indiqué pour confirmer votre suspicion clinique de diverticulite aiguë ?

A l'échographie abdominale
B la radiographie de l'abdomen (ASP)
C le scanner abdominopelvien avec injection
D le scanner abdominopelvien sans injection
E aucun examen d'imagerie n'est indiqué, le diagnostic est clinique

B Question 3

Un scanner abdominopelvien avec injection iodée est réalisé. Voici une image de ce scanner (figure 133.4).



FIG. 133.4

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il existe des diverticules sur le côlon sigmoïde
B il existe un abcès périsigmoïdien
C la graisse périsigmoïdienne est infiltrée
D c'est une diverticulite compliqué
E c'est une diverticulite non compliquée

Cas clinique 5

Un patient de 65 ans, éthylique chronique, se présente aux urgences pour des douleurs abdominales intenses en barre épigastrique avec une irradiation postérieure. Il a une fébricule à 37,8 °C, il est nauséeux. Pas de trouble du transit, pas d'ictère. À l'examen clinique, vous palpez une défense épigastrique, les autres quadrants sont souples.

Dans ce contexte, quelle(s) est (sont) votre (vos) hypothèse(s) principale(s) ?

A Question 1

A appendicite aiguë
B pancréatite aiguë
C angiocholite
D occlusion digestive
E pyélonéphrite aiguë

Question 2

Vous suspectez une pancréatite aiguë. quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant la demande de scanner aux urgences dans ce contexte ?

A le scanner abdominopelvien est indispensable pour confirmer le diagnostic
B le scanner abdominopelvien peut être demandé pour confirmer le diagnostic de pancréatite aiguë si la lipasémie est normale
C le scanner abdominopelvien peut être demandé pour confirmer la sévérité d'une pancréatite aiguë lorsqu'il existe des signes clinico-biologiques de gravité
D s'il est indiqué, le scanner abdominopelvien doit être réalisé sans et avec injection
E s'il est indiqué, le scanner abdominopelvien doit être réalisé uniquement sans injection

B Question 3

Le diagnostic de pancréatite aiguë est posé devant une élévation de la lipasémie à plus de 8 N. Le patient est hospitalisé et un scanner est réalisé 4 jours après le début des symptômes. Une coupe scanographique de ce scanner injecté vous est proposée (figure 133.5).



FIG. 133.5

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Que pouvez-vous conclure ?

A il existe une infiltration de la graisse péri- pancréatique
B il existe un rehaussement homogène du pancréas
C il existe une plage de nécrose dans le pancréas
D il existe des calcifications du parenchyme pancréatique
E il existe un épanchement intrapéritonéal

Cas clinique 6

Un homme de 62 ans sans antécédent connu se présente aux urgences pour une distension abdominale apparue rapidement. À l'examen clinique, le patient est subictérique et fébrile. Il semble confus.

A Question 1

Vous suspectez la présence d'une cirrhose. Quel(s) signe(s) clinique(s) ou élément(s) d'interrogatoire recherchez-vous pour confirmer votre hypothèse ? [maximum 6 réponses]

- surface ferme ou dure du foie à la palpation
- splénomégalie
- stéatorrhée
- circulation collatérale cutanée de type porto-cave
- angiomes stellaires dans le territoire cave supérieur
- alopécie
- érythrose palmaire
- ongles blancs
- ulcères veineux cutanés
- haleine cétosique

Question 2

La distension abdominale vous semble expliquée par la présence d'ascite. En cas de doute diagnostique, quel examen demandez-vous ?

C Question 3

Quelle complication de cette ascite suspectez-vous ?

A Question 4

Vous réalisez un prélèvement du liquide d'ascite. Qu'attendez-vous de son analyse pour confirmer votre suspicion diagnostique ?

A nombre de polynucléaires neutrophiles dans l'ascite supérieur à 250/mm^3 et présence de germes au direct

B nombre de polynucléaires neutrophiles dans l'ascite supérieur à 250/mm^3 avec ou sans germes au direct

C nombre de polynucléaires neutrophiles dans l'ascite supérieur à 150/mm^3 et présence de germes au direct

D nombre de polynucléaires neutrophiles dans l'ascite supérieur à 150/mm^3 avec ou sans germes au direct

E présence de germes au direct

Cas clinique 7

Un homme de 54 ans, suivi pour une hépatopathie chronique virale B au stade de cirrhose, se présente aux urgences pour une augmentation du périmètre abdominal de survenue rapide. À l'examen le patient est apyrétique, eupnéique.

A Question 1

Comment se nomme cette complication de la cirrhose ?

Question 2

Quels éléments d'interrogatoire recherchez-vous pour identifier un facteur déclenchant ? [maximum 5 réponses]

- augmentation des apports sodés
- prise récente d'antibiotiques
- prise récente d'anti-inflammatoires non stéroïdiens
- prise récente d'inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine
- prise récente de café
- hémorragie digestive
- prise récente de laxatif
- fièvre

Question 3

Quel examen d'imagerie demandez-vous pour rechercher un facteur déclenchant ?

C Question 4

L'échographie hépatique confirme la présence d'une grande quantité d'ascite et met en évidence une lésion tissulaire hétérogène du foie droit. Quel facteur déclenchant suspectez-vous ?

Cas clinique 8

Une femme de 53 ans se présente à votre consultation pour des démangeaisons chroniques très invalidantes.

A Question 1

Quels éléments d'orientation clinique recherchez-vous ? [maximum 7 réponses]

- lésions cutanées
- ictère
- prise de médicaments
- diarrhées
- selles décolorées
- mouvements anormaux
- dermographisme
- adénomégalies périphériques
- rythmicité
- hypersomnie

Question 2

Vous constatez que la patiente présente un ictère cutanéo-muqueux. Quel examen demandez-vous pour orienter le diagnostic étiologique ?

Question 3

L'échographie hépatique réalisée ne met pas en évidence de dilatation des voies biliaires. Quelles causes à ce tableau clinique pouvez-vous éliminer ?

A syndrome de Mirizzi
B cirrhose biliaire
C cancer de la tête du pancréas
D cholangiocarcinome périhilaire
E hépatite auto-immune

Question 4

La patiente vous demande le nom de la molécule qui est responsable de son ictère. Que lui répondez-vous ?

Question 5

Quel examen doit-il être réalisé pour avancer dans le diagnostic étiologique de la patiente ?

Cas clinique 9

Une femme de 50 ans, 95 kg, consulte aux urgences pour douleur abdominale de début brutal, depuis 8 heures, irradiante en « bretelle ». L'examen clinique retrouve une douleur qui bloque l'inspiration profonde et une défense localisée dans l'hypochondre droit. Elle est fébrile à 38,5 °C. L'ECG est normal. La biologie retrouve un bilan hépatique normal et une augmentation de la CRP à 85 mg/l.

Question 1

Quel diagnostic suspectez-vous en première hypothèse ?

A angiocholite aiguë
B colique hépatique
C abcès hépatique
D pancréatite nécrosante
E cholécystite aiguë

Question 2

Vous suspectez une cholécystite aiguë et le bilan hépatique est strictement normal. Vous considérez votre hypothèse diagnostique comme :

- beaucoup moins probable
- moins probable
- aussi probable
- plus probable
- beaucoup plus probable

Question 3

Quel examen complémentaire demandez-vous en urgence ?

A aucun
B échographie abdominale
C scanner sans injection de produit de contraste
D bili-IRM
E échoendoscopie

Question 4

Voici l'image de l'échographie de la patiente (figure 133.6).

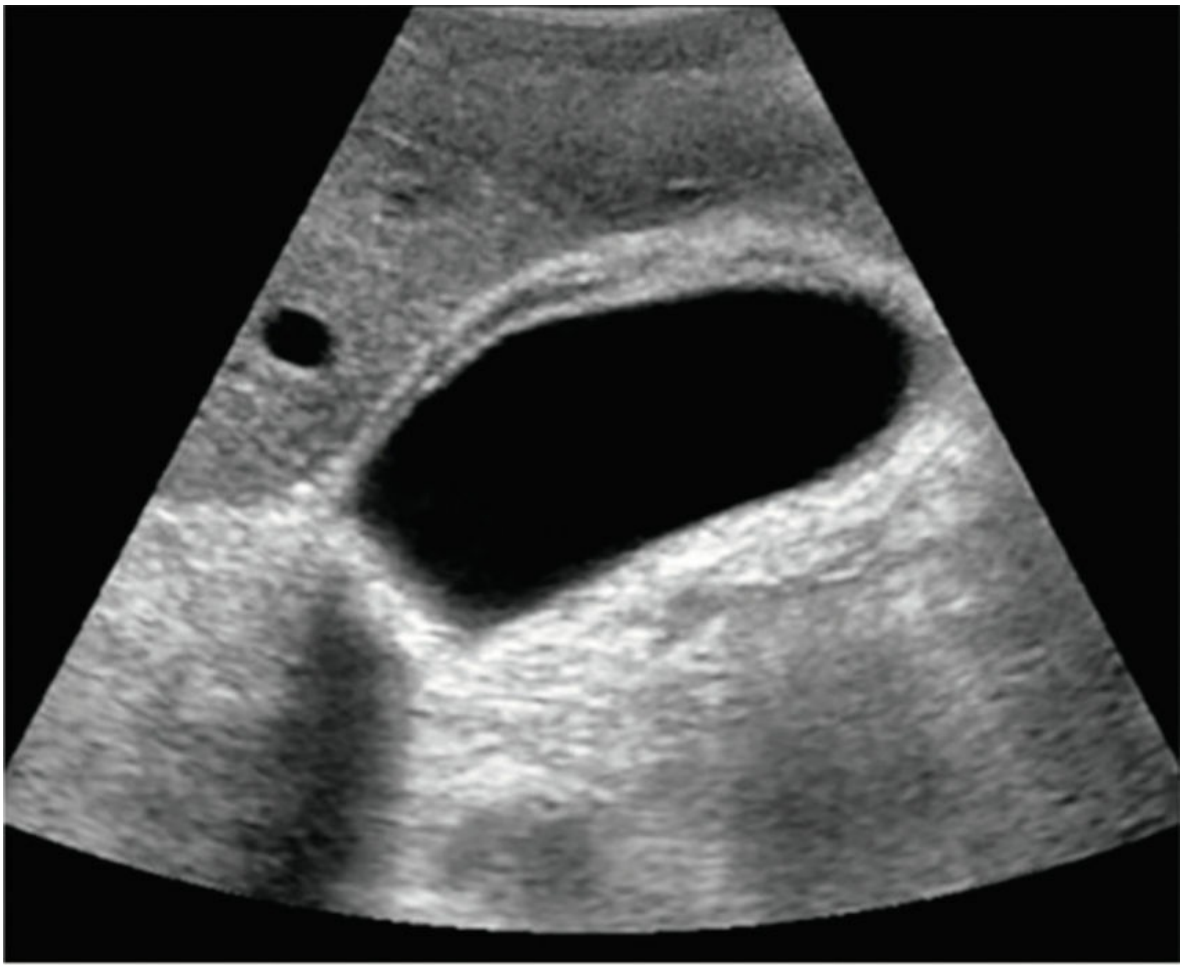


FIG. 133.6

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quels sont les trois éléments sémiologiques radiologiques clés permettant d'affirmer le diagnostic de cholécystite aiguë ?

A présence de calcul(s)
B Murphy échographique
C épaississement feuilleté de la paroi vésiculaire > 4 mm
D distension vésiculaire
E épanchement périvésiculaire

Question 5

Parmi les éléments suivants, lesquels sont également une cause d'épaississement de la paroi vésiculaire ? [maximum 4 réponses]

- ascite

- hypertension portale
- diabète
- hépatite aiguë
- stéatose
- hypoprotidémie
- jeûne

Cas clinique 10

Une femme de 53 ans consulte aux urgences pour douleur de l'hypochondre droit depuis 48 heures. À l'examen initial, elle est fébrile à 39,5 °C et frissonne. Vous objectivez un ictère conjonctival. Elle dit avoir « des douleurs par intermittence depuis des mois », mais « c'est la première fois que c'est aussi fort ». La biologie retrouve un bilan hépatique très altéré avec cytolyse et cholestase ainsi qu'une bilirubine conjuguée à 120 µmol/l, la CRP est à 185 mg/l.

La biologie confirme votre suspicion clinique de triade de Charcot.

A Question 1

Quel examen complémentaire demandez-vous en première intention ?

A scanner
B bili-IRM
C échoendoscopie
D CPRE
E échographie abdominale

Question 2

L'échographie de la patiente montre une dilatation des voies biliaires intra- et extra-hépatiques. Quelle est l'étiologie la plus fréquente d'une dilatation symptomatique des voies biliaires extra- et intra-hépatiques ?

A calcul de la voie biliaire principale
B cancer du pancréas
C ampullome
D sténose biliaire iatrogène
E cholangite sclérosante primitive

Question 3

Comment dénomme-t-on le tableau clinique de la patiente ?

Question 4

Quels éléments sémiologiques échographiques sont nécessaires pour affirmer le diagnostic d'angiocholite ?

A aucun
B dilatation de la voie biliaire principale > 8 mm

C dilatation des voies biliaires intra-hépatiques
D visualisation d'un obstacle dans les voies biliaires.
E recherche de complications

Question 5

Si ce calcul responsable de l'obstruction biliaire n'était pas visible en échographie, quel(s) autre(s) examen(s) aurai(en)t pu être réalisé(s) pour identifier l'obstacle ?

A scanner abdominal avec opacification digestive haute
B échoendoscopie
C bili-IRM
D échographie avec injection intraveineuse de produit de contraste
E scanner sans et avec injection de contraste

Cas clinique 11

Une femme de 32 ans, sans antécédent, se présente à votre consultation pour le suivi de deux lésions hépatiques découvertes il y a quelques jours lors d'une échographie hépatique réalisée pour une élévation isolée du taux sanguin de γ-GT.

Question 1

La patiente vous montre les images disponibles. Voici l'image de la première lésion (figure 133.7).

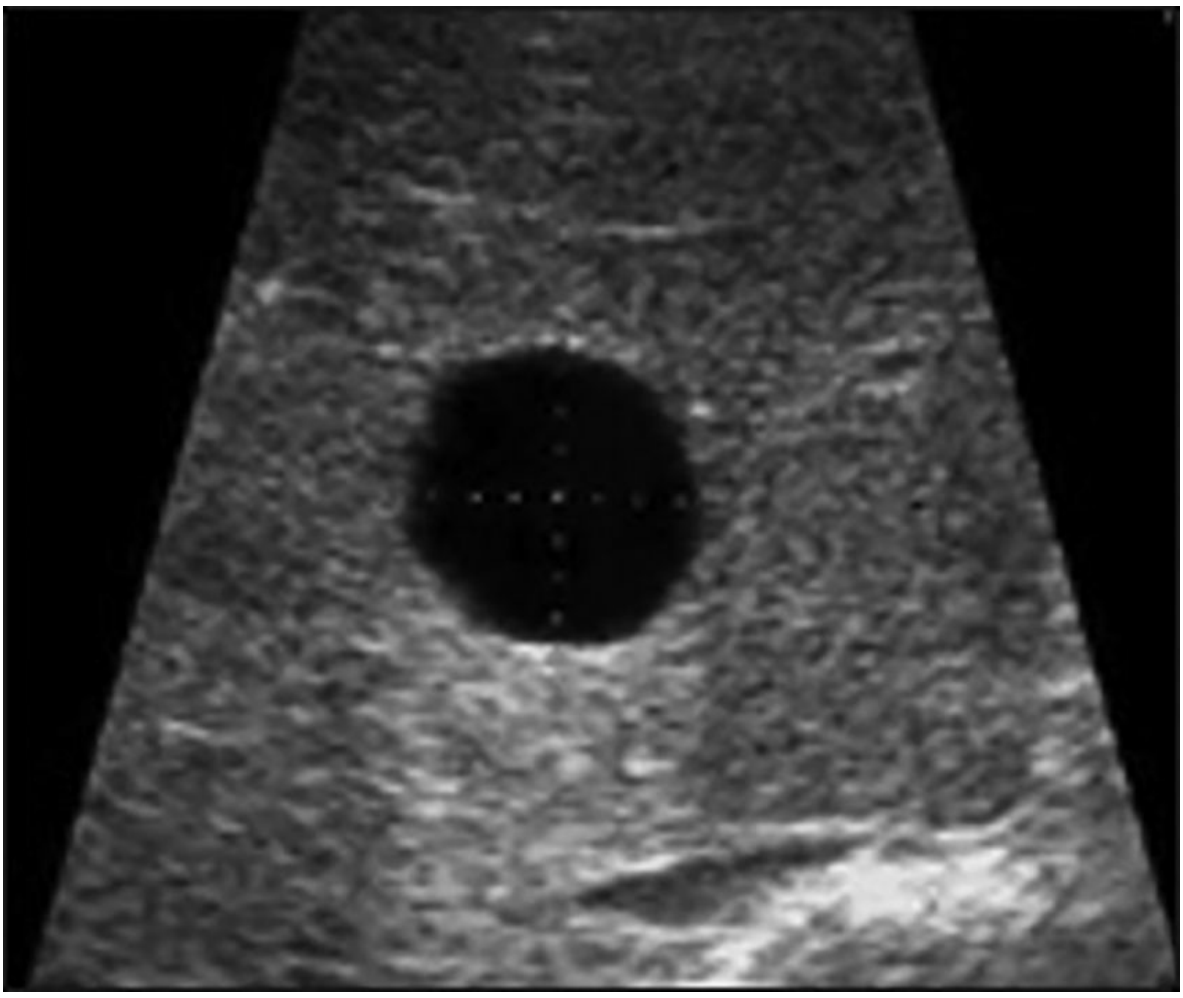


FIG. 133.7

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Parmi les éléments sémiologiques suivants, lesquels s'appliquent la lésion ?

[maximum 4 réponses]

- anéchogène
- signal doppler dans la lésion
- arrondie
- cône d'ombre postérieur
- renforcement postérieur du faisceau ultrasonore
- calcifications pariétales
- homogène

Question 2

À quoi correspond cette lésion ?

A Question 3

La description de la deuxième lésion par le radiologue est la suivante : « Lésion hépatique nodulaire de 65 mm de grand diamètre, hyperéchogène, homogène, avec un renforcement postérieur modéré. »

Quel examen de deuxième intention pouvez-vous demander pour caractériser cette lésion ?

A IRM
B nouvelle échographie hépatique
C biopsie hépatique
D scanner abdominal
E élastométrie hépatique

Question 4

Vous voulez demander la réalisation d'une IRM hépatique. Que devez-vous vérifier auprès de la patiente qui pourrait contre-indiquer la réalisation de l'examen ?
[maximum 4 réponses]

- claustrophobie
- présence d'un pacemaker
- allergie à un agent de contraste iodé
- prothèse de genou
- présence d'un corps étranger métallique intraorbitaire
- présence d'une valve cardiaque métallique
- diabète de type 2
- présence d'ascite

Question 5

Voici les images de la seconde lésion en IRM (figure 133.8).

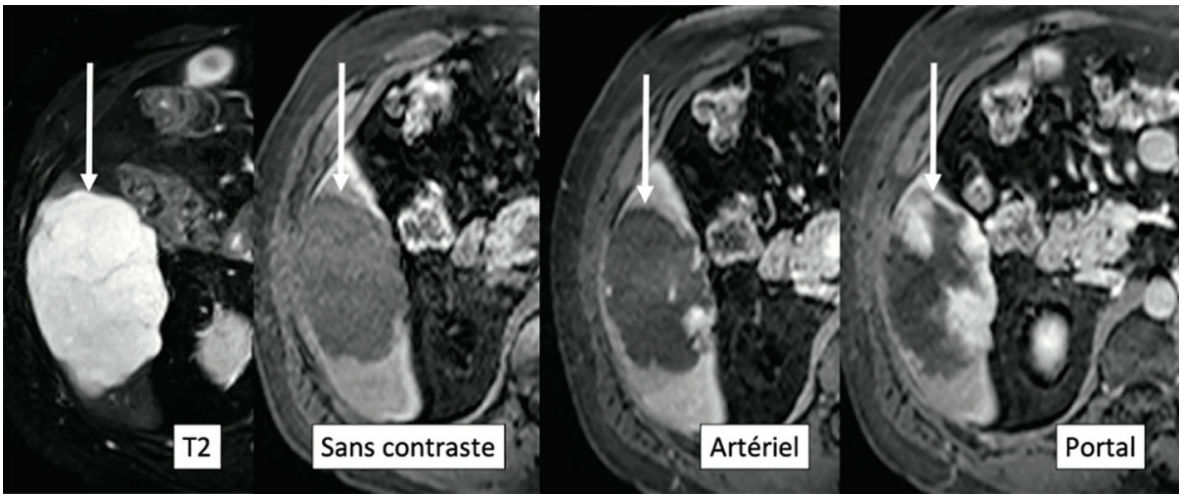


FIG. 133.8

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

On présente ici les images avant et après injection de contraste, ainsi que la pondération T2. La lésion est pointée par une flèche. Quel est votre diagnostic ?

Cas clinique 12

Vous êtes radiologue et un de vos collègues médecin généraliste vous adresse un homme de 54 ans présentant une asthénie, une perte de poids et d'appétit depuis plusieurs semaines. Dans son courrier il indique ne trouver aucun point d'appel clinique. Il vous demande de réaliser un scanner thoraco-abdomino-pelvien à la recherche d'une cause, en particulier d'une possible néoplasie.

A Question 1

Que devez-vous vérifier auprès du patient avant de réaliser cet examen ?

A l'absence d'insuffisance rénale
B l'absence de pacemaker
C son identité
D l'absence d'allergie connue à un agent de contraste iodé
E l'absence de grossesse évolutive

C Question 2

Vous réalisez donc le scanner injecté, dont voici deux images (figure 133.9).

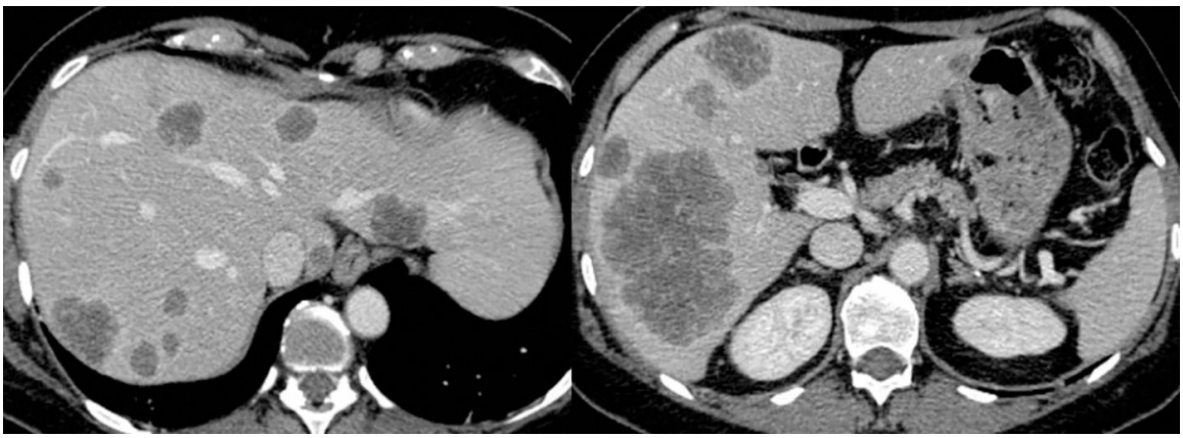


FIG. 133.9

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quels éléments descriptifs correspondent à ce que vous voyez ? [maximum 5 réponses]

- lésions multiples

- lésions hémorragiques
- lésions hypodenses par rapport au foie
- lésions bilobaires
- foie dysmorphique
- présence d'ascite
- lésions hétérogènes
- lésions de taille variable
- lésions calcifiées

Question 3

Quel diagnostic évoquez-vous en première intension devant ces lésions ?

Question 4

Quelles sont les trois tumeurs qui donnent le plus de métastases hépatiques ?

A cancer du côlon
B cancer de la prostate
C cancer de la thyroïde
D cancer du rectum
E cancer du poumon

A Question 5

La biopsie des lésions montre qu'il s'agit de métastases d'origine colorectale. Quel(s) examen(s) sont recommandé(s) dans le bilan initial de métastases hépatiques colorectales limitées au foie sur le scanner thoraco-abdomino-pelvien ?

A dosage du taux sérique des marqueurs tumoraux
B IRM
C tomographie par émission de positrons au ^{18}F-FDG
D radiographie de thorax
E scanner crânien

Cas clinique 13

Un homme de 29 ans, avec maladie de Crohn connue, présente une aggravation progressive depuis plusieurs semaines des symptômes avec douleurs abdominales et diarrhée. À l'examen clinique, le ventre est souple.

Question 1

Vous pensez demander une entéro-IRM pour faire le bilan lésionnel et allez rédiger l'ordonnance. Quelles informations recherchez-vous à l'interrogatoire ?

A antécédent d'allergie au produit de contraste
B présence d'implants métalliques
C claustrophobie
D antécédent chirurgical

Question 2

L'entéro-IRM est réalisée (figure 133.10).

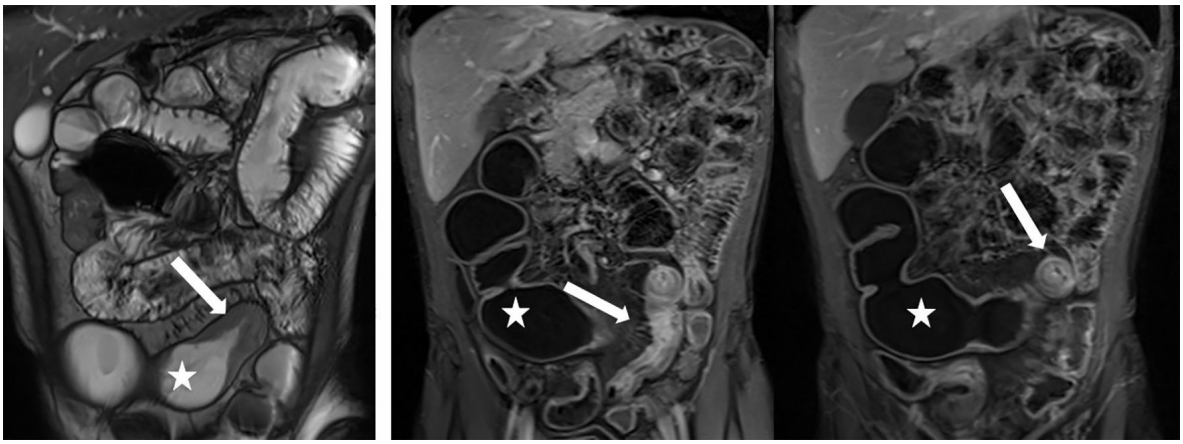


FIG. 133.10

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A une séquence T2 et une séquence T1 avec injection ont été faites
B il existe un épaississement d'une anse grêle
C il existe une prise de contraste en cible
D il y a une distension d'amont
E il y a un abcès

A Question 3

Le patient est pris en charge de manière adaptée et va mieux. Vous le revoyez quelques années plus tard pour un écoulement péri-anal avec douleurs. À quoi pensez-vous en première intention ?

A une rectocolite hémorragique
B une atteinte ano-périnéale de sa maladie de Crohn
C une poussée hémorroïdaire
D une complication du traitement

Cas clinique 14

Un patiente de 42 ans, addiction à l'alcool, grande fumeuse, secrétaire médicale, consulte car elle a perdu l'appétit, elle a une sensation de difficulté à avaler les aliments solides alors que les liquides passent facilement. Elle décrit avoir perdu 10 kg en 6 mois. À l'examen clinique, elle mesure 1,58 m et pèse 40 kg. Son abdomen est souple dépressible. À l'auscultation, ses bronches sont encombrées avec une toux productive. Elle n'a pas de fièvre.

B Question 1

Décrivez les situations de départ de cette patiente.

A dysphagie
B amaigrissement
C masse abdominale
D douleurs abdominales
E vomissements

Question 2

Vous suspectez une dysphagie ayant pour origine une tumeur de l'œsophage. Quel examen lui proposez-vous en première intention ?

A un scanner thoraco-abdomino-pelvien
B une TEP-TDM
C une fibroscopie œsophagienne
D une fibroscopie bronchique
E une échographie abdominale

Question 3

La fibroscopie œsophagienne objective une volumineuse tumeur bourgeonnante du tiers moyen de l'œsophage. Les biopsies établissent le diagnostic de carcinome épidermoïde. Quel(s) est (sont) le(s) examen(s) d'imagerie que vous allez demander en complément ?

A aucun examen supplémentaire n'est nécessaire
B une TEP-TDM
C un scanner thoraco-abdomino-pelvien
D une échographie abdominale
E une scintigraphie osseuse au technétium

Question 4

Vous recevez simultanément le résultat du scanner (figure 133.11) et de la TEP-TDM (figure 133.12).

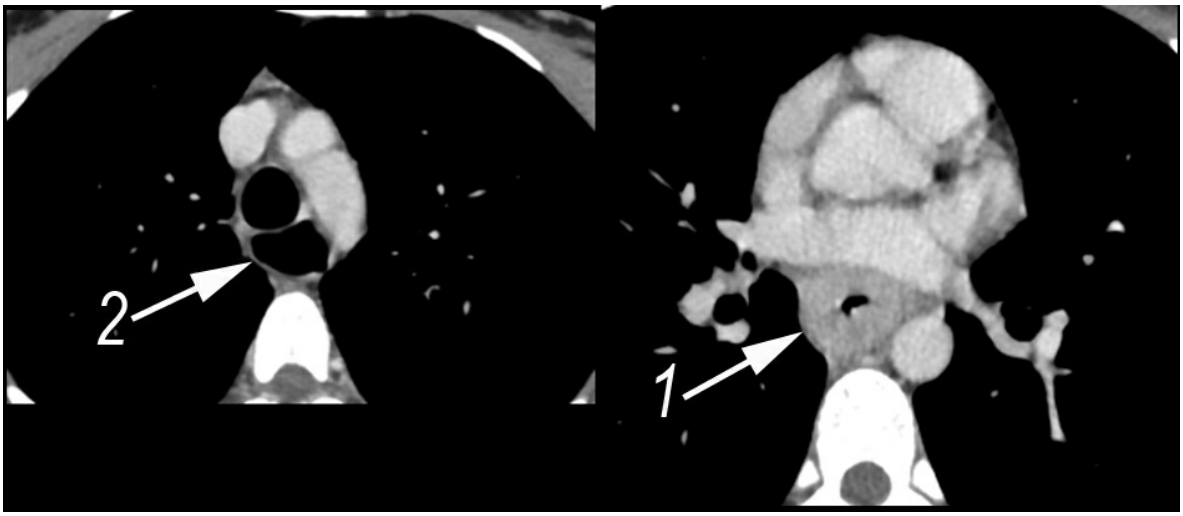


FIG. 133.11

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

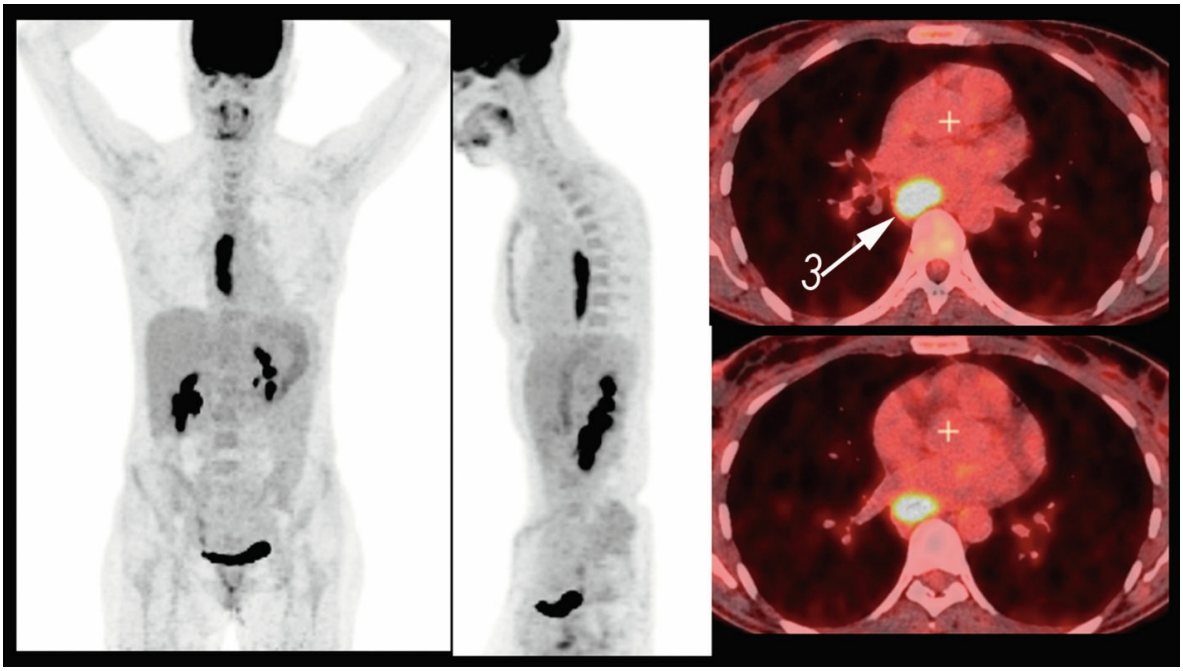


FIG. 133.12

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la flèche 1 désigne la tumeur
B la flèche 2 désigne la lumière œsophagienne dilatée : on peut en conclure que la tumeur est sténosante
C la flèche 4 désigne un ganglion médiastinal hypermétabolique
D les images de TEP-TDM permettent de confirmer que la tumeur est étendue à cheval sur le tiers moyen et le tiers inférieur de l'œsophage
E les images de TEP-TDM montrent qu'il n'y a pas de métastases à distance

Question 5

A priori de ces examens, quel serait le plan de traitement ?

- radiochimiothérapie néoadjuvante suivie d'une chirurgie d'exérèse de la tumeur et de l'œsophage et reconstruction d'un néoœsophage
- traitement palliatif par chimiothérapie et/ou radiothérapie et/ou pose d'une prothèse œsophagienne

Cas clinique 15

Ce patient de 75 ans vient consulter pour des douleurs de la hanche droite qui gênent la marche depuis plusieurs mois. À l'examen clinique, la hanche est limitée en rotation externe.

A Question 1

Quel examen réalisez-vous en première intention ?

Question 2

Vous avez réalisé une radiographie du bassin de face que voici (figure 133.13).

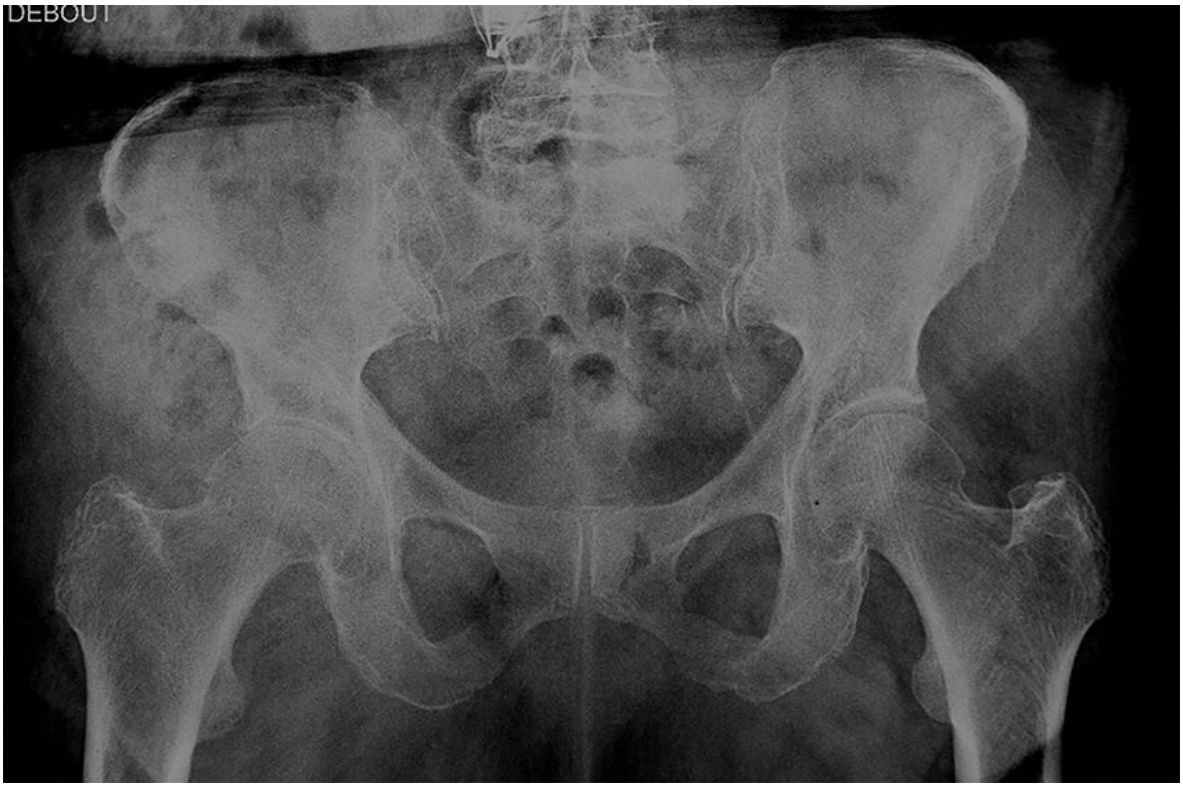


FIG. 133.13

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelques éléments sémiologiques retenez-vous ?

A pincement de l'interligne sacro-iliaque droite
B pincement coxofémoral droit

C lésions lytiques de l'aile iliaque droite
D fracture de la branche iliopubienne droite
E ostéophytes péricéphaliques fémoral droit

Question 3

Quel diagnostic évoquez-vous ?

Question 4

Quel(s) examens(s) d'imagerie complémentaire(s) demandez-vous pour confirmer votre hypothèse ?

Question 5

Votre patient a bénéficié d'une prothèse totale hanche. Quel suivi d'imagerie lui conseillez-vous en première intention en cas de douleur ?

Question 6

Quelles sont les trois complications les plus fréquentes des prothèses de hanche ?

A fracture
B syndrome douloureux régional complexe
C nécrose périprothétique
D luxation
E descellement

Cas clinique 16

Une femme de 52 ans vient consulter pour des douleurs des deux mains qui persistent depuis 6 mois. Elle décrit une raideur des doigts le matin au réveil qui disparaît au cours de la journée.

A Question 1

Quel examen d'imagerie réalisez-vous en première intention ?

Question 2

Vous avez réalisé une radiographie des mains et des poignets de face (figure 133.14).



FIG. 133.14

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quels éléments sémiologiques retenez-vous ?

A pincement de certains interlignes métacarpophalangiens
B ostéophytes interphalangiens distaux
C ténosynovite des tendons fléchisseurs
D anomalies des houppes phalangiennes

Question 3

Quel diagnostic évoquez-vous ?

Question 4

Quel(s) examen(s) d'imagerie des mains et des poignets pourriez-vous demander pour étayer encore votre diagnostic ?

A échographie
B IRM
C scanner
D arthroscanner
E TEP-TDM

B Question 5

Sur l'échographie quel(s) élément(s) sémiologique(s) conforterai(en)t votre diagnostic ?

A un épaississement de la synoviale d'une articulation avec hyperhémie au doppler
B un épaississement de la gaine d'un tendon
C un aspect irrégulier de la corticale osseuse en périphérie du cartilage articulaire
D un œdème intraosseux

A Question 6

Quel(s) examen(s) d'imagerie permet(tent) de suivre l'évolution de la maladie au niveau des mains et des poignets ?

Cas clinique 17

Vous évoquez la possibilité d'un syndrome douloureux régional complexe de type 1 de la hanche droite chez votre patiente de 44 ans. La patiente avait eu un scanner abdominal pour suspicion d'appendicite 2 semaines avant la consultation.

B Question

Sur l'image scanner, plan coronal, fenêtre osseuse (figure 133.15), quel(s) est (sont) l'(les) argument(s) pour le diagnostic de syndrome douloureux régional complexe de type 1 de hanche droite ?

A hypertransparence de la tête fémorale
B interligne coxofémoral droit respecté
C présence d'érosion articulaire
D persistance de la visibilité de la ligne du cartilage de conjugaison (ligne de physe)
E ostéolyse des travées osseuses



FIG. 133.15

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Cas clinique 18

Une patiente de 84 ans est amenée aux urgences par son fils pour des douleurs dorsales depuis quelques mois, devenues récemment très invalidantes.

Voici la radiographie de profil (figure 133.16).



FIG. 133.16

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Question

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il existe une hypertransparence osseuse
B il existe des fractures-tassements vertébrales
C il y a une hypercyphose dorsale
D cette radiographie pourrait être celle d'une patiente ostéoporotique
E cette radiographie pourrait être celle d'une patiente avec un myélome

Cas clinique 19

Un patient de 35 ans est amené par le SAMU suite à une chute par maladresse de son toit.

A Question 1

Quel examen d'imagerie demandez-vous en urgence pour faire le bilan lésionnel à l'étage encéphalique ?

A radiographie du crâne face + profil
B TDM de l'encéphale
C IRM de l'encéphale
D artériographie encéphalique des quatre axes
E angio-IRM de l'encéphale

Question 2

Cet examen d'imagerie a été réalisé (figure 133.17). Quelle est la proposition exacte ?

A c'est une radiographie du crâne de face
B c'est une tomodensitométrie de l'encéphale
C c'est une IRM de l'encéphale
D c'est une artériographie encéphalique des quatre axes
E c'est une angio-IRM de l'encéphale



FIG. 133.17

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Question 3

Sur cet examen d'imagerie, quelles anomalies décelez-vous ?

A aucune
B hématome sous-dural aigu droit
C hématome extradural aigu gauche
D engagement cérébral sous-falcoriel
E ischémie cérébrale secondaire

Cas clinique 20

Un nourrisson de 24 mois consulte pour un premier épisode de dyspnée aiguë sifflante, non fébrile.

A Question 1

Quel(s) examen(s) demandez-vous et pourquoi ?

A TDM thoracique
B radiographie thoracique de face
C aucun examen d'imagerie
D l'objectif de l'exploration est d'éliminer les diagnostics différentiels
E l'objectif de l'exploration est d'affirmer le diagnostic d'asthme

Question 2

Une radiographie thoracique de face est réalisée. Sur cette image (figure 133.18), que retrouvez-vous ?

A une distension thoracique
B un pneumothorax
C un épaississement péribronchique
D une surélévation des coupoles diaphragmatiques
E une horizontalisation des côtes



FIG. 133.18

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Question 3

À propos de l'asthme de l'enfant et du nourrisson, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A après une crise d'asthme banale chez un enfant asthmatique connu, une radiographie thoracique est nécessaire

B en cas de crise aiguë sévère, la radiographie thoracique est recommandée

C la radiographie thoracique permet de dépister les complications
D l'asthme fait souvent suite à un épisode de bronchiolite aiguë virale
E la TDM thoracique doit être réalisée en complément de la radiographie thoracique

Cas clinique 21

Un petit garçon de 3 ans est adressé à son pédiatre car sa mère a palpé une masse abdominale du flanc droit en lui donnant son bain.

La masse est ferme, non mobile, indolore. L'enfant est par ailleurs en parfait état général. Aucun antécédent personnel ou familial notable n'est identifié à l'interrogatoire.

A Question 1

Quel examen complémentaire demandez-vous en première intention et dans quel délai ?

A un scanner thoraco-abdomino-pelvien
B une IRM abdominale
C une échographie abdominale
D à faire pratiquer dans les 15 jours
E à faire pratiquer dans les 24 heures

B Question 2

L'échographie montre une volumineuse masse solide du flanc droit manifestement issue du pôle supérieur du rein, associée à une thrombose de la veine cave inférieure. Le reste de l'examen est normal. Quelle est l'hypothèse la plus probable à cet âge ?

A un neuroblastome
B un néphroblastome
C un rhabdomyosarcome
D un lymphome

Question 3

Un scanner thoraco-abdomino-pelvien a été réalisé (coupe axiale et reconstruction coronale après injection au temps portal, figure 133.19).


A


B

FIG. 133.19

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la tumeur est partiellement calcifiée
B le rein gauche apparaît normal sur la coupe axiale
C le thrombus cave atteint l'oreillette droite
D il existe des métastases hépatiques
E le canal rachidien est envahi

Question 4

Devant la présentation clinico-radiologique, le diagnostic présomptif de néphroblastome est posé. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A une scintigraphie à la MIBG-I^{123} est indiquée
B une scintigraphie osseuse est nécessaire pour le bilan d'extension
C il faut impérativement rechercher des métastases pulmonaires par TDM
D une IRM est nécessaire pour rechercher des métastases cérébrales
E le diagnostic différentiel avec un neuroblastome surrénalien infiltrant le pôle supérieur du rein est parfois difficile

Cas clinique 22

Un garçon de 9 mois est hospitalisé pour vomissements fébriles avec altération de l'état général.

A Question 1

Quel examen demandez-vous en première intention ?

A radiographie de l'abdomen sans préparation
B échographie abdominale
C TDM abdominale
D IRM « corps entier »
E TEP au ^{18}FDG

B Question 2

L'examen échographique réalisé montre une masse abdominale hétérogène.

Un examen tomodensitométrique abdominal avec injection intraveineuse d'un produit de contraste iodé est réalisé. La figure 133.20 présente une des coupes axiales.

