

# **IMAGERIE PEDIATRIQUE ET FOETALE**

**Rédacteurs :**

**Pour la Société Francophone d'Imagerie Pédiatrique et Périnatale (SFIPP) :**  
**Pr Catherine Adamsbaum, Pr Jean François Chateil, Pr Philippe Petit**

**Relecture :**

**Pour le Collège des Enseignants de Radiologie de France (CERF) :**  
**Relecture : Pr Michel Claudon, Pr Elisabeth Dion, Pr Olivier Ernst**

## **Introduction**

Un enfant est défini comme ayant au plus 16 ans. L'imagerie pédiatrique inclut le fœtus, l'enfant et l'adolescent. L'imagerie obstétricale du premier trimestre est traitée avec l'imagerie de la femme. Pour chaque rubrique, il va de soi qu'il s'agit de la pathologie pédiatrique, la mention « chez l'enfant » est donc implicite pour chaque item.



# Niveau 1

## 1