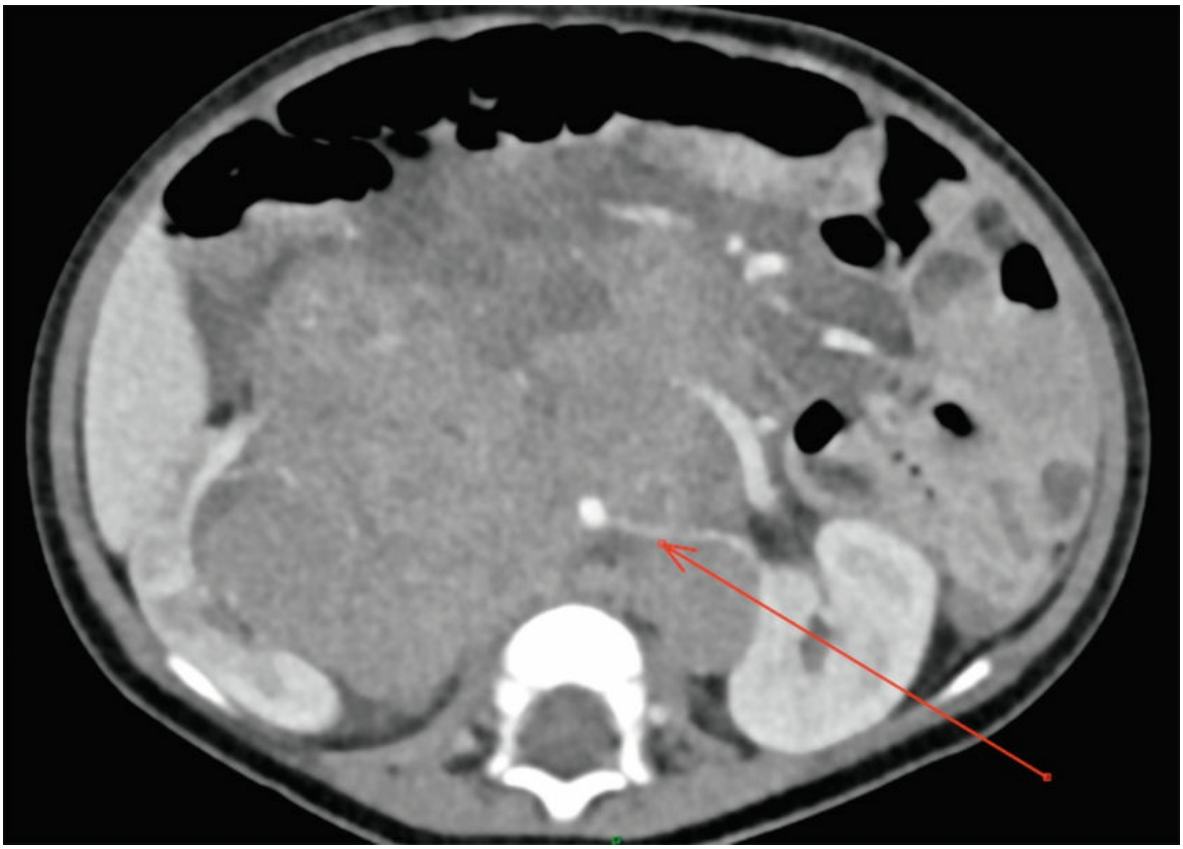


FIG. 133.20

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A une contention efficace est nécessaire à cet âge pour réaliser cet examen
B il existe une masse rétropéritonéale englobant l'aorte
C la flèche montre l'artère splénique
D le rein droit est refoulé
E sur cette coupe, le canal rachidien est envahi par la masse

Question 3

Au vu de ce résultat, quel est le diagnostic le plus probable ?

A néphroblastome
B neuroblastome
C lymphome
D tuberculose
E sarcome rétropéritonéal

Question 4

Pour caractériser et faire le bilan d'extension de cette tumeur, quel(s) examen(s) demandez-vous ?

A une scintigraphie osseuse aux bisphosphonates marqués au ^{99}Tc
B une biopsie à l'aiguille de la tumeur
C un scanner pulmonaire
D une scintigraphie à la MIBG marquée à l'iode 123
E des prélèvements de moelle osseuse

C Question 5

La scintigraphie à la MIBG marquée à l'iode 123 est réalisée. La figure 133.21 montre l'incidence antérieure centrée sur la tumeur.

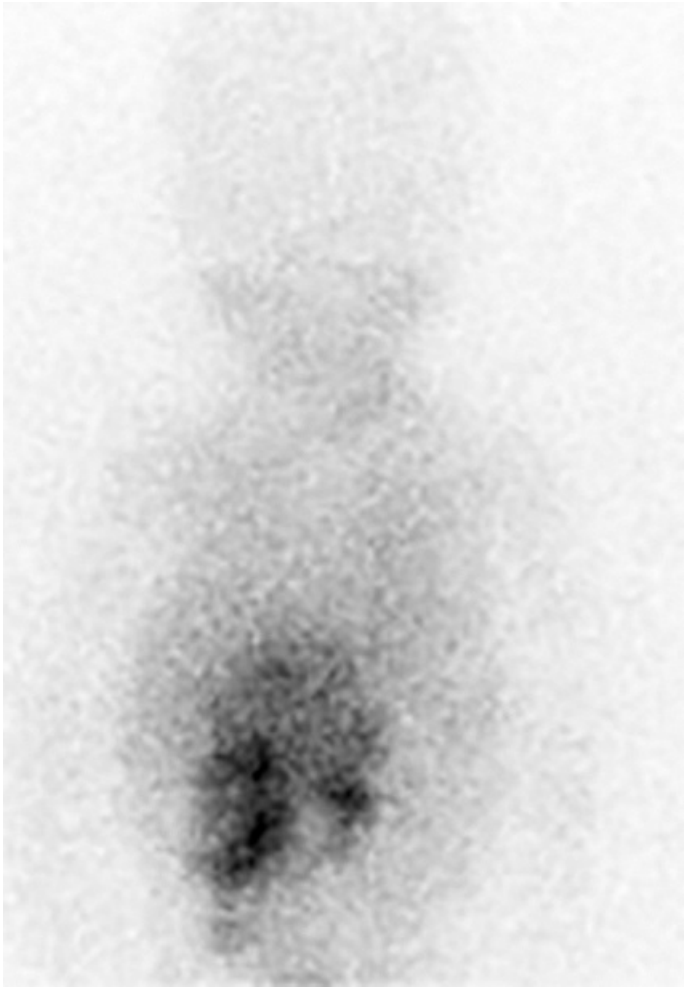


FIG. 133.21

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la fixation abdominale correspond à une fixation colique physiologique
B la tumeur abdominale fixe la MIBG-I^{123}
C des métastases ostéomédullaires sont mises en évidence
D des métastases pulmonaires sont mises en évidence
E 90 % des neuroblastomes fixent la MIBG-I^{123}.

Cas clinique 23

Adèle, 6 mois, consulte son pédiatre pour fièvre mal tolérée à 39 °C sans point d'appel. L'ECBU réalisé lors du bilan initial retrouve une leucocyturie et une bactériurie à *Escherichia coli* en faveur d'une infection urinaire. Le nourrisson ne présente pas d'antécédent particulier.

A Question 1

Devant cette pyélonéphrite aiguë du nourrisson, quel examen complémentaire demandez-vous en première intention ?

A une cystographie rétrograde
B un uro-scanner
C une échographie de l'appareil urinaire
D une IRM abdominale
E une scintigraphie au DMSA

Question 2

L'échographie retrouve une urétéro-hydronéphrose bilatérale prédominant à droite et des urines échogènes. Un foyer de néphrite est visualisé à droite. Quelles sont vos hypothèses ?

A méga-uretère bilatéral
B valves de l'urètre postérieur
C reflux vésico-urétéral bilatéral
D pyélonéphrite aiguë simple
E vessie neurologique

Question 3

Quel examen complémentaire vous permettra de trancher entre ces différentes hypothèses et dans quels délais ?

A une cystographie rétrograde
B un uro-scanner
C une échographie de l'appareil urinaire
D à distance de l'épisode infectieux
E en urgence

Question 4

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A le reflux vésico-urétral est l'uropathie la plus fréquente
B l'évolution se fait vers l'aggravation progressive
C la cystographie rétrograde est un geste invasif à risque infectieux
D la cystographie rétrograde doit être réalisée après un premier épisode de pyélonéphrite aiguë du nourrisson
E la cystographie rétrograde évalue le retentissement rénal d'un reflux vésico-urétéral

Cas clinique 24

Un garçon de 3 ans est amené par sa mère aux urgences pour boiterie gauche et fièvre à 38,5 °C depuis 2 jours. Le seul antécédent notable est une varicelle, 15 jours avant. Le bilan biologique montre une élévation de la CRP à 15 mg/l.

A Question 1

Quelles sont les hypothèses diagnostiques ?

A rhume de hanche
B ostéomyélite
C fracture du membre inférieur
D rechute de la varicelle
E arthrite du membre inférieur

B Question 2

À l'examen clinique, la cheville gauche est œdématiée.
Une radiographie de cheville de face et de profil est pratiquée (figure 133.22)

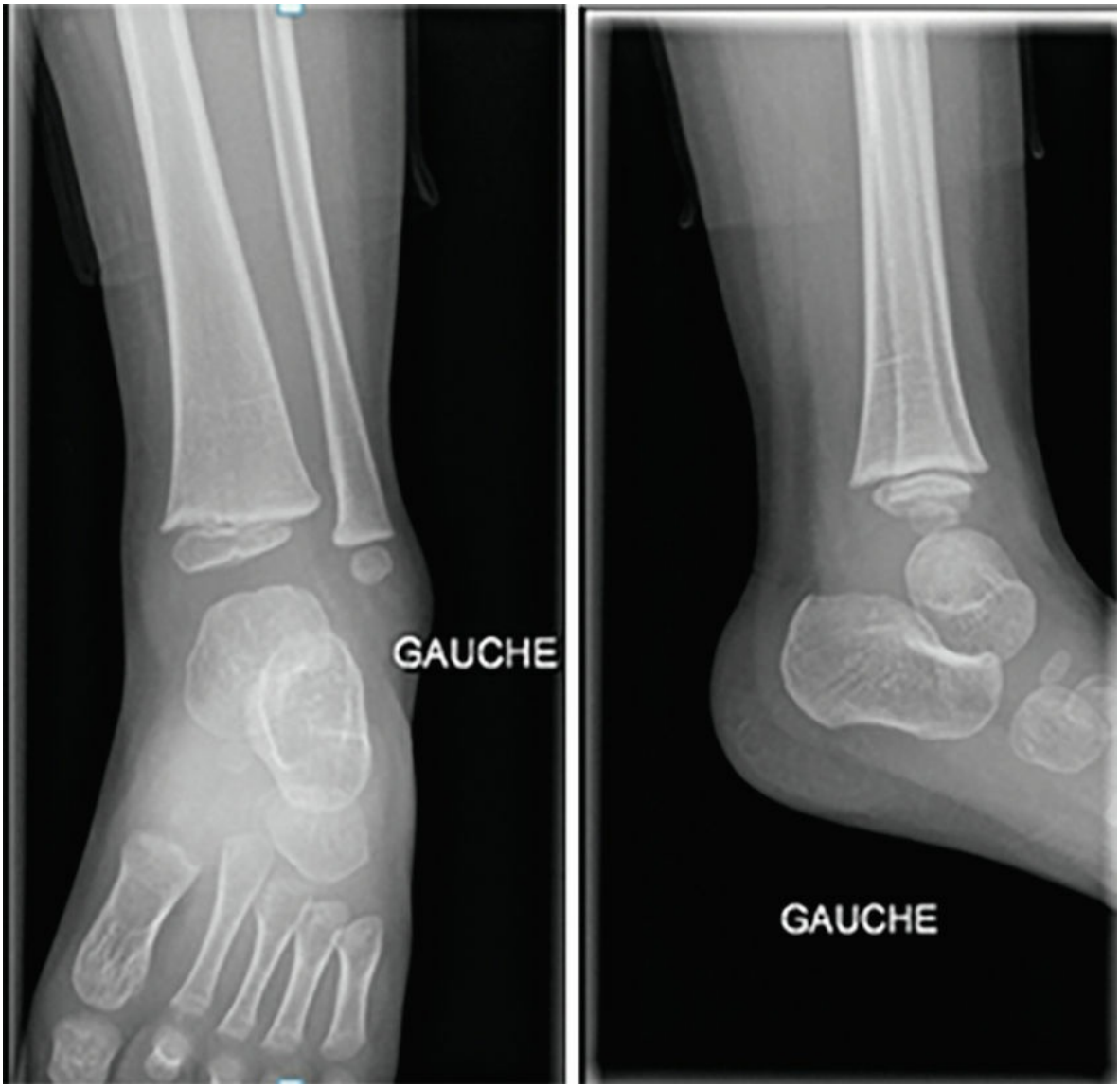


FIG. 133.22

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il existe une ostéolyse calcanéenne
B il existe une fracture de l'extrémité distale des deux os de la jambe gauche
C il existe une apposition périostée à la face interne de la fibula gauche
D il existe un corps étranger radio-opaque
E il n'y a aucune anomalie radiologique

Question 3

Une scintigraphie osseuse aux bisphosphonates marqués par le ^{99m}Tc est réalisée.

La figure 133.23 montre l'incidence postérieure centrée sur les deux jambes.



FIG. 133.23

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la scintigraphie osseuse est normale
B la scintigraphie osseuse montre une anomalie de fixation tibiale inférieure gauche, diaphysaire, évoquant une ostéomyélite
C chez l'enfant il existe une fixation physiologique des cartilages de croissance
D la scintigraphie osseuse exige une sédation
E la scintigraphie osseuse est très sensible pour le diagnostic d'infection osseuse

Question 4

L'enfant est mis sous traitement antibiotique intraveineux adapté au germe identifié en hémoculture.

Devant la persistance de la fièvre, une échographie de la cheville est pratiquée. La figure 133.24 présente une coupe longitudinale de l'extrémité distale du tibia gauche.

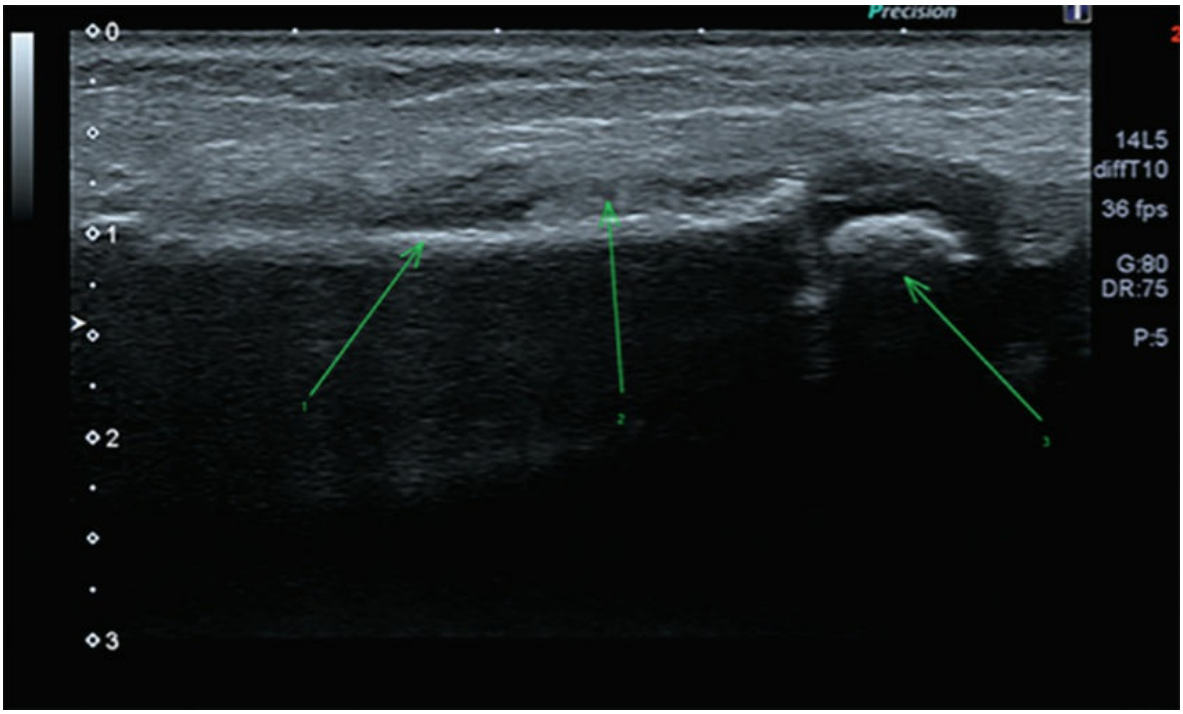


FIG. 133.24

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A cette échographie est normale
B la flèche 1 (à gauche de l'image) correspond à la corticale tibiale
C la flèche 2 (au centre de l'image) correspond à un épanchement sous-périosté
D la flèche 2 (au centre de l'image) correspond à un épanchement intramusculaire
E la flèche 3 (à droite de l'image) correspond à l'épiphyse tibiale inférieure

Question 5

Devant cet épanchement sous-périosté, que faut-il faire ?

A doubler la dose d'antibiotique intraveineux
B changer d'antibiotique
C drainer chirurgicalement l'épanchement et poursuivre l'antibiothérapie mise en place
D drainer chirurgicalement l'épanchement et arrêter l'antibiothérapie
E faire une arthrotomie

Cas clinique 25

Ci-dessous les radiographies de face et profil du genou gauche d'un garçon de 12 ans se plaignant de gonalgies diurnes et nocturnes depuis 2 ans (figure 133.25).



FIG. 133.25

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

A Question 1

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la lésion est majoritairement ostéocondensante
B il existe des appositions périostées traduisant l'agressivité
C la corticale fémorale est anormale
D la lésion est manifestement lentement évolutive
E un ostéosarcome est la première hypothèse diagnostique

B Question 2

Ci-dessous les radiographies de face et profil du genou droit d'un garçon de 14 ans se plaignant de gonalgies mécaniques depuis 2 mois (figure 133.26).

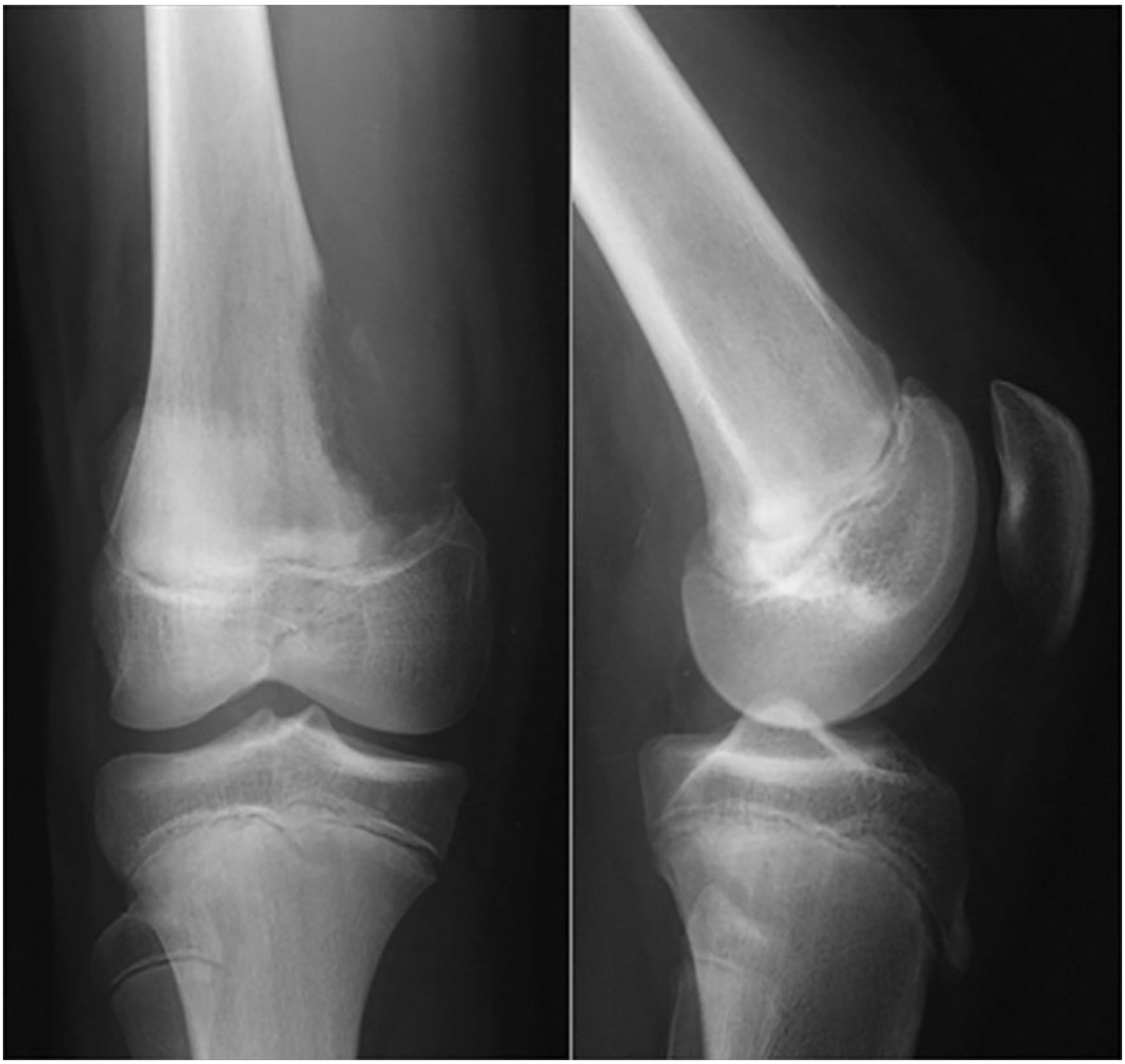


FIG. 133.26

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la lésion est ostéolytique à bords nets et condensés
B l'hypothèse d'une lésion bénigne est exclue
C il existe une atteinte des tissus mous
D une biopsie est indiquée
E la réalisation d'un scanner des membres inférieurs est indispensable pour évaluer l'agressivité de la lésion

Question 3

Un garçon de 17 ans présente une sciatique S1 gauche depuis une semaine aggravée par les efforts sportifs. Il est apyrétique, en bon état général, son IMC est dans la moyenne. L'examen clinique est normal. Des radiographies du rachis lombaire de face et de profil sont réalisées et ne retrouvent aucune anomalie. Concernant la poursuite de la stratégie diagnostique, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A vous devez prioritairement demander une IRM du rachis lombaire
B vous devez prioritairement demander un scanner du rachis lombaire
C une scintigraphie osseuse peut permettre d'orienter le diagnostic
D vous réalisez d'emblée d'autres radiographies standard
E vous proposez une simple surveillance clinique après un repos de 6 semaines

Cas clinique 26

Un nourrisson de 6 mois est exploré pour contage tuberculeux (maman bacillifère).

A Question 1

Quel(s) examen(s) demandez-vous en première intention ?

A radiographie thoracique de face et de profil
B radiographie thoracique de face
C TDM thoracique
D IDR à la tuberculine
E IRM thoracique

Question 2

Une radiographie thoracique de face est réalisée (figure 133.27).

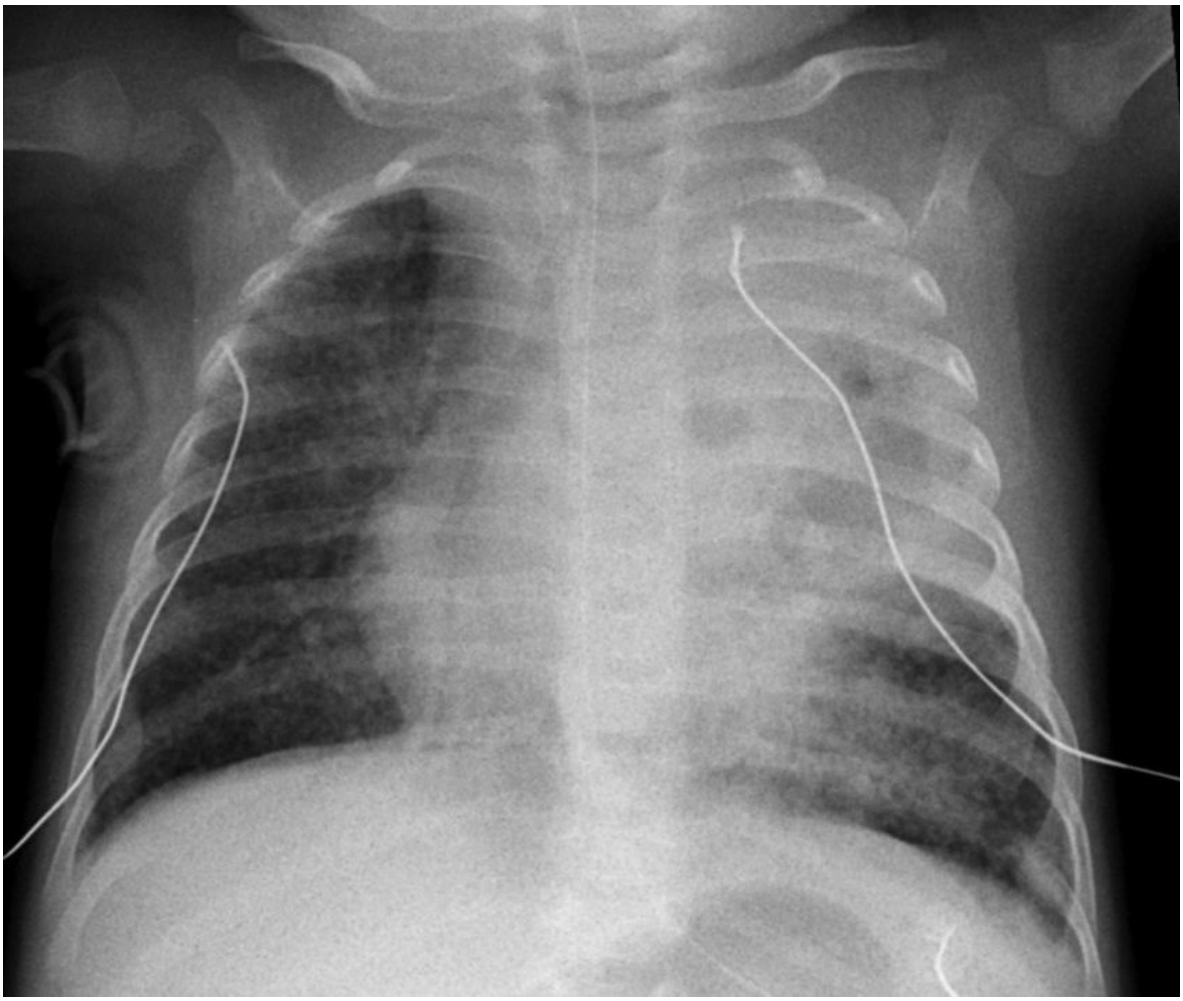


FIG. 133.27

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il s'agit d'une miliaire tuberculeuse
B il existe une pneumopathie du lobe supérieur droit
C une excavation complique le foyer parenchymateux
D il existe un épanchement pleural
E aucune exploration complémentaire n'est nécessaire

Question 3

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il s'agit d'une tuberculose latente
B la radiographie thoracique peut sous-estimer les lésions
C l'atteinte ganglionnaire médiastinale est atypique chez l'enfant

D les nourrissons présentent un risque accru d'évolution vers une tuberculose maladie

E l'atteinte pulmonaire est la plus fréquente

Cas clinique 27

Vous recevez un appel de votre confrère ORL pour la prise en charge d'un patient de 52 ans se présentant pour épistaxis sévère répétée.

A Question 1

Concernant l'épistaxis, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il existe des épistaxis dites essentielles ou symptomatiques
B l'HTA est un des facteurs de risque principal à rechercher
C l'examen clinique cutané n'est pas nécessaire
D il faut éviter de faire moucher le patient avant l'examen ORL pour ne pas alimenter le saignement
E la grande majorité des épistaxis sont idiopathiques

Question 2

Concernant la conduite à tenir pour le patient, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A un bilan biologique est nécessaire
B une imagerie est nécessaire devant toute épistaxis
C un scanner sans injection est à réaliser devant une épistaxis sévère
D une IRM est à réaliser en première intention devant une épistaxis sévère
E une imagerie est indispensable avant tout geste d'embolisation

Question 3

Les paramètres vitaux du patient sont de : FC = 130 bpm ; PA = 90/50 (chez un patient normalement hypertendu). Le bilan réalisé (à tort ou à raison) retrouve les éléments suivants : Hb = 101 g/l ; plaquettes = 197 G/l ; clairance de la créatinine (CKD-EPI) = 109 ml/min/1,73 m^2 ; TP = 76 % ; TCA = 1,1.

Votre examen clinique retrouve ces lésions (figure 133.28).


A



FIG. 133.28

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A le diagnostic le plus probable est une épistaxis dans le cadre d'une maladie de Rendu-Osler
B le traitement pour toute épistaxis consiste en première intention en un tamponnement antéropostérieur
C au vu du tableau clinico-biologique, il est nécessaire d'envisager un geste d'embolisation
D l'embolisation sera réalisée par les ORL
E le bilan d'hémostase contre-indique l'embolisation

Question 4

Vous décidez de réaliser un scanner en vue d'un éventuel geste, dont voici certaines images (figure 133.29).

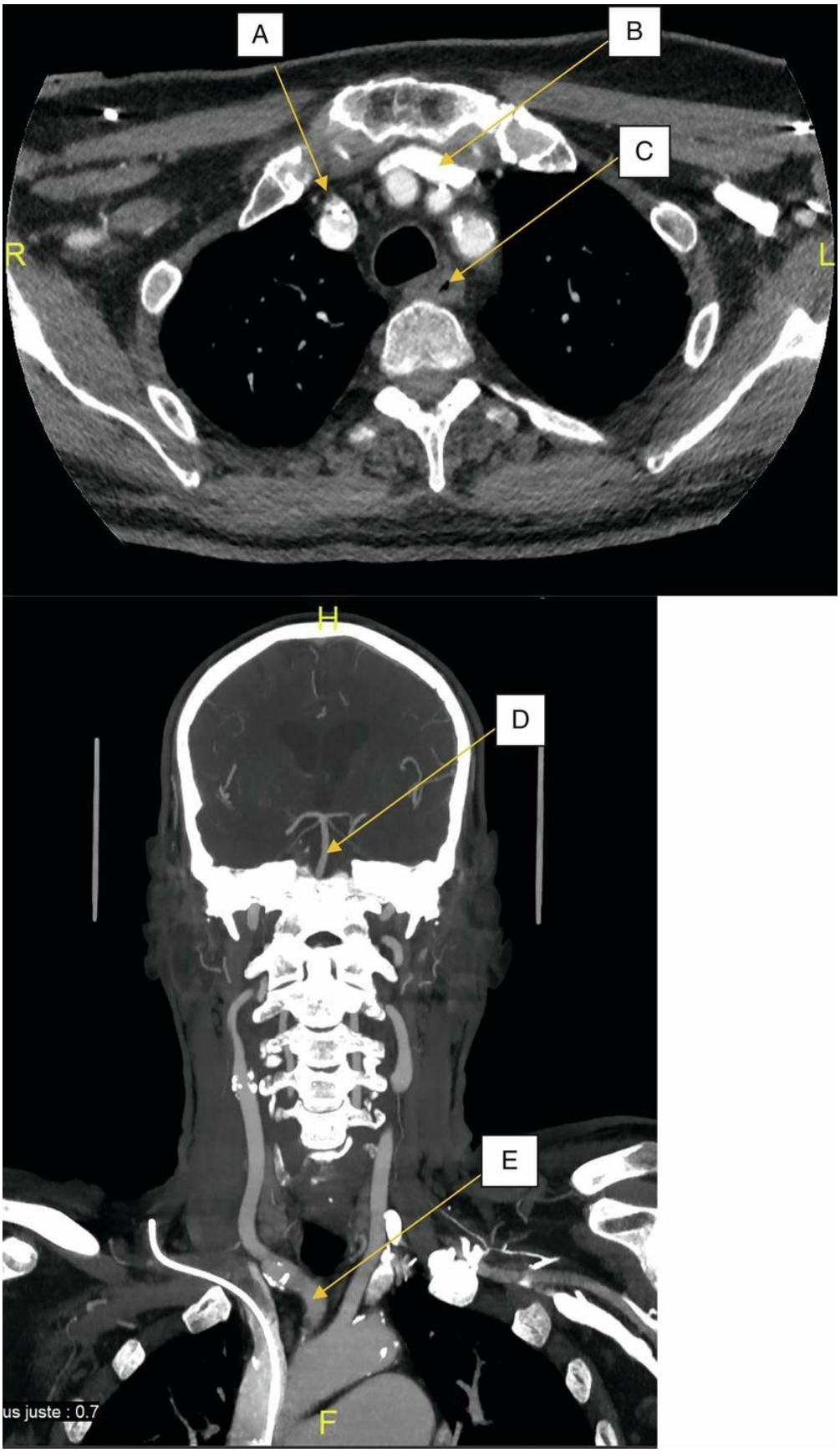

A
B
C
R
L
H
D
E
F
us juste : 0.7

FIG. 133.29

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A A = tronc artériel brachiocéphalique
B B = thymus
C C = trachée
D D = tronc basilaire
E E = tronc artériel brachiocéphalique

B Question 5

Il est décidé d'un geste d'embolisation. Les séries angiographiques diagnostiques sont celles-ci (figure 133.30).

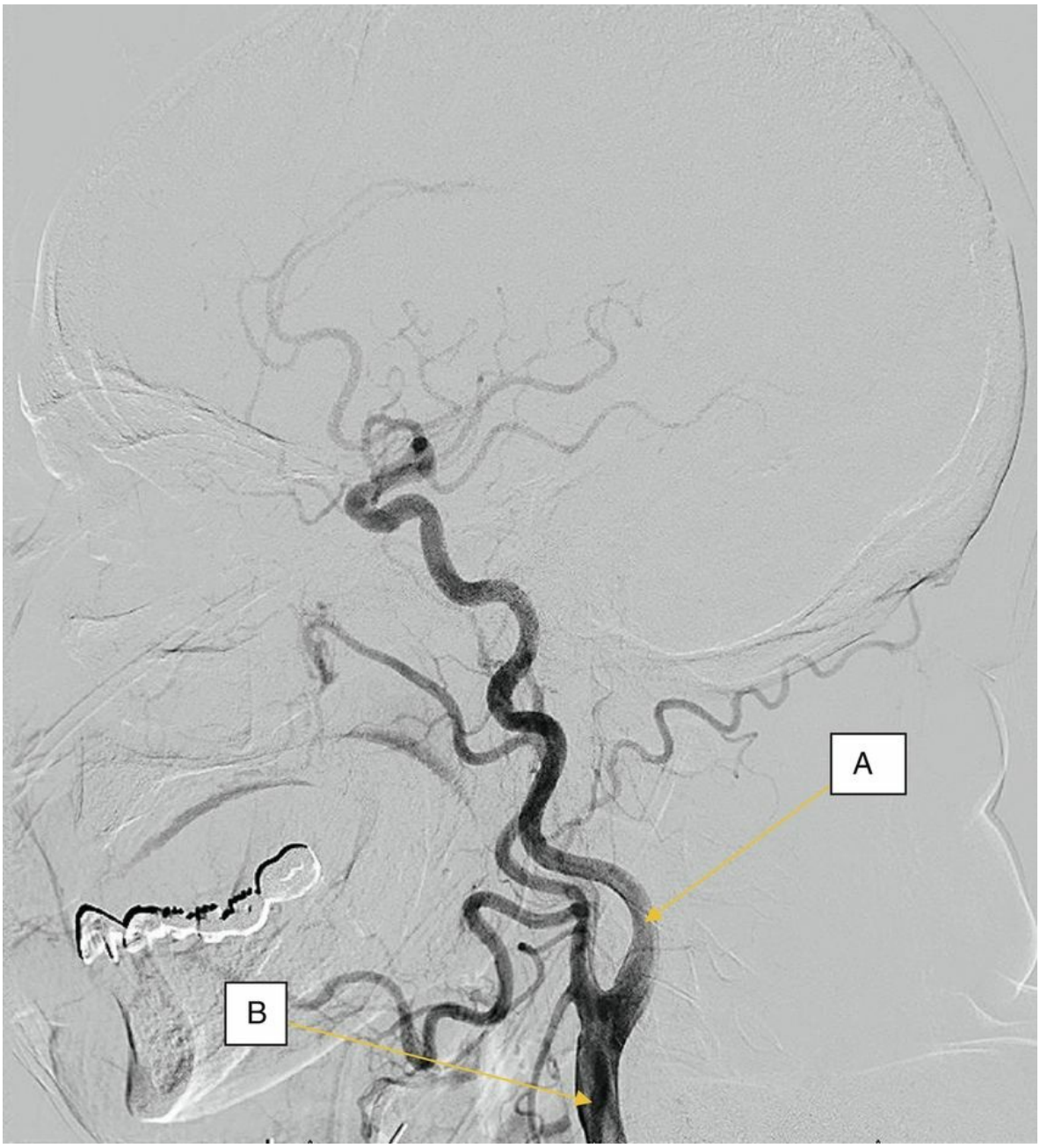


FIG. 133.30

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A A = artère carotide interne
B B = artère carotide externe
C en cas d'épistaxis, les branches eQuestion sont principalement issues de la carotide externe
D il peut exister des anastomoses entre réseau carotidien interne et externe, contre-

indiquant formellement tout type d'embolisation

E l'artère sphénopalatine est l'artère la plus souvent responsable d'épistaxis réfractaire

Cas clinique 28

Un patient de 65 ans consulte les urgences pour une douleur brutale de la cuisse gauche. Les symptômes ont apparu depuis 24 heures et, à l'inspection clinique, la jambe est froide et pâle.

A Question 1

De quel type d'imagerie s'agit-il dans la figure 133.31 ?

A d'une coupe axiale d'une IRM injectée avec du gadolinium
B d'un doppler de l'artère fémorale
C d'une coupe coronale des membres inférieurs d'un scanner injecté avec du produit de contraste iodé avec une acquisition au temps artériel
D d'une coupe axiale d'un scanner injecté avec du produit de contraste iodé avec une acquisition au temps artériel
E d'une coupe coronale d'un scanner injecté avec du produit de contraste gadoliné avec une acquisition au temps portal



FIG. 133.31

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Question 2

De quel type d'imagerie s'agit-il dans la figure 133.32 ?

A d'une angiographie de l'artère fémorale et poplitée
B d'une artériographie de l'artère iliaque externe
C d'une cavographie
D d'une coupe coronale d'une IRM injectée avec du gadolinium
E d'une coupe coronale d'un scanner injecté avec du produit de contraste iodé

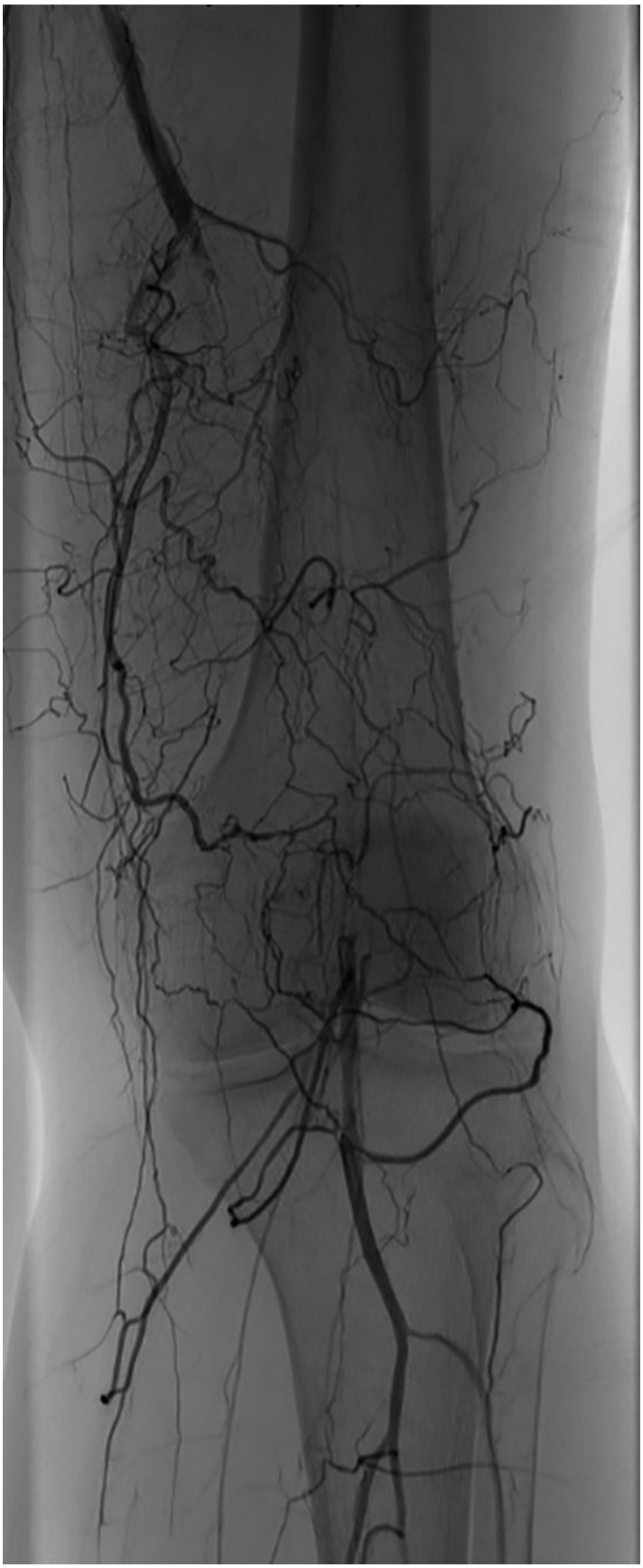


FIG. 133.32

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B Question 3

Que mettez-vous en évidence sur les deux figures ?

A une sténose de l'artère iliaque commune
B une sténose de l'artère fémorale superficielle
C un saignement de l'artère fémorale profonde
D une dissection de l'artère iliaque externe
E un thrombus de l'artère poplitée

C Question 4

Quel(s) traitement(s) endovasculaire(s) peut (peuvent) être proposé(s) pour ce patient ?

A une fibrinolyse in situ
B un pontage fémoro-poplité
C une embolisation de l'artère fémorale
D une thrombo-aspiration mécanique
E un pontage fémoro-fémorale

Cas clinique 29

Monsieur X., 66 ans, consulte pour une toux chronique évoluant depuis plusieurs mois. Il a perdu 5 kg le mois dernier et se sent fatigué. La radiographie thoracique montre une opacité floue du lobe inférieur droit (figure 133.33).

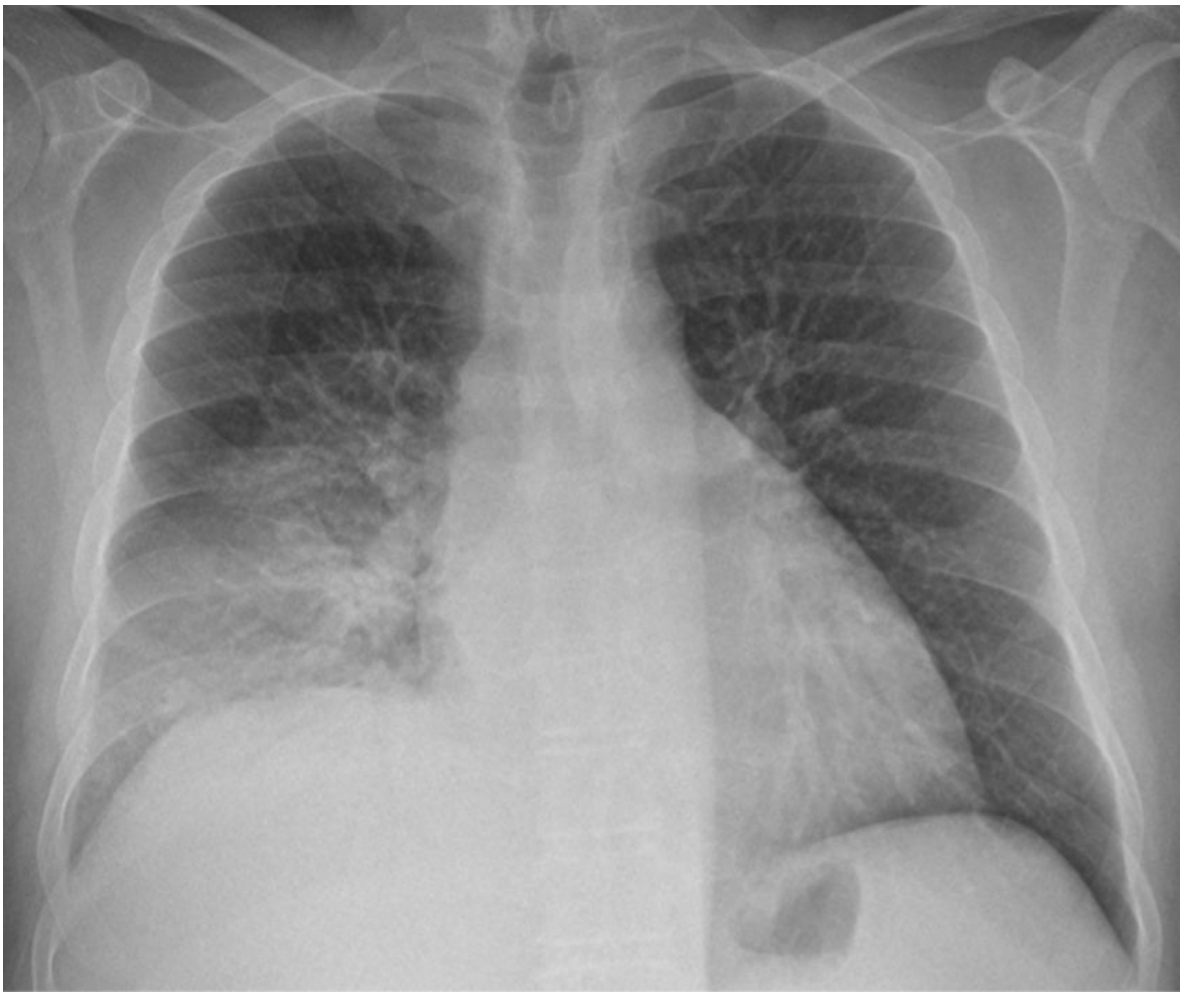


FIG. 133.33

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

A Question 1

Parmi les examens d'imagerie suivants, lequel (lesquels) prescrivez-vous ?

A une radiographie thoracique après antibiothérapie d'épreuve

B un scanner thoracique
C une IRM thoracique
D une IRM cérébrale
E un PET-scan au ^{18}FDG

B Question 2

Le scanner retrouve l'image suivante (figure 133.34).

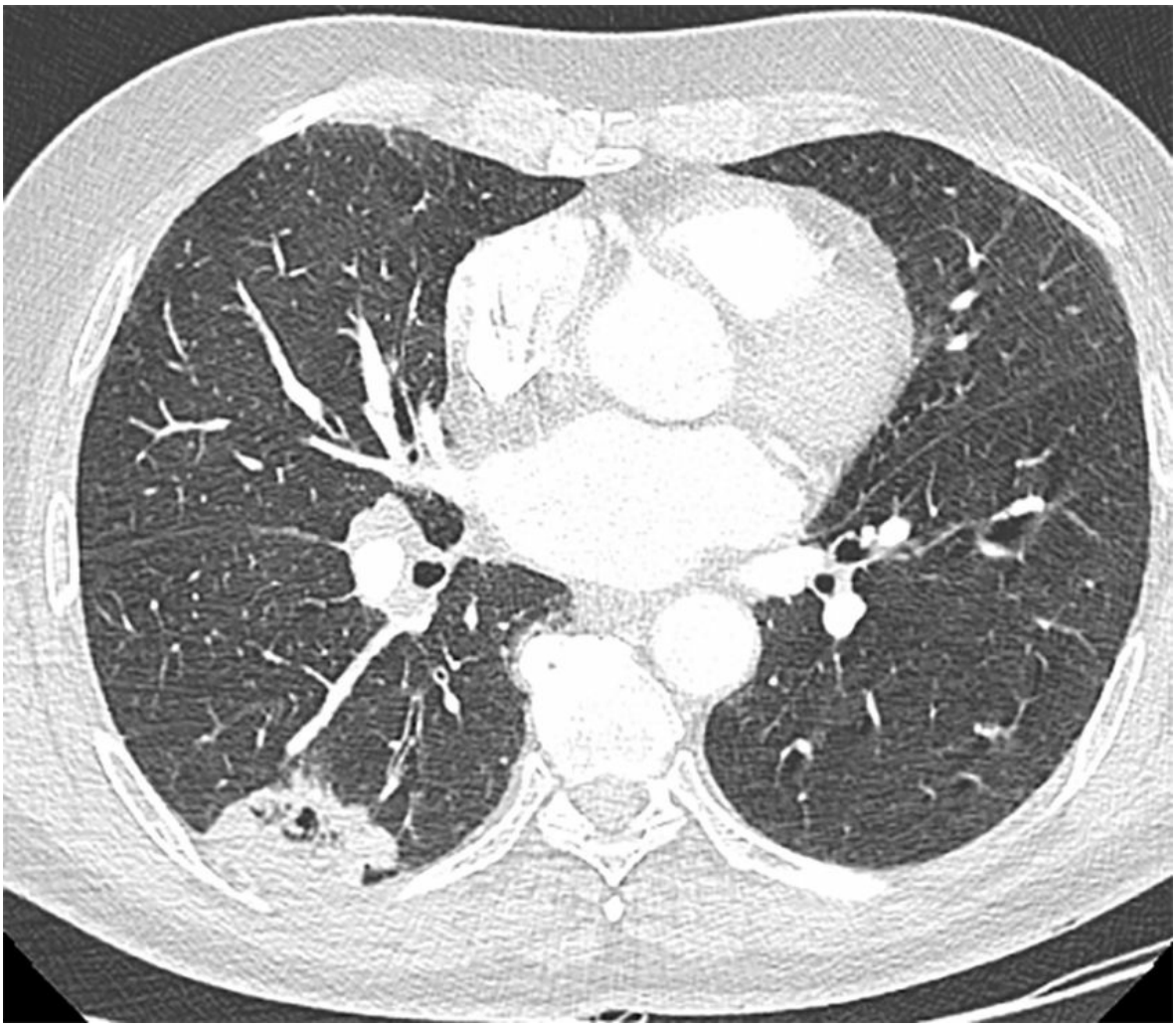


FIG. 133.34

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quel bilan allez-vous proposer ?

A un nouveau scanner thoracique après antibiothérapie d'épreuve
B une ponction-biopsie sous guidage scanographique

C une IRM thoracique
D une IRM cérébrale
E un PET-scan au ^{18}FDG

Question 3

L'analyse des prélèvements retrouve quelques cellules carcinomateuses d'origine bronchique. L'imagerie cérébrale montre ceci (séquence T1 après injection à gauche, séquence FLAIR à droite) : figure 133.35.

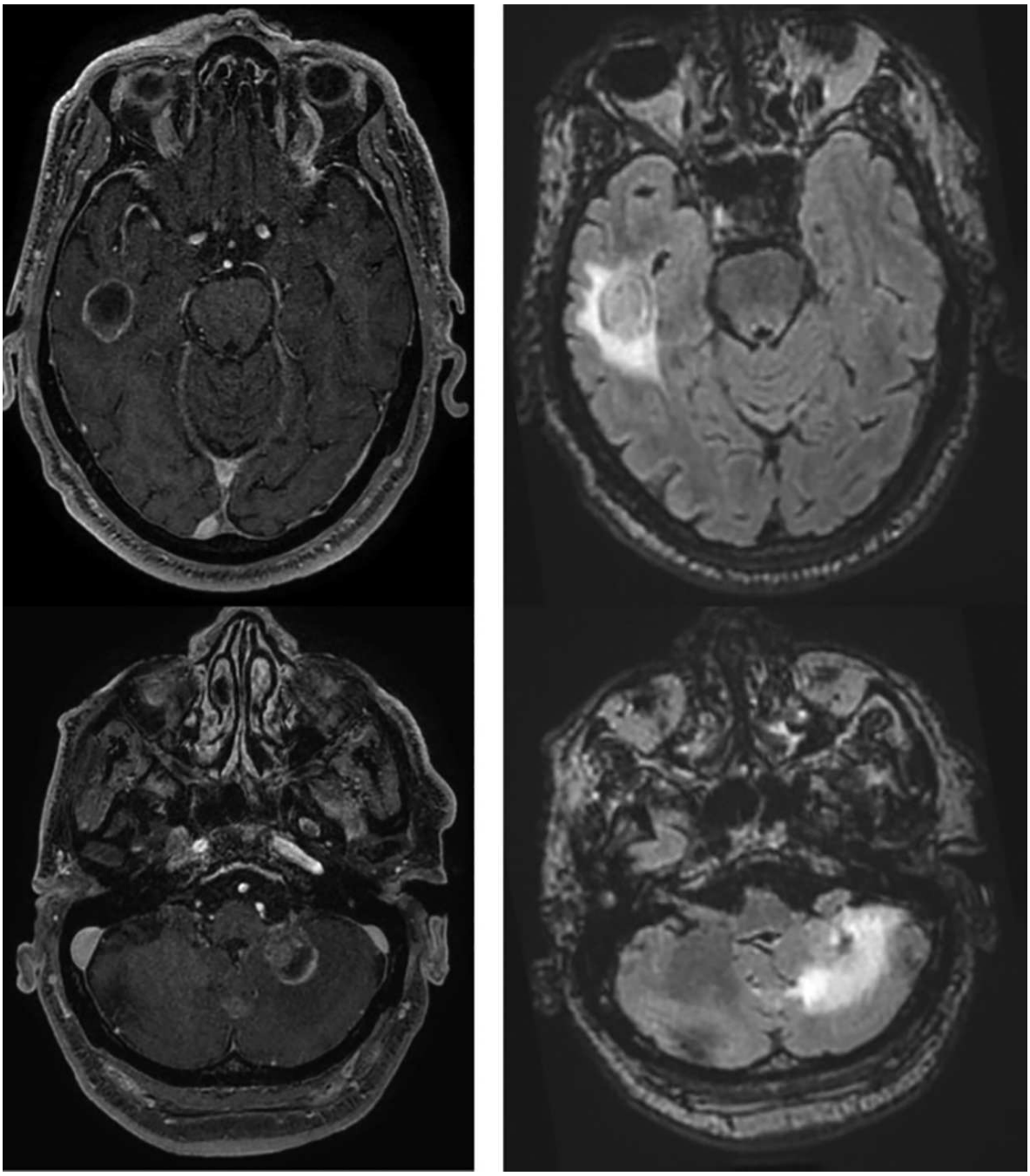


FIG. 133.35

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quel est votre diagnostic final ?

A cancer bronchique primitif non à petites cellules métastatique cérébral
B cancer bronchique primitif non à petites cellules associé à une tumeur primitive cérébrale de type gliome
C cancer bronchique primitif non à petites cellules associé à une toxoplasmose

cérébrale

D on ne peut pas conclure sur le matériel prélevé, on propose une nouvelle biopsie

Cas clinique 30

Monsieur M., 26 ans, consulte aux urgences pour des crachats sanglants survenant au décours d'effort de toux, d'intensité croissante depuis 24 heures. Il n'a pas d'antécédents particuliers. Il est originaire du Pakistan, en France depuis 5 mois.

B Question 1

Une radiographie est réalisée en première intention (figure 133.36).

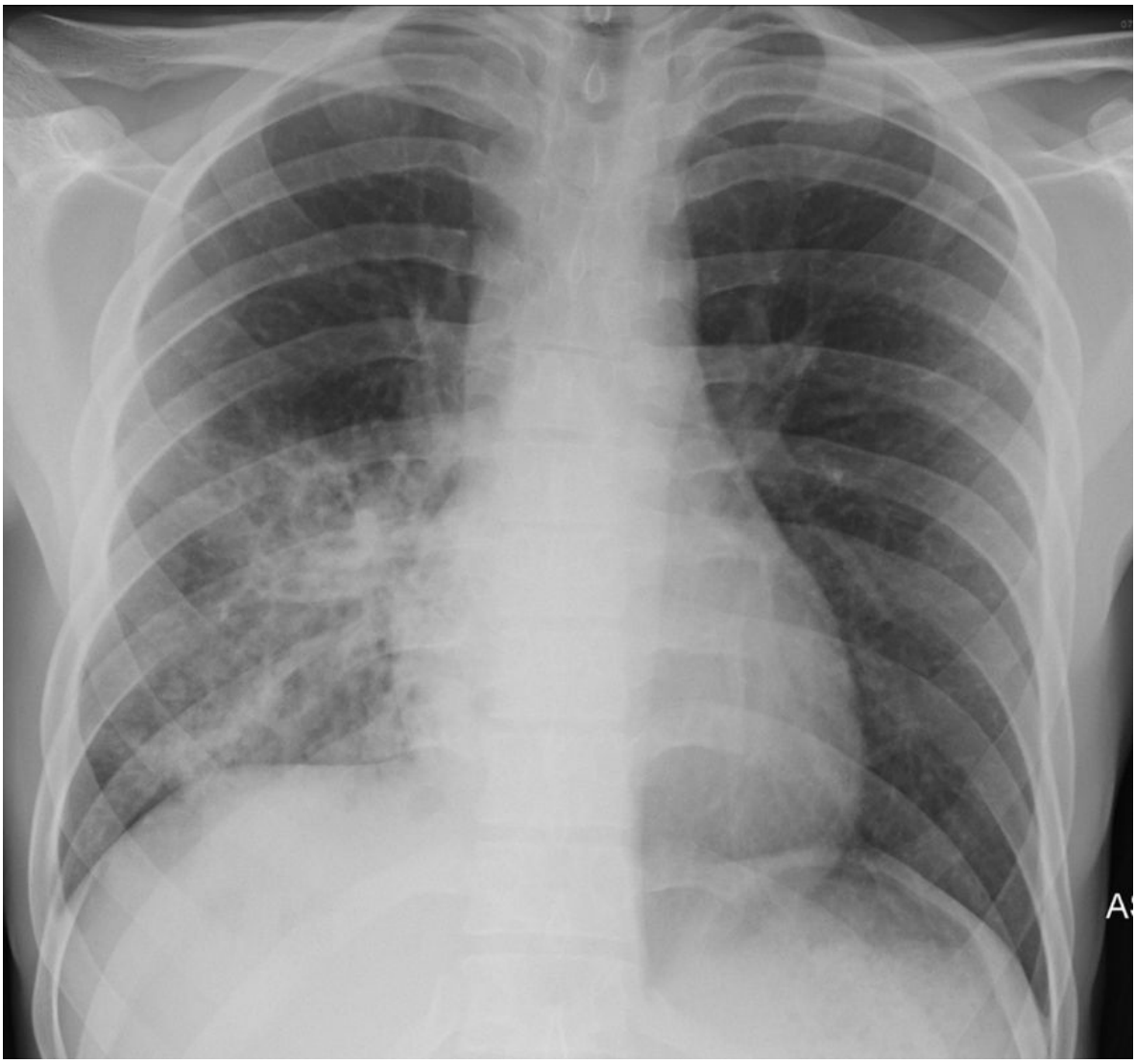


FIG. 133.36

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la radiographie de thorax est réalisée en bonne inspiration
B il existe un pneumothorax droit
C il existe une ascension de la coupole diaphragmatique droite
D il existe des opacités micronodulaires et alvéolaires du lobe moyen
E il existe des opacités micronodulaires et alvéolaires du lobe inférieur droit

Question 2

Le patient est cliniquement stable. Vous demandez un scanner thoracique.
Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A le scanner thoracique doit être réalisé avec injection de produit de contraste
B le scanner thoracique doit être réalisé sans injection de produit de contraste
C le saignement apparaît sous forme d'un nodule ou d'une masse parenchymateuse
D le scanner thoracique permet de rechercher des anomalies bronchiques responsables du saignement
E le scanner thoracique permet de rechercher des anomalies parenchymateuses responsables du saignement

Cas clinique 31

Monsieur T., 54 ans, vous consulte aux urgences car il tousse depuis 3 jours. Il rapporte une fièvre à 39 °C depuis hier. L'auscultation retrouve une diminution du murmure vésiculaire à droite. Ses constantes hémodynamiques sont normales et stables.

A Question 1

Une radiographie de thorax est réalisée (figure 133.37).

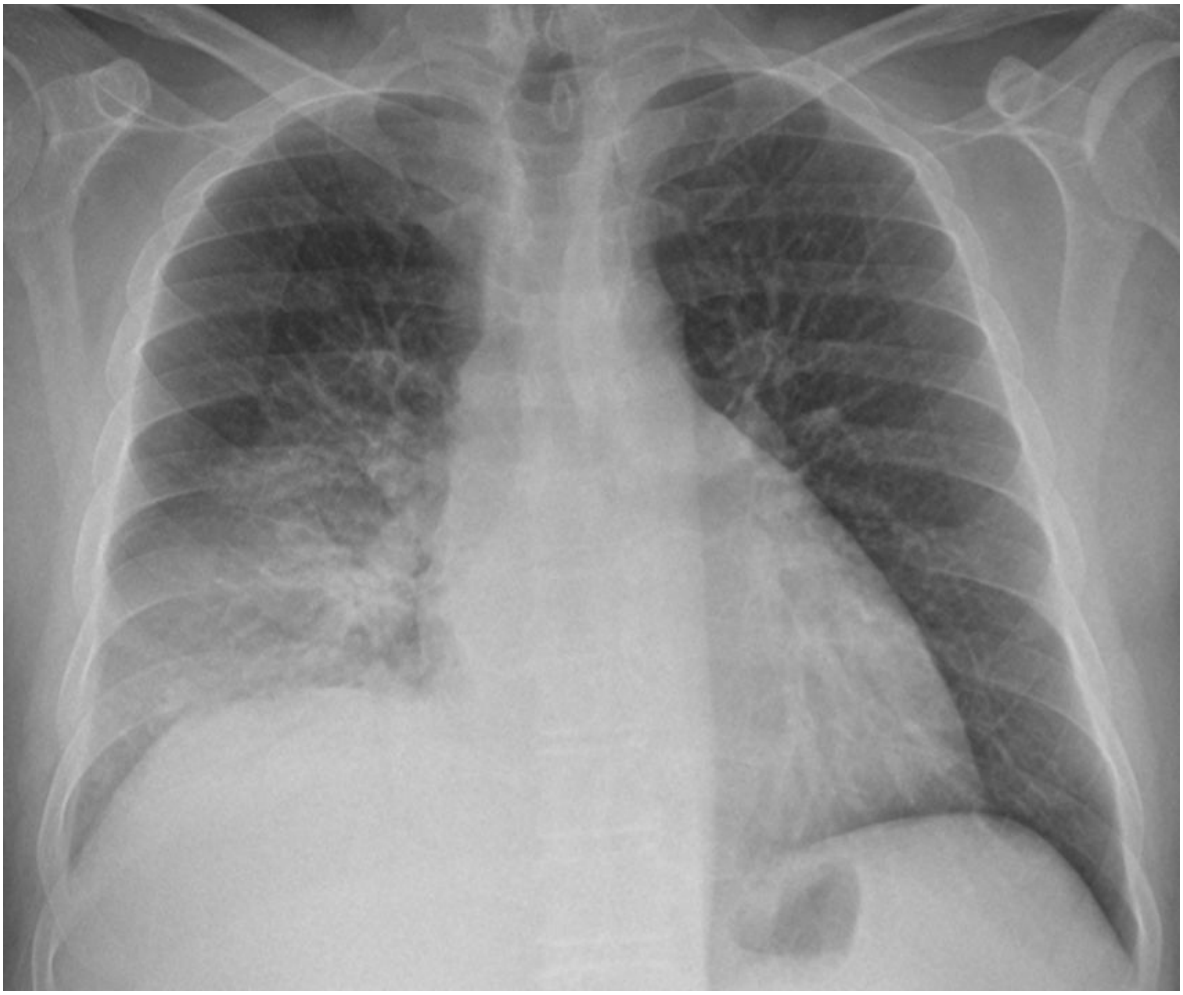


FIG. 133.37

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il existe une masse médiastinale
B il existe un épanchement pleural liquidien à droite
C il existe une condensation alvéolaire lobaire moyenne
D il existe une condensation alvéolaire lingulaire
E il existe une condensation alvéolaire lobaire inférieure droite

Question 2

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A compte tenu de la clinique typique, le diagnostic aurait pu être posé sur la base des données cliniques seules
B la radiographie de thorax de face était le seul examen d'imagerie indiqué ici
C la radiographie de thorax de face doit être complétée par un cliché de profil
D la radiographie de thorax de face doit être complétée par une TDM thoracique sans injection de produit de contraste
E la radiographie de thorax de face doit être complétée par une TDM thoracique avec injection de produit de contraste

Cas clinique 32

Vous recevez Madame A., 69 ans, qui présentant des cervicalgies sans notion de traumatisme évoluant depuis 3 semaines et résistantes à une automédication par AINS. L'examen neurologique objective des réflexes ostéotendineux aux quatre membres et une irradiation douloureuse des deux bras. Vous redoutez un syndrome sous-lésionnel.

A Question 1

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A une compression de la queue de cheval est probable
B une compression médullaire est probable
C l'examen paraclinique à réaliser en priorité est une ponction lombaire
D l'examen paraclinique à réaliser en priorité est un scanner cervical
E l'examen paraclinique à réaliser en priorité est une IRM médullaire

Question 2

Une IRM médullaire est réalisée et vous disposez d'une coupe sagittale en pondération T2 (figure 133.38).

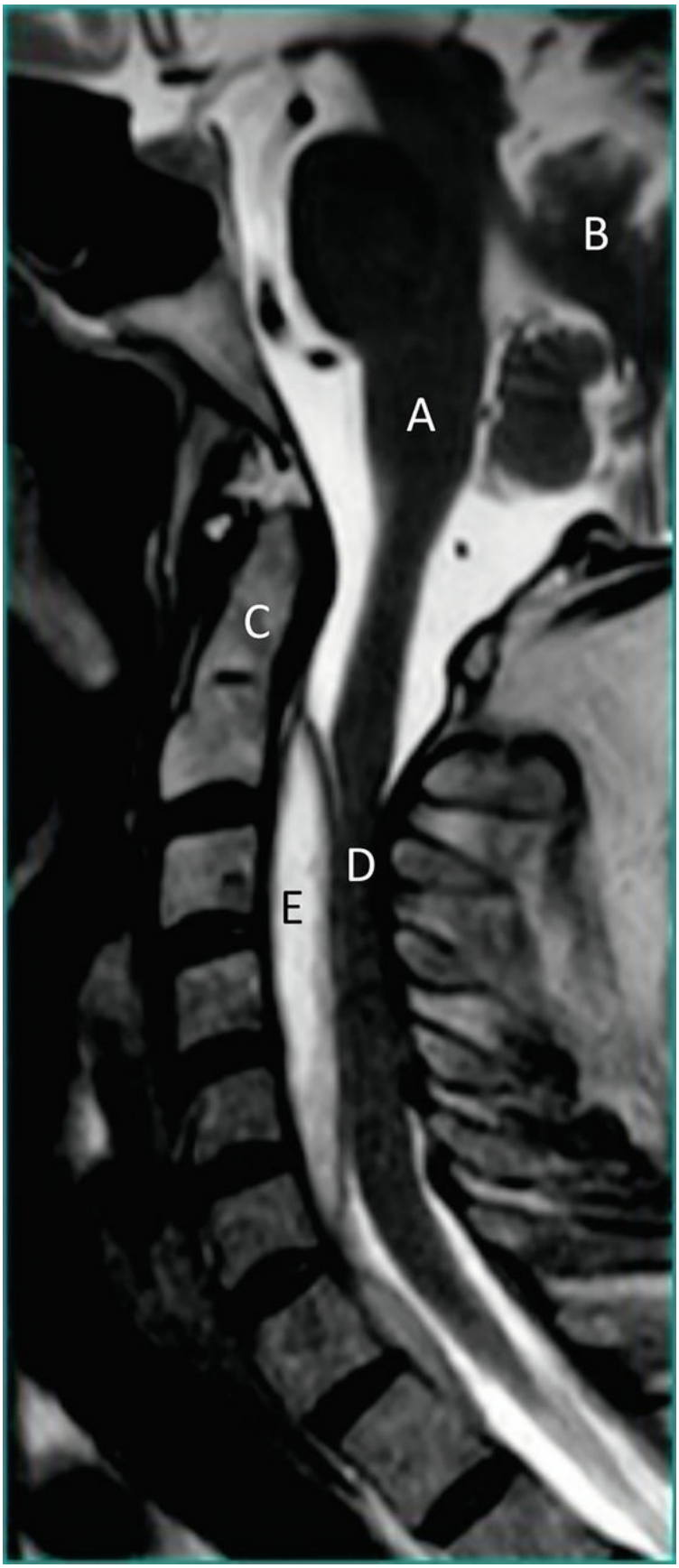

B
A
C
D
E

FIG. 133.38

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Sur cette figure, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A A = Mésencéphale
B B = Cervelet
C C = Corps de la vertèbre C1
D D = Cordon médullaire
E E = Collection épidural

B Question 3

Concernant la structure E montrée sur la figure, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il s'agit d'une lésion intradurale extramédullaire
B il s'agit d'une lésion épidurale
C il pourrait s'agir d'un hématome
D il pourrait s'agir d'une tumeur
E il pourrait s'agir d'un abcès

A Question 4

Des coupes sagittales supplémentaires sur la moelle cervicale sont présentées en figure 133.39.

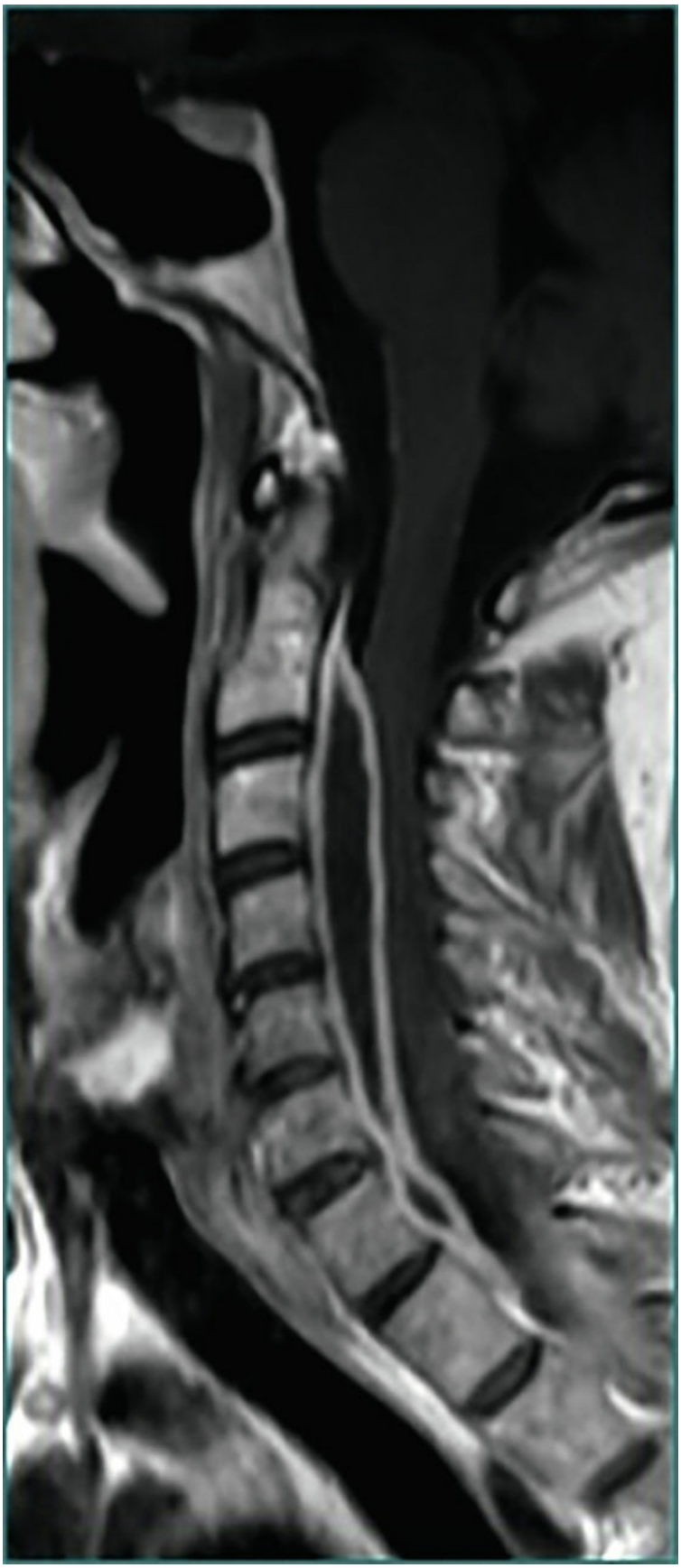


FIG. 133.39

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A l'image correspond à une IRM en pondération T1 sans injection de produit de contraste
B l'image correspond à une IRM en pondération T1 avec injection de produit de contraste
C un complément d'IRM cervicale en pondération FLAIR est requis
D un complément par scanner cervical est nécessaire
E un complément en coupes axiales T2 est nécessaire

B Question 5

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il existe des signes marqués de spondylodiscite infectieuse
B il existe des signes marqués de souffrance médullaire
C le diagnostic le plus probable est celui d'abcès épidural
D un avis neurochirurgical urgent est nécessaire
E un complément par scanner thoraco-abdomino-pelvien sera nécessaire ultérieurement

Complément en ligne

25 cas cliniques supplémentaires (tous rangs) sont accessibles, en ligne, connectez-vous sur http://www.em-consulte/e-complement/477778 et suivez les instructions.

Réponses

Cas clinique 1

Question 1

Réponse : A.

Commentaire : Dans ce cas, on suspecte fortement une lésion tumorale de la tête du pancréas, probablement un adénocarcinome. L'examen de première intention est le scanner pancréatique, afin de mettre en évidence la lésion et faire le bilan d'extension. Il doit être complété par un scanner thoracique (qui peut être réalisé dans le même temps).

Question 2

Réponse : C, D.

Commentaire : On met en évidence une dilatation bicanalaire, associant une dilatation de la voie biliaire principale (flèche pleine noire) et une dilatation du conduit pancréatique principal (flèche blanche en pointillé), ainsi qu'une masse hypodense de la tête pancréatique (flèche pleine blanche). Le calcul visible est situé dans la vésicule biliaire (flèche noire en pointillé) (figure 133.40).



FIG. 133.40

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Question 3

Réponse : Oui, une IRM hépatique.

Commentaire : L'IRM hépatique est systématique avant résection chirurgicale, afin de ne pas méconnaître des métastases hépatiques non visibles en scanner.

Cas clinique 2

Question 1

Réponse : A, B, E.

Commentaire : Les autres diagnostics proposés ne s'accompagnent pas d'hyperthermie au moment du diagnostic et entraînent des douleurs en général situées à distance de la FID (plutôt épigastriques).

Question 2

Réponse : C.

Commentaire : L'échographie est l'examen de première intention chez les patients jeunes, car c'est un examen non irradiant et performant, permettant aussi de poser des diagnostics différentiels notamment d'ordre gynécologique. Le scanner abdominopelvien avec injection sera réalisé dans un second temps si l'échographie n'est pas contributive — l'appendice n'est pas identifié — ou normale, alors que la suspicion clinique reste forte.

Question 3

Réponse : A et B.

Commentaire : Le diamètre appendiculaire est anormal car supérieur à 6 mm. La graisse est hyperéchogène sur le versant droit de l'appendice en faveur d'une inflammation péri-appendiculaire. On ne voit pas de stercolithe au sein de la lumière appendiculaire qui est fine. On ne voit pas non plus d'épanchement liquidien anéchogène sur cette image. La structure arrondie hypoéchogène en arrière de l'appendice est l'artère iliaque droite en coupe transversale.

Cas clinique 3

Question 1

Réponse : A, B, D.

Commentaire : Les réponses C et E sont des éléments à rechercher pour la réalisation d'un examen IRM utilisant du champ magnétique car ce sont de potentielles contre-indications. Ce ne sont pas des éléments contre-indiquant la réalisation d'un scanner. Pour déterminer le protocole de scanner et surtout la possibilité d'injecter du produit de contraste iodé, le radiologue aura besoin de connaître les antécédents allergiques et l'état de la fonction rénale. Afin de déterminer la cause de l'occlusion, la connaissance des éventuels antécédents chirurgicaux abdominaux est importante pour le radiologue pour interpréter correctement les images.

Question 2

Réponse : B, C, E.

Commentaire : On visualise des anses digestives très distendues avec un niveau hydroaérique pour celle située dans l'hypochondre gauche et avec des haustrations bien visibles sur le segment distendu par de l'air confirmant le siège colique de cette distension. Les anses grêles visibles au centre de l'image ne sont pas distendues car la valvule iléocæcale est probablement continente. Les vaisseaux mésentériques sont les deux structures arrondies, situés en avant de l'aorte, et sont bien opacifiés par le contraste ; la veine est de calibre supérieur à l'artère et située sur son bord droit. Le scanner est injecté au temps portal car l'opacification des reins est homogène (pas de différence de contraste entre le cortex et la médullaire), on parle aussi de temps néphrographique ou veineux.

Question 3

Réponse : B, C.

Commentaire : La coupe de scanner a montré une distension du côlon donc il s'agit d'une occlusion colique, l'obstacle n'est pas sur le grêle (proposition D fausse). De plus, le côlon gauche est distendu sur l'image présentée, donc l'obstacle ne peut pas être sur le côlon droit, sinon le côlon gauche serait plat (propositions A et E fausses). Les causes B et C sont possibles car ces obstacles sont situés sur le côlon gauche ou sigmoïde et donc en aval de l'image présentée.

Cas clinique 4

Question 1

Réponse : A.

Commentaire : La diverticulose correspond à des diverticules non infectées et non inflammatoires et ne s'accompagne pas de symptômes. Le volvulus ne s'accompagne pas de fièvre. La BU est normale rendant peu probable le diagnostic de pyélonéphrite. Le cancer colique peut être de révélation aiguë mais plus souvent sous la forme d'une occlusion digestive ou d'une anémie.

Question 2

Réponse : C.

Commentaire : Le scanner est indispensable pour confirmer le diagnostic et faire le bilan des complications.

Question 3

Réponse : A, B, C, D.

Commentaire : Il existe un abcès sur le bord gauche du sigmoïde contenant de l'air et du liquide. Par ailleurs, le sigmoïde est porteur de petits diverticules non compliqués, notamment un bien visible dans la FIG. Cet abcès est donc secondaire à une diverticulite aiguë qui est compliquée (stade Hinchey 1 dans ce cas).

Cas clinique 5

Question 1

Réponse : B.

Commentaire : On suspecte chez ce patient une pancréatite aiguë en première intention car la clinique est très évocatrice (topographie, type et irradiation de la douleur abdominale). Les autres diagnostics sont peu probables : pas de trouble du transit (donc pas occlusion), pas d'ictère et pas de fièvre intense (donc pas angiocholite), la topographie et le type de la douleur ne sont pas en faveur d'une appendicite (plutôt FID) ni d'une pyélonéphrite (plutôt fosses lombaires et température plus élevée).

Question 2

Réponse : B, C, D.

Commentaire : L'association d'une lipasémie élevée > 3 N avec une douleur typique épigastrique pose le diagnostic de pancréatite aiguë et aucun examen complémentaire ne doit être réalisé pour poser le diagnostic. Le scanner, s'il est indiqué à la phase précoce, doit être réalisé sans injection (pour voir les calculs biliaires) et avec injection (pour évaluer l'importance de la nécrose pancréatique).

Question 3

Réponse : A, C, D, E.

Commentaire : L'épanchement intrapéritonéal est localisé en avant de l'estomac à la partie antérieure et médiane de l'image et autour du pôle inférieur de la rate visible sur le versant gauche de l'image. La plage de nécrose dans le pancréas est située en plein corps, visible sous la forme d'une hypodensité hétérogène pseudonodulaire. Les calcifications pancréatiques sont visibles sous la forme de multiples hyperdensités punctiformes dans le pancréas. L'aspect est en faveur d'une pancréatite aiguë nécrosante dans un contexte de pancréatite chronique calcifiante.

Remarque : Sur cette image, on voit aussi des kystes et des calculs dans les deux reins, ainsi que la vésicule biliaire en réplétion (à droite).

Cas clinique 6

Question 1

Réponse :

- Surface ferme ou dure du foie à la palpation.
- Splénomégalie.
- Circulation collatérale cutanée de type porto-cave.
- Angiomes stellaires dans le territoire cave supérieur.
- Érythrose palmaire.
- Ongles blancs.

Question 2

Réponse : Échographie (abdominale ou abdominopelvienne ou hépatique).

Question 3

Réponse : Infection du liquide d'ascite.

Question 4

Réponse : B.

Cas clinique 7

Question 1

Réponse : Décompensation œdemato-ascitique ou ascite ou ascite inaugurale.

Question 2

Réponse :

- Augmentation des apports sodés.
- Prise récente d'anti-inflammatoires non stéroïdiens.
- Prise récente d'inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine.
- Hémorragie digestive.
- Fièvre.

Question 3

Réponse : Échographie (hépatique ou abdominale ou abdominopelviennne).

Question 4

Réponse : Carcinome hépatocellulaire

Cas clinique 8

Question 1

Réponse :

- Lésions cutanées.
- Ictère.
- Prise de médicaments.
- Selles décolorées.
- Dermographisme.
- Adénomégalies périphériques.
- Rythmicité.

Question 2

Réponse : Échographie (hépatique ou hépatobiliaire ou abdominale ou abdominopelvienne).

Question 3

Réponse : A, C, D.

Question 4

Réponse : Bilirubine conjuguée.

Question 5

Réponse : Biopsie hépatique.

Cas clinique 9

Question 1

Réponse : E.

Question 2

Réponse :

0 % : Beaucoup moins probable.
0 % : Moins probable.
10 % : Aussi probable.
40 % : Plus probable.
75 % : Beaucoup plus probable.

Question 3

Réponse : B.

Question 4

Réponse : A, C, D.

Question 5

Réponse :

- Ascite.
- Hypertension portale.
- Hépatite aiguë.
- Hypoprotidémie.

Cas clinique 10

Question 1

Réponse : E.

Question 2

Réponse : A.

Question 3

Réponse : angiocholite.

Question 4

Réponse : A.

Question 5

Réponse : B, C, E.

Cas clinique 11

Question 1

Réponse :

- Anéchogène.
- Arrondie.
- Renforcement postérieur du faisceau ultrasonore.
- Homogène.

Question 2

Réponse : Kyste hépatique (ou biliaire).

Question 3

Réponse : A, D.

Question 4

Réponse :

- Claustrophobie.
- Présence d'un pacemaker.
- Présence d'un corps étranger métallique intraorbitaire.
- Présence d'une valve cardiaque métallique.

Question 5

Réponse : Hémangiome (ou angiome) hépatique.

Cas clinique 12

Question 1

Réponse : A, C, D.

Question 2

Réponse :

- Lésions multiples.
- Lésions hypodenses par rapport au foie.
- Lésions bilobaires.
- Lésions hétérogènes.
- Lésions de taille variable.

Question 3

Réponse : Métastases hépatiques.

Question 4

Réponse : A, D, E.

Question 5

Réponse : A, B.

Cas clinique 13

Question 1

Réponse : A, B, C, D.

Commentaire :

A vraie : la recherche d'un antécédent au produit de contraste est importante car l'examen doit être injecté avec des chélates de gadolinium.
B vraie : les corps étrangers métalliques, implants et prothèses divers doivent être renseignés car certains sont contre-indiqués en IRM en raison du champ magnétique intense.
C vraie : il pourra être nécessaire de prescrire un traitement ou une prise en charge particulière pour un patient claustrophobe en raison de l'environnement de l'IRM assez fermé.
D vraie : il est important pour l'interprétation des images de connaître les éventuelles résections chirurgicales digestives.

Question 2

Réponse : A, B, C, D

Commentaire :

A vraie : il y a une séquence T2 coronale et une séquence T1 avec injection au temps veineux également coronale avec deux images.
B, C et D vraies : on retrouve un épaississement d'une anse grêle avec prise de contraste marquée stratifiée en « cocarde » (flèche blanche) et une sténose avec une dilatation en amont (étoile).
E fausse : il n'y a pas d'abcès.

Question 3

Réponse : B.

Commentaire :

A fausse : la rectocolite n'atteint pas l'anus.
B vraie : c'est la situation la plus probable en lien avec la maladie de Crohn connue (jusqu'à 30 % des cas).
C et D fausses : en première intention.

Cas clinique 14

Question 1

Réponse : A, B.

Question 2

Réponse : C.

Question 3

Réponse : B, C.

Question 4

Réponse : A, B, D, E.

Question 5

Réponse : C.

Cas clinique 15

Question 1

Réponse : Radiographie standard du bassin de face et hanche droite de face et de profil.

Question 2

Réponse : B, E.

Question 3

Réponse : Coxarthrose droite.

Question 4

Réponse : aucun.

Question 5

Réponse : Radiographie standard du bassin de face et de la hanche droite.

Question 6

Réponse : A, D, E.

Cas clinique 16

Question 1

Réponse : Radiographie des mains et des poignets de face.

Question 2

Réponse : A.

Question 3

Réponse : Polyarthrite rhumatoïde.

Question 4

Réponse : A, B.

Question 5

Réponse : A, B, C.

Question 6

Réponse : Radiographie et échographie.

Cas clinique 17

Question

Réponse : A, B, D.

Commentaires : La présence d'érosions osseuses ou d'une destruction articulaire est en faveur d'une arthrite et élimine le diagnostic de SDRC de tpe 1 ; dans le SDRC de type 1, il y a une déminéralisation osseuse très importante surtout à la phase d'état, mais la ligne du cartilage de conjugaison et les travées sont présentes non lysées.

Cas clinique 18

Question

Réponse : A, B, C, D, E.

Commentaire : Il s'agissait ici d'un myélome. Attention ! le myélome entraîne une hypertransparence osseuse et des fractures vertébrales qui peuvent mimer une ostéoporose fracturaire.

Cas clinique 19

Question 1

Réponse : B.

Commentaire :
B : premier examen à faire en urgence.
Radiographie : aucune indication dans un contexte traumatique.
C, D et E : pas en première intention.

Question 2

Réponse : B.

Question 3

Réponse : C (flèche noire) et D (figure 133.41). Engagement sous-falcoriel : le troisième ventricule (*) est décalé vers la droite par rapport à la ligne médiane (ligne blanche).



FIG. 133.41

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Cas clinique 20

Question 1

Réponse : B, D.

Question 2

Réponse : A, C, E.

Question 3

Réponse : B, C, D.

Cas clinique 21

Question 1

Réponse : C, E.

Question 2

Réponse : C.

Question 3

Réponse : B.

Question 4

Réponse : A, C, E.

Cas clinique 22

Question 1

Réponse : B.

Question 2

Réponse : A, B, D.

Question 3

Réponse : B.

Question 4

Réponse : B, D, E.

Question 5

Réponse : B, E.

Cas clinique 23

Question 1

Réponse : C.

Question 2

Réponse : C.

Question 3

Réponse : A, D.

Question 4

Réponse : C.

Cas clinique 24

Question 1

Réponse : B, E.

Question 2

Réponse : E.

Question 3

Réponse : B, C, E.

Question 4

Réponse : B, C, E.

Question 5

Réponse : C.

Cas clinique 25

Question 1

Réponse : A, C, D.

Commentaire : La lésion est ostéocondensante avec des appositions péri-ostées lamellaires et une corticale anormalement épaisse, dense, mais régulière. La lésion est manifestement cliniquement et radiologiquement d'évolution lente. L'hypothèse première est un ostéome ostéoïde (confirmé en TDM, visualisant mieux le nidus qu'en radiographie standard sous la forme d'une zone nodulaire d'ostéolyse contenant des calcifications, figure 133.42).

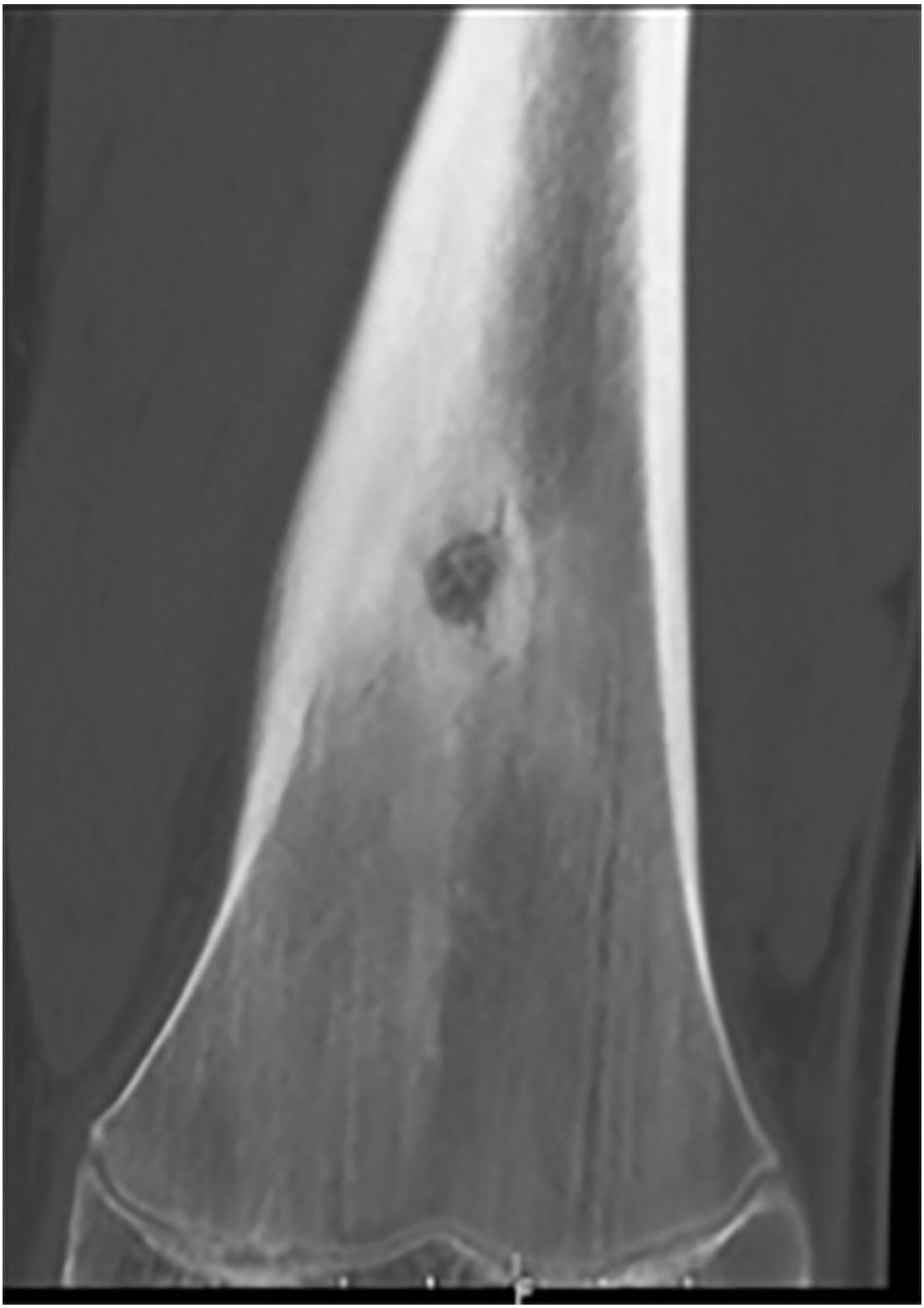


FIG. 133.42

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Question 2

Réponse : C, D.

Commentaire : La lésion est ostéolytique à bords partiellement nets et partiellement flous — le critère le plus péjoratif devant être retenu. La corticale est détruite. On ne visualise pas d'apposition périostée mais les tissus mous sont manifestement envahis (déplacement des liserés graisseux). L'hypothèse première est un sarcome. L'absence de matrice ostéogénique visible en imagerie n'exclut pas le diagnostic d'ostéosarcome — c'en était d'ailleurs un. L'aspect était également compatible avec un sarcome d'Ewing. Une autre lésion agressive (localisation d'hémopathie, métastase) ne peut être exclue, mais statistiquement beaucoup moins probable. L'hypothèse d'une tumeur bénigne est moins probable mais ne peut être exclue (granulome éosinophile, kyste osseux anévrismal). Le scanner du membre n'est pas indispensable car l'agressivité tumorale et l'indication de biopsie peuvent être affirmées sur le simple cliché standard. L'IRM est en revanche indispensable pour le bilan d'extension locorégionale, si possible avant la biopsie.

Question 3

Réponse : C, D.

Les sciatiques d'origine discale sont rares à cet âge. Il faut systématiquement évoquer une sciatique d'origine extrarachidienne. En première intention, il faut réaliser une radiographie complémentaire du bassin à la recherche d'une lésion du bassin ou du col fémoral étendue aux tissus mous. Si celle-ci est normale, la réalisation d'une scintigraphie osseuse ou d'une IRM couvrant le rachis et le bassin doit alors être discutée.

Cas clinique 26

Question 1

Réponse : B, D.

Question 2

Réponse : A, C.

Question 3

Réponse : B, D, E.

Cas clinique 27

Question 1

Réponse : A, B, E.

Commentaires : Épistaxis essentielle = idiopathique (vaste majorité des cas) versus symptomatique = reflet d'une pathologie sous-jacente (par exemple, néoplasie). Examen dermatologique à la recherche de télangiectasies pouvant orienter vers une maladie de Rendu-Osler. Au contraire, un examen ORL sera plus évident une fois débarrassé des caillots par mouchage.

Question 2

Réponse : A, E.

Commentaire : Scanner injecté avec au minimum un temps artériel des troncs supra-aortiques est nécessaire avant tout geste d'embolisation. Un scanner sans injection seul est inutile. L'IRM n'a pas sa place en première intention. L'imagerie est nécessaire qu'en cas d'épistaxis sévère et préthérapeutique.

Question 3

Réponses : A, C.

Commentaire : Devant des télangiectasies capillaires cutanées + muqueuses, penser à une maladie de Rendu-Osler. Escalade thérapeutique : compression bidigitale, méchage (± électrocoagulation si lésion antérieure visible) ; puis si échec : tamponnement antérieur avant d'envisager tamponnement antéro-postérieur. Patient tachycarde et hypotendu dans un contexte d'épistaxis sévère → intérêt d'un geste d'embolisation. Celui-ci est réalisé par les radiologues interventionnels.

Question 4

Réponse : D, E.

Commentaires :

A = tronc veineux innominé droit (qui donnera avec la gauche la veine cave supérieure).
B = tronc veineux innominé gauche.
C = œsophage.
D = tronc basilaire.
E = tronc artériel brachiocéphalique.

Question 5

Réponse : A, C, E.

Commentaires :

A = carotide interne car donne les branches intracrâniennes quand on suit le trajet du vaisseau, et n'a pas de collatérales. La carotide externe elle, plus antérieure, va donner les branches pour la face et est riche en branches collatérales.

B = carotide commune.

Commentaire : Embolisation ORL : ponction artérielle (fémorale souvent), cathétérisme des TSAO, embolisation à l'aide de microparticules ou *coils* le plus souvent. Attention à bien rechercher des anastomoses avec le réseau carotidien interne pouvant contre-indiquer l'utilisation de certains agents embolisants (par exemple, microparticules de trop petite taille car risque de passage dans le réseau carotidien interne) ; mais pas de tous (par exemple, utilisation de *coils* pour « boucher » l'artère responsable du saignement possible). L'artère sphénopalatine provient de l'artère maxillaire interne, elle-même issue de la carotide externe. Si échec de l'embolisation, envisager en dernier recours un geste chirurgical.

Cas clinique 28

Question 1

Réponse : C.

Question 2

Réponse : A.

Question 3

Réponse : E.

Commentaire : Les flèches jaunes mettent en évidence le réseau collatéral artériel autour du thrombus de l'artère poplité (lignes blanches), responsable d'une perte de continuité entre l'artère fémorale superficielle et la partie distale de l'artère poplitée (flèches blanches) (figures 133.43 et 133.44).

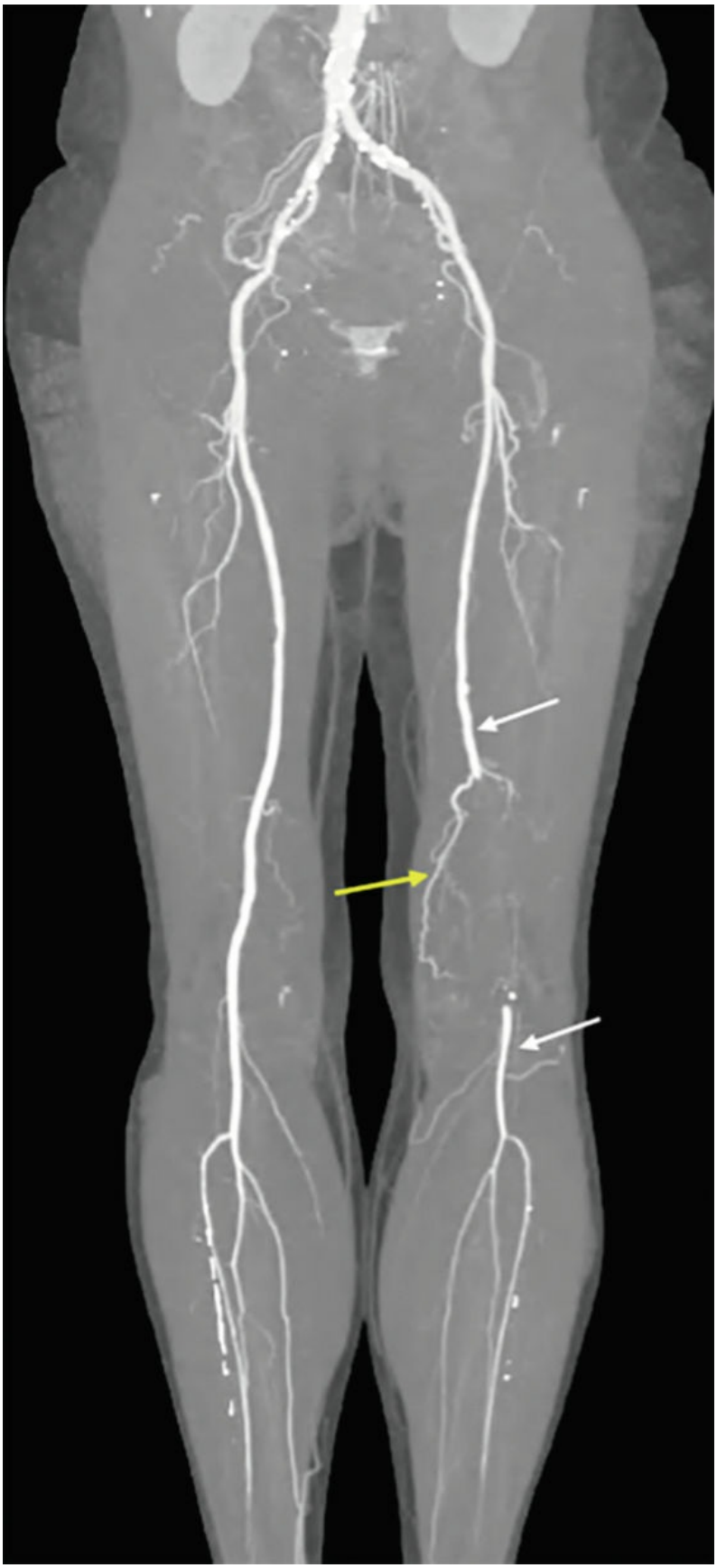


FIG. 133.43

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

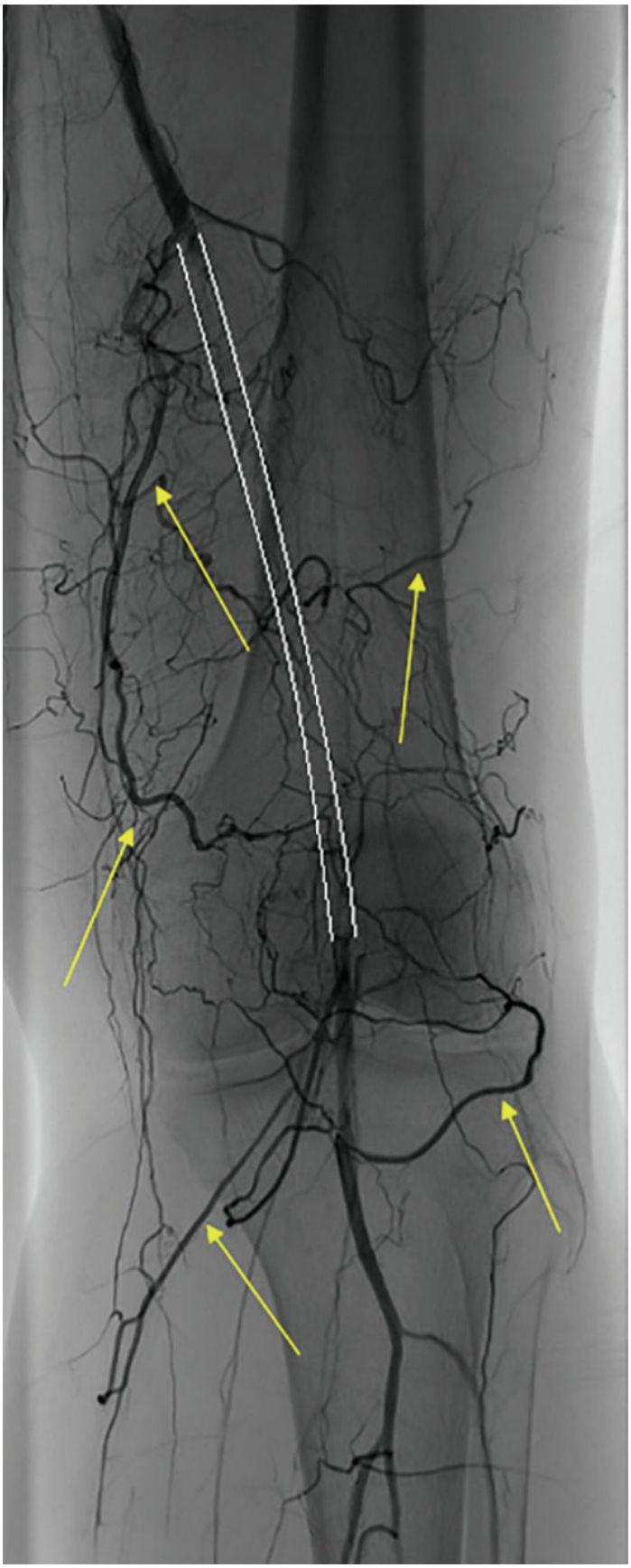


FIG. 133.44

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Question 4

Réponse : A, D.

Cas clinique 29

Question 1

Réponse : B.

Question 2

Réponse : B, D, E.

Question 3

Réponse : A.

Cas clinique 30

Question 1

Réponse : A, E.

Commentaire : Plus de six espaces intercostaux antérieurs sont visibles au-dessus du diaphragme ; la radiographie est donc réalisée en bonne inspiration. Il n'y a pas de ligne de décollement pleural, à droite comme à gauche. La coupole diaphragmatique droite peut être un peu plus élevée physiologiquement comparativement à la coupole gauche. Les opacités n'effacent pas le bord droit du cœur, elles sont donc situées dans le lobe inférieur droit.

Question 2

Réponse : A, D, E.

Commentaire : Le scanner est réalisé avec injection de produit de contraste afin d'opacifier les circulations artérielles pulmonaires et artérielles systémiques, ce qui permet de rechercher des anomalies sur l'une ou l'autre de ces circulations. Le scanner permet à la fois la recherche d'anomalies bronchiques (bronchectasies) et parenchymateuses (masse tumorale, pneumonie…).

Cas clinique 31

Question 1

Réponse : E.

Commentaire : Il existe une condensation alvéolaire de la moitié inférieure du champ pulmonaire droit, n'effaçant pas le bord droit du cœur. Il s'agit donc d'une localisation lobaire inférieure droite et non lobaire moyenne. La lingula fait partie du poumon gauche. Il n'y a pas d'anomalie pleurale ou médiastinale.

Question 2

Réponse : B.

Commentaire : La radiographie de thorax de face est l'examen de première intention. Radiographie de thorax de profil : uniquement si doute diagnostique sur la face (foyer rétrocardiaque, rétrodiaphragmatique). TDM thoracique : radiographie douteuse ou normale avec contexte évocateur, sujet âgé, fragile ou signes de gravité clinique

Cas clinique 32

Question 1

Réponse : B, E

Question 2

Réponse : B, D, E

Question 3

Réponse : B, E

Question 4

Réponse : B, E

Question 5

Réponse : C, D, E.

Chapitre 134: Questions isolées

Énoncés et questions

B QI 1

Quels sont les principaux examens complémentaires à réaliser devant une altération chronique de la vision ?

A IRM cérébrale et orbitaire
B angiographie rétinienne
C OCT maculaire
D électrorétinogramme
E champ visuel

QI 2

Dans quelles situations faut-il réaliser une IRM hypophysaire ?

A recherche d'un adénome hypophysaire
B élévation de la prolactine à 20 ng/ml
C hémianopsie bitemporale sur le champ visuel
D dysthyroïdie d'origine centrale
E hypercorticisme

QI 3

Quel est l'examen le plus performant à réaliser dans le cadre du diagnostic de tumeur cérébrale ?

A IRM cérébrale
B TDM cérébrale
C angiographie cérébrale
D radiographies du crâne
E *cone-beam*

B QI 4

Une patiente de 68 ans, présente une suspicion de démence de type Alzheimer (MA) débutante (trouble cognitif à type de syndrome amnésique de type hippocampique) s'aggravant progressivement. Elle bénéficie d'une IRM cérébrale. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A cet examen est indiqué car il permet, à lui seul, de faire le diagnostic de certitude de MA débutante

B cet examen est indiqué essentiellement car il permet d'éliminer d'autres diagnostics (par exemple, processus occupant intracrânien bénin ou malin simulant une maladie neurodégénérative au début)

C dans certains cas, l'IRM peut montrer un pattern d'atrophie cérébrale en faveur du diagnostic de MA (entre autres : importante atrophie hippocampique)

D l'existence sur les séquences T2, FLAIR et sensibles à la susceptibilité magnétique d'une leucopathie d'origine vasculaire étendue, parfois de multiples lacunes, de microsaignements, voire de séquelles d'accidents vasculaires cérébraux multiples est en faveur d'une origine (au moins partielle) vasculaire aux troubles de la patiente

E la réalisation d'une ponction lombaire avec étude de biomarqueurs de la MA n'a un intérêt qu'en recherche et n'est pas recommandée dans la pratique clinique chez cette patiente

B QI 5

À propos de la tuberculose de l'enfant, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la radiographie thoracique est l'examen le plus sensible pour la détection de la tuberculose maladie
B les nourrissons sont plus à risque de formes graves
C les adénomégalies médiastinales sont des lésions évocatrices
D la présence de calcifications ganglionnaires permet d'exclure le diagnostic de tuberculose
E la miliaire tuberculeuse correspond à une dissémination hématogène

QI 6

À propos du reflux vésico-urétéral, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il s'agit de l'uropathie malformative la plus fréquente
B le reflux vésico-urétéral favorise les infections urinaires hautes
C l'échographie de l'appareil urinaire est l'examen de référence
D la cystographie rétrograde est un examen non invasif
E le reflux vésico-urétéral est toujours d'évolution péjorative

QI 7

À propos de l'asthme du nourrisson et de l'enfant, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A une radiographie thoracique de face doit être réalisée pendant chaque crise d'asthme
B pendant la crise, la radiographie thoracique retrouve une distension thoracique
C toute dyspnée aiguë sifflante de l'enfant est une crise d'asthme
D le pneumothorax se traduit par une bande radio-opaque entre la paroi thoracique et le poumon
E la radiographie thoracique dans l'asthme sévère permet d'éliminer des complications

B QI 8

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A en cas de suspicion d'invagination, le premier examen d'imagerie à réaliser est un ASP
B les invaginations sont souvent idiopathiques chez l'enfant de 3 mois à 3 ans
C les invaginations iléo-iléales nécessitent une réduction par lavement
D la récidive d'invagination iléocolique est très fréquente dans les 24 premières heures
E la chirurgie est le traitement de référence des invaginations iléocoliques

B QI 9

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la sténose hypertrophique du pylore est plus fréquente chez le garçon
B la sténose hypertrophique du pylore se manifeste par des vomissements apparaissant juste après la naissance
C l'échographie est le seul examen d'imagerie à demander
D la prise en charge de la sténose hypertrophique du pylore doit être réalisée en urgence
E lors d'une sténose hypertrophique du pylore le canal pylorique est raccourci, avec épaississement musculaire

QI 10

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A l'échographie de hanche est indiquée chez tous les nouveau-nés de sexe féminin
B la radiographie est l'examen de dépistage à réaliser en première intention
C un fond cotyloïdien > 6 mm est pathologique
D le dépistage de la LCH est radiologique en première intention
E le dépistage de la LCH est clinique en première intention

B QI 11

Concernant les complications de la bronchiolite visibles sur une radiographie thoracique, quelle(s) est (sont) le(s) proposition(s) exacte(s) ?

A aplatissement des coupoles diaphragmatiques
B pneumothorax
C épaississement des parois bronchiques
D atélectasie
E pneumomédiastin

B B QI 12

Concernant l'exploration des cancers des VADS, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la TEP-TDM au FDG est recommandée pour l'évaluation initiale des cancers de la cavité orale et de l'oropharynx de stade localisé

B la TEP-TDM au FDG peut être proposée pour rechercher une seconde localisation qui pourrait modifier la prise en charge thérapeutique, quel que soit le stade tumoral

C la TEP-TDM au FDG est indiquée en cas de tumeur évoluée pour rechercher des métastases à distance

D la TEP-TDM au FDG est indiquée quel que soit le stade pour le bilan d'extension local du T (dimensions et extension locale tumorale)

E l'IRM est l'examen de référence pour le bilan des tumeurs du larynx

B B QI 13

Une femme de 79 ans se plaint de douleurs à la marche. Elle a pour principal antécédent une prothèse totale de hanche posée il y a 20 ans. Vous suspectez un descellement de prothèse. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) correcte(s) :

A les radiographies standards sont à réaliser en première intention
B le scanner peut être réalisé en cas de doute diagnostique sur les radiographies standards
C l'IRM est très fréquemment réalisée à la recherche d'un descellement mécanique
D une fixation intense périprothétique en scintigraphie osseuse est en faveur d'un descellement septique
E l'échographie n'est pas indiquée en cas de suspicion de descellement

B B QI 14

Une femme de 85 ans se plaint de douleurs du poignet droit dans les suites d'une chute de sa hauteur. Vous suspectez une fracture. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) correcte(s) :

A la radiographie standard de face et de profil est l'examen de référence
B la scintigraphie osseuse est réalisée en première intention pour affirmer le diagnostic
C la fracture de Goyrand-Smith est la plus fréquente des fractures de l'extrémité inférieure du radius
D la fracture de Pouteau-Colles est caractérisée par une bascule postérieure du fragment distal du radius
E une ostéoporose pourra être recherchée par une absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA)

BB QI 15

Une femme de 26 ans, a pour antécédent une entorse grave de la cheville gauche il y a 6 mois. Elle présente des douleurs associées à un œdème et des troubles vasomoteurs locaux. Vous suspectez un syndrome douloureux régional complexe (SDRC) de type 1. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) correcte(s) ?

A la radiographie standard est à réaliser en première intention
B l'IRM peut être proposée pour affirmer le diagnostic
C l'hypofixation articulaire en scintigraphie oriente vers une forme chaude du SDRC de type 1
D l'hypercaptation aux temps précoces oriente vers un SDRC dans une forme évolutive
E les anomalies de fixation en scintigraphie osseuse précèdent les anomalies radiographiques

B B QI 16

Un patient de 72 ans est adressé pour douleurs rachidiennes lombaires depuis 48 heures avec fièvre à 38,5 °C. Vous suspectez une spondylodiscite. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) correcte(s) :

A la radiographie standard du rachis de profil est l'examen de référence
B la scintigraphie osseuse est réalisée en première intention pour le diagnostic positif
C la TEP-TDM au ^{18}FDG et l'IRM sont des examens de seconde intention pour le diagnostic positif de spondylodiscite.
D l'IRM permet de rechercher une éventuelle porte d'entrée et d'autres foyers infectieux à distance
E la TEP-TDM au ^{18}FDG doit être pratiquée en urgence en cas de suspicion de compression médullaire

B QI 17

Une femme de 31 ans est adressée pour des douleurs articulaires diffuses et des nodules érythémateux douloureux en région prétibiale. Vous suspectez une sarcoïdose.
Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) correcte(s) ?

A la radiographie thoracique est le plus souvent normale en cas d'atteinte pulmonaire de la sarcoïdose
B la sarcoïdose évolue parfois en lymphome
C le scanner thoracique permet d'évaluer les atteintes pulmonaires notamment à la recherche d'une fibrose
D la TEP-TDM au ^{18}FDG ne permet pas de détecter les atteintes myocardiques de la sarcoïdose compte tenu de la fixation moycardique physiologique du ^{18}FDG
E la TEP-TDM au ^{18}FDG permet d'apprécier l'évolutivité sous traitement des lésions inflammatoires de la maladie

QI 18

Concernant la coupe tomodensitométrique abdominale effectuée après injection de produit de contraste iodé (figure 134.1), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A les flèches 1 et 2 désignent l'angle colique gauche et le côlon transverse
B la flèche 3 désigne l'angle de Treitz
C la flèche 4 désigne le pancréas
D la flèche 5 désigne la veine mésentérique supérieure
E la flèche 6 désigne l'artère mésentérique supérieure

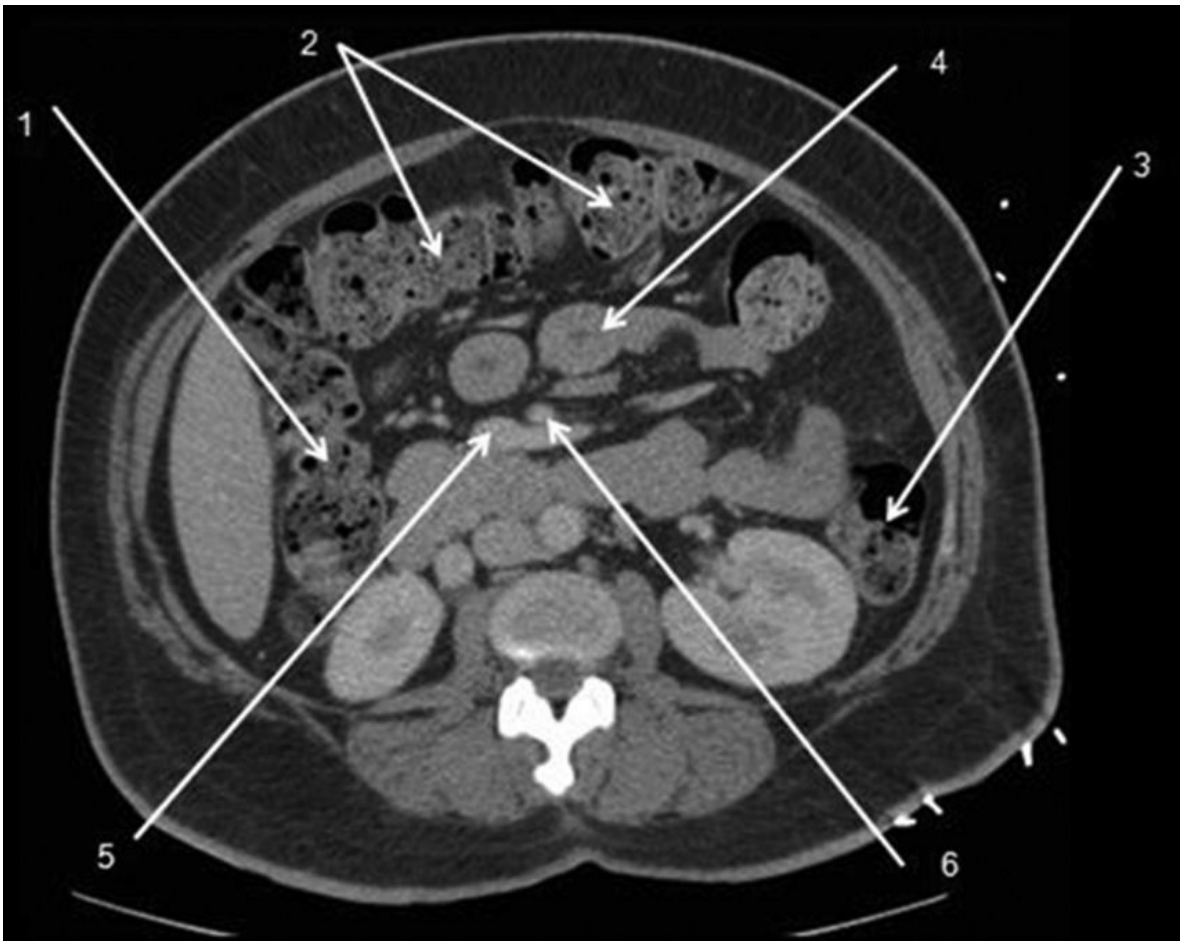


FIG. 134.1.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

QI 19

Concernant la coupe tomodensitométrique abdominale effectuée après injection de produit de contraste iodé (figure 134.2), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A les flèches 3 et 4 désignent le corps et la queue du pancréas
B la flèche 2 désigne la vésicule biliaire
C la flèche 1 désigne le foie droit
D la flèche 5 désigne la rate
E la flèche 7 désigne l'aorte
F la flèche 6 désigne la veine porte
G la flèche 8 désigne la veine cave inférieure



FIG. 134.2.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

QI 20

Concernant la reconstruction tridimensionnelle du foie vue par en dessous, obtenue grâce à un scanner multidétecteurs (figure 134.3), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la ligne AA' représente la limite entre le foie droit et le foie gauche
B la ligne BB' représente la limite entre le lobe hépatique droit et le lobe hépatique gauche
C la ligne CC' représente la limite entre le foie droit et le foie gauche
D les flèches 1, 3 et 5 représentent respectivement les veines hépatiques gauches, médianes et droites
E les flèches 2 et 4 représentent respectivement les branches portales droites et gauches

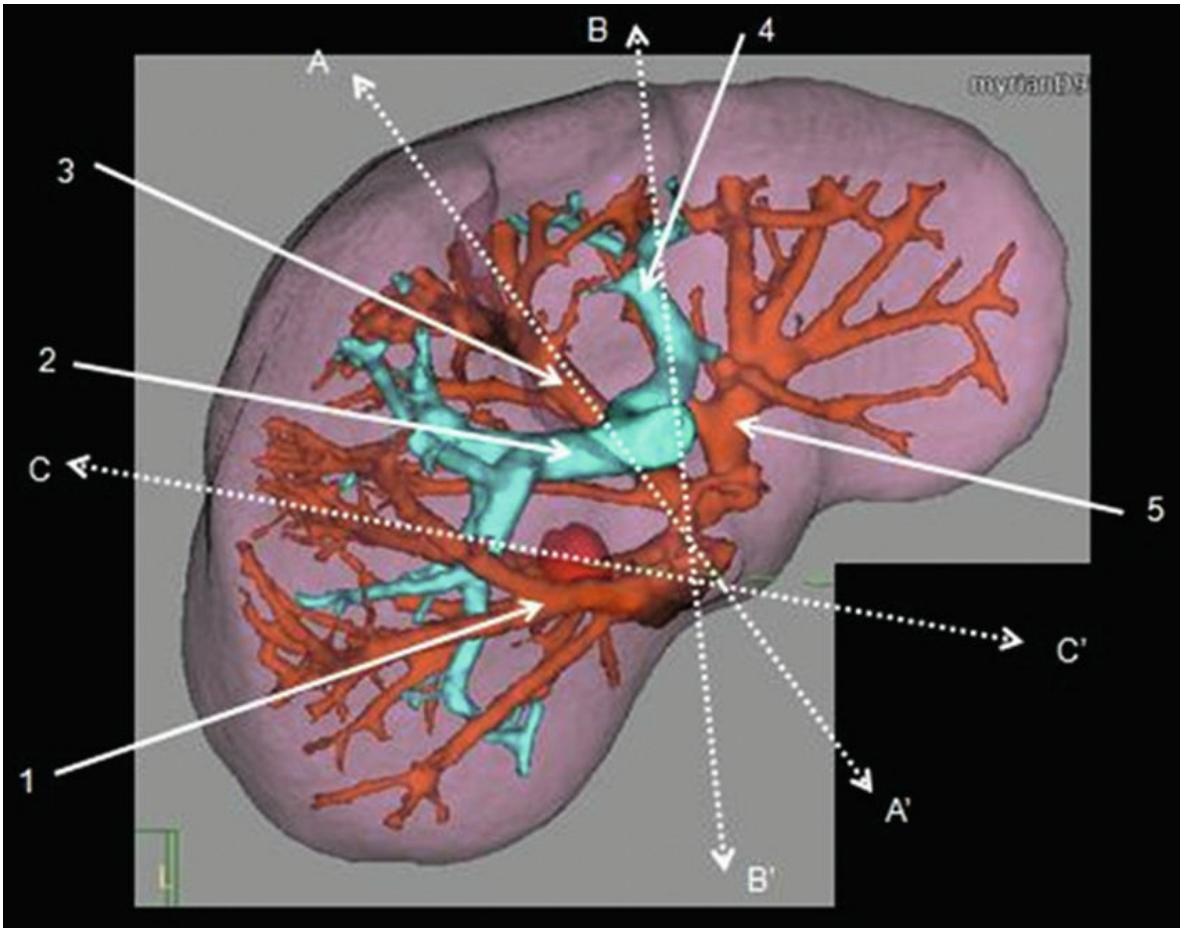


FIG. 134.3.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

QI 21

Concernant la coupe tomodensitométrique abdominale effectuée après injection de produit de contraste iodé (figure 134.4), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la flèche 1 désigne le conduit cholédoque
B la flèche 2 désigne l'estomac
C les flèches 2 et 9 désignent le foie gauche
D la flèche 5 désigne la queue du pancréas
E la flèche 4 désigne la veine splénique
F la flèche 6 désigne la veine rénale
G la flèche 7 désigne la veine porte
H la flèche 8 désigne l'aorte



FIG. 134.4.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

QI 22

Concernant la coupe tomodensitométrique abdominale effectuée après injection de produit de contraste iodé (figure 134.5), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la flèche 1 désigne la branche portale droite
B la flèche 2 désigne la branche portale gauche
C la flèche 3 désigne la veine cave inférieure
D la flèche 4 désigne l'angle colique droit
E la flèche 5 désigne la glande surrénale droite

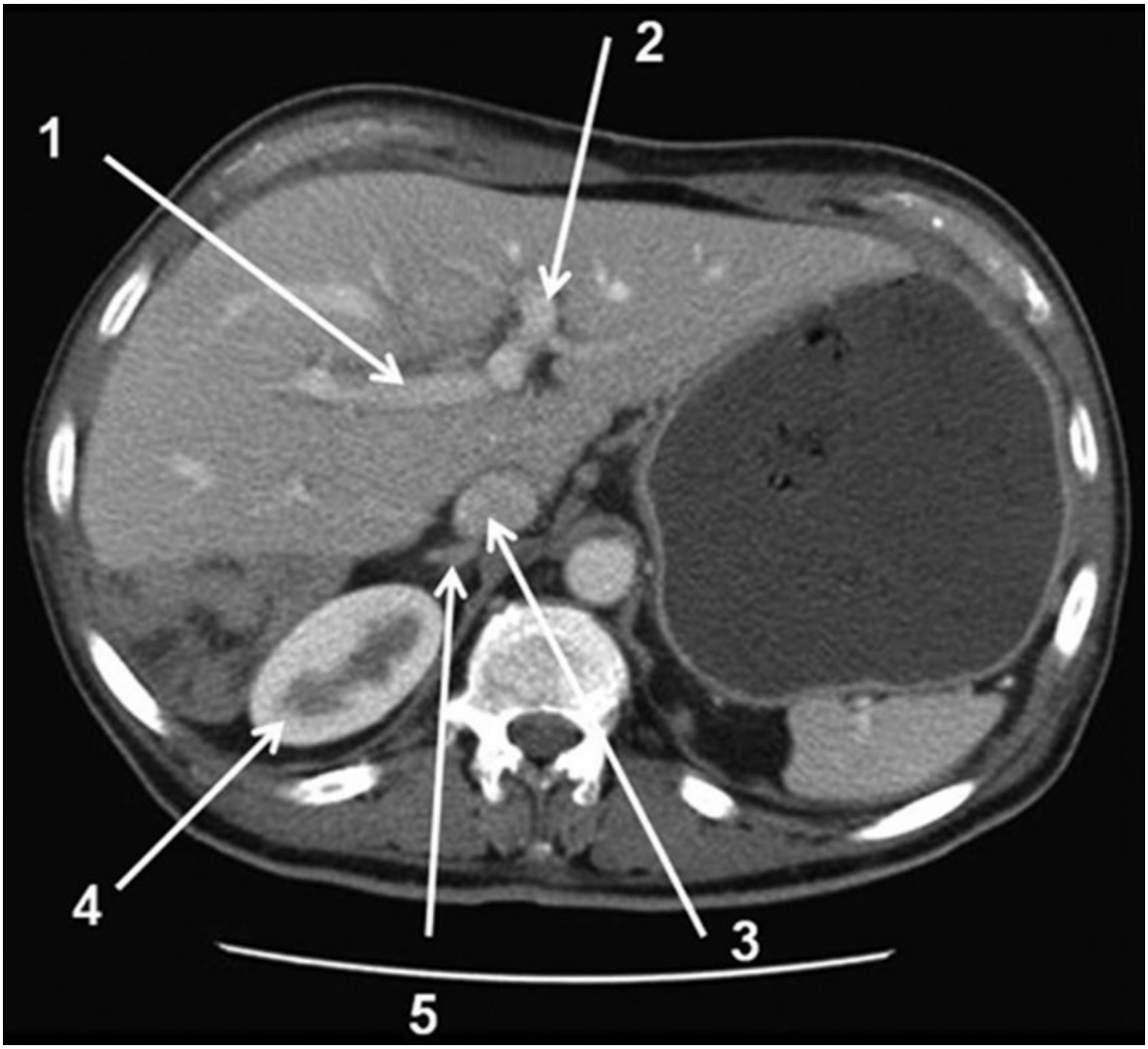


FIG. 134.5.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

QI 23

Concernant la coupe échographique hépatique (figure 134.6), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la formation située entre les deux flèches est hyperéchogène et l'on observe une atténuation postérieure du faisceau ultrasonore
B la formation située entre les deux flèches est anéchogène et l'on observe une atténuation postérieure du faisceau ultrasonore
C la formation située entre les deux flèches est anéchogène et l'on observe un renforcement postérieur du faisceau ultrasonore
D il s'agit d'un kyste hépatique simple
E il s'agit d'une lésion solide devant être explorée



FIG. 134.6.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B QI 24

Concernant le diagnostic de cholécystite aiguë en échographie, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il faut rechercher un épaississement de la paroi de la vésicule biliaire supérieur à 4 mm
B la paroi vésiculaire peut présenter un aspect feuilleté
C on observe toujours la présence d'un épanchement périvésiculaire
D la présence de *sludge* n'est pas caractéristique car du *sludge* peut être vu en l'absence de cholécystite aiguë
E le passage de la sonde d'échographie devant la vésicule peut entraîner une douleur

B QI 25

Que proposez-vous devant une douleur de l'hypochondre droit sans fièvre avec signe de Murphy positif ?

A la réalisation de première intention d'un scanner abdominal sans injection à la recherche de calcul vésiculaire
B la réalisation de première intention d'un scanner abdominal avec injection à la recherche de toute cause pouvant entraîner une douleur de l'hypochondre droit
C la réalisation de première intention d'une échographie abdominale sans injection à la recherche de calcul vésiculaire en urgence
D la réalisation de première intention d'une IRM avec séquence cholangiographique à la recherche d'un calcul enclavé dans le conduit cholédoque
E la réalisation de première intention d'une échographie abdominale sans injection à la recherche de calcul vésiculaire sans urgence

B QI 26

Concernant ce cliché de scanner (figure 134.7), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il existe un épaississement de la paroi du sigmoïde
B la lumière du sigmoïde est bien visible
C il existe une infiltration de la graisse en avant du sigmoïde
D il existe un volumineux abcès périsigmoïdien
E il existe un épanchement dans le péritoine



FIG. 134.7.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

QI 27

Les patients ayant une cirrhose doivent être inclus dans un programme de surveillance. Concernant cette surveillance, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A le suivi est semestriel
B le suivi se fait par échographie-doppler
C un de ses buts est de rechercher une aggravation de l'hypertension portale
D un de ses buts est de rechercher les signes d'apparition d'un syndrome hépatorénal
E un de ses buts est de détecter la survenue d'un carcinome hépatocellulaire

QI 28

Pour la recherche des calculs urinaires, quels sont les deux avantages de l'échographie ?

A l'absence d'irradiation
B elle détecte tous les calculs
C elle détecte seulement les calculs de plus de 4 mm
D seul examen pour détecter les calculs d'acide urique
E son efficacité est constante quel que soit le morphotype du patient

QI 29

Pour la recherche des calculs urinaires, quel est l'avantage de la tomodensitométrie ?

A l'absence d'irradiation
B elle détecte tous les calculs
C elle détecte seulement les calculs de plus de 4 mm
D elle caractérise uniquement les calculs d'acide urique
E son efficacité est variable selon le morphotype du patient

QI 30

Pour le diagnostic d'obstruction urinaire aiguë, quel est le meilleur examen d'imagerie ?

A l'échographie
B l'abdomen sans préparation
C la tomodensitométrie sans injection de produit de contraste
D la tomodensitométrie avec injection de produit de contraste
E aucune de ces techniques

QI 31

Pour le diagnostic de dilatation du système excréteur, quels sont les deux examens d'imagerie à proposer ?

A l'échographie
B l'abdomen sans préparation
C la tomodensitométrie sans injection de produit de contraste
D la tomodensitométrie avec injection de produit de contraste
E aucune de ces techniques

B QI 32

Quels sont les deux types histologiques les plus fréquents de tumeurs ovariennes ?

A germinal
B stroma et cordon sexuel
C épithélial
D métastase ovarienne

B QI 33

Quelles lésions pelviennes sont kystiques ?

A kyste fonctionnel
B tumeur épithéliale
C tumeur fibrothécale
D hydrosalpinx
E pseudo-kyste péritonéal

QI 34

Voici une coupe d'imagerie cardiaque (figure 134.8).

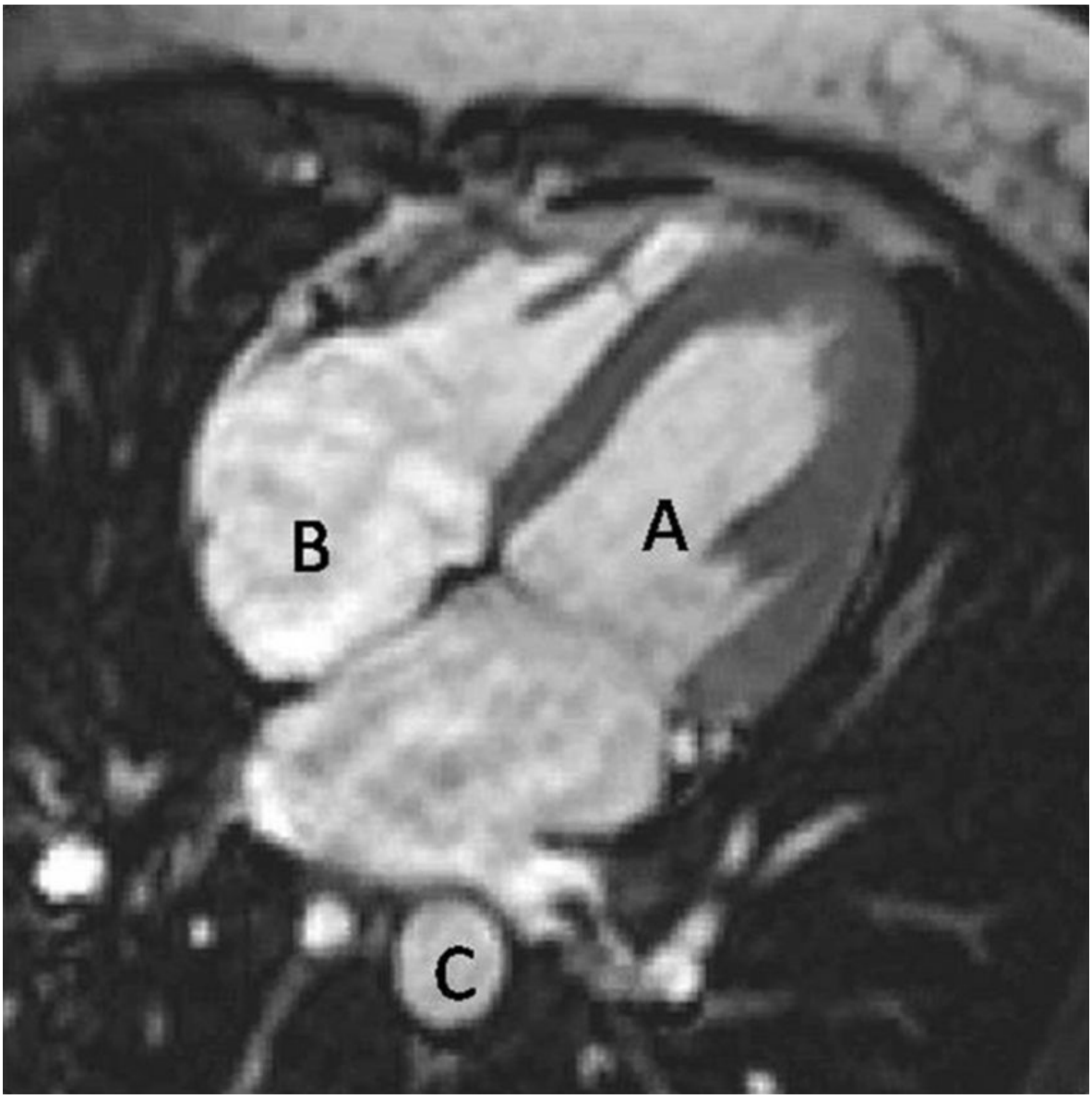


FIG. 134.8.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il s'agit d'une IRM cardiaque coupe « quatre cavités »
B la structure A correspond au ventricule gauche

C la structure B correspond au ventricule droit
D la structure C correspond à l'aorte thoracique descendante
E il est difficile d'analyser les artères coronaires sur une IRM cardiaque

QI 35

Voici une image d'angio-IRM d'artères rénales d'un patient de 78 ans présentant une HTA (figure 134.9).

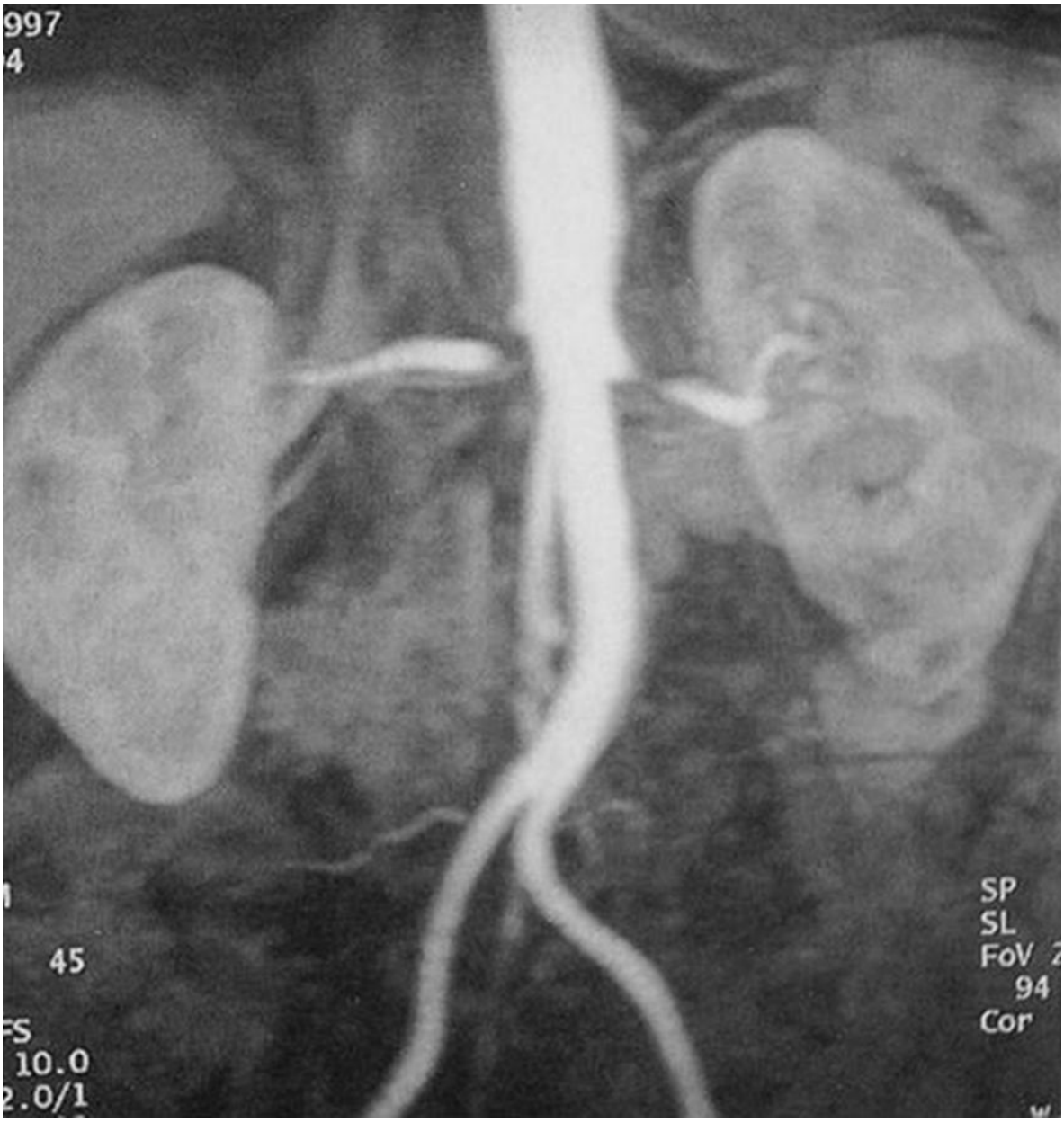


FIG. 134.9.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il existe une sténose bilatérale para-ostiale des artères rénales
B il existe un anévrisme bilatéral des artères rénales
C la dilatation (angioplastie) des artères rénales est une des modalités de traitement des sténoses de l'artère rénale
D l'angioplastie des artères rénales nécessite un abord chirurgical des artères rénales

QI 36

Concernant l'exploration en imagerie d'une surdité, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A une surdité de transmission s'explore par un scanner d'oreilles avec injection
B une surdité de perception unilatérale s'explore par une IRM des méats auditifs internes et des oreilles internes avec injection de gadolinium
C une otite séromuqueuse unilatérale de l'adulte ne nécessite pas d'exploration en imagerie
D le cholestéatome est une otite chronique potentiellement grave qui nécessite une exploration par un scanner d'oreilles
E une otospongiose se recherche par un scanner d'oreilles sans injection en constantes osseuses permettant une analyse de la région pré-stapédienne en particulier

QI 37

Concernant les adénopathies cervicales persistantes de l'adulte, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A le scanner cervical avec injection de produit de contraste est l'examen de référence
B ce scanner doit être centré sur la région cervicale uniquement
C une adénopathie nécrotique isolée de 2 cm de l'adulte au niveau de l'aire IIA (jugulaire haut) correspond en première hypothèse à une adénopathie infectieuse
D les cancers des voies aérodigestives supérieures sont des cancers peu lymphophiles
E une ponction cytologique est fréquemment réalisée devant une adénopathie isolée de l'adulte

B QI 38

Concernant les sinus de la face, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A les sinus frontaux se drainent par le méat moyen
B une sinusite maxillaire unilatérale doit faire rechercher une cause dentaire ou tumorale
C la polypose nasosinusienne est unilatérale
D l'adénocarcinome est la tumeur la plus fréquente des sinus de la face
E une tumeur sinusienne nécessite une exploration par IRM avec injection

B QI 39

Concernant cette fracture du plancher de l'orbite (figure 134.10), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il existe une incarcération de la graisse orbitaire
B il existe une incarcération du muscle droit latéral
C il existe une incarcération du muscle droit inférieur
D il existe une atteinte du canal infraorbitaire
E le nerf V3 passe par le canal infraorbitaire



FIG. 134.10.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

QI 40

Vous suspectez une spondylodiscite chez un patient fébrile. Quel examen d'imagerie non isotopique est le plus pertinent pour confirmer le diagnostic ?

A radiographie conventionnelle
B IRM
C scanner
D scanner avec injection de produit de contraste
E myélographie

QI 41

Vous prenez en charge un patient polytraumatisé mais stable chez lequel vous suspectez une fracture vertébrale. Quel examen d'imagerie demandez-vous ?

A radiographie standard
B IRM
C scanner
D scintigraphie
E TEP-TDM

QI 42

Vous prenez en charge un patient présentant un carcinome bronchique chez lequel vous suspectez des métastases osseuses vertébrales.

Quels sont les deux examens d'imagerie les plus pertinents ?

A IRM
B radiographies conventionnelles
C scanner
D scanner avec injection de produit de contraste
E scintigraphie osseuse

B QI 43

Ce patient de 50 ans présente des douleurs du genou gauche.
D'après la radiographie (figure 134.11), quelle est l'origine de ces symptômes ?

A arthrite septique
B gonarthrose
C algodystrophie
D fracture du plateau tibial
E ostéonécrose du condyle fémoral



FIG. 134.11.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

QI 44

Cette patiente présente un traumatisme du poignet.
Quel type de fracture montre la radiographie (figure 134.12) ?

A Goyrand-Smith
B En « T »
C Pouteau-Colles
D comminutive articulaire
E Gérard-Marchand



FIG. 134.12.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B QI 45

Vous avez prescrit un scanner abdominal injecté chez un patient de 56 ans présentant des douleurs abdominales aiguës et des vomissements, avec un antécédent de cure d'anévrisme de l'aorte abdominale.

Sur cette coupe de ce scanner (figure 134.13), que notez-vous ?

A une distension des anses grêles
B une distension des anses coliques
C un pneumopéritoine
D des parois digestives non rehaussées
E une thrombose de l'artère mésentérique

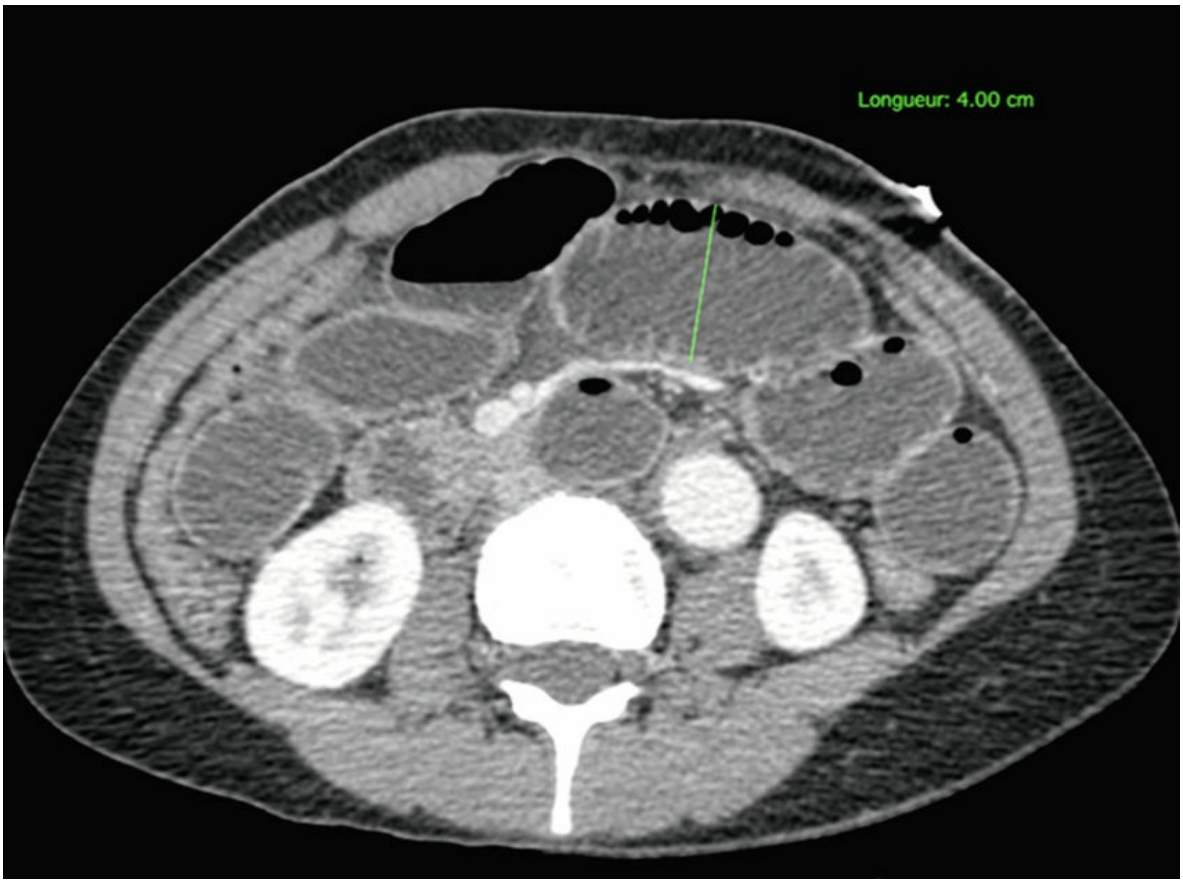


FIG. 134.13.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B QI 46

Vous êtes aux urgences et vous suspectez chez un patient de 70 ans une poussée de diverticulite aiguë en fosse iliaque gauche.

Concernant la stratégie d'exploration d'une diverticulite aiguë, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A les diverticules peuvent siéger sur tout le côlon
B un scanner doit être prescrit pour affirmer le diagnostic de diverticulite
C l'endoscopie digestive doit être prescrite pour faire le bilan des complications
D une diverticulite compliquée d'un abcès nécessite une prise en charge chirurgicale en urgence
E une diverticulite peut se compliquer d'un saignement actif digestif

B QI 47

Concernant le diagnostic positif d'appendicite aiguë en imagerie, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A l'échographie est l'examen de première intention quel que soit l'âge du patient
B la présence d'un stercolithe signe le diagnostic
C le scanner est toujours plus performant que l'échographie chez l'adulte jeune
D l'infiltration de la graisse péri-appendiculaire en scanner est un élément clé du diagnostic
E le diamètre appendiculaire est toujours augmenté

QI 48

Concernant les hémorragies digestives, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A une hémorragie digestive haute est une hémorragie qui survient au-dessus de la valvule iléocæcale
B une hémorragie d'origine colique se manifeste toujours par un méléna
C en cas d'hémorragie digestive aiguë, l'endoscopie digestive et l'échographie abdominale doivent être réalisées en première intention
D devant une hémorragie digestive aiguë, l'artériographie digestive est essentiellement réalisée à visée thérapeutique afin d'emboliser le saignement
E en cas de saignement chronique sans étiologie retrouvée en endoscopie ou au scanner, la vidéocapsule endoscopique et la scintigraphie aux globules rouges marqués pourront être réalisées en seconde intention

B QI 49

Vous réalisez un scanner abdominal (figure 134.14) pour le bilan de gravité d'une pancréatite aiguë survenue il y a 72 heures chez un homme de 72 ans.



FIG. 134.14.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Que retrouvez-vous sur cette coupe de scanner ?

A une infiltration liquidienne péripancréatique
B des zones de nécrose parenchymateuse pancréatiques
C l'absence de nécrose pancréatique, mais un aspect bien visible des lobulations pancréatiques en raison d'un pancréas atrophique en rapport avec l'âge du patient
D une thrombose de la veine splénique
E une dilatation du canal de Wirsung

QI 50

Concernant les pancréatites chroniques, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A l'alcool est de loin la cause la plus fréquente
B le scanner abdominal est le meilleur examen pour visualiser les calcifications parenchymateuses pancréatiques
C l'échographie abdominale est l'examen clé pour faire le bilan d'une pancréatite chronique
D l'IRM pancréatique est le meilleur examen pour visualiser les calcifications intracanalaires pancréatiques
E les pseudo-kystes pancréatiques peuvent être responsables de phénomènes compressifs sur les structures adjacentes

QI 51

Concernant le cancer colorectal, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A le dépistage organisé du cancer colorectal repose maintenant sur la réalisation d'un test immunologique à la recherche de sang dans les selles
B en cas de positivité du test immunologique, un scanner abdominopelvien sera réalisé en seconde intention
C le scanner thoraco-abdomino-pelvien est systématiquement réalisé dans le cadre du bilan d'extension à la recherche de métastases lymphatiques, hépatiques, pulmonaires ou osseuses
D l'IRM n'a pas d'indication lors du bilan d'extension initial
E la coloscopie virtuelle peut être proposée en cas de contre-indication à la coloscopie optique ou de coloscopie optique incomplète

QI 52

Un de vos patients de 55 ans se présente avec un ictère nu d'apparition récente. Il décrit une fatigue et une perte de 8 kg en quelques mois. Une échographie abdominale retrouve une dilatation des voies biliaires et une hydrocholécyste. Vous suspectez fortement un cancer du pancréas.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A vous adressez le patient à un endoscopiste car il faut drainer les voies biliaires en urgence

B il n'y a pas d'urgence à drainer les voies biliaires, vous prescrivez un scanner thoraco-abdomino-pelvien avec un temps artériel et un temps portal pour confirmer le diagnostic et faire un bilan d'extension initial de bonne qualité

C les deux sites métastatiques les plus fréquents sont le péritoine et le foie

D l'IRM pourra être indiquée en cas de doute sur la présence de métastase(s) hépatique(s) ou en cas de tumeur mal visualisée au scanner

E l'extension vasculaire de la tumeur est appréciée en artériographie

QI 53

Quels sont les trois éléments sémiologiques radiologiques clés permettant d'affirmer le diagnostic de cholécystite aiguë ?

A présence de calcul(s) vésiculaire(s)
B Murphy échographique
C épaississement feuilleté de la paroi vésiculaire > 4 mm
D distension vésiculaire
E épanchement périvésiculaire

B QI 54

Quel(s) élément(s) sémiologique(s) échographique(s) est (sont) nécessaire(s) pour affirmer le diagnostic d'angiocholite ?

A aucun
B dilatation de la VBP > 8 mm
C dilatation des VBIH
D visualisation d'un obstacle dans les voies biliaires
E recherche de complications

B QI 55

Quels sont les éléments nécessaires au diagnostic non invasif de carcinome hépatocellulaire en imagerie ?

A patient cirrhotique
B rehaussement intense au temps artériel sur un scanner ou une IRM injectés
C capsule périphérique
D lavage au temps portal et/ou tardif
E dysmorphie hépatique

QI 56

Concernant les hypothèses diagnostiques et les examens complémentaires pertinents en imagerie, au sujet des tuméfactions pelviennes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il faut toujours éliminer une grossesse extra-utérine chez une femme en âge de procréer
B l'échographie pelvienne est l'examen de choix en première intention
C le scanner pelvien est le meilleur examen dans la caractérisation des masses pelviennes
D les kystes ovariens et les myomes utérins sont très fréquents
E le diagnostic de fécalome nécessite une imagerie diagnostique

QI 57

Concernant le cancer de l'endomètre et du col utérin, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A l'échographie pelvienne est l'examen à réaliser en première intention en cas de métrorragies post-ménopausiques
B le scanner abdominopelvien est l'examen de référence dans les cancers utérins pour le bilan d'extension locorégional
C l'IRM pelvienne est l'examen de référence dans les cancers utérins pour le bilan d'extension locorégional
D l'étude lymphatique pelvienne est suffisante
E l'imagerie recherche des signes d'extension du myomètre dans les cancers de l'endomètre
F la taille tumorale modifie la prise en charge du cancer du col

QI 58

Concernant le cancer du sein, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A le dépistage organisé du cancer du sein est proposé à partir de 40 ans
B en cas de suspicion de cancer en mammographie, une échographie mammaire peut être proposée
C en cas de suspicion de cancer en mammographie, il est proposé une biopsie chirurgicale
D l'IRM mammaire est utile dans le dépistage des femmes à risque génétique de type BRCA
E l'IRM mammaire est le meilleur examen de surveillance sous chimiothérapie néoadjuvante dans le cadre de la prise en charge du cancer du sein

B QI 59

Concernant la TEP-TDM au ^{18}FDG dans le cancer du sein, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A c'est un examen indiqué chez une patiente se découvrant par autopalpation une lésion mammaire
B elle est indiquée dans le bilan chez toutes les patientes atteintes d'un cancer du sein
C la découverte d'un foyer hypermétabolique lymphatique au sein de la chaîne mammaire interne est suspecte d'atteinte lymphatique
D c'est un examen fiable pour le bilan d'extension chez des patientes ayant un cancer localement avancé
E c'est un examen ne nécessitant aucune précaution avant sa réalisation

QI 60

Concernant l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A elle peut être asymptomatique
B elle peut mettre en jeu le pronostic vital immédiat
C l'échographie-doppler est l'examen de choix en cas d'ischémie aiguë des membres inférieurs
D l'angioscanner est réalisé systématiquement dans les explorations des claudications des membres inférieurs
E l'angio-IRM est performante pour explorer les patients porteurs d'endoprothèses

B QI 61

Concernant les dissections aortiques, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A une dissection aortique de type A est définie par la localisation du *flap* intimal dans l'aorte ascendante

B un hématome intramural peut être considéré comme un équivalent de dissection aortique de type A

C le faux chenal peut comprimer le vrai chenal et entraîner une ischémie

D l'angioscanner est l'examen de choix pour explorer une suspicion de dissection aortique chez un patient insuffisant rénal

E l'angio-IRM est un examen de choix pour la surveillance des dissections aortiques de type B

QI 62

Concernant la maladie thromboembolique, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la thrombophélite des veines profondes des membres inférieurs est due à une inflammation de la paroi veineuse compliquée d'un thrombus endoveineux
B la thrombophélite des veines profondes des membres inférieurs est un diagnostic clinique
C une suspicion d'embolie pulmonaire doit amener à réaliser un angioscanner thoracique avec une acquisition au temps artériel aortique
D une embolie pulmonaire peut être traitée par la pose d'un filtre cave
E la scintigraphie pulmonaire associant des images de perfusion/ventilation montre, en cas d'embolie pulmonaire, un territoire perfusé mais non ventilé

QI 63

Un patient consulte avec une tétraparésie d'apparition récente et un déficit moteur du membre supérieur droit.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A l'examen de première intention est le scanner hélicoïdal
B l'examen de première intention est l'IRM
C les coupes IRM pondérées en FLAIR permettent de rechercher des signes de myélopathie
D une métastase osseuse est une cause de compression d'origine extradurale
E un méningiome est une cause de compression d'origine extradurale

B QI 64

Concernant la stratégie d'imagerie devant une suspicion d'AVC dans les 6 premières heures, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A devant un tableau clinique typique, l'imagerie n'est pas nécessaire
B la technique d'imagerie recommandée en première intention est le scanner cérébral compte tenu de sa rapidité et de son accessibilité
C la présence d'un corps étranger métallique intraorbitaire est une contre-indication à l'IRM
D si une IRM est réalisée, le protocole d'examen comprend une séquence T1 après injection de gadolinium pour rechercher une rupture de la barrière hématoencéphalique
E l'imagerie peut être réalisée dans un délai de 6 heures suivant le début des symptômes

B QI 65

Concernant l'examen suivant réalisé chez un patient présentant une hémiparésie droite et une aphasie, de début brutal, évoluant depuis 2 heures 30 (figure 134.15), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il s'agit d'un angioscanner du cercle anastomotique du cerveau (polygone de Wilis)
B il s'agit d'une séquence d'IRM réalisée sans injection de gadolinium
C la structure marquée par une flèche correspond à l'artère cérébrale postérieure droite
D il existe une occlusion de l'artère cérébrale moyenne gauche proximale
E un traitement par thrombectomie mécanique est indiqué



FIG. 134.15.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

QI 66

Concernant l'exploration des surdités en imagerie, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A l'IRM est l'examen de référence des surdités de transmission à tympan normal à la recherche d'un schwannome vestibulaire
B la TDM est l'examen de référence des surdités de transmission à tympan normal à la recherche d'une otospongiose
C les signes en faveur d'une otospongiose sont l'épaississement de la platine du stapes et la présence de foyers d'hypodensité de la région préstapédienne
D la TDM est l'examen de référence des surdités de perception unilatérales ou asymétriques pour analyser l'oreille interne et les voies de conduction auditives
E la mise en évidence d'une surdité de perception bilatérale profonde de l'enfant justifie une imagerie précoce en vue d'une pose d'implant cochléaire

QI 67

Concernant l'exploration des glandes salivaires, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A l'IRM est systématique devant toute suspicion clinique de tumeur de la glande parotide

B la TDM est systématique devant toute suspicion clinique de tumeur de la glande parotide

C les caractéristiques en faveur d'une tumeur bénigne de l'espace parotidien sont : un aspect bien limité ; un hypersignal T2 homogène ; une absence d'infiltration de la graisse ou des espaces adjacents

D l'exploration de symptômes évocateurs de pathologie lithiasique de la glande sous-mandibulaire justifie une imagerie pour rechercher et localiser le ou les calculs

E les radiographies standards doivent être réalisées en première intention pour la pathologie lithiasique

QI 68

Concernant l'exploration des cancers des VADS, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la TEP-TDM au FDG est recommandée pour l'évaluation initiale des cancers de la cavité orale et de l'oropharynx de stade localisé
B la TEP-TDM au FDG peut être proposée pour rechercher une seconde localisation qui pourrait modifier la prise en charge thérapeutique, quel que soit le stade tumoral
C la TEP-TDM au FDG est indiquée en cas de tumeur évoluée pour rechercher des métastases à distance
D la TEP-TDM au FDG est indiquée quel que soit le stade pour le bilan d'extension local du T delaTNM (dimensions et extension locale tumorale)
E l'IRM est l'examen de référence pour le bilan des tumeurs du larynx

QI 69

Une femme de 79 ans se plaint de douleurs à la marche. Elle a pour principal antécédent une prothèse totale de hanche posée il y a 20 ans. Vous suspectez un descellement de prothèse. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A les radiographies standards sont à réaliser en première intention
B le scanner peut être réalisé en cas de doute diagnostique sur les radiographies standards
C l'IRM est très fréquemment réalisée à la recherche d'un descellement mécanique
D une fixation intense périprothétique en scintigraphie osseuse est en faveur d'un descellement septique
E l'échographie n'est pas indiquée en cas de suspicion de descellement

B QI 70

Une patiente de 76 ans consulte pour des douleurs de l'aine droite. Vous réalisez une radiographie (figure 134.16).



FIG. 134.16.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quel est votre diagnostic ?

A des métastases osseuses
B une fracture par insuffisance osseuse des branches ilio-ischio-pubienne
C une coxarthrose
D une ostéonécrose de la tête fémorale
E une fracture du col du fémur

B QI 71

Une jeune femme de 25 ans arrive aux urgences car elle s'est tordu violemment la cheville. Sa cheville est très enflée car elle a dû faire 500 m à pieds, seule aux urgences. À l'examen clinique, vous ne retrouvez pas de point douloureux exquis précis.

Quel examen prescrivez-vous ?

A une radiographie standard
B une échographie
C un scanner
D une IRM
E aucun examen

B QI 72

Une femme de 85 ans se plaint de douleurs du poignet droit dans les suites d'une chute de sa hauteur. Vous suspectez une fracture. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la radiographie standard de face et de profil est l'examen de référence
B la scintigraphie osseuse est réalisée en première intention pour affirmer le diagnostic
C la fracture de Goyrand-Smith est la plus fréquente des fractures de l'extrémité inférieure du radius
D la fracture de Pouteau-Colles est caractérisée par une bascule postérieure du fragment distal du radius
E une ostéoporose pourra être recherchée par une absorptiométrie biphotonique à rayons X (DXA)

QI 73

Une femme de 26 ans a pour antécédent une entorse grave de la cheville gauche il y a 6 mois. Elle présente des douleurs associées à un œdème et des troubles vasomoteurs locaux. Vous suspectez un syndrome douloureux régional complexe (SDRC) de type 1. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la radiographie standard est à réaliser en première intention
B l'IRM peut être proposée pour affirmer le diagnostic
C l'hypofixation articulaire en scintigraphie oriente vers une forme chaude du SDRC de type 1
D l'hypercaptation aux temps précoces oriente vers un SDRC dans une forme évolutive
E les anomalies de fixation en scintigraphie osseuse précèdent les anomalies radiographiques

B QI 74

Une femme de 31 ans est adressée pour des douleurs articulaires diffuses et des nodules érythémateux douloureux en région prétibiale. Vous suspectez une sarcoïdose.
Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la radiographie thoracique est le plus souvent normale en cas d'atteinte pulmonaire de la sarcoïdose
B la sarcoïdose évolue parfois en lymphome
C le scanner thoracique permet d'évaluer les atteintes pulmonaires notamment à la recherche d'une fibrose
D la TEP-TDM au ^{18}FDG ne permet pas de détecter les atteintes myocardiques de la sarcoïdose compte tenu de la fixation myocardique physiologique du ^{18}FDG
E la TEP-TDM au ^{18}FDG permet d'apprécier l'évolutivité sous traitement des lésions inflammatoires de la maladie

QI 75

Quelle(s) est (sont) la (les) réponse(s) exacte(s) à propos des infections pulmonaires du patient immunodéprimé ?

A chez un patient greffé rénal, un « verre dépoli » bilatéral diffus fait évoquer en première hypothèse une pneumocystose pulmonaire

B chez un patient en agranulocytose, des images nodulaires avec halo périphérique évoquent en première hypothèse une infection à pyogènes

C chez un patient VIH$^+$, un « verre dépoli » bilatéral fait évoquer en premier lieu une aspergillose angio-invasive

D chez un patient en aplasie médullaire, une pneumonie excavée peut être d'origine bactérienne

E chez un patient sous corticothérapie au long cours, des nodules excavés peuvent être d'origine staphylococcique

QI 76

Concernant les tumeurs pulmonaires, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A un nodule pulmonaire est défini comme une opacité circonscrite mesurant entre 3 mm et 3 cm de diamètre

B la TEP-TDM au ^{18}FDG possède une meilleure spécificité que le scanner pour prédire l'envahissement lymphatique d'un cancer bronchique

C l'IRM thoracique est systématique lorsqu'une résection chirurgicale est envisagée

D sur une radiographie thoracique, un aspect en « lâcher de ballons » fait évoquer en première hypothèse une maladie métastatique pulmonaire

E la TEP-TDM au ^{18}FDG doit être systématique devant un cancer bronchique multimétastatique

QI 77

Le patient de 50 ans pour lequel vous aviez demandé une échographie abdominale pour douleur abdominale revient avec un cliché (figure 134.17) et le compte rendu suivant : « Vésicule biliaire à paroi fine (mesurée à 2 mm) comportant une formation hyperéchogène déclive associée à une atténuation postérieure du faisceau ultrasonore. Une seconde formation de 5 mm, non déclive, isoéchogène à la paroi, est visible sans modification notable du faisceau ultrasonore en arrière. »

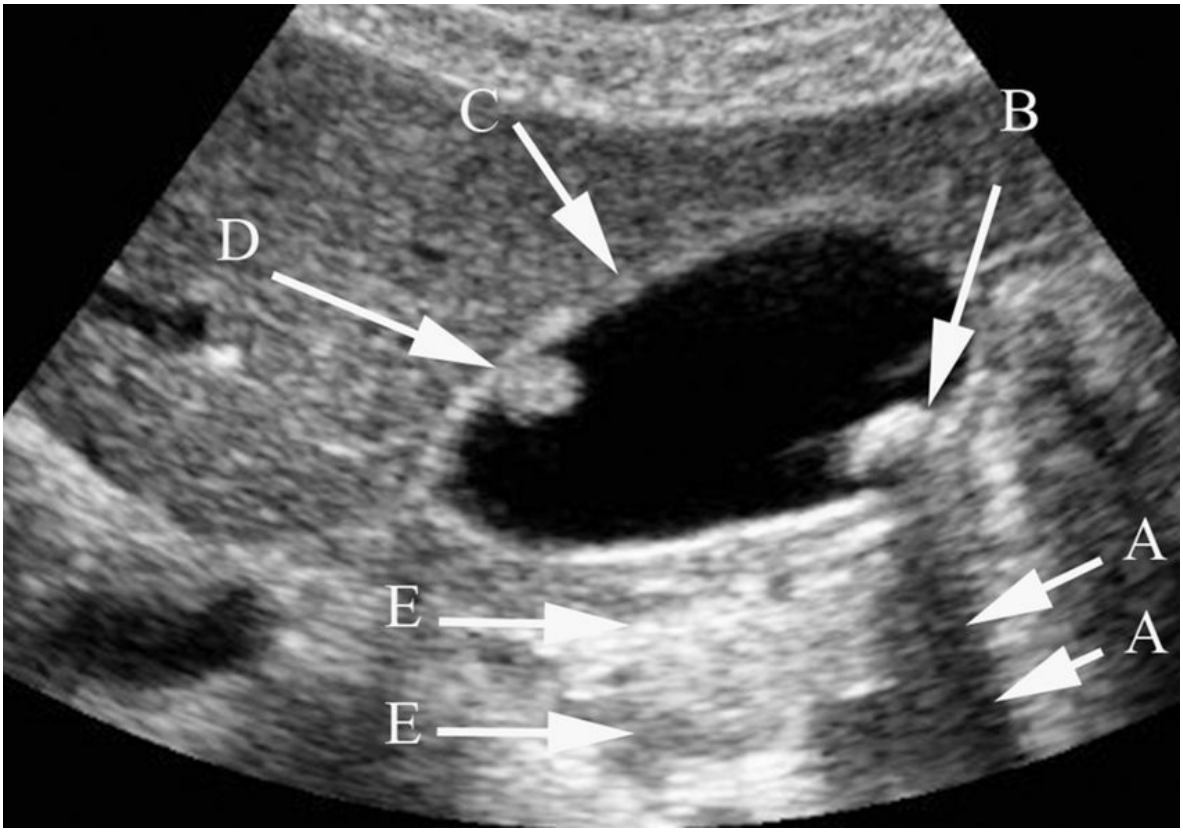


FIG. 134.17.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la formation hyperéchogène déclive correspond à la flèche D
B l'atténuation postérieure du faisceau ultrasonore correspond aux flèches E
C la seconde formation, non déclive, isoéchogène à la paroi, correspond à la flèche B
D la paroi vésiculaire correspond à la flèche C
E les flèches A désignent une structure vasculaire non mentionnée dans le compte

rendu

QI 78

Un patient âgé de 50 ans vient vous voir pour ictère d'installation rapide en quelques jours. Il a effectué hier un scanner abdominal. Il vous apporte cette image sélectionnée par le radiologue (figure 134.18) et le compte rendu suivant : « Mise en évidence d'une dilatation du canal de Wirsung et d'une dilatation des voies biliaires intra- et extrahépatiques. »

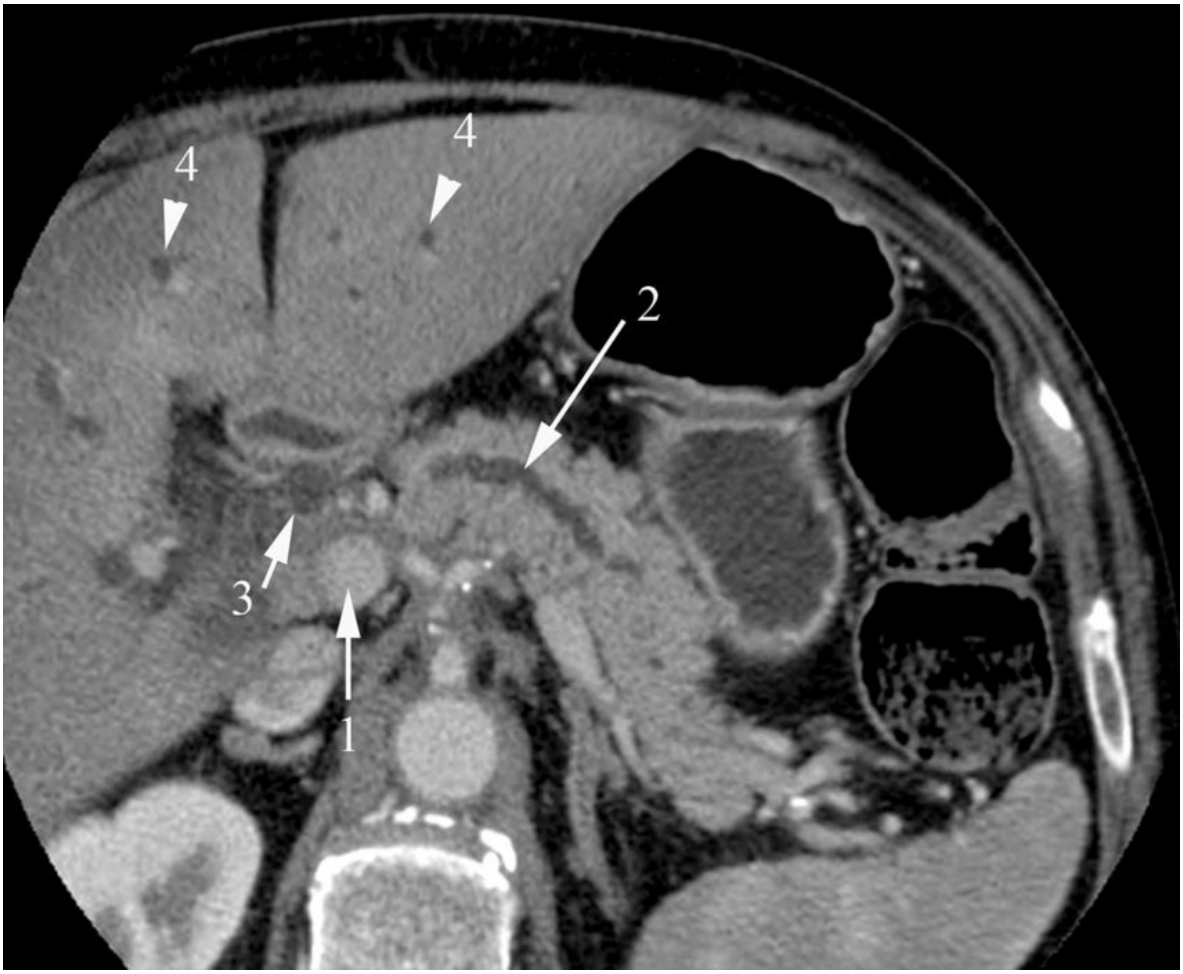


FIG. 134.18.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la flèche 1 désigne un calcul situé dans le conduit cholédoque
B la flèche 3 désigne le canal de Wirsung dilaté
C la flèche 2 désigne la veine porte

D les flèches 4 désignent des voies biliaires intrahépatiques dilatées
E l'image présentée ne correspond pas au compte rendu

QI 79

Mademoiselle Z., 17 ans, est admise aux urgences pour douleurs abdominales prédominant dans l'hypogastre et la fosse iliaque droite. Il n'existe pas de fièvre ni d'hyperleucocytose. Il existe un syndrome inflammatoire biologique modéré.

L'examen retrouve une sensibilité prédominant dans la fosse iliaque droite mais présente sur l'ensemble de l'abdomen.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A le diagnostic d'appendicite aiguë peut être porté sur les données cliniques et biologiques et un traitement chirurgical peut être entrepris
B une radiographie de l'abdomen sans préparation est indiquée
C une échographie de l'abdomen est indiquée
D un scanner abdominopelvien en optimisant la dose d'irradiation est indiqué
E une IRM est indiquée

B QI 80

Monsieur L. est allé voir son médecin traitant pour des douleurs pelviennes fébriles. À l'examen clinique, il existe une franche douleur de l'hypogastre et de la fosse iliaque gauche, mais sans défense. Un syndrome infectieux et un syndrome inflammatoire biologique sont relevés. Le médecin traitant suspecte une sigmoïdite et veut en avoir la confirmation.

Quel examen est indiqué pour confirmer son diagnostic ?

A il n'y a pas besoin d'examen d'imagerie : le diagnostic est porté par la clinique et la biologie
B une rectosigmoïdoscopie
C une échographie abdominopelvienne centrée sur le tube digestif
D un scanner abdominopelvien avec injection de produit de contraste iodé
E une IRM pelvienne avec injection de gadolinium

QI 81

Un patient de 78 ans arrive aux urgences avec des douleurs abdominales. Il présente une HTA, un diabète et une hypercholestérolémie. Vous palpez une masse battante péri-ombilicale. Voici une image de l'examen réalisé chez votre patient (figure 134.19).



FIG. 134.19.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) *fausse(s)* ?

A il s'agit d'un cliché d'artériographie aortique
B vous diagnostiquez un anévrisme de l'aorte abdominale
C l'angioscanner de l'aorte abdominale, en général, permet de diagnostiquer une rupture d'anévrisme de l'aorte abdominale
D un traitement endovasculaire (mise en place de *stent* aortique) peut être réalisé en cas d'anévrisme de l'aorte abdominale non rompu

B QI 82

Concernant les tumeurs rénales, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A les carcinomes à cellules rénales chromophobes sont les tumeurs les plus fréquentes
B l'insuffisance rénale chronique est un facteur de risque de tumeur papillaire
C l'oncocytome présente un haut risque métastatique
D le grade Führman (ou ISUP depuis 2016) constitue un facteur pronostique majeur
E les kystes Bosniak IIF ne nécessitent pas de surveillance

QI 83

Concernant les moyens diagnostiques et thérapeutiques des tumeurs rénales, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A l'échographie est l'examen de choix pour l'évaluation locorégionale
B l'IRM est systématique dans le bilan d'une tumeur rénale
C souvent, le cancer du rein est symptomatique
D la biopsie de la lésion rénale n'est pas systématique avant discussion thérapeutique
E les traitements ablatifs percutanés sont le traitement de référence des cancers du rein

B QI 84

Concernant les traumatismes rénaux, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il s'agit le plus souvent de traumatismes abdominaux fermés
B l'urographie intraveineuse est un examen de routine en cas de suspicion de lésion des voies excrétrices urinaires
C l'injection de produit de contraste au scanner est facultative dans le bilan des traumatismes rénaux
D l'exploration au scanner au temps excrétoire est indispensable dans le cadre d'une lésion des voies urinaires
E les lésions AAST 5 peuvent être surveillées

B QI 85

Concernant la pathologie rénale lithiasique, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A elle touche préférentiellement les femmes
B les calculs d'acide urique sont les plus fréquents
C quasiment tous les calculs sont visibles au scanner abdominopelvien sans injection
D la pathologie lithiasique touche autant le haut appareil urinaire que le bas appareil
E l'ASP possède une sensibilité et une spécificité médiocres pour visualiser un calcul

QI 86

Concernant les pathologies vasculaires rénales, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A les sténoses athéromateuses sont le plus souvent localisées à l'ostium de l'artère rénale
B la dysplasie fibromusculaire artérielle touche le plus souvent les hommes
C la dysplasie fibromusculaire artérielle peut se compliquer de dissections ou d'anévrysmes
D la dysplasie fibromusculaire artérielle est le plus souvent unilatérale
E l'échographie-doppler rénal est un bon examen de dépistage de sténose artérielle rénale

QI 87

Concernant les infections urinaires, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A en cas de pyélonéphrite aiguë simple, l'échographie rénale est systématiquement recommandée dans les 24 heures
B en cas de pyélonéphrite aiguë compliquée, le scanner rénal est systématiquement recommandé en urgence
C en cas de pyélonéphrite aiguë obstructive, la dérivation des urines est réalisée à 48 heures d'apyrexie sous antibiothérapie
D certaines infections urinaires hautes peuvent être à l'origine de calculs rénaux
E la prostatite aiguë nécessite systématiquement une échographie prostatique par voie endorectale à la recherche d'un abcès prostatique

B QI 88

Concernant le cancer de la prostate, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la scintigraphie osseuse est parfois indiquée dans le bilan d'extension initial car les métastases osseuses des cancers prostatiques sont le plus souvent lytiques

B lorsqu'un patient présente un taux de PSA > 20 ng/ml, la scintigraphie osseuse est indiquée dans le bilan d'extension initial

C l'intensité de fixation des lésions visualisées en scintigraphie osseuse est un reflet du métabolisme glucidique augmenté des lésions secondaires

D la TEP à la ^{18}F-DOPA est parfois indiquée dans le bilan d'extension initial des cancers prostatiques

E toutes les réponses sont fausses

B QI 89

À propos du reflux vésico-urétéral, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A il s'agit de l'uropathie malformative la plus fréquente
B le reflux vésico-urétéral favorise les infections urinaires hautes
C l'échographie de l'appareil urinaire est l'examen de référence
D la cystographie rétrograde est un examen non invasif
E le reflux vésico-urétéral est toujours d'évolution péjorative

B QI 90

Un garçon de 17 ans présente une sciatique S1 gauche depuis une semaine aggravée par les efforts sportifs. Il est apyrétique, en bon état général, son IMC est dans la moyenne. L'examen clinique est normal. Des radiographies du rachis lombaire de face et de profil sont réalisées et ne retrouvent aucune anomalie.

Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A vous devez réaliser une IRM du rachis lombaire
B vous devez réaliser un scanner du rachis lombaire
C vous devez demander une scintigraphie osseuse
D vous réalisez d'emblée d'autres radiographies standards
E vous proposez une simple surveillance clinique après un repos de 6 semaines

B QI 91

À propos de l'asthme du nourrisson et de l'enfant, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A une radiographie thoracique de face doit être réalisée pendant chaque crise d'asthme
B pendant la crise, la radiographie thoracique retrouve une distension thoracique
C toute dyspnée aiguë sifflante de l'enfant est une crise d'asthme
D le pneumothorax se traduit par une bande radio-opaque entre la paroi thoracique et le poumon
E la radiographie thoracique dans l'asthme sévère permet d'éliminer des complications

B QI 92

À propos de la tuberculose de l'enfant, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la radiographie thoracique est l'examen le plus sensible pour la détection de la tuberculose maladie
B les nourrissons sont plus à risque de formes graves
C les adénomégalies médiastinales sont des lésions évocatrices
D la présence de calcifications lymphatiques permet d'exclure le diagnostic de tuberculose
E la miliaire tuberculeuse correspond à une dissémination hématogène

QI 93

Un garçon de 2 ans est amené par ses parents aux urgences pour un épisode de toux brutale apparue il y a 4 heures, sans fièvre. La maman raconte que l'enfant s'est mis à tousser brutalement alors qu'il était en train de jouer avec son grand frère. L'interrogatoire précise que le grand frère de 9 ans était en train de faire un jeu de construction.

Quelle est votre attitude ?

A vous prescrivez une radiographie thoracique de face et de profil
B vous prescrivez une radiographie de face en inspiration et expiration
C vous ne réalisez aucun examen complémentaire en l'absence de fièvre
D vous évoquez le diagnostic d'asthme
E vous évoquez le diagnostic de corps étranger inhalé

QI 94

Un nourrisson de 6 mois est amené par ses parents le 24 décembre pour une toux avec fièvre à 38 °C depuis 24 heures avec mauvaise prise des biberons. L'interrogatoire retrouve une naissance à 33 SA. L'examen clinique met en évidence une polypnée avec un enfant présentant des signes de lutte et des sibilants diffus. L'enfant est hospitalisé et une radiographie thoracique de face est réalisée (figure 134.20).

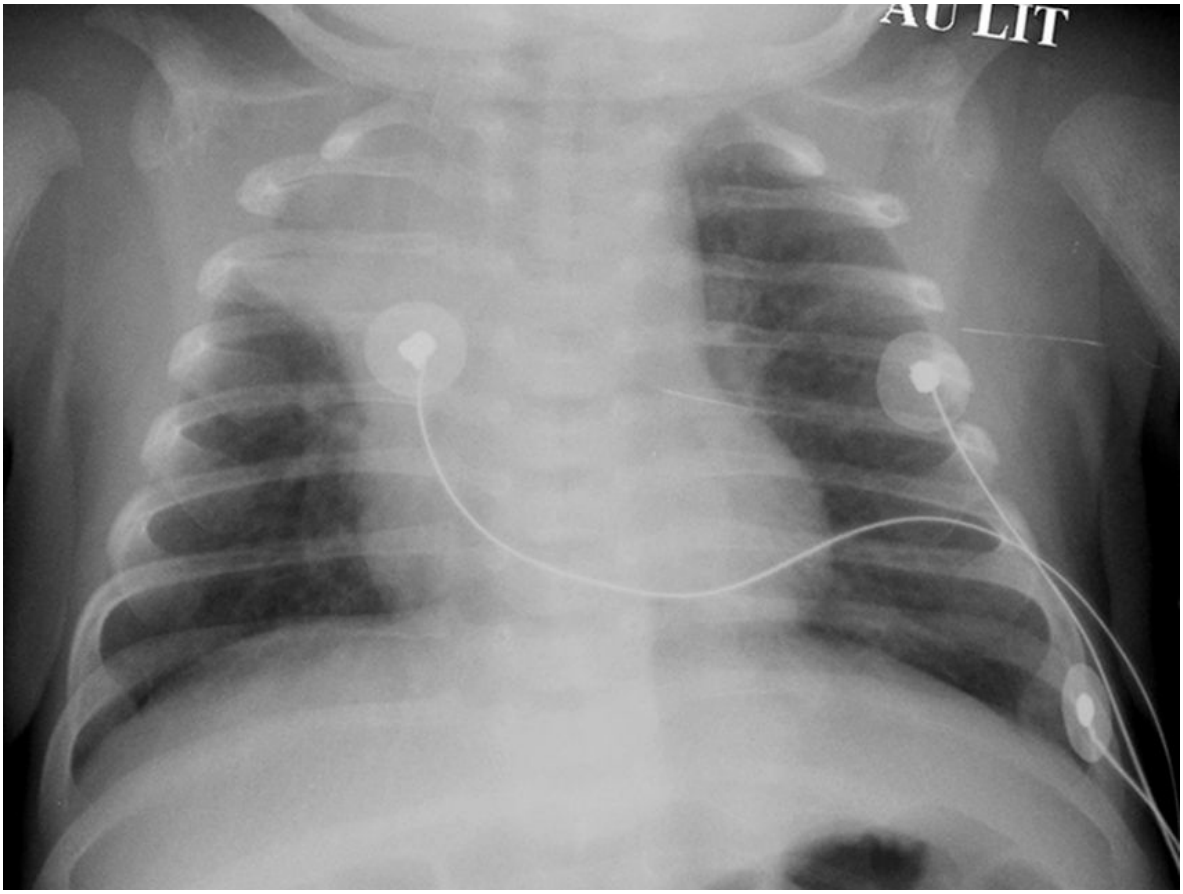


FIG. 134.20.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Quel diagnostic portez-vous sur la radiographie ?

A pneumothorax
B foyer de condensation pulmonaire du lobe supérieur droit
C pleuropneumopathie
D radiographie thoracique normale
E masse médiastinale

B QI 95

Un enfant de 30 mois est amené par ses parents pour des épisodes de pleurs paroxystiques avec douleurs abdominales et refus du biberon depuis 12 heures. Le diagnostic d'invagination intestinale aiguë est évoqué.

Quel examen prescrivez-vous ?

A une tomodensitométrie abdominale
B un transit œsogastroduodénal
C un ASP couché
D un ASP debout
E une échographie abdominale

QI 96

Concernant l'exploration des cancers des VADS, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A l'IRM est systématique, associée à un scanner cervicothoracique pour l'exploration des tumeurs de la cavité orale et de l'oropharynx

B l'IRM est systématique, associée à un scanner cervicothoracique pour l'exploration des tumeurs du larynx

C la TEP-TDM au ^{18}FDG est indiquée en cas de tumeur évoluée pour rechercher des métastases à distance et peut être proposée quel que soit le stade pour rechercher une seconde localisation primitive

D la TEP-TDM au ^{18}FDG est indiquée quelle que soit la localisation pour le bilan local du T (dimensions et extension locale tumorale)

E la TDM permet la réalisation de manœuvres dynamiques pour le bilan des tumeurs du larynx et de l'hypopharynx

QI 97

Vous avez reçu aux urgences une personne de 80 ans avec des douleurs de la colonne vertébrale et une altération de l'état général. Les radiographies montrent des fractures vertébrales thoracolombaire. Vous suspectez des métastases vertébrales.

Quel examen du rachis demandez-vous ?

A scintigraphie osseuse
B IRM
C aucun examen d'imagerie n'est nécessaire
D nouvelles radiographies dans un mois
E scanner avec injection de produit de contraste

B QI 98

Un patient de 80 ans vous est adressé pour des douleurs de l'épaule droite. Il a une prothèse d'épaule depuis quatre ans pour omarthrose. Il rapporte une fébricule depuis un mois. Vous suspectez une infection de sa prothèse.

Quel examen réalisez-vous en première intention ?

A une radiographie standard
B une échographie
C un scanner
D une scintigraphie osseuse
E une IRM

QI 99

Vous prenez en charge un jeune patient de 32 ans qui présente des lombalgies inflammatoires depuis plus de 6 mois. Vous suspectez une spondyloarthite malgré des radiographies des sacro-iliaques et de la colonne vertébrale thoracolombaire normales.

Quel examen demandez-vous ?

A une échographie des talons
B un scanner des sacro-iliaques
C une scintigraphie osseuse
D une IRM des sacro-iliaques
E un scanner de la colonne vertébrale thoracolombaire

B QI 100

À propos de la TEP au ^{18}FDG dans les lymphomes, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A la TEP au ^{18}FDG est recommandée pour le bilan initial des lymphomes avides de FDG

B la TEP au ^{18}FDG et la TDM thoraco-abdomino-pelvienne sont recommandées pour l'évaluation thérapeutique à mi-parcours des maladies de Hodgkin et des lymphomes B diffus à grandes cellules

C la TEP au ^{18}FDG permet d'évaluer l'extension des lymphomes selon la classification de Lugano

D la TEP au ^{18}FDG est recommandée pour le bilan de fin de traitement des maladies de Hodgkin et lymphomes B diffus à grandes cellules

E la TEP au ^{18}FDG est recommandée pour le suivi post-thérapeutique des maladies de Hodgkin et lymphomes B diffus à grandes cellules

Complément en ligne

Des QI supplémentaires de rang C sont disponibles en ligne, connectez-vous sur http://www.em-consulte/ e-complement/477778 et suivez les instructions.

Réponses

QI 1

Réponse : B, C, D, E.

QI 2

Réponse : A, C, D, E.

QI 3

Réponse : A.

QI 4

Réponse : B, C, D.

Commentaire : L'objectif de l'IRM est toute d'abord d'éliminer une cause curable de démence et également d'orienter le diagnostic étiologique vers une démence dégénérative ou vasculaire

QI 5

Réponse : B, C, E.

QI 6

Réponse : A, B.

QI 7

Réponse : B, E.

QI 8

Réponse : B, D.

QI 9

Réponse vraie : A, C, D.

QI 10

Réponse vraie : C, E.

QI 11

Réponse : A, C.

QI 12

Réponse : B, C.

Commentaire : La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée pour l'évaluation initiale des cancers des VADS de stade avancé (T3/4, N1/2/3) pour rechercher des métastases à distance, ou peut être proposée quel que soit le stade pour rechercher une seconde localisation qui modifierait la prise en charge thérapeutique. L'examen de référence est le scanner cervicothoracique avec injection pour les tumeurs du larynx

QI 13

Réponse : A, B.

Commentaires : Les radiographies standards sont toujours à réaliser en première intention en cas de prothèse douloureuse. Un scanner est réalisé en cas de doute de descellement ou de fracture sur les radiographies. L'IRM n'est pas réalisée en routine. L'échographie est indiquée pour la recherche de collection périprothétique en cas de suspicion d'infection. Une scintigraphie osseuse est indiquée en cas de prothèse douloureuse, sans argument étiologique radiographique. La scintigraphie osseuse va montrer des remaniements ostéoblastiques périprothétiques évocateurs d'un descellement sans orienter vers une origine septique ou mécanique. La scintigraphie aux polynucléaires marqués orientera vers un descellement septique en cas de fixation

QI 14

Réponse : A, D, E.

Commentaire : L'examen clé du diagnostic est représenté par les radiographies de face et profil. La scintigraphie osseuse pourra être proposée en seconde intention en cas de doute sur les radiographies ou en cas de radiographies normales pour affirmer le diagnostic. L'ostéoporose est évoquée en présence de facteurs de risque cliniques (ici l'âge de la patiente), lors de la survenue d'une fracture à basse énergie (ici chute de la hauteur), et confirmée en DXA (*T-score* ≤ – 2,5).

QI 15

Réponses A, B, E.

Commentaire : L'IRM et la scintigraphie osseuse sont les examens de référence après les radiographies pour le diagnostic de syndrome douloureux régional complexe. L'asymétrie de fixation à la scintigraphie osseuse est précoce et précède les signes radiographiques. Les anomalies de fixation (hypo- ou hyperfixation) orientent vers une forme « froide » (hypofixation) ou « chaude » (hyperfixation). La positivité des différents temps d'acquisition scintigraphiques (précoces et/ou tardifs) permet de confirmer le caractère évolutif ou non de l'algodystrophie.

QI 16

Réponse : A, C.

Commentaire : Dans le cas d'une spondylodiscite, la radiographie est réalisée en première intention, complétée par une IRM qui doit être pratiquée en urgence en cas de suspicion de compression médullaire. La TEP au ^{18}FDG est indiquée en seconde intention pour le diagnostic de spondylodiscite en cas de radiographies normales. Elle permet également de rechercher une porte d'entrée infectieuse voire d'autres foyers infectieux à distance en raison de son acquisition « corps entier ».

QI 17

Réponse : C, E.

Commentaire : La sarcoïdose est une granulomatose inflammatoire survenant chez l'adulte jeune entre 20 et 40 ans qui prédomine chez les femmes. L'évolution est bénigne même s'il existe des formes récidivantes. La radiographie thoracique de face est anormale dans plus de 90 % des cas avec atteinte pulmonaire. Le scanner thoracique permet d'évaluer les adénopathies hilaires et médiastinales mais, surtout, l'atteinte pulmonaire et une éventuelle fibrose. La TEP-TDM au ^{18}FDG peut être utile pour rechercher des arguments métaboliques en faveur d'une sarcoïdose évolutive, évaluer l'extension des formes graves ou multiviscérales notamment myocardique — un régime pauvre en glucides permet d'empêcher la fixation myocardique physiologique du ^{18}FDG.

QI 18

Réponse : D, E.

QI 19

Réponse : A, B, C, D, E, F, G.

QI 20

Réponse : A, B, E.

QI 21

Réponse : B, C, H.

QI 22

Réponse : A, B, C, E.

QI 23

Réponse : C, D.

QI 24

Réponse : A, B, D, E.

QI 25

Réponse : E.

QI 26

Réponse : A, C.

Commentaire : Les signes que l'on peut rencontrer dans la diverticulite sont l'épaississement de la paroi du côlon, la présence d'un diverticule, l'infiltration de la graisse autour du diverticule et autour de l'épaississement de la paroi du côlon. La présence d'adénopathies inflammatoires est possible. Les complications à rechercher sont la perforation, l'abcès périsigmoïdien et la pyléphlébite.

QI 27

Réponse : A, B, C, E.

Commentaire :

Le suivi de la cirrhose doit être fait par échographie-doppler tous les 6 mois. Ce suivi aura un triple but :

- évaluer l'évolution de la dysmorphie hépatique (notamment de l'atrophie) ;
- détecter une aggravation de l'hypertension portale ;
- l'objectif le plus important est de détecter la survenue d'un carcinome hépatocellulaire à une taille permettant un traitement curatif (moins de 3 cm).

En cas d'apparition d'un nouveau nodule ou de modification d'un nodule déjà connu, une IRM pour caractériser ce nodule doit être réalisée.

QI 28

Réponse : A, C.

QI 29

Réponse : B.

QI 30

Réponse : D.

QI 31

Réponse : A, C.

QI 32

Réponse : A, C.

QI 33

Réponse : A, B, D, E.

QI 34

Réponse : A, B, D, E.

QI 35

Réponse : A, C.

QI 36

Réponse : B, D, E.

QI 37

Réponse : A, E.

QI 38

Réponse : B, E.

QI 39

Réponse : A, D.

QI 40

Réponse : B.

QI 41

Réponse : C.

QI 42

Réponse : A, E.

QI 43

Réponse : B.

QI 44

Réponse : C.

QI 45

Réponse : A.

Commentaire : Il s'agit d'une occlusion du grêle puisqu'il existe des anses grêles dilatées avec un diamètre supérieur à 25 mm. Le côlon n'est pas dilaté. Les anses occluses ont leur paroi bien rehaussée, il n'y a donc pas de signe de souffrance digestive.

QI 46

Réponse : A, B, E.

Commentaire : Les diverticulites abcédées (stade II de Hinchey) peuvent être traitées par drainage radiologique percutané associé à un traitement médical (antibiothérapie). Le traitement chirurgical est réservé aux cas où le drainage n'est pas possible ou si l'évolution clinique est défavorable malgré un drainage bien conduit. L'endoscopie digestive n'a pas de place à la phase aiguë d'une diverticulite.

QI 47

Réponse : D, E.

Commentaire : L'échographie doit être privilégiée en première intention chez l'enfant et l'adulte jeune mais pour les patients plus âgés, une échographie ou un scanner peuvent être réalisés en première intention selon les habitudes locales. Le stercolithe ne fait pas partie des critères diagnostiques d'une appendicite aiguë, mais il doit être recherché car il peut être à l'origine d'une appendicite par obstruction avec un risque plus élevé de perforation. Chez l'adulte jeune et l'enfant (ou chez les personnes très minces de manière générale), l'interprétation du scanner est souvent difficile car il y a très peu de graisse intra-abdominale, l'appendice peut ne pas être vu et les performances de l'échographie sont alors au moins identiques voire supérieures à celles du scanner.

QI 48

Réponse : D, E.

Commentaire :

Une hémorragie digestive haute survient par définition au-dessus de l'angle duodénojéjunal.

Une hémorragie d'origine colique se manifeste en général par des rectorragies. Le méléna survient pour des saignements en amont de la valvule de iléocæcale.

En cas d'hémorragie digestive aiguë, l'endoscopie digestive et le scanner abdominal avec injection doivent être réalisés en première intention. L'échographie n'a pas d'indication ici.

QI 49

Réponse : A, C.

Commentaire : Présence sur cette image d'une infiltration liquidienne péripancréatique associée à une coulée liquidienne en prérénal gauche. Absence de plages nécrotiques mais en effet un pancréas avec des zones d'involution graisseuse en rapport avec l'âge du patient.

QI 50

Réponse : A, B, D, E.

QI 51

Réponse : A, C, E.

Commentaire : En cas de positivité du test immunologique, une coloscopie sera réalisée. L'IRM est l'examen phare du bilan d'extension locorégional du cancer du rectum. Elle est aussi utile pour décider de la stratégie thérapeutique devant un cancer colique ou rectal métastatique au foie seulement (« *liver-only* »).

QI 52

Réponse : B, C, D.

Commentaire : Un scanner multiphasique de bonne qualité doit être réalisé avant tout geste interventionnel, y compris endoscopique, car ces derniers s'accompagnent fréquemment de remaniements inflammatoires ou de poussées de pancréatite aiguë qui vont être responsables d'une surestimation de la taille tumorale ou de sa mauvaise visualisation sur le scanner si réalisé après. Les extensions tumorales locale, lymphatique, péritonéale et hépatique sont de loin les plus fréquentes dans cette pathologie.

QI 53

Réponse. A, C, D.

QI 54

Réponse : A.

QI 55

Réponse : A, B, D.

QI 56

Réponse : A, B, D.

Commentaire : C'est l'IRM pelvienne qui est l'examen de référence dans la caractérisation des masses pelviennes. Le diagnostic de fécalome est clinique.

QI 57

Réponse : A, C, E, F.

Commentaire :

L'étude lymphatique est nécessaire jusqu'en lombo-aortique avec identification de la veine rénale gauche à la recherche d'une variante de la normale à type de veine rénale gauche rétro-aortique.

L'extension au myomètre dans le cancer de l'endomètre est pronostic du risque d'atteinte métastatique lymphatique.

Une taille tumorale supérieure à 4 cm des cancers du col utérin entraîne une prise en charge par radiochimiothérapie.

QI 58

Réponse : B, D, E.

Commentaire :

Le dépistage organisé en France s'adresse aux patientes de 50 à 74 ans. Une mammographie est proposée tous les 2 ans.

Un cas de suspicion de cancer du sein en imagerie, on réalise des biopsies guidées par l'imagerie : sous échographie le plus souvent, en mammographie sous stéréotaxie pour les foyers de microcalcifications, parfois sous IRM lorsque les lésions sont visibles uniquement en IRM.

Les biopsies chirurgicales sont exceptionnelles : elles sont réalisées en cas de difficultés techniques en imagerie ou en cas de doute sur une sous-estimation histologique des biopsies réalisées par imagerie.

QI 59

Réponse : C, D.

Commentaire :

La TEP-TDM au ^{18}FDG n'est pas recommandée pour la caractérisation d'une lésion mammaire.

Le bilan d'extension n'est pas recommandé chez patientes ayant un cancer T1 ou T2 sans atteinte lymphatique en l'absence de signe clinique. La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandé à partir du stade IIB.

Il est nécessaire d'être à jeun au moins 6 heures avant l'injection du FDG et de rester allongé au repos pendant 1 heure sans activité musculaire avant la réalisation des images.

QI 60

Réponse : A, B.

Commentaire :

C : L'artériographie couplée à un geste thérapeutique est l'examen de choix.

D : L'angioscanner n'est réalisé qu'en cas d'antécédent chirurgical ou d'atteinte vasculaire aorto-ilio-fémorale mise en évidence à l'échographie-doppler.

E : L'angio-IRM explore mal les portions vasculaires traitées par endoprothèses (surestimation des sténoses + artéfacts).

QI 61

Réponse : A, B, C, D, E.

Commentaire :

D. La fonction rénale ne doit pas retarder la réalisation de l'angioscanner.

QI 62

Réponse : A, D.

Commentaire :

B : C'est l'écho-doppler qui permet le diagnostic.

C : Une suspicion d'embolie pulmonaire doit amener à réaliser un angioscanner thoracique avec une acquisition au temps artériel pulmonaire ou une scintigraphie pulmonaire de ventilation perfusion.

E : C'est l'inverse.

QI 63

Réponse : B, D.

Commentaire : L'examen de référence est l'IRM avec coupes T1 et T2. La pondération FLAIR n'est pas utilisée au niveau du rachis. Les métastases rachidiennes sont des causes de compressions extradurales, tandis que les méningiomes font partis des rares causes de compression intradurales extra-médullaires.

QI 64

Réponse : C.

Commentaire : Devant une suspicion clinique d'AVC à la phase aiguë, il est indispensable de réaliser une imagerie cérébrale afin d'éliminer une hémorragie intracrânienne. L'IRM est actuellement l'examen recommandé en première intention s'il est disponible et en l'absence de contre-indication (les principales contre-indications absolues à l'IRM restent le pacemaker/défibrillateur et la présence de corps étranger métallique intraorbitaire). Afin de ne pas retarder la prise en charge thérapeutique, l'IRM doit être réalisée le plus rapidement possible selon un protocole court comprenant quatre séquences indispensables, ayant chacune un objectif précis :

- diffusion : confirme l'AVC ischémique récent ;
- T2* : élimine une hémorragie intracrânienne (contre-indication à la thrombolyse intraveineuse) ;
- FLAIR : permet d'évaluer l'état du parenchyme sous-jacent et de dater la lésion ischémique ;
- Angiographie par résonance magnétique du polygone de Willis 3D TOF (*time-of-flight*, temps de vol) : permet de rechercher une occlusion artérielle.

QI 65

Réponse : B, C, D, E.

Commentaire : Cette séquence sans injection de gadolinium (figure 134.21) fait partie des quatre séquences indispensables et suffisantes à réaliser en cas de suspicion d'AVC en phase aiguë. Elle permet de mettre en évidence une occlusion artérielle, sous la forme d'une amputation d'une branche artérielle du cercle anastomotique du cerveau (polygone de Willis), comme c'était le cas ici pour l'artère cérébrale moyenne gauche (ellipse blanche). En cas d'occlusion artérielle proximale (artère carotide interne ou artère cérébrale moyenne proximale), un traitement par thombectomie mécanique est indiqué dans les 6 heures suivant le début des symptômes.



FIG. 134.21 Séquence d'angiographie par résonance magnétique de type 3D TOF (*time-of-flight*, temps de vol). Source : CERF, CNEBMN, 2022.

QI 66

Réponse : B, C, E.

QI 67

Réponse : A, C, D.

QI 68

Réponse : B, C.

Commentaire : La TEP-TDM au ^{18}FDG est recommandée pour l'évaluation initiale des cancers des VADS de stade avancé (T3/4, N1/2/3) pour rechercher des métastases à distance, ou peut être proposée quel que soit le stade pour rechercher une seconde localisation qui modifierait la prise en charge thérapeutique. L'examen de référence est le scanner cervicothoracique avec injection pour les tumeurs du larynx.

QI 69

Réponse : A, B.

Commentaire : Les radiographies standards sont toujours à réaliser en première intention en cas de prothèse douloureuse. Un scanner est réalisé en cas de doute de descellement ou de fracture sur les radiographies. L'IRM n'est pas réalisée en routine. L'échographie est indiquée pour la recherche de collection périprothétique en cas de suspicion d'infection. Une scintigraphie osseuse est indiquée en cas de prothèse douloureuse, sans argument étiologique radiographique ; la scintigraphie osseuse va montrer des remaniements ostéoblastiques périprothétiques évocateurs d'un descellement sans orienter vers une origine septique ou mécanique ; la scintigraphie aux polynucléaires marqués orientera vers un descellement septique en cas de fixation.

QI 70

Réponse : C.

Commentaire: Il s'agit d'une coxarthrose droite. En effet, il existe un pincement de l'interligne coxofémoral droit. Par ailleurs on objective des ostéophytes péricéphaliques.

QI 71

Réponse : E.

Commentaire : La conférence d'Ottawa établit les indications de réalisation des clichés de l'articulation tibiotalienne. Notre patiente est âgée de moins de 55 ans, elle peut marcher et il n'existe pas de point douloureux exquis sur un repère osseux qui pourrait faire suspecter une fracture. Il n'y a donc pas d'indication à réaliser une imagerie.

QI 72

Réponse : A, D, E.

Commentaire : L'examen clé du diagnostic est représenté par les radiographies de face et profil. La scintigraphie osseuse pourra être proposée en seconde intention en cas de doute sur les radiographies ou en cas de radiographies normales pour affirmer le diagnostic. L'ostéoporose est évoquée en présence de facteurs de risque cliniques (ici l'âge de la patiente), lors de la survenue d'une fracture à basse énergie (ici chute de la hauteur) et confirmée en DXA (*T-score* ≤ – 2,5).

QI 73

Réponse : A, B, E.

Commentaire : L'IRM et la scintigraphie osseuse sont les examens de référence après les radiographies pour le diagnostic de syndrome douloureux régional complexe. L'asymétrie de fixation à la scintigraphie osseuse est précoce et précède les signes radiographiques. Les anomalies de fixation (hypo- ou hyperfixation) orientent vers une forme « froide » (hypofixation) ou « chaude » (hyperfixation). La positivité des différents temps d'acquisition scintigraphique (précoces et/ou tardifs) permet de confirmer le caractère évolutif ou non de l'algodystrophie.

QI 74

Réponse : C, E.

Commentaire : La sarcoïdose est une granulomatose inflammatoire survenant chez l'adulte jeune entre 20 et 40 ans, et prédomine chez les femmes. L'évolution est bénigne même s'il existe des formes récidivantes. La radiographie thoracique de face est anormale dans plus de 90 % des cas avec atteinte pulmonaire. Le scanner thoracique permet d'évaluer les adénopathies hilaires et médiastinales, mais surtout l'atteinte pulmonaire et une éventuelle fibrose. La TEP-TDM au ^{18}FDG peut être utile pour rechercher des arguments métaboliques en faveur d'une sarcoïdose évolutive, évaluer l'extension des formes graves ou multiviscérales notamment myocardique — un régime pauvre en glucides permet d'empêcher la fixation myocardique physiologique du ^{18}FDG.

QI 75

Réponse : A, D, E.

Commentaire :

En cas de déficit de l'immunité cellulaire (sida, corticothérapie ou immunosuppresseurs au long cours), un « verre dépoli » diffus évoque en premier lieu une pneumocystose (*P. jiroveci*).

En situation d'aplasie, des images nodulaires avec signe du halo font évoquer en premier lieu une aspergillose angio-invasive.

Les principaux germes responsables d'excavation sont : *Aspergillus*, staphylocoque, anaérobies, tuberculose, klebsielle, actinomycose, *Pseudomonas aeruginosa*.

QI 76

Réponse : A, B, D.

Commentaire : La TEP est indispensable au staging lymphatique et métastatique d'un cancer bronchique qui paraît opérable sur les données du scanner. En revanche, elle n'a pas d'intérêt si le cancer bronchique est d'emblée multimétastatique au scanner.

QI 77

Réponse : D.

QI 78

Réponse : D.

QI 79

Réponse : C.

Commentaire :

Dans cette situation, la confirmation du diagnostic doit être réalisée avant traitement.

Chez une femme jeune, l'échographie doit être préférée à toute autre technique. Elle permettra d'affirmer ou d'infirmer le diagnostic d'appendicite et de faire les diagnostics différentiels les plus fréquents à cet âge (pathologie gynécologique, pathologie inflammatoire du tube digestif).

La radiographie d'abdomen sans préparation n'a plus d'indication dans la pathologie abdominale aiguë en dehors de la recherche de corps étranger ou le suivi de calculs des voies urinaires.

QI 80

Réponse : D.

Commentaire :

Une poussée de sigmoïdite ne peut être affirmée qu'après la réalisation d'un scanner, qui montrera les signes caractéristiques de sigmoïdite : épaississement de la paroi du sigmoïde, infiltration de la graisse périsigmoïdienne, éventuellement centrée par un diverticule.

Il recherchera des signes de complication.

La coloscopie n'est pas indiquée au moment de la poussée mais pourra être réalisée à distance, afin de rechercher une lésion tumorale sous-jacente.

Le cliché d'abdomen sans préparation n'a plus d'indication dans la pathologie abdominale aiguë en dehors de la recherche de corps étranger ou du suivi de calculs des voies urinaires.

L'échographie peut être réalisée dans certains centres spécialisés, mais n'est pas une technique diffusée.

QI 81

Réponse : A.

QI 82

Réponse : B, D.

QI 83

Réponse : D.

QI 84

Réponse : A, D.

QI 85

Réponse : C, E.

QI 86

Réponse : A, C, E.

QI 87

Réponse : A, B, D.

QI 88

Réponse : B.

Commentaire : A, faux : plutôt condensante. C, faux : pas le métabolisme mais l'activité ostéoblastique. D, faux : pas la TEP à la ^{18}F-DOPA mais la TEP à la ^{18}F-choline.

QI 89

Réponse : A, B.

QI 90

Réponse : D.

Commentaire : Les sciatiques d'origine discale sont rares à cet âge. Il faut systématiquement évoquer une sciatique d'origine extrarachidienne. En première intention, il faut réaliser une radiographie complémentaire du bassin à la recherche d'une lésion du bassin ou du col fémoral étendue aux tissus mous. Si celle-ci est normale, la réalisation d'une scintigraphie osseuse ou d'une IRM du rachis et du bassin doit alors être discutée.

QI 91

Réponse : B, E.

QI 92

Réponse : B, C, E.

QI 93

Réponse : B, E.

Commentaire : Il existe trois éléments cliniques du syndrome de pénétration (toux brutale, cyanose, dyspnée).

QI 94

Réponse : B.

Commentaire : Il existe une opacité de tonalité hydrique au niveau du lobe supérieur droit, limitée par la petite scissure en bas. Absence de signe d'épanchement pleural.

QI 95

Réponse : E.

QI 96

Réponse : A, C, E.

QI 97

Réponse : B.

Commentaire :

La scintigraphie osseuse montrera une hyperfixation si les fractures sont récentes ou semi-récentes. Les caractéristiques de fixation d'une fracture par insuffisance osseuse et d'une fracture maligne sont différentes mais l'IRM est beaucoup plus spécifique, montre l'ensemble de la moelle osseuse et l'existence éventuelle d'une masse tumorale intracanalaire ou foraminale.

L'IRM présente une sémiologie fine pour différencier les métastases osseuses d'une fracture par insuffisance osseuse.

Certaines métastases infiltrant la moelle osseuse mais respectant les travées et les corticales osseuses sont peu voire pas visibles en scanner malgré l'injection de contraste.

QI 98

Réponse : A.

Commentaire : La radiographie doit toujours être réalisée en première intention car elle peut être comparée aux radiographies antérieures et permet de détecter les principales complications. Dans le cas de notre patient, on recherchera des signes de descellement (liseré clair périprothétique) associés à des appositions périostées (signe d'ostéite). On sera également attentif aux parties molles pour rechercher des signes indirects de collection.

QI 99

Réponse : D.

Commentaire : Les critères ASAS (*Assessment of SpondyloArthritis international Society*, figure 134.22) prennent en compte pour le diagnostic en imagerie des spondyloarthrites soit la radiographie des sacro-iliaques soit l'IRM des sacro-iliaques avec l'existence d'une sacro-iliite chez des patients de moins de 45 ans. Un second bras d'entrée dans la maladie est celui de la positivité du HLA-B27.

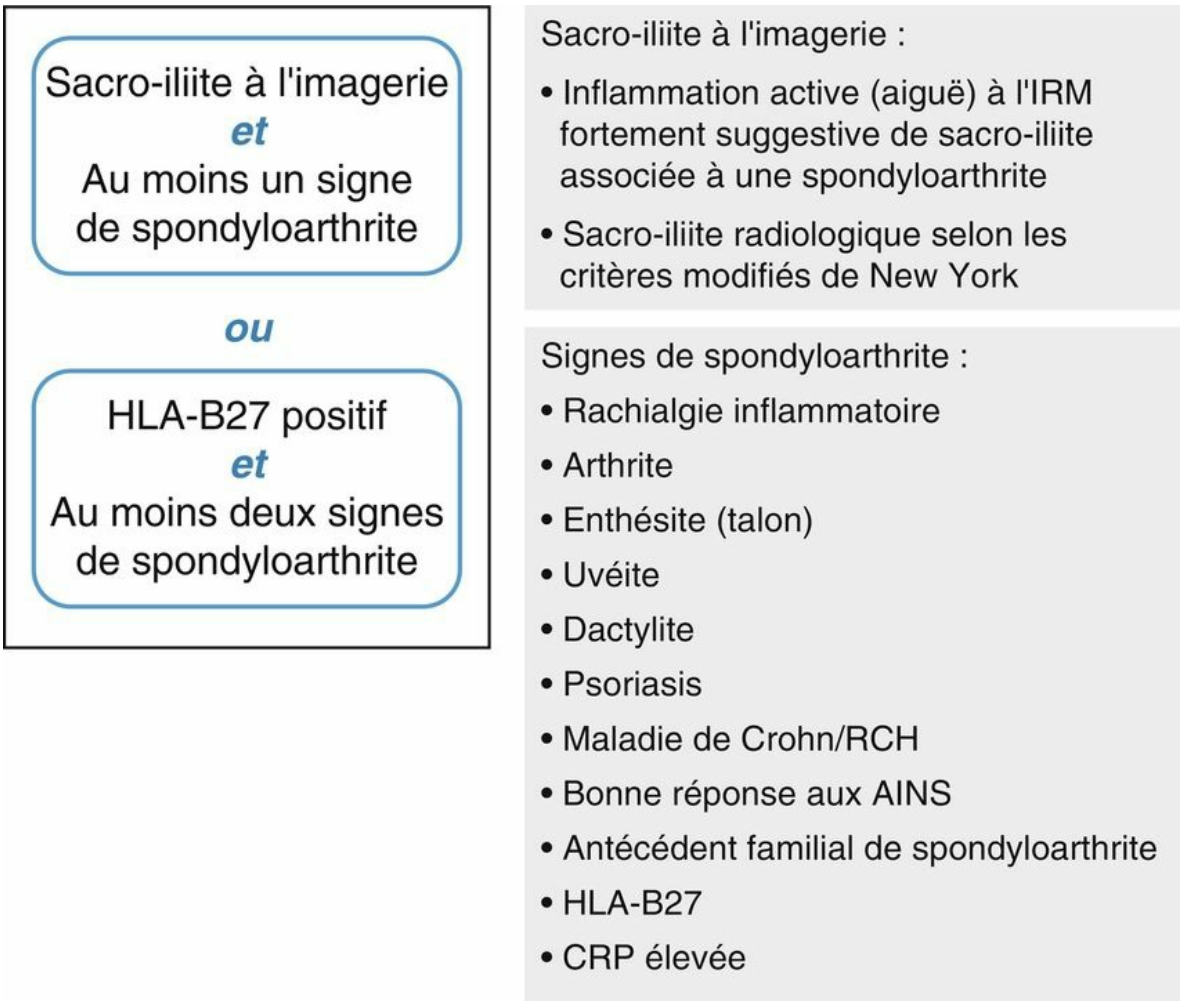


FIG. 134.22 Critères ASAS (*Assessment of SpondyloArthritis international Society*).Chez les patients avec lombalgie ≥ 3 mois et âge au début < 45 ans. D'après : Rudwaleit M., et al. Ann Rheum Dis, 2009 ; 68 : 770-783. Avec l'aimable autorisation de BMJ Publishing Group Ltd.

QI 100

Réponse : A, B, C, D.

Commentaire :

E : La TEP au ^{18}FDG ne doit pas être réalisée de façon systématique dans le cadre du suivi. Une TEP au ^{18}FDG est recommandée en fin de traitement, ensuite la surveillance se fait à partir de la clinique et de la TDM thoraco-abdomino-pelvienne.

Chapitre 135: Zones à pointer

Énoncés et questions

B ZAP 1

Il s'agit d'un patient de 62 ans avec un adénocarcinome de la tête pancréatique. Sur les coupes axiales de scanner (figure 135.1), vous devez identifier trois zones : la lésion tumorale, la voie biliaire principale et le conduit pancréatique principal.

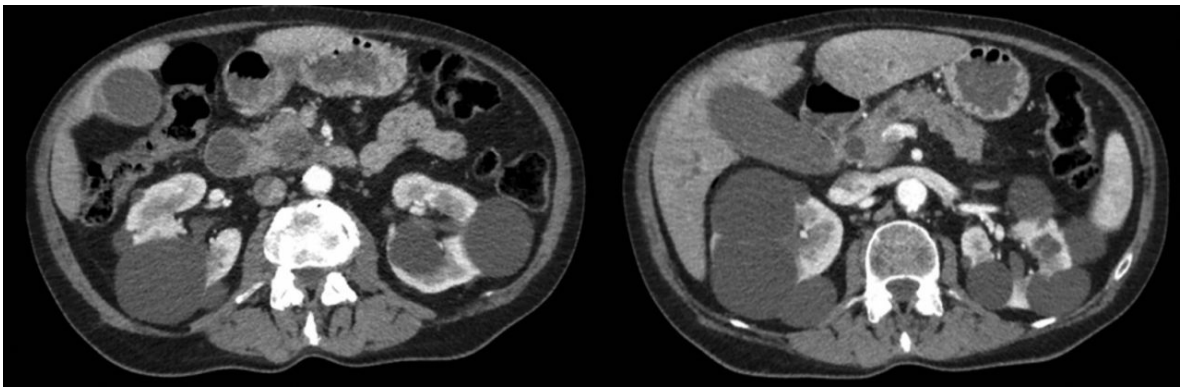


FIG. 135.1.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

A ZAP 2

On vous soumet cette coupe de scanner abdominal injecté (figure 135.2) réalisé chez un patient de 58 ans suivi pour une cirrhose d'origine alcoolique. Nommez les structures de 1 à 5.

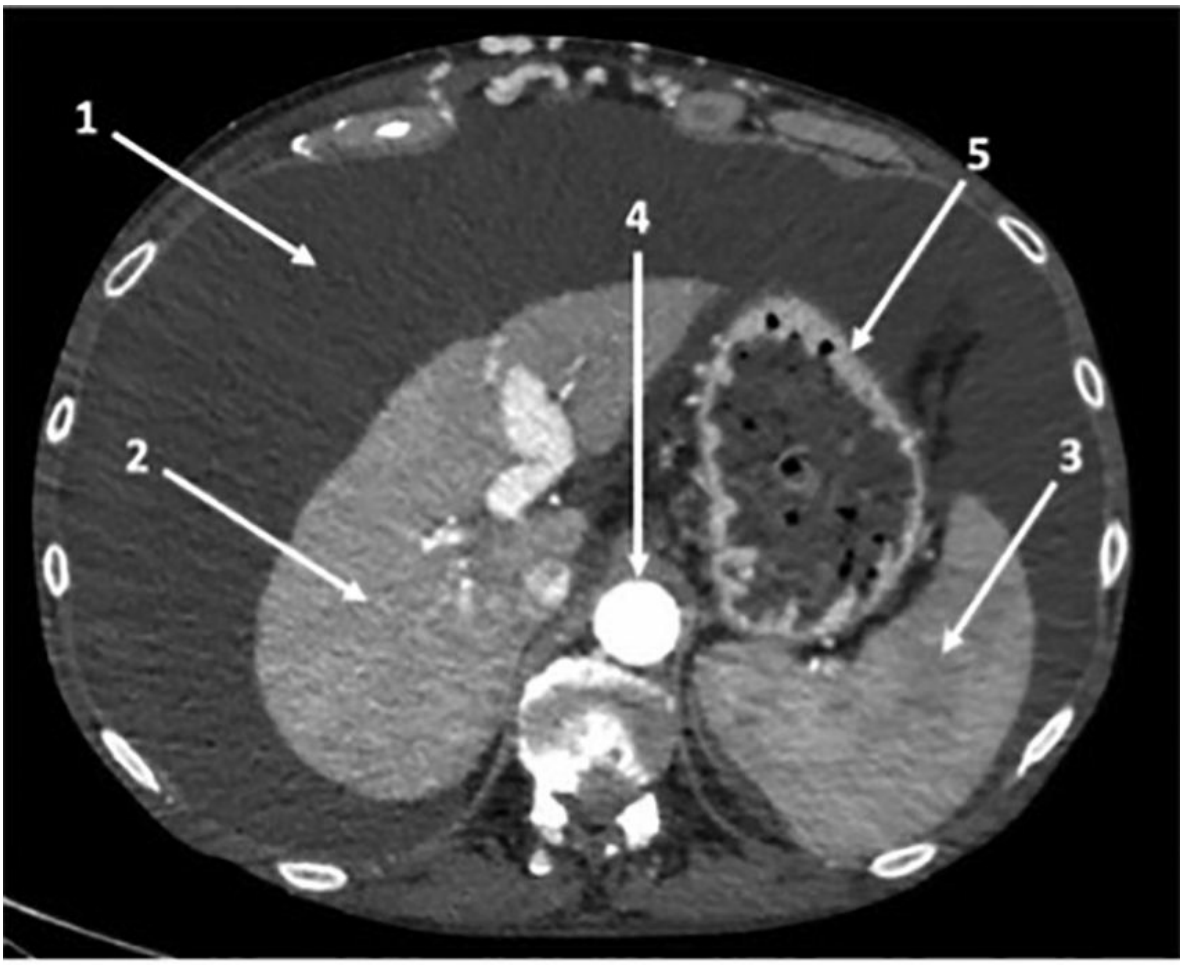


FIG. 135.2.

(Source : CERF, CNEBMN, 2022.)

B ZAP 3

On vous présente des images d'IRM d'un patient cirrhotique (de gauche à droite, images sans injection, injection au temps artériel, au temps portal et au temps tardif) (figure 135.3). Pointez la lésion correspondant au carcinome hépatocellulaire (une seule image suffit).

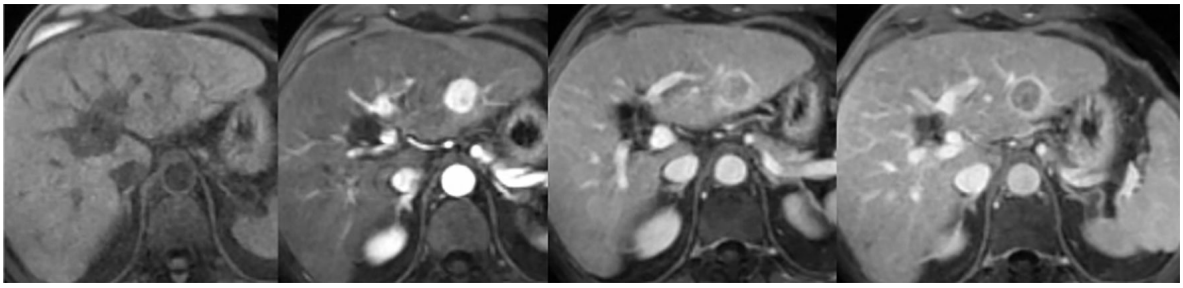


FIG. 135.3.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

ZAP 4

On vous présente quatre scanners hépatiques (figure 135.4). L'un d'entre eux correspond à un patient ayant un ictère. Lequel est-ce selon vous ?

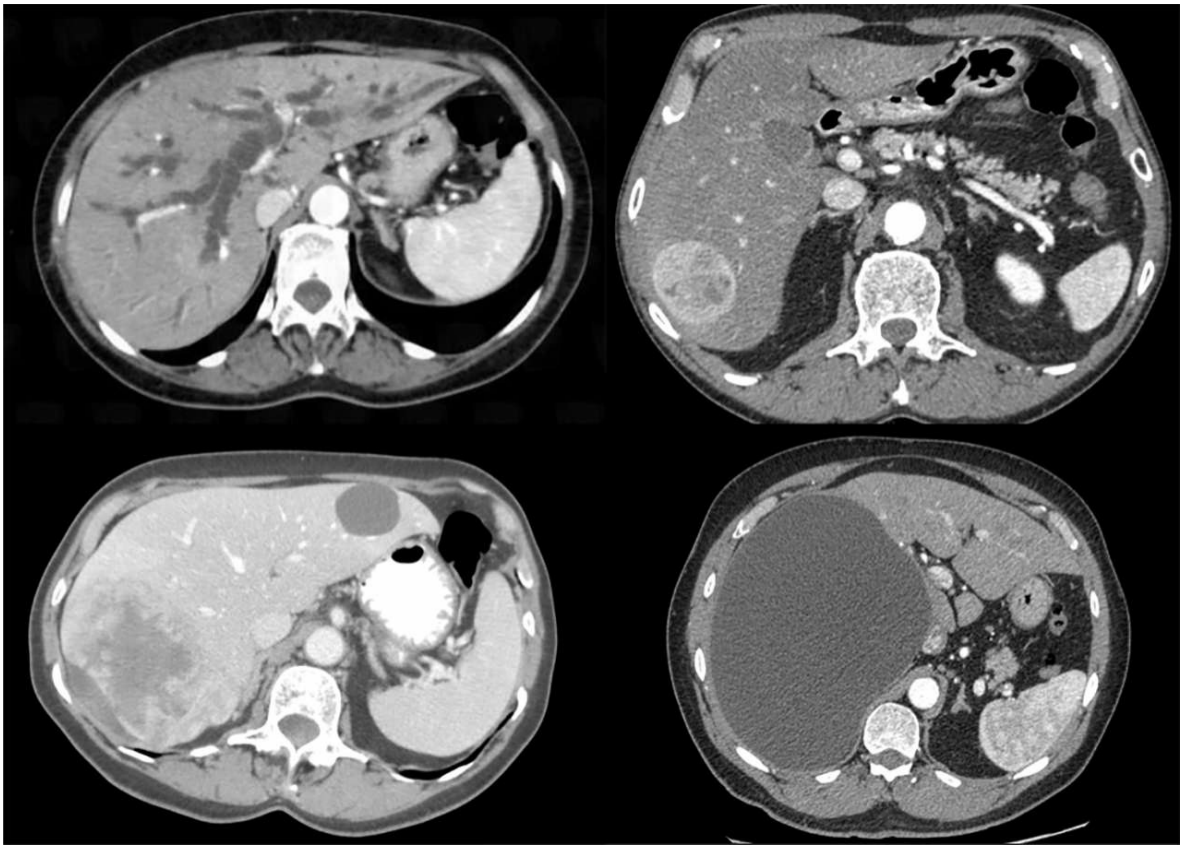


FIG. 135.4.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B ZAP 5

Sur l'image de scanner injecté suivante (figure 135.5), pointez le kyste hépatique et la métastase hépatique.



FIG. 135.5.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

A ZAP 6

Sur cet examen tomodensitométrique sans injection de l'encéphale (figure 135.6), pointez l'hématome sous-dural.

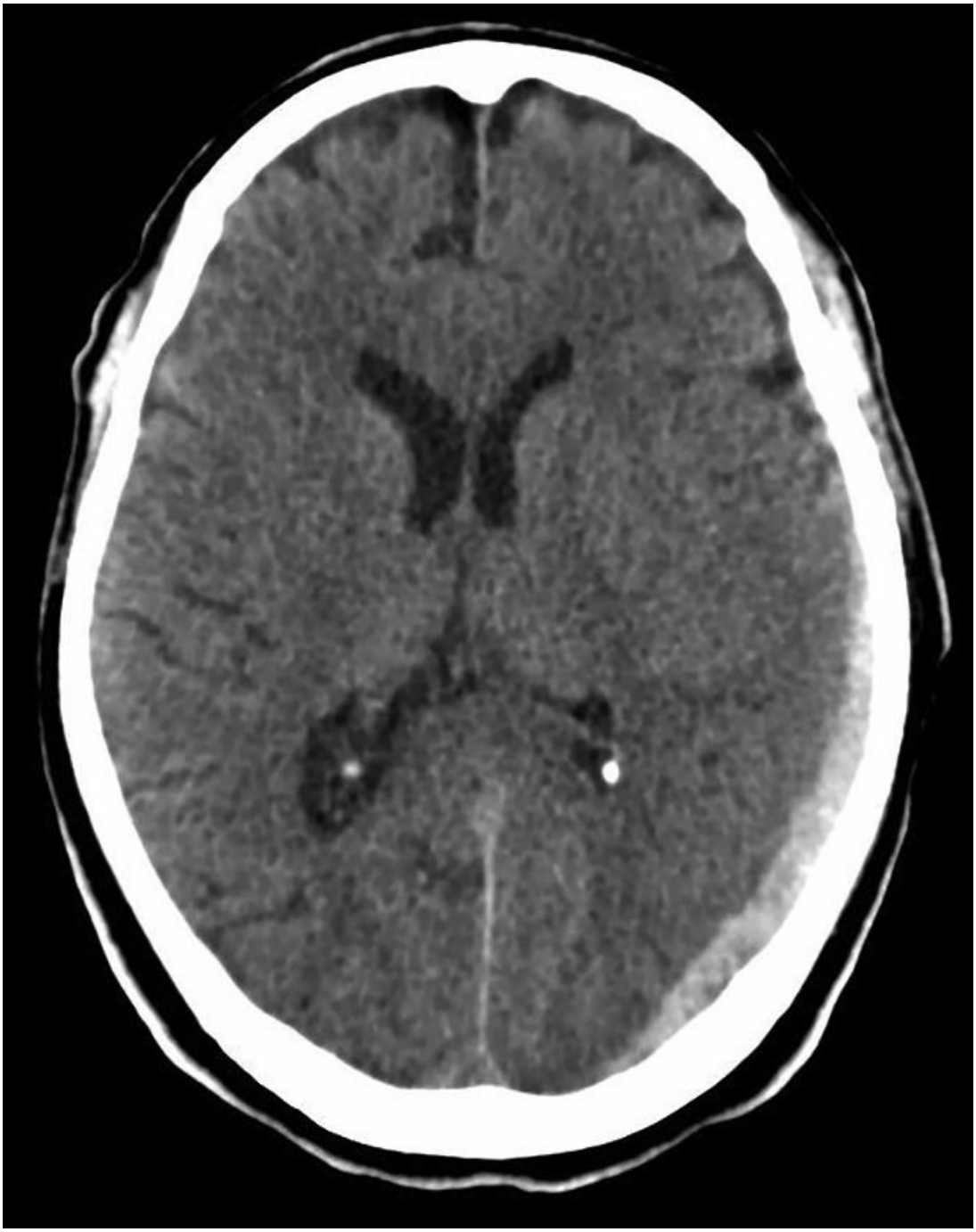


FIG. 135.6.

B ZAP 7

Madame C., 58 ans, secrétaire, présente des cervicalgies rebelles et des paresthésies de l'épaule gauche. Vous disposez d'une IRM cervicale en pondération T2 en coupes sagittales (figure 135.7) et axiales (figure 135.8). Pointer les anomalies de l'IRM.



FIG. 135.7.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

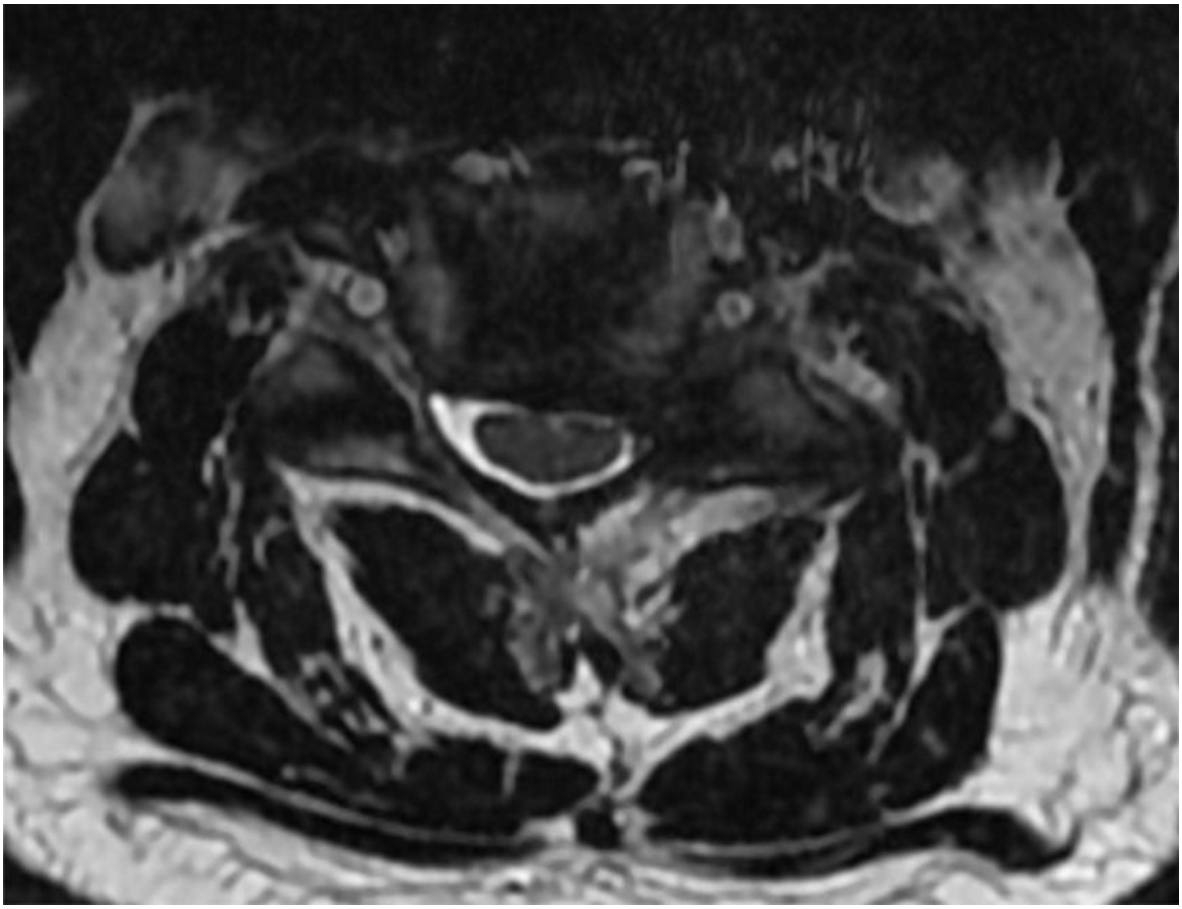


FIG. 135.8.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B ZAP 8

Sur l'image du balayage « corps entier » de la scintigraphie osseuse aux bisphosphonates marqués au technétium 99m (figure 135.9), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A A = acromion droit
B B = troisième côte droite
C C = manubrium
D D = symphyse pubienne
E E = toutes les réponses sont fausses

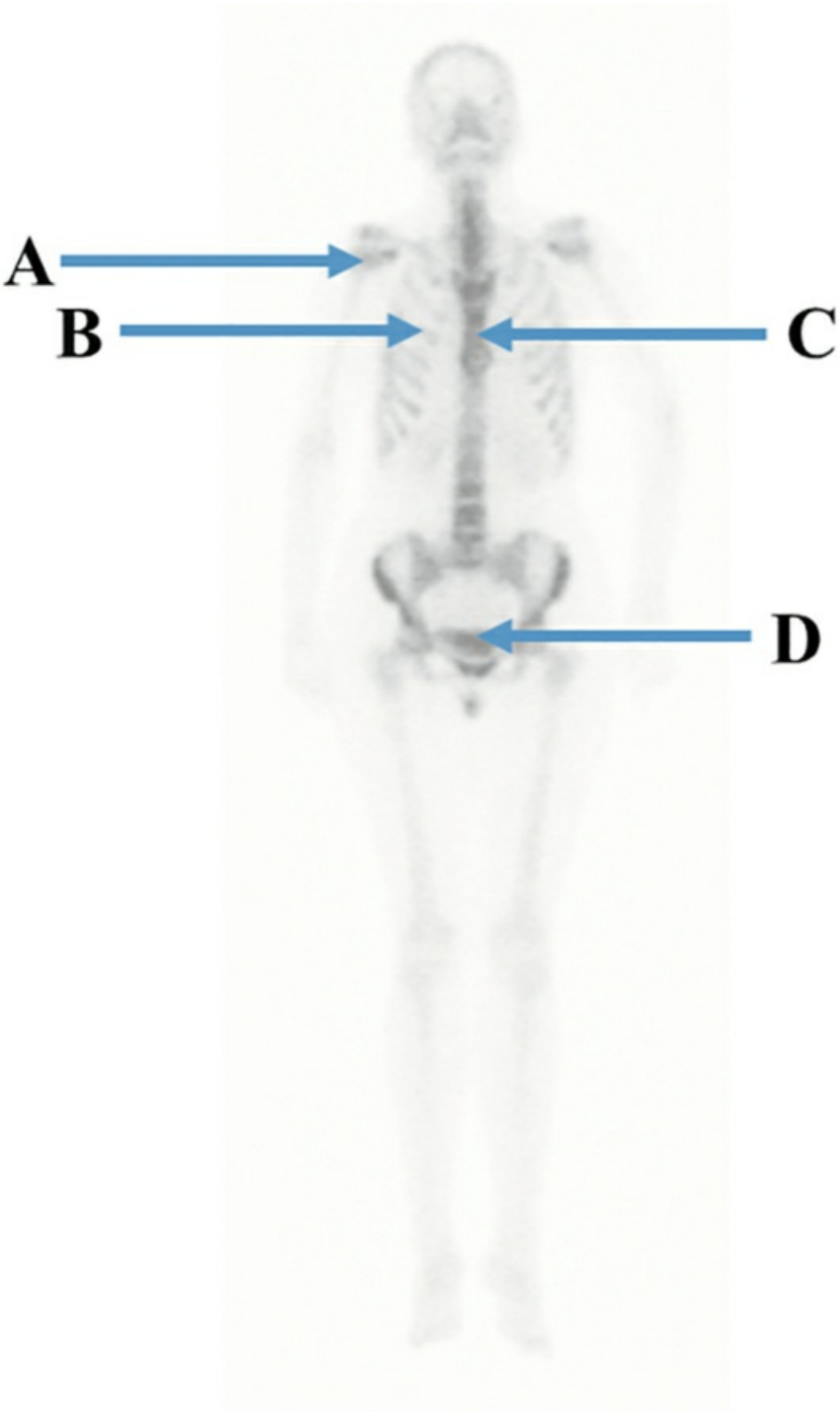


FIG. 135.9.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B ZAP 9

Sur la coupe axiale de la scintigraphie au DATSCAN (figure 135.10), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A A = glande pinéale droite
B B = putamen droit
C C = thalamus gauche
D D = hypothalamus gauche
E E = toutes les réponses sont fausses

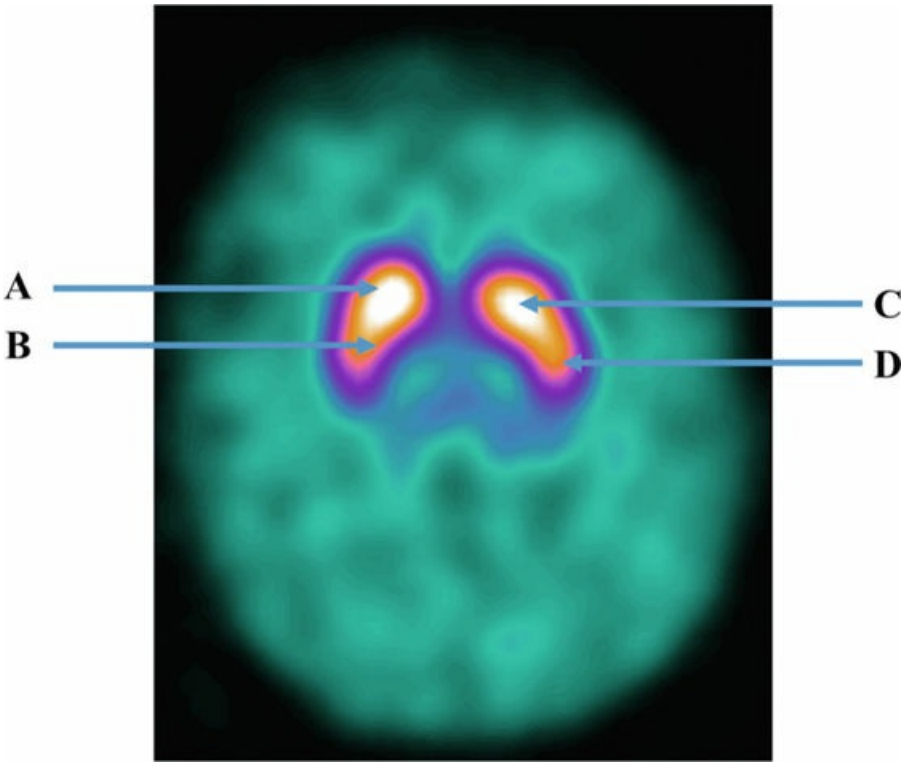


FIG. 135.10.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B ZAP 10

Sur l'image en *Maximum Intensity Projection* (MIP) de la TEP F-choline (figure 135.11), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A A = parotide gauche
B B = ventricule gauche
C C = cortex rénal gauche
D D = prostate
E E = toutes les réponses sont fausses

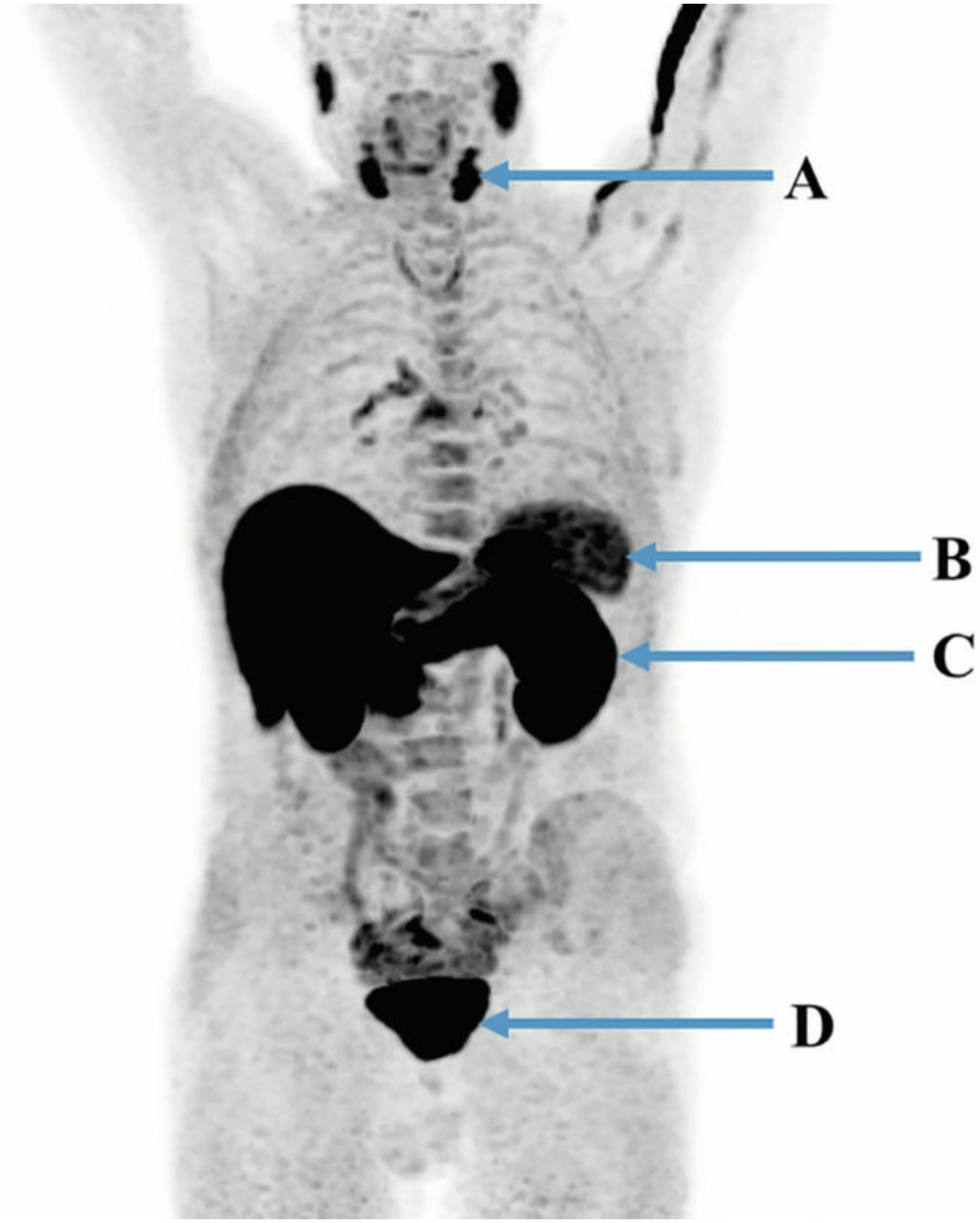


FIG. 135.11.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

B ZAP 11

Sur l'image en *Maximum Intensity Projection* (MIP) de la TEP-FDG (figure 135.12), quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

A A = thyroïde
B B = atrium gauche
C C = cortex rénal gauche
D D = tumeur prostatique
E E = toutes les réponses sont fausses

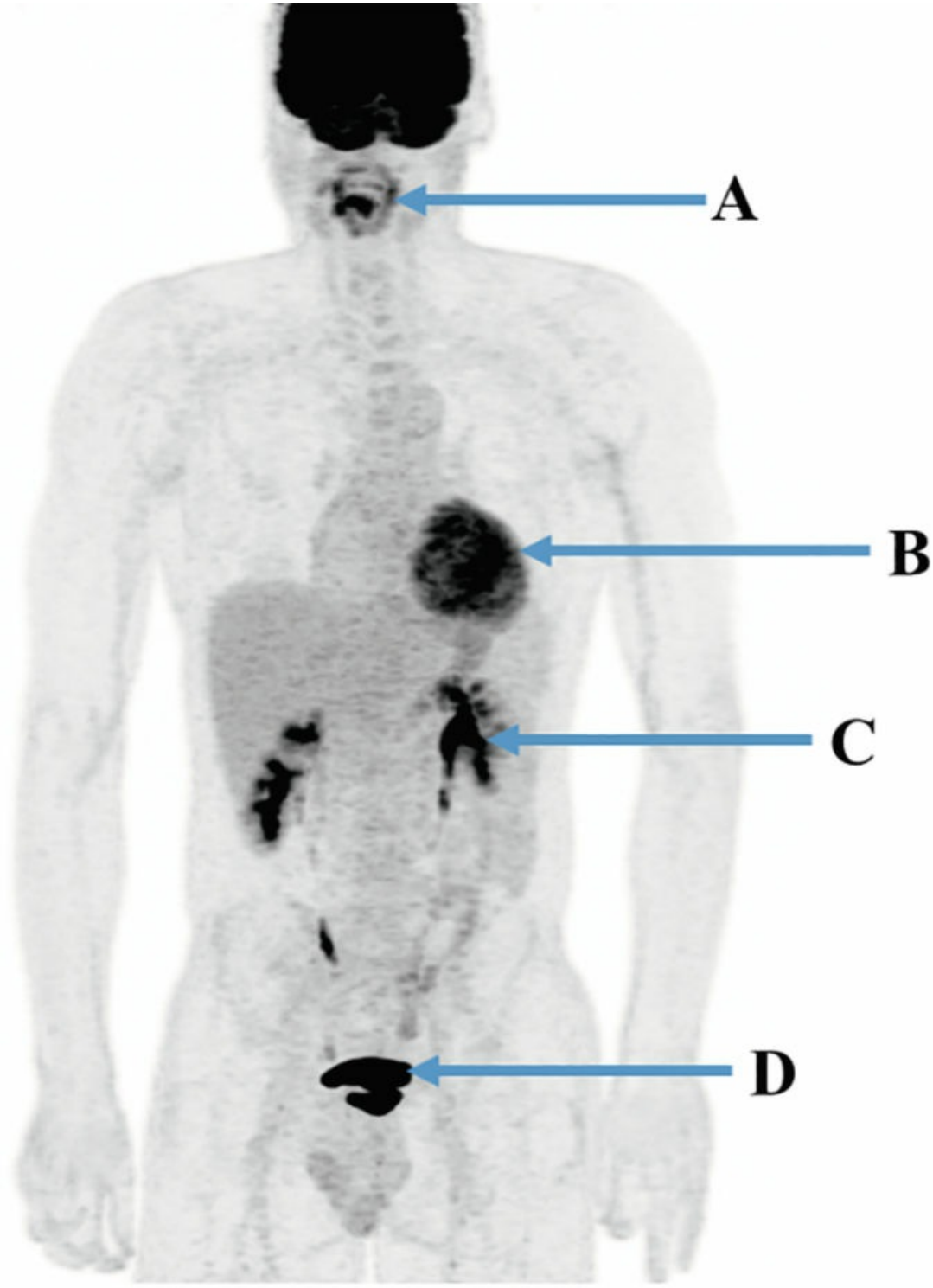


FIG. 135.12.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

ZAP 12

Vous recevez Madame B., 15 ans, pour la réalisation d'une IRM médullaire en urgence devant un syndrome médullaire aigu. Il existe un syndrome infectieux et un niveau sensitif en T4. Vous disposez d'une IRM cervicothoracique en pondération T2 STIR en coupes sagittales (figure 135.13). Pointer les anomalies de l'IRM.



FIG. 135.13.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

ZAP 13

On vous présente des images d'échographie hépatobiliaire d'un patient chez qui vous suspectez un calcul de la voie biliaire principale (figure 135.14). Sauriez-vous pointer la dilatation des voies biliaires intra-hépatiques ? Et extra-hépatiques ?

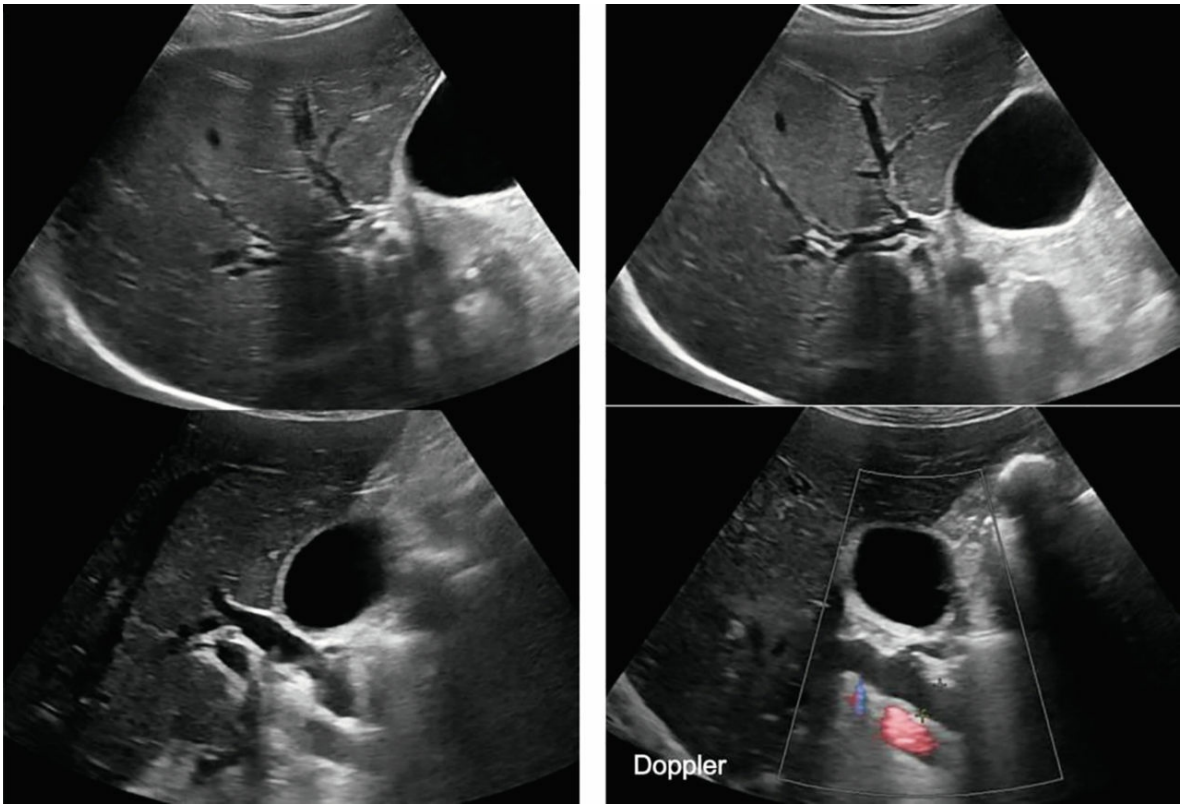


FIG. 135.14.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

Réponses

ZAP 1

Réponse : figure 135.15.

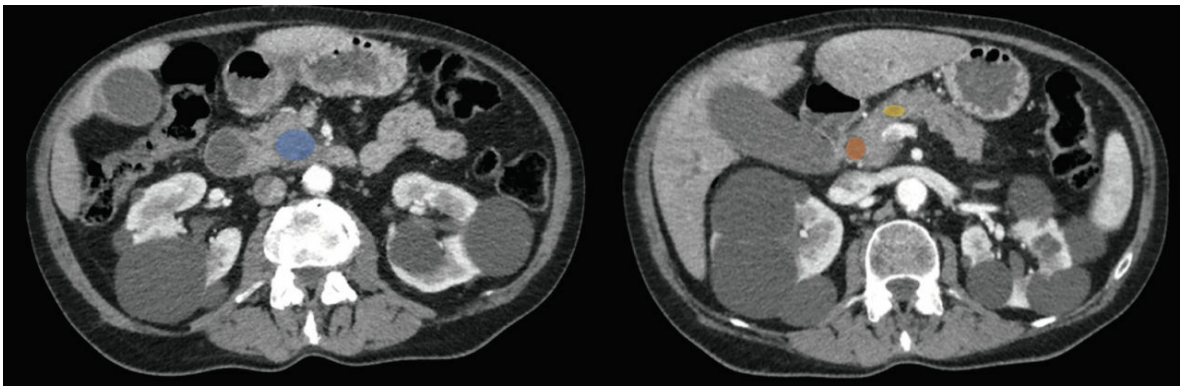


FIG. 135.15.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

ZAP 2

Réponse : 1. Ascite, 2. Foie, 3. Rate, 4. Aorte, 5. Estomac

ZAP 3

Réponse : figure 135.16.

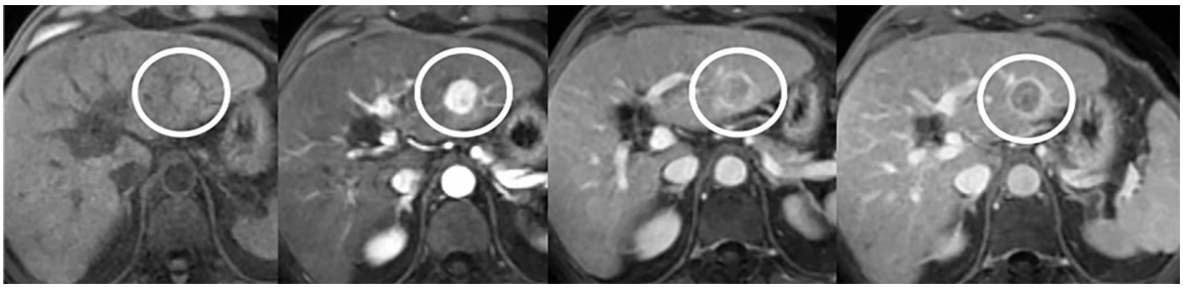


FIG. 135.16…

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

ZAP 4

Réponse : en haut et à gauche

ZAP 5

Réponse : figure 135.17.

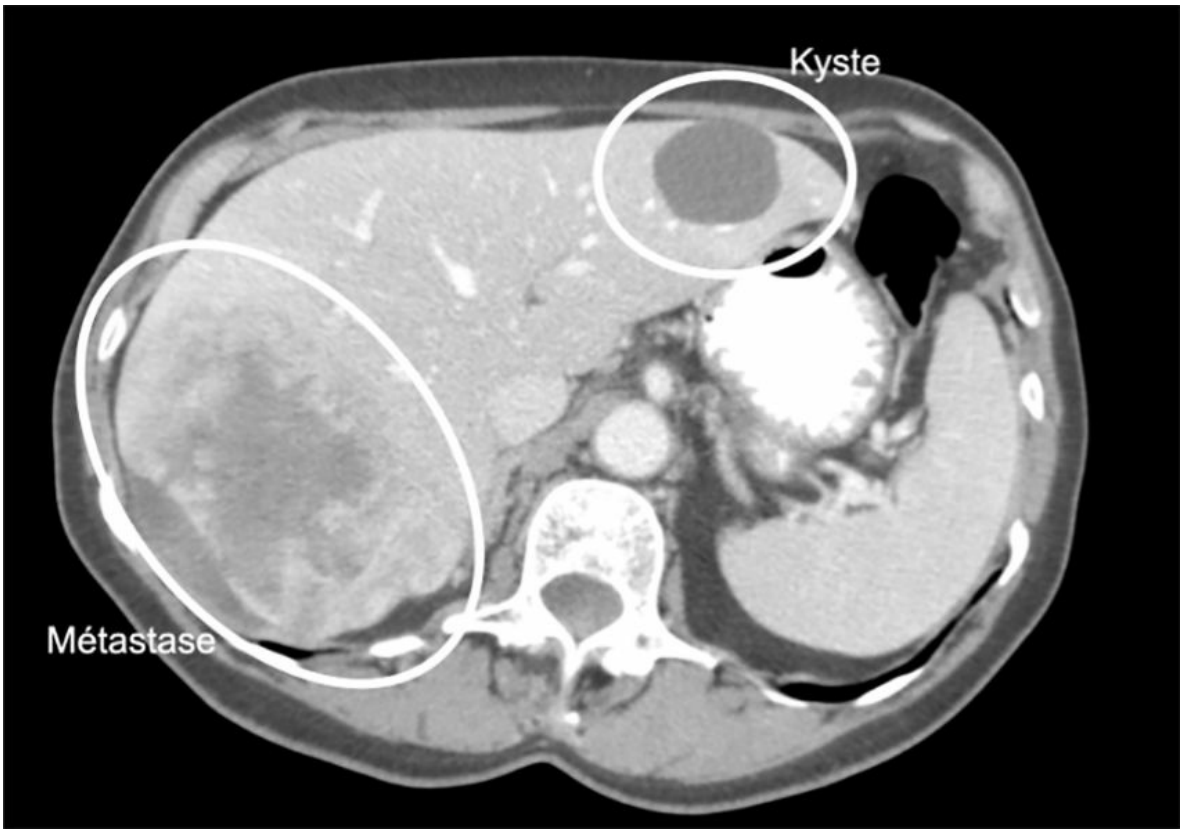


FIG. 135.17.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

ZAP 6

Réponse : figure 135.18.



FIG. 135.18.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

ZAP 7

Réponse : figures 135.19 et 135.20.



FIG. 135.19.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

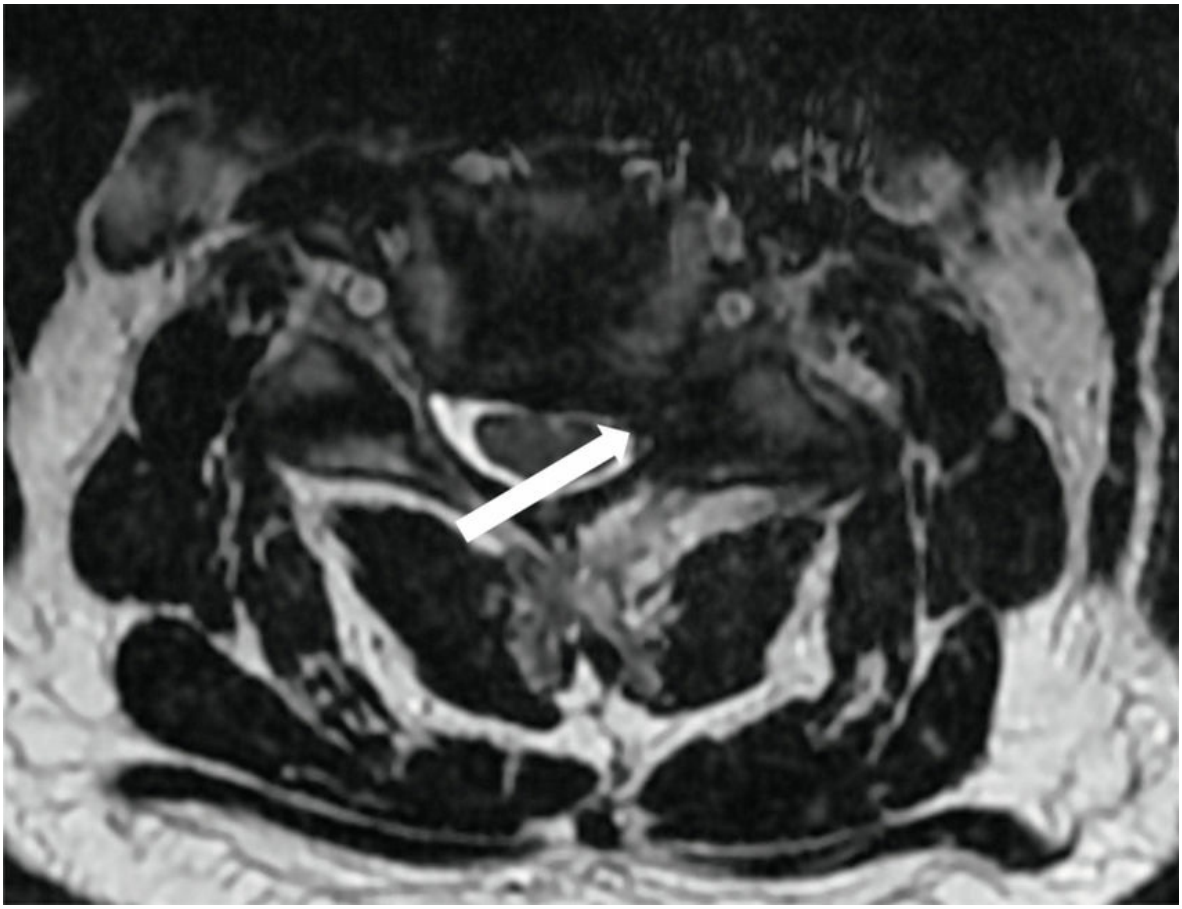


FIG. 135.20.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

ZAP 8

Bonne réponse : B (A = Tête humérale droite ; C = Corps du sternum, D = Vessie)

ZAP 9

Bonne réponse : B (A = Noyau caudé droit, C = Noyau caudé gauche, D = Putamen gauche)

ZAP 10

Bonne réponse : C (A = Glande submandibulaire gauche ; B = Rate, D = Vessie)

ZAP 11

Bonne réponse : E (A = Cavité buccale, B = Ventricule gauche, C = Cavités excrétrices rénales gauches, D = Vessie)

ZAP 12

Réponse : figure 135.21.



FIG. 135.21.

Source : CERF, CNEBMN, 2022.

ZAP 13

Réponse : figure 135.22.

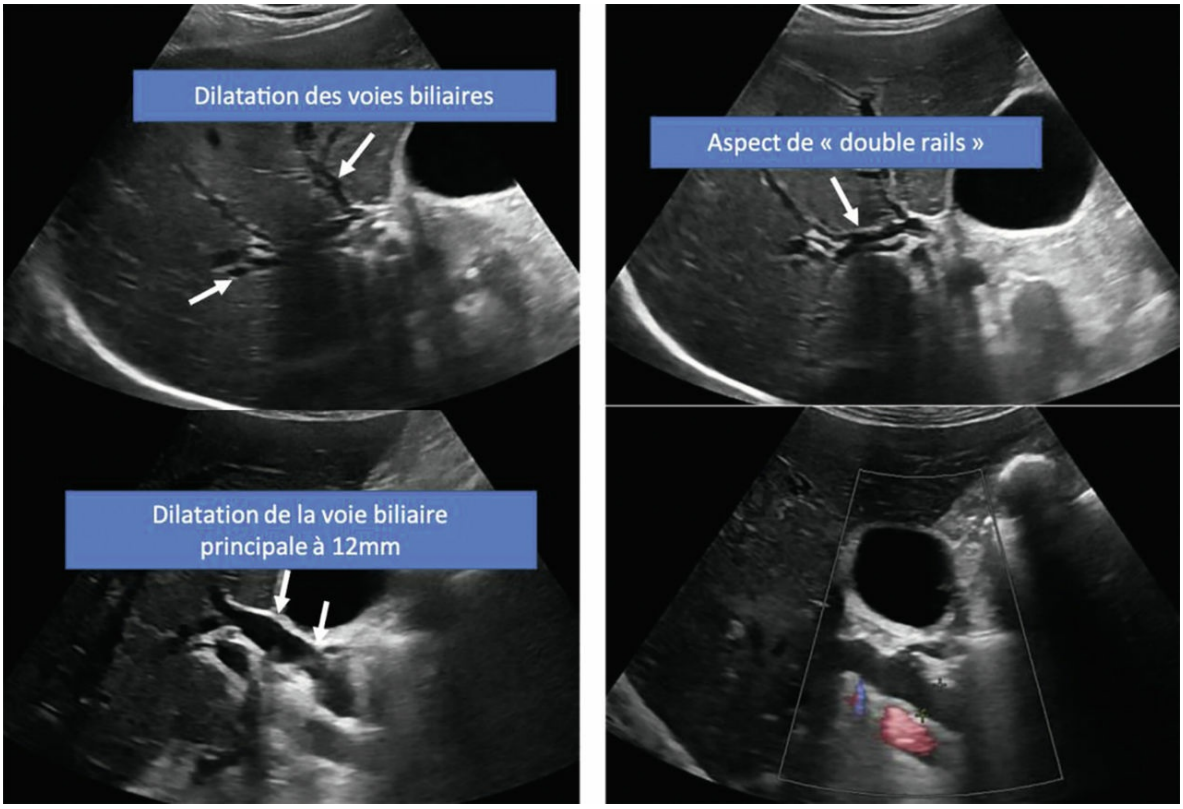


FIG. 135.22.

Source : CERF, CNEBMN, 2022)

Index

Symbol

^{123}I 322, 325, 718

^{123}I-ioflupane 367, 401

^{123}I-MIBG 688

^{131}I 322, 327

^{18}FCH 192

^{18}F-DOPA 367, 401

^{18}F-fluorodésoxyglucose (FDG)

- adénocarcinome pancréatique 117
- cancer bronchique 660
- cancer de l'endomètre 145
- cancer de l'œsophage 111
- cancer de l'ovaire 153
- cancer des VADS 423, 464, 468
- cancer du col 140
- cancer du côlon 93
- cancer du sein 218
- cancer urothélial 211
- cancers du col 138
- lymphome 604
- maladie d'Alzheimer 367, 369
- mélanome 313
- métastase du foie 103
- sarcoïdose 645
- spondylodiscite 504, 506
- tumeurs osseuses 563

^{18}FNa 195, 221
^{68}Ga-PSMA 196
^{99m}Tc-DMSA 697
^{99m}Tc-ECD 367
^{99m}Tc-HMPAO 367
^{99m}Tc-MAG3 704

A

Abcès
  appendiculaire 27
  cérébral 341, 410
  discal 503, 505
  intracérébral 438
  MICI 70
  péricolique 42
  périsigmoïdien 43–44
  pulmonaire 622
  rénal 165, 694
  sous-périosté 438, 761
  urinaire 165
Abdomen sans préparation 90
Accident vasculaire cérébral. *Voir aussi* Hématome cérébral *et* Hémorragie sous-arachnoïdienne *et* Thrombose veineuse cérébrale
  AIT 347
  hémorragique 347, 385
  ischémique 346–347, 472
Adénocarcinome
  colique 94
  de l'ethmoïde 469
  pancréatique 114
  prostatique 188, 192
  pulmonaire 468

Adénome
  hépatique 99
  hypophysaire 354
  pléomorphe 451
Adénopathies
  cervicales 422, 444, 450, 467
  hilaires 611, 641
  médiastinales 611, 628, 641, 659, 820
    calcifiées 821
  métastatiques 463, 468
  rétropéritonéales 206
  sarcoïdose 640
  sous-carénaires 821
Adiastolie 288
Âge osseux 706
Agénésie thyroïdienne 720
ALADA (*As Low As Diagnostically Acceptable*) 7
ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) 7
Algoneurodystrophie *See* Syndrome douloureux régional complexe de type 1
Algorithme de détection 848
Amiante 610
Analogues PSMA 196
Analyse d'images 848
Anévrisme
  de l'aorte abdominale 239
    rompu 242
  de l'aorte thoracique 243
  de Rasmussen 590
  du faux chenal 247
  intracrânien 385–386
  ventriculaire 282

Angiocholite 59, 64
Angiodysplasie
  cæcale 49
  du grêle 49
Angiome hépatique 104
Angiomyolipome rénal 200–201
Angioplastie
  au ballonnet 281, 284
  percutanée 259, 266–267
Angle
  carpien 707
  de His 82
  de Lipman et Cobb 766
  duodénojéjunal 48
  pontocérébelleux 429
Angor 280
Ankylose 539
Annonce d'une maladie grave 827, 831
Anses digestives
  dans l'hémithorax gauche 803
  distendues 89
  invagination 676
Anticoagulants 273, 298
Aorte 237
  radioanatomie normale 17, 227, 568
Aplatissement
  de l'épiphyse 739
  des coupoles diaphragmatiques 575, 633, 784, 790, 808
Appareil
  cardiovasculaire
    athérosclérose 262

radioanatomie normale 227
syndrome coronarien aigu 280
digestif
hémorragie 49
pédiatrie 672
radioanatomie normale 15
syndrome occlusif 86
génito-urinaire
de l'enfant 686
hématurie 155
infections 165
lithiase 170
pathologie génitoscrotale 176
radioanatomie normale 121
syndrome de la jonction pyélo-urétérale 703
troubles de la miction 184
valves de l'urètre 711
ostéoarticulaire
de l'enfant 737
infections 760
radioanatomie normale 475
tumeurs osseuses 555, 561, 772
Appendicite 25
Apposition périostée 745, 760
Arbre en bourgeons (image d'–) 627, 809
Arc(s)
aortique
hypoplasie de l'– 237
radioanatomie normale 227
costaux antérieurs 575, 790, 808
costaux postérieurs 756

du médiastin 621
Arrêt du péristaltisme 89
Artère(s)
bronchiques 588, 590
carotide(s) 263
interne 455, 467
centrolobulaire 625, 628
cérébrales 348
chenaux 247
collatérales hypertrophiées 238
coronaires 263, 280–281, 284
de jambe 264, 268
des membres inférieurs 231, 263
intercostales 238, 590
maxillaires 293
polaire inférieure 704
pulmonaires 300–302, 590, 597, 661
rénales 240, 263
sténose 256
thyroïdiennes 324
vertébrales 263
Artériopathie oblitérante des membres inférieurs 262
Arthrite
inflammatoire 501
polyarthrite rhumatoïde 524, 538
réactionnelle 538
septique 483, 501, 524
spondyloarthrite 538
Arthropathies microcristallines 482
Arthrose 487, 539
Articulation(s)

arthrite septique 501
arthrose 487
coxofémorale 478
interphalangiennes distales 488
interphalangiennes proximales 490
métacarpophalangienne 502
métatarsophalangienne 484
polyarthrite 524
porteuses 487
sacro-iliaque 478, 540
spondyloarthrite 538
tibiotarsienne 511
trapézométacarpienne 490
zygapophysaires 475
Asbestose 611
Ascension de la tête humérale 514
Ascite 29, 37, 102
Aspergillose 588, 808
Asphyxie aiguë 796
Asthme 783
Asymétrie de fixation osseuse 544
Ataxie 731
Atélectasie 784, 790, 796, 808
Athérome coronarien 282
Athérosclérose 262
Atrésie du grêle 89
Atrophie
corticale 369
du foie 37
du pancréas 78
hippocampique 366

multisystématisée 401
rénale 173

B

B_{1000} 732
Barotraumatisme 650
Barytome 672
Bassin (radioanatomie normale) 478
Bébé secoué 755
Becquerel 3
Bicuspidie aortique 237, 706
Bifurcation aortique 240
Bili-IRM 60, 62, 116
Bilirubine non conjuguée (ictère à –) 55
Biopsie
cancer de l'endomètre 144
cancer de l'œsophage 109
cancer du col 138
cancer du pancréas 114
cancer du rein 198
cancer du sein 215
colique 92
d'un granulome 640
hépatique 101
lymphome 603
ostéomédullaire 517, 605
pharyngée 422
prostatique 190
tumeur osseuse 772
Bleb 632–633
Blocage

de la base du stapes 427
de la trompe auditive 443, 464
Boiterie 737
Bouchon méconial 89
Boudin d'invagination 676
Bourse aiguë 176
Bouton aortique 247, 621
Brachymétacarpie 707
BRCA1/2 214
Brèche ostéoméningée 293, 396, 455
Bride intestinale 90
Bronchectasie 576, 588–589, 628, 644, 808
Bronches (dilatations des –) 588, 809
Bronchiolite aiguë 627, 783, 790
Bronchocèle 589, 808
Bronchogramme aérien 620, 801, 817
Bronchopneumopathie chronique obstructive (BPCO) 574
Bulle
d'emphysème 633
sous-pleurale 632

C

Cæcum
angiodysplasie cæcale 49
perforation diastatique du – 88
Caillotage 156
Calcifications
artérielles 264, 267
articulaires 483
cartilagineuses 483
du bouton aortique 247
en « coquille » 321

ovariennes 131, 150
pancréatiques 78
péricardiques 289
pleurales 580
tendineuses 514
Calcul
biliaire 54, 72–73
cholestérolique 59
d'acide urique 157, 172
d'oxalate de calcium 172
de struvite 172
enclavé dans le cholédoque 64
phospho-ammoniaco-magnésien 172
pigmentaire 59
salivaire 451
urinaire 170
vésical 161
vésiculaire 59
Cancer
bronchique 575, 657
bronchopulmonaire 588, 610
de l'endomètre 145
de l'enfant 731, 771
de l'œsophage 110–111
de la prostate 188, 564
de la vessie 158, 208
du col utérin 138
du côlon 45, 88, 92
du corps utérin 145
du pancréas 114
du poumon 562

du rectum 95
du rein 198
du sein 214
du testicule 204
laryngé 434, 459, 467
synchrone 464, 468
thyroïdien 320, 459
urothélial 211
Captopril (test au–) 257
Carcinome
bronchique 459, 657, 661
canalaire infiltrant 214
épidermoïde
de l'œsophage 110
des VADS 424, 463, 466
hépatocellulaire 34, 99–100, 102
rénal à cellules claires 157, 197
Carcinose 131
péritonéale 153
Cardia (béance du –) 82
Cardiomégalie 597, 802
Cardiomyopathie restrictive 289
Cartilage 487, 501
de conjugaison 740
de croissance 742
Cathétérisme
aortique 237
cardiaque 289
de l'artère fémorale 241, 274
des artères maxillaires 293
des artères pulmonaires 302

Cavité(s)
  cotyloïdienne 750
  excrétrices dilatées 160, 171, 703
  orale (tumeurs de la –) 462
Cavum (tumeurs du –) 292, 464
Cellularité 450, 732
Cellulite
  faciale 452
  orbitaire 438
Céphalée en « coup de tonnerre » 385
Cercle anastomotique du cerveau (polygone de Willis) 336, 385
Cervicarthrose 490
CFTR 807
Chaîne ossiculaire 427, 442–443
Chapelet (image en –) 258
Chenal (vrai et faux –) 247
Cheville
  entorse 512
  lésion péri-articulaire et ligamentaire de la – 511
  radioanatomie normale 480
Chiasma optique 356, 726
Choc hémorragique 273
Cholangiocarcinome 54, 99
Cholangio-IRM 72
Cholécystite 59, 62
Cholestéatome 443
Chondrocalcinose 483
Chondrosarcome 556
Cicatrice parenchymateuse rénale 166
Cimentoplastie 519, 535
Cirrhose 34, 99, 807

Classification
AJCC (mélanome) 313
BI-RADS (mammographie) 215
de Bosniak (masse rénale) 199
de Garden (fractures de l'extrémité supérieure du fémur) 495
de Hinchey (diverticulites) 42
de la sarcoïdose 641
de Lugano (lymphomes) 605
de Robbins (adénopathies cervicales superficielles) 422
de Salter et Harris (fractures épiphysométaphysaires) 742–743
de Stanford (dissection aortique) 246
DSM-IV 366
FIGO (cancer de l'endomètre) 145
FIGO (cancer du col) 138
histologique du cancer de la prostate 188
Magerl-AO (lésions discovertébrales) 550
TLICS (lésions discovertébrales) 550
TNM (cancer colorectal) 96
TNM (cancers des VADS) 463
WHO 2013 des tumeurs osseuses 555
Claudication 262, 264
Clinodactylie 707
Clou gamma 529
Coarctation de l'aorte 237
Cocarde (image en –) 67, 676
Coefficient apparent de diffusion 139, 146, 192, 342, 450
Cœur
droit aigu 301
radioanatomie normale 228
syndrome coronarien 280
Coiffe des rotateurs (rupture de la –) 514

Coil 274, 293
Col utérin (tumeurs du –) 138
Colectasie 70
Colique néphrétique 170
Colite aiguë 70
Collapsus 243
Collatérale(s)
  circulation – 237, 264
  de l'aorte 240, 247
  hypertrophiées 238
Collection
  extrapancréatique 74
  intracérébrale 341, 343, 367, 394–395
  intrarénale 166
  périrénale 172
  périsigmoïdienne 43
  pleurale 584
Collier de perles (image en –) 258
Côlon
  distension du – 87, 672
  diverticules 42
  radioanatomie normale 18
  tumeurs du – 92
Colonne vertébrale
  bambou 539
  radioanatomie normale 475
  spondylarthrite ankylosante 538
Coloscopie virtuelle 95
Comblement
  alvéolaire 591
  sinusien 439

Communication avec le patient 833
Compression
des racines spinales 490
des uretères pelviens 185
du chiasma optique 356, 726
du foramen interventriculaire 381
du quatrième ventricule 430
du troisième ventricule 354
médullaire 357, 359, 390, 503, 519
radiculaire 390, 490
ventriculaire 411
Computer vision 848
Concrétions cholestéroliques intravaginales 179
Condensation
alvéolaire 591
de l'os sous-chondral 487, 539
osseuse 557
parenchymateuse pulmonaire 598
Conduit
cholédoque (calcul migré) 59, 64
pancréatique (dilatation du –) 78, 115
Cône d'ombre postérieur 25, 60–61, 171, 173
Congestion veineuse du mésentère 89
Conisation 138
Connectivite 624
Constipation 672
Consultations de pré-annonce et d'annonce 827, 833
Contrecoup 396
Contusion
cérébrale 394, 396
médullaire 553

pulmonaire 649, 653
Convergence biliaire 54
Coprolithe 43
Coquille d'œuf (image en –) 547–548
Cordarone (pneumopathie à la –) 628
Cordon spermatique (torsion du –) 176
Coronarographie 281
Corps
de Lewy 367
étranger
laryngé 434
trachéobronchique 784, 796
utérin (tumeurs du –) 144
Coude (radioanatomie normale) 477
Coup de vent ulnaire 525
Couture-Tréguier (méthode de –) 749
Couverture osseuse 749
Coxarthrose 488
Craniopharyngiome 726
Crise d'asthme 784
Cristaux (arthropathies) 482
Critères
CRAB 518
d'Ottawa 511
de McDonald 404
NEXUS 550
Cryptorchidie 180
CTSI (*CT severity index*) 73
Cystadénocarcinome ovarien 154
Cystadénome ovarien 154
Cystites récidivantes 165

Cystocèle 185

D

DaTSCAN® 367, 401
Débord discal 390
Décollement pleural 634
Décortication péricardique 289
Deep learning 846
Déhiscence du nerf facial 427
Démence
  à corps de Lewy 367, 369
  frontotemporale 370
  vasculaire 368
Déminéralisation
  des corps vertébraux 533
  des épiphyses 502
  en « coquille d'œuf » 547
  épiphysaire 544
  péri-articulaire 525
Dénervation dopaminergique nigrostriée 401
Densitométrie
  calcul urinaire 172
  ostéodensitométrique 532
Dépistage
  d'anévrisme de l'aorte 239
  du cancer bronchique 575, 658
  du cancer du côlon 95
  du cancer du sein 215
  individuel du cancer de la prostate 189
  néonatal 718, 807
Déplacement
  de la ligne médiane 395

de la tête fémorale 740
de la tête humérale 513
des ventricules 395
médiastinal 633
Descellement de prothèse 530
Désobstruction coronaire 283
Détresse respiratoire
aiguë (syndrome de –) 596
néonatale 801
Détrusor 184
Déviation médiastinale 803
Diamètre thoracique antéropostérieur 575
Diaphragme
aplatissement des coupoles 575, 581, 633, 784, 790, 808
effacement du – 579–580
hernie du – 802
hiatus œsophagien 84
radioanatomie normale 569
rupture du – 654
Diastasis 525
Dilatation. *Voir aussi* Anévrisme
anévrismale 247
au ballonnet 257, 266
de l'uretère 704, 711
de l'urètre 711
de la corne temporale 382
des artères intercostales 238
des bronches 588, 798, 809
des cavités excrétrices 160, 171, 703
des voies biliaires 54, 59, 64, 80, 114
des voies urinaires 184

du canal endolymphatique 430
du conduit pancréatique 78, 115
du pelvis rénal 704
kystique salivaire 452
post-sténotique de l'aorte 238
pyélique 694
urétéro-pyélocalicielle 694
ventriculaire 349, 367, 381, 387, 727, 732
Dip plateau 289
Discarthrose 489–490
Disjonction craniofaciale 455
Dispositif d'annonce 826
Disque intervertébral
arthrose 490
hernie 390
radioanatomie normale 338, 475
spondylodiscite 361, 503
Dissection aortique 246
Distension
des anses digestives 87
du côlon 87
thoracique 575, 633, 784, 790, 808
vésiculaire 62
Diverticule 42
de Meckel 89
Diverticulite 43
Diverticulose 43
DMSA (scintigraphie au –) 697
Dobutamine 282
Doigts de gant (image en –) 343, 412
Dosimétrie 3

Douleur(s). *Voir aussi* Céphalées
abdominales 240, 242, 807, 816
articulaires 640
crampe 264
de hanche 496
épigastrique 73
lombaires 155, 170, 240, 242
osseuses 220
ostéoarticulaires 835
pelviennes 132
thoraciques 243, 280, 285, 301, 633
Drainage
d'un épanchement pleural liquidien 818
d'un pneumothorax 633
de diverticulite abcédée 43
des cavités excrétrices 165
péricardique 288
DXA 532
Dysgénésie
gonadique 706
thyroïdienne 718
Dysphagie 109
Dysphonie 458
Dysplasie
cochléaire 430
de hanche congénitale 490, 750
fibreuse 772
rénale 697
Dyspnée 300, 623, 640
de l'enfant 783–784, 788, 795
laryngée 434

E

Échelle de Scheltens 369
Ectasies de la tache vasculaire 292
Effacement
  de la corne temporale 382
  de la silhouette cardiaque 620
  des citernes péri-mésencéphaliques 382
  des contours de l'aorte 251
  des corticales 539
  des sillons corticaux 349
  du noyau lenticulaire 348
  du récessus costodiaphragmatique 581
Effet de masse
  engagement cérébral 380
  glioblastome 411
  hématome intracérébral 350
  hématome sous-dural 396
  méningiome 409
  métastase cérébrale 411
  schwannome vestibulaire 430
Effondrement du corps vertébral 505
Élargissement
  de la corne temporale 369
  de la fossette vésiculaire 37
  de la silhouette cardiaque 598
  des espaces sous-arachnoïdiens 367
  des interlignes 539
  du méat acoustique interne 430
  du médiastin 247, 251, 604
  du ventricule laryngé 459
Élastométrie 34

Embarrure 396
Embole 44, 268–269
Embolie
  artérielle 244
  pulmonaire 245, 298, 300, 588, 596–597
  sur artère saine 268
Embolisation 50, 274, 293
Emphysème 574–575, 651, 784, 791
  obstructif 797
Empierrement cholédocien 62
Empreintes costales 237
Empyème pleural 585, 621
Encéphale (radioanatomie normale) 333
Encéphalite herpétique 374
Encoche
  corticale rénale 699
  de Hill-Sachs 513
Endocardite 622
Endomètre (tumeurs de l'–) 144
Endoprothèse 241, 244–245, 247, 250, 266
Engagement cérébral 380, 394
Entéro-IRM 67
Enthésite 538
Entorse 511–512
EOS® 765
Épaisseur du parenchyme rénal 697, 704
Épaississement
  de la paroi des voies urinaires 166
  de la paroi digestive 67, 96
  de la paroi du côlon diverticulaire 43
  de la paroi du pelvis rénal 694

de la paroi vésicale 712
de la paroi vésiculaire 62
des parois bronchiques 808
des plèvres 585
du péritoine 27
endométrial 146
méningé 409
péribronchique 784
Épanchement
articulaire 501, 738
d'ascite 30
de la vaginale 179
intrapéritonéal 29
péri-annexiel 132
péri-aortique 242, 244
péricardique 287–289, 596
périvésiculaire 62
pleural 306, 597, 816
gazeux 632
liquidien 578
Épaule
luxation de l'– 513
radioanatomie normale 476
rupture de la coiffe des rotateurs 514
Éperon de Codman 773–774
Épiglotte (radioanatomie normale) 418
Épiphysiodèse 743–744
Épiphysiolyse 738, 740
Épistaxis 291
Érosion
des berges articulaires 501

du cartilage thyroïde 467
osseuse 524, 539
Esthésioneuroblastome 470
Estomac
intrathoracique 803
sténose du pylore 679
Ethmoïde (tumeur de l'–) 470
Ethmoïdite 437–438
Exsudat 305, 579
Exsufflation 633
Extravasation de produit de contraste 49, 242

F

Faux
anévrisme 250–251, 274
chenal 246
du cerveau 381
profil de Lequesne 490
Fémur
déplacement de la tête fémorale 740
fracture de l'extrémité supérieure du – 494
ostéomyélite du – 761
ostéonécrose de la tête fémorale 547
ostéosarcome du – 774
Fenestration 247
FFR (*Fractional Flow Reserve*) 284
Fibrinolyse 268
Fibroadénomes 223
Fibrome 131
nasopharyngien 292
non ossifiant 557, 772
Fibroscan® 34

Fibrose
  hépatique 36
  pancréatique 78
  pleurale pariétale 610
  pulmonaire 611
    idiopathique 624
    sarcoïdose 641
Filtre cave 298–299, 302
Fissuration d'un anévrisme 240
Fissure
  choroïde 369
  ostéoporotique 496, 544
Fistule
  aorto-cave 242
  artérioveineuse 588
    durale 385
  bronchopleurale 633
  carotidocaverneuse 292
  digestive 70
  lymphatique 820
  ostéodurale 455
Fixation de la chaîne ossiculaire 442
FLAIR 401
  abcès cérébral 341
  AVC 348
  encéphalite herpétique 374
  glioblastome 410
  hémorragie sous-arachnoïdienne 385
  médulloblastome 732
  méningiome 409
  microangiopathie 368

sclérose en plaques 404
Flap intimal 247, 251, 654
Fluorocholine 192
Fluorure de sodium (^{18}FNa) 195, 221
Flux portal 37
Foie
cirrhose 34
ictère 54
radioanatomie normale 15
tumeurs du – 99
Fond
cotyloïdien (mesure du –) 749
d'œil 755
Fosse cérébrale postérieure
AVC de la – 472
tumeur de la – 731
Foyer
d'enthésite 540
de condensation pneumonique 619
de condensation pulmonaire 808
de spondylodiscite 506
infectieux dentaire 438
Fraction d'éjection du ventricule gauche 283, 287
Fracture(s)
chez l'enfant 742
d'âges différents 756
de cheville 512
de côte 633, 650
de fatigue 743
de Goyrand-Smith 496
de l'extrémité inférieure du radius 496

de l'extrémité supérieure du fémur 494
de l'os zygomatique 454
de la base du crâne 292, 455
de la mandibule 455
de Lefort 455
de Pouteau-Colles 496
de Segond 509
du canal carotidien 455
du canal du nerf facial 455
du crâne 395–396
du plancher de l'orbite 454
du processus ptérygoïde de l'os sphénoïde 455
du sternum 650
en « bois vert » 742
en « cheveu » 742
en « motte de beurre » 742
épiphysométaphysaire 742
labyrinthique 455
métastase 563
pertrochantérienne 529
vertébrale 549
ostéoporotique 532
pathologique 519
tumorale 534
Furosémide (uroscanner) 156

G

Ganglion. *See also Voir aussi* Adénopathies *et* Nœuds lymphatiques
sentinelle 216, 313
Gaz
dans les anses digestives 30
dans une collection pancréatique 74

insufflation de CO_2 pour coloscopie virtuelle 95
pneumothorax 632
pyélonéphrite emphysémateuse 166
Genou
lésion péri-articulaire et ligamentaire du – 509
radioanatomie normale 478
varus 744
Géode sous-chondrale 487
Gibbosité 765
GIST (*Gastro-Intestinal Stromal Tumor*) 131
Glène (encoche de Hill-Sachs) 513
Glioblastome 343, 410
Glotte (radioanatomie normale) 418
Goitre 320, 330, 718
toxique 326
Goutte 484
Goyrand-Smith (fracture de –) 496
Grand poumon clair 797
Granulomatose 610, 640
Granulome endobronchique 820
Gray 3
Grêle
invagination intestinale aiguë 676
occlusion du – 89
Grossesse
chez une professionnelle 7
extra-utérine 128
goitre 320
information de la patiente 8
masse pelvienne 128
période maximale de sensibilité 5

H

Hallebarde (image en –) 484
Hanche
  arthrose de – 488
  luxation congénitale de la – 749
  ostéochondrite de – 739
  prothèse totale de – 528
  spondylarthrite ankylosante 538
Hémangiome 99
  hépatique 104
Hématome
  cérébral 347, 349
  disséquant 246
  extradural 394
  intraparenchymateux 386
  intrapariétal 246
  pariétal 247, 251
  péri-aortique 243
  rétropéritonéal 274
  sous-dural 396, 754
    aigu 381, 395
    chronique 367
  sous-périosté 743, 756
Hématopneumatocèles 653
Hématurie 198, 209
Hémomédiastin 245, 250–251, 654
Hémopéricarde 247
Hémopéritoine 273
Hémoptysie 588
Hémorragie
  alvéolaire 589, 596, 653

choc hémorragique 242–243, 273
de la délivrance 273
digestive 39, 48, 70
occulte 49
diverticulaire 42
épistaxis 292
hémoptysie 588
intrapéritonéale 273
intraventriculaire 349, 386
sous-arachnoïdienne 349, 386
Hémostase 292
Hémothorax 245, 652
Hépatite 34
Hépatomégalie 37
Hépatopathie chronique 34, 100
Hernie
diaphragmatique 802–803
discale 359, 390
hiatale 83–84
inguinale étranglée 176
inguinoscrotale 179
Hiatus œsophagien 84
Hile
hépatique (obstruction) 54
pulmonaire 635
hypertrophie 642
rénal (radioanatomie normale) 125
Hill-Sachs (encoche de –) 513
Histiocytose langerhansienne 627, 636, 772
HLA-B27 538
Hodgkin (lymphome de –) 605

Horizontalisation des côtes 784
Hydrocèle 178–179
Hydrocéphalie 354, 386, 411, 430, 727, 733
  chronique 367
Hydrocholécyste 115
Hydronéphrose 703
Hydropneumothorax 633
Hydrosalpinx 131
Hypercellularité 732
Hyperclarté pulmonaire 575, 784, 790
  périphérique 802
Hyperostose 410
Hyperplasie nodulaire 99
Hypertension
  artérielle 256
    pulmonaire 588
  intracrânienne 380, 731
  portale 30, 34–35, 810
Hyperthyroïdie 323
Hypertransparence osseuse 532
Hypertrophie
  bénigne de la prostate 160
  d'un nœud lymphatique 423
  des plaques de Peyer 676
  du foie 37
  du pylore 679
Hypophyse (adénomes hypophysaires) 354
Hypoplasie
  de l'arc aortique 237
  du conduit cochléaire 430
  thyroïdienne 718

Hypothyroïdie 330
  congénitale 718

I

Ictère 54, 59, 114
Iléocolique (invagination intestinale aiguë –) 676
Iléocolite 672
Iléus
  fonctionnel 89
  méconial 807
Immobilisation prolongée 545
Impaction mucoïde 808
Impubérisme 706
Incarcération
  d'un muscle oculomoteur 454
  de graisse orbitaire 455
  de l'uretère 185
Incidentalome 835
Incontinence urinaire 184
Index
  bras-cheville 263
  de dose scanographique volumique 4
  FFR 284
  parenchymateux 703
Indice de Breslow 313
Infarctus
  du myocarde 280, 283
  du rein 170
  pulmonaire 300
Infections
  abcès cérébral 341
  bronchopulmonaires 588, 619

de l'enfant 787, 807
nasosinusiennes 437
ostéoarticulaires 501, 760
prothétiques 530
spondylodiscite 503
urinaires 165, 170
de l'enfant 693, 711
Information du patient 7, 826, 831
Inhalation de corps étranger 596
Instabilité (lésions discovertébrales) 551
Insuffisance
cardiaque 579
hépatocellulaire 34
rénale 170, 256
respiratoire aiguë 596
sphinctérienne 184
Intelligence artificielle 846
Intestin (maladies inflammatoires chroniques de l'–) 66
Invagination intestinale aiguë 676
Iode 123 322, 325–326, 718
Iode 131 327
Irradiation naturelle ou artificielle 4
Ischémie
aiguë 268
critique 264
myocardique 280, 285
rénale 249
testiculaire 178
Isthme aortique 654
rupture de l'– 250
ISUP (groupes –) 188

J

Jonction
  cervicomédiastinale 459
  œsogastrique 84
  pyélo-urétérale 123, 703
  urétérovésicale 697

K

Kyste
  aérique 653
  biliaire 106
  cervical 423
  de l'épididyme 179
  du cordon 179
  du sein 223
  hépatique 99, 108
  ovarien 131
  pulmonaire 627, 809
  rénal 197, 199

L

Labyrinthe osseux 427
Lacération
  de la paroi aortique 250
  pulmonaire 653
Lâcher de ballons (image en –) 661–662
Lacune(s)
  à l'emporte-pièce (myélome) 521
  caillotage 156
  calcul urinaire 173
  calicielles 158
  cerclée (embolie pulmonaire) 301

démence vasculaire 368
médullaire (ostéomyélite) 761
myélome multiple 519
rubanée (artériopathie oblitérante) 269
Laryngite 458
Larynx (tumeurs du –) 458, 466
Lavage (CHC) 99
Lavement
aux hydrosolubles 89, 673, 676
pneumatique 677
Lefort (fractures de –) 455
Lésion(s)
athéromateuses 256–257, 281
axonales diffuses 396
cartilagineuses 487
de Bankart 513
de la coiffe des rotateurs 514
discovertébrales 550
intracrâniennes post-traumatiques 393–398
ligamentaires de la cheville 511
ligamentaires du genou 509
méniscale 510
œdémato-hémorragiques 396
osseuses 411, 556, 773
du myélome multiple 518
ostéolytiques 520, 561
péri-articulaires de l'épaule 513
pseudotumorales 150
Ligament
collatéral latéral (entorse du –) 511
croisé antérieur (rupture du –) 509

Ligne(s)
de Damoiseau 581
de Kerley 306, 597–598
de Klein 740
médiane (déviation de la –) 381
septales 627, 662
Liquide cérébrospinal
étude du – 404
fuite de – 455
liseré de – 409
troubles de la résorption du – 727
Liseré
de condensation 557
de dissection sous-chondrale 739
de liquide cérébrospinal 409
de nécrose 547
de sclérose 547
périprothétique 530
Lithiase. *Voir aussi* Calcul
biliaire 59
de la glande submandibulaire 451
urinaire 170
Luxation
congénitale de la hanche 749
d'épaule 513
de prothèse 530
Lymphangioléiomyomatose 627
Lymphangite carcinomateuse 626, 660–661
Lymphomes 290, 603
Lymphoscintigraphie aux colloïdes technétiés 216
Lyse

de la chaîne ossiculaire 443
de la corticale 521
de la lame criblée 469

M

Machine learning 846
Macroadénome 355
Macronodule pulmonaire 611, 659, 661–662
MAG3 (scintigraphie au –) 704
Main
arthrose 488
polyarthrite rhumatoïde 524
syndrome de Turner 707
Maladie(s)
d'Alzheimer 366, 369
de Basedow 324
de Creutzfeldt-Jakob 366
de Crohn 66
de De Quervain 324
de Hashimoto 324, 330
de Hirschsprung 672
de Hodgkin 604
de Legg-Perthes-Calvé 737
de Parkinson 400
de Rendu-Osler 588
de von Hippel-Lindau 198
des éleveurs d'oiseaux 626
des membranes hyalines 801
génétiques 807
inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) 66
respiratoires professionnelles 610
thromboembolique veineuse 295, 297

Malformation
artérioveineuse 350, 385
congénitale 8, 237, 816
de l'oreille externe 430
de l'oreille interne 427, 430
pulmonaire 801
rachidienne 766
vertébrale 765
Malrotation digestive 89
Malrotation intestinale 82
Maltraitance 754
Mammographie 215, 222, 848
Manœuvre
d'Ortolani 750
de phonation 419, 459, 466
Masse
annexielle 150
battante 239
de la convergence 54
de la tête du pancréas 54
intratesticulaire 205
mammaire spiculée 223
médiastinale 605–606, 784
pelvienne 128, 132
pulmonaire 662
rénale 199
rétropéritonéale 205
sellaire 728
vésicale 209
Massif facial (scanner du –) 454
Mastoïdite 442

Matrice tumorale 556, 773–774
Méat acoustique interne 429, 444, 472
Médulloblastome 731
Mégacôlon toxique 70
Mélanome 312
Méningiome 359, 362, 366, 409, 430
Méningoencéphalite herpétique 375
Mésothéliome 580, 610, 612
Méta-iodo-benzyl-guanidine (MIBG) 688
Métastase, *See also Voir aussi* Adénopathies métastatiques
  cérébrale 343, 411
  de cancer des VADS 464
  de mélanome 314
  hépatique 99, 103
  leptoméningée 731–732
  osseuse 411, 561
    ostéocondensante 563
    ostéolytique 563
  ovarienne 150
  pulmonaire 660–661, 772
  skip 558, 774
  vertébrale 360, 562
MGUS (*Monoclonal Gammopathy of Undetermined Significance*) 517
MIBG 688
Microadénome 354
Microangiopathie 366, 368
Microcalcifications du sein 223
Microcristaux (arthropathies) 482
Micronodule
  myélome des os 521
  pulmonaire 589, 611, 626, 644, 809, 820

Migration lithiasique 59, 64, 72, 170
Miliaire
  carcinomateuse 662
  métastatique 624
  tuberculeuse 820
MIP (*Maximum Intensity Projection*) 15, 123
  3D 140, 314, 506, 645
Mismatch 302
Moelle
  osseuse « poivre et sel » 521
  spinale
    hernie discale 391
    radioanatomie normale 338
Mouette (image en –) 488
Mucocèle 810
Mucoviscidose 589, 807–808
Myélome multiple 517, 533, 561
Myocardite 282–283
Myome 131
Myopéricardite 286 *See also Voir aussi* Péricardite
Myringo-sclérose 442

N

Nasopharynx (tumeurs du –) 444, 464
Nécrose
  abcès à pyogènes 343
  myocardique 280
  ostéochondrite de hanche 739
  pancréatique 73
  tumorale 344, 410
Nécrose"Ostéonécrose 544
Néphrite 694

Néphroblastome 686, 688
Néphrolithotomie percutanée 172
Néphropathie de reflux 698
Nerf
  cochléovestibulaire 415, 429
  facial 334, 415, 446
    déhiscence du – 427
    fracture du canal du – 455
    névrite 447
  infraorbitaire 454
  laryngé récurrent 320, 434, 459
  mandibulaire 465
  oculomoteur 381
  vague 458
  vestibulocochléaire 334
Neurinome de l'acoustique 429
Neuroblastome 686
Neurofibrome 131
Niveau hydroaérique 87, 581, 633, 653
Nodule
  de pachyvaginalite 180
  mammaire 222
  myélome des os 521
  pelvien 152
  pulmonaire 314, 626, 661
  sur cirrhose 38
  thyroïdien 322
    autonome 326
Nœuds lymphatiques. *See also Voir aussi* Adénopathies
  hypertrophiés 423
  lymphomes 606

sentinelles
cancer du sein 216
mélanome 313
Noyau épiphysaire fémoral 740

O

Obstacle. *Voir aussi* Calcul
biliaire 54, 64
bronchique 797
de la jonction pyélo-urétérale 703
hypertrophie du pylore 679
syndrome occlusif 86
urinaire 165, 184
valves de l'urètre 711
Obstruction
biliaire 54
bronchique 790
coronaire 281
des voies urinaires 159, 165, 173
du tronc pulmonaire 300
Occlusion digestive 86, 672, 807
Œdème
aigu du poumon 257, 305, 588
de la paroi scrotale 179
en « doigts de gant » 343, 411–412
laryngé 434
myocardique 287
osseux 526, 545
pancréatique 73
périlésionnel 342, 410
pulmonaire
cardiogénique 627

lésionnel 597
vertébral 503, 534
Œsophage
radioanatomie normale 20
reflux gastro-œsophagien 82
tumeurs de l'– 109
Œsophagite 83
Oligoanurie 172
Omarthrose 490
Oncocytome 200, 202
Opacité(s)
épanchement pleural 581
médiastinales 820
polypoïdes des sinus 439
pulmonaires
alvéolaires 306, 597, 790, 801
bronchocèles 808
diffuses 623
en verre dépoli 628, 653
floconneuses 306
nodulaires 611
pneumonie 620
pneumopathie bactérienne 817
spiculées 468
tuberculose 822
Orchidectomie 204
Orchi-épididymite 176, 179
Oreille
« geyser » 430
externe (otite maligne) 444
interne

malformations de l'– 427
radioanatomie normale 415
Oropharynx (tumeurs de l'–) 462
Os
myélome multiple 519
ostéoporose 532
sous-chondral 539, 544
temporaux (scanner des –) 455
tumeurs primitives 555, 772
tumeurs secondaires 561, 772
Ossiculoplastie 442
Ostéite 444, 501, 503, 526, 557
Ostéoarthrite 737, 760
Ostéoblastome 772
Ostéochondrite de hanche 737
Ostéochondrome 772
Ostéodensitométrie 532
Ostéolyse 533, 556–557, 760
Ostéomalacie 532
Ostéome ostéoïde 556, 772
Ostéomyélite 737, 760
Ostéonécrose 544, 547, 739
Ostéophyte 487, 525, 539
Ostéoporose 496, 532
Ostéosarcome 556, 774
Ostéosclérose des parois sinusiennes 439
Ostéosynthèse 528, 553
Otite
cholestéatomateuse 442
maligne externe 444
moyenne aiguë 442

moyenne chronique 442
séromuqueuse
bilatérale de l'enfant 443
unilatérale de l'adulte 443, 464
Otoliquorrhée 455
Otorragie 455
Otospongiose 427
Ovaire (tumeurs de l'–) 150

P

Pachyvaginalite 180
Pancréas (tumeurs du –) 54, 114
Pancréatite
aiguë 72
chronique 78
Panhypopituitarisme 727
Papillomavirus 138
Paralysie
faciale 455
laryngée 434, 458
supranucléaire progressive 401
Parenchyme
cérébral
abcès 343
glioblastome 410
hématome 347
hématome extradural 395
hématome sous-dural 367, 395–396
hémorragie sous-arachnoïdienne 386
liseré de liquide cérébrospinal 409
microangiopathie 368
thrombose veineuse 347, 351

hépatique
CHC 101
ictère 54
kyste 107
pancréatique (calcifications) 78
parotidien 452
pulmonaire
« rayon de miel » 628
condensation 598
emphysème 575
insuffisance respiratoire aiguë 597
opacité 621, 821
pleurésie 585
pneumopathie 626, 816
sarcoïdose 642
silicose 610
rénal 124, 704
carcinome à cellules claires 157
cicatrice 166, 697
colique néphrétique 173
index parenchymateux 703
ischémie 249
pyélonéphrite 166
thyroïdien 324, 720
Parotide
radioanatomie normale 420
tumeurs de la – 450
Parotidite 452
Pelvis *See* Masse pelvienne
Perchlorate (test au –) 721
Perforation

digestive 27, 88
du diverticule 43
Péricardite 288 *See also* Myopéricardite
Péristaltisme (arrêt du –) 89
Péritoine
ascite 29
épaississement du – 27
feuillets du – 27, 43
hémopéritoine 273
pneumopéritoine 43, 88
Péritonite 27, 43
Persistance d'un canal péritonéovaginal 178
Pétéchies 396
Phacomatoses 198
Pharyngolarynx (tumeurs du –) 466
Phlegmon
péricolique 42
périnéphrétique 166, 693
Phlegmon appendiculaire 27
pH-métrie 82
Pied (radioanatomie normale) 480
Pince de homard (image en –) 677
Pincement
de l'interligne
diffus 502, 525
focal 487
discal 504
Plaie pénétrante 633, 650
Plancher de l'orbite (fracture du –) 454
Plaques
d'athérome 17, 267, 285

de Peyer (hypertrophie des –) 676
pleurales 610
Plasmocytome 517, 519
Pleurésie 596
Pleurésie carcinomateuse 585
Pleuropneumopathie 816, 818
Plèvre
épanchement liquidien 578
pneumothorax 632
PNET (tumeurs primitives neuroectodermiques) 731
Pneumatocèle 653
Pneumocéphalie 455
Pneumocystose 621
Pneumolabyrinthe 456
Pneumomédiastin 784, 790–791
Pneumonie
aiguë 619
organisée cryptogénique 627
Pneumopathie
bactérienne 816
d'hypersensibilité 626
infectieuse 596
interstitielle diffuse 623
médicamenteuse 628
ronde 817
tuberculeuse 820
Pneumopéritoine 27, 43, 70, 88
Pneumothorax 596, 632, 651, 784, 790
chez le nouveau-né 802
Poignet
arthrite septique 502

fracture de Pouteau-Colles 496
polyarthrite rhumatoïde 524
radioanatomie normale 477
Polyadénopathies cervicales 424
Polyangéite 588
Polyarthrite rhumatoïde 524
Polygone de Willis 336, 385
Polykystose rénale 156
Polynucléaires marqués 528
Polype colique 95
Polytraumatisme 273, 454, 549, 649–650
Ponction
à l'aiguille fine 422
articulaire 501
d'épanchement pleural 816
lombaire 404
pleurale 579
Pont
d'épiphysiodèse 744
osseux 539
Pontage 266, 283
Poumon
blanc 801
BPCO 574
bronchiolite 790
de fermier 626
détresse respiratoire néonatale 801
embolie pulmonaire 300
en « rayon de miel » 628
épanchement pleural 578
fibrose pulmonaire idiopathique 628

insuffisance respiratoire aiguë 596
maladies respiratoires professionnelles 610
métastases pulmonaires 662
mucoviscidose 807
œdème aigu du – 305
œdème pulmonaire interstitiel 598
pneumonie 619
pneumopathie
bactérienne 816
interstitielle diffuse 623
pneumothorax 632
radioanatomie normale 568
sarcoïdose 640
tuberculose 820
tumeurs du – 657
Poussée
de pancréatite aiguë 78
de sclérose en plaques 404
Pouteau-Colles (fracture de –) 496
Produit
de contraste
extravasation 49, 242
Dose × Longueur (PDL) 4
Dose × Surface (PDS) 3
Prolactine (adénome hypophysaire à –) 354
Prolapsus 185
Prostate
hypertrophie bénigne de la – 159–160
tumeurs de la – 188
Prostatite 165
Protéinurie 155

Prothèse articulaire 527
PSA 190
Pseudarthrose 528
Pseudokyste
  péritonéal 131
Pseudotumeur 150, 170, 439, 772
PSMA (TEP aux –) 196
Pyélonéphrite 165, 693
  emphysémateuse 166
  récidivante 697
Pyléphlébite 44
Pylore (sténose du –) 679
Pyonéphrose 170, 173, 694

Q

Queue de cheval (syndrome de la –) 358
Queue de comète 362

R

Rachis
  radioanatomie normale 475
  scoliose 764
  spondylarthrite ankylosante 538
  traumatisme du – 549
Radiculalgie 390
Radiologie interventionnelle 5, 850
  anévrisme de l'aorte abdominale 241
  dissection aortique 247
  embolisation 274, 293
  fibrinolyse *in situ* 268
  filtre cave 299, 302
  ischémie critique 266

rupture d'anévrisme de l'aorte thoracique 245
rupture de l'isthme 250
sténose de l'artère rénale 257
thrombo-aspiration 268
vertébroplastie 535
Radio-opacité (calcul) 173
Radioprotection 1
Radius (fracture de l'extrémité inférieure du –) 496
Rapport
grand axe/petit axe (adénopathie) 423
médiastino-thoracique 604
VD/VG 301
Rayon de miel (image en –) 628
Rayonnements ionisants 1
Rebond thymique 607
Reconstruction osseuse 538, 547
Rectocolite hémorragique 66
Rectum
radioanatomie normale 21
rectocolite ulcérohémorragique 66
tumeurs du – 92
Redistribution vasculaire (OAP) 306
Reflux
gastro-œsophagien 82–83, 807
vésico-urétéral 165, 697
Règle ABCDE 312
Rein
pyélonéphrite 693
radioanatomie normale 122
tumeurs du – 197, 687
unique 172

Relation
linéaire sans seuil (RLSS) 5
médecin-malade 826, 831
Renforcement postérieur 105, 199, 223
Réserve contractile 282
Résidu post-mictionnel 160, 184, 699
Résorption transépendymaire 727, 732–733
Restriction de diffusion 139, 146, 191
Réticulation intralobulaire 627–628
Rétraction du poumon 784, 802
Revascularisation 263, 265–268, 282–283
Rhinorrhée cérébrospinale 292
Rhinosinusite 438
Rhizarthrose 490
Rhumatisme
à hydroxyapatite 483
polyarthrite rhumatoïde 524
spondyloarthrite 538
Rhume de hanche 737
Risser (test de –) 765
Rupture
aortique 251
d'anévrisme
de l'aorte abdominale 242
de l'aorte thoracique 245
intracrânien 385–386
d'un faux anévrisme 274
de bulle d'emphysème 633
de l'artère carotide interne 455
de l'isthme aortique 250
de la coiffe des rotateurs 490, 514

de la corticale 495, 773
de varice œsophagienne 48
diaphragmatique 654
du ligament croisé antérieur 509
péricardique 249
ventriculaire 282

S

Sac anévrismal 240–241, 245
Sacro-iliite 538
Saignement *See* Hémorragie
Sandwich (image en –) 676
Sarcoïdose 452, 624, 626, 628, 640
Sarcome
d'Ewing 556, 772
utérin 131
Sarcopénie 849
Schwannome vestibulaire 429, 446
Scintigraphie
aux globules rouges marqués 49
blanche 326
Sclérose
de la chaîne ossiculaire 442
des plateaux vertébraux 505
en plaques 404
liserés de – 547
Scoliose 764
Score
de Gleason 188
de sévérité TDM de la pancréatite aiguë (CTSI) 74
Segmentation automatique d'images 849
Segond (fracture de –) 509

Sein (tumeurs du –) 214
Selle turcique 727
Séminome 204–205
Shunt portosystémique 37
  transjugulaire 39
Sialo-IRM 452
Sievert 3
Sigmoïdite 42
Signe
  de la silhouette 620–621
  de Murphy échographique 62
  du « delta vide » 351
  du flot 29
  du glaçon 29
  du peigne 67
  lambda sign 646
  tiger sign 646
  whirlpool sign 177
Silhouette cardiaque 597–598, 620, 802
Silicose 610
Sinus
  radioanatomie normale 417
  thrombosé 351
  tumeurs des cavités nasosinusiennes 469
  veineux (TVC) 347
Sinusite 438
  maxillaire aiguë 437
Skeletal Muscle Index (SMI) 849
Skip-métastase 558, 774
Sludge 62
SMM (*Smoldering Multiple Myeloma*) 518

Souffrance médullaire 359, 390
Spire de torsion testiculaire 177
Splénomégalie 37, 810
Spondyloarthrite
  ankylosante 538
Spondylodiscite 359, 361, 503
Stapes (blocage de la base du –) 427
Stase
  gastrique 680
  hydroaérique des anses digestives 87
  urinaire 170, 693, 703, 711
Sténose
  aortique 237
  artérielle 267
  coronaire 284
  de l'artère rénale 256–257
  de l'urètre 184
  digestive 70
  du pylore 89, 679
  laryngé 434
  œsophagienne 111
  peptique 83
Stent 266–267, 281, 284
Stent-graft 241, 245, 247, 250
Stercolithe 25
STIR 745
Stress (test d'ischémie myocardique) 281, 284, 286
Surcharge iodée 718
Surdité
  de perception 429
  de transmission 427

SUVmax 468
Syndesmophyte 538–539
Syndrome
  alvéolo-interstitiel 306
  bronchique 574, 790
  coronarien aigu 280, 286
  d'autonomisation 324
  de Beckwith-Wiedemann 686
  de Denys-Drash 686
  de détresse respiratoire aiguë 596, 599
  de Goodpasture 588
  de Gougerot-Sjögren 452
  de la jonction pyélo-urétérale 703
  de la jonction urétéro-vésicale 694
  de la queue de cheval 357
  de Löfgren 640
  de Marfan 765
  de masse
    dans la selle turcique 727
    des cordes vocales 459
  de menace 280
  de Pancoast-Tobias 658
  de pénétration 796
  de Silverman 756
  de Turner 237, 706
  des ovaires micropolykystiques 144
  douloureux régional complexe de type 1 543
  douloureux thoracique 281
  du bébé secoué 755
  hémorragique aigu 274
  interstitiel 661

micronodulaire 662
néphrotique 30
obstructif 574
occlusif 86
paranéoplasique 198
parkinsonien 401
WAGR 686
Synovite 501, 503, 524, 737

T

Tamponnade 288
Tassement vertébrale *See* Fracture vertébrale
Temps d'écho ultracourt 809
Tendinopathie 514
Tendons de la coiffe des rotateurs 514
Tératome 129, 131, 150
Test
au captopril 257
au perchlorate 721
d'ischémie myocardique 284
de la sueur 807
de Risser 765
immunologique (dépistage du cancer du côlon) 95
Testicule
avasculaire 178
non palpable 181
tumeurs du – 204
Tête
fémorale
déplacement de la – 740
luxation de la – 750
ostéonécrose de la – 547

humérale
ascension de la – 490, 514
déplacement de la – 513
Tétraplégie 553
Thorax
en « tonneau » 575
radioanatomie normale 567
traumatisme thoracique 649
Thrombectomie 302, 347
Thrombo-aspiration 268
Thrombolyse 347
Thrombophlébite 298
cérébrale 387
Thrombose veineuse
cérébrale 347, 351
de veine pont 755
des membres inférieurs 298, 300
Thrombus 240–241, 244, 246, 282, 298, 302, 351
Thyroïde
cancer de la – 320
ectopique 718
goitre 320
hyperthyroïdie 323
hypothyroïdie 330, 718
nodule thyroïdien 320
Thyroïdite
d'Hashimoto 324, 330
de De Quervain 324
Thyrotoxicose 324
Tibia
fracture du – 744

varus 744
Timbre-poste (image en –) 539
TIPS (*Transjugular Intrahepatique Portosystemic Shunt*) 39
Toit du cotyle 750
Tophus 484
Torsion
annexielle 129
du cordon spermatique 176
Toux 619, 623, 639–640
chez l'enfant 789, 796, 806
Toxoplasmose cérébrale 342
Traitement endovasculaire 239, 241–243, 245, 268
Transit œsogastroduodénal 82–83
Transporteur de la dopamine (scintigraphie du –) 367, 369, 401
Transsudat 305, 579
Trappage expiratoire 796
Traumatisme
abdominal 273
crânien 394, 754
craniofacial 454
de la face 292
du rachis 549
infligé 754
thoracique 250, 649
Tronc porte (augmentation du diamètre du –) 37
Troubles
de l'hormonosynthèse thyroïdienne 721
de la conscience 755
de la marche 737
de la miction 184
ventilatoires 574, 790

T-score 532
TSH 322, 324, 718
Tube digestif (perforation) 43
Tuberculose 588, 590, 627, 820
Tuméfaction pelvienne chez la femme 128
Tumeur(s)
  cérébrales 726
  cutanées 312
  de l'angle pontocérébelleux 429
  de l'œsophage 109
  de l'ovaire 150
  de la fosse cérébrale 731
  de la parotide 450
  de la prostate 188
  de la surrénale 686
  de la tête du pancréas 54
  de Wilms 686
  des cavités nasosinusiennes 462, 469
  des voies aérodigestives supérieures 423, 462
  du col utérin 138
  du côlon et du rectum 92
  du corps utérin 144
  du foie 99
  du nasopharynx 464
  du pancréas 114
  du poumon 657
  du rein 197, 686
  du testicule 204
  intracrâniennes 408
  lymphomes 603
  mixte 450 *See also* Adénome pléomorphe

osseuses
primitives 555, 772
secondaires 561, 772
ostéophiles 563
PNET 731
séminomateuses 205
synchrone 464, 468
urothéliales 158, 208
vésicales 208

U

UCNT (*Undifferentiated Nasopharyngeal Cancer*) 464
Ulcération de la paroi digestive (MICI) 67
Ulcère gastroduodénal 48
Uncarthrose 490
Urètre (valves de l'–) 711
Urgences
appendicite 25
AVC 347
cellulite orbitaire 438
colique néphrétique compliquée 172
compression médullaire 358, 519
dyspnée aiguë 435
embolie pulmonaire 301
encéphalite herpétique 374
engagement cérébral 380
épistaxis massive 293
fissuration d'un anévrisme 240
hématome extradural 394
hématome sous-dural aigu 755
hémorragie digestive 48
hémorragie sous-arachnoïdienne 385

hypertension intracrânienne 731
insuffisance respiratoire aiguë 596
invagination intestinale aiguë 676
ischémie aiguë 268
ischémie critique 264
occlusion digestive 672
œdème aigu du poumon 305
ostéomyélite 760
pancréatite aiguë 74
rupture aortique 242, 244
rupture d'anévrisme intracrânien 385
syndrome coronarien aigu 281
syndrome occlusif 88
torsion du cordon spermatique 176
traumatisme crânien 394
traumatisme craniofacial 455
Urinome 173
Uropathie malformative 697
Utérus impubère 707

V

Valves de l'urètre 694, 711
Variante anatomique 427, 438, 568
Varice
gastrique 34, 37
œsophagienne 37, 49
pulmonaire 809
Vascularite 588
Végétations
tumeurs de l'ovaire 150, 153
Veine(s)
cave inférieure 202, 242, 299, 302, 605, 688

corticales 347
des membres inférieurs 298, 301
jugulaire interne 423
mésentérique 44
pont 755
porte 37, 101
spermatique 181
spléniques 73
Ventricule
quatrième – 334
troisième – 337, 354, 381, 728, 732–733
Verre dépoli 589, 597, 599, 628
Vertèbre(s)
fracture vertébrale 549
ivoire 563
métastases vertébrales 562
sommet 766
spondylodiscite 503
Vertige 472
Vésicule biliaire
calcul 59, 61
radioanatomie normale 18
Vessie
bascule postérieure de la – 185
caillotage 156
de lutte 161, 184, 711–712
radioanatomie normale 121
reflux vésico-urétéral 697
tumeurs de la – 208
Viabilité myocardique 282
Vidéocapsule endoscopique 49

VIH
pneumocystose 621
toxoplasmose cérébrale 342
Voies
aérodigestives supérieures
radioanatomie normale 418
tumeurs des – 423, 462
biliaires (dilatation des –) 54, 59, 64, 114–115
de conduction auditives 429
de dérivation 237, 267
de dérivation veineuses portosystémiques 37
Volet
costal 596, 650
thoracique 650
Volume
du corps thyroïde 320
prostatique 160
pulmonaire 625
Volvulus du grêle 89

W

Wash-out 99
Whirlpool sign 177
Wirsungo-IRM 79

Z

ZTE (zéro temps d'écho) 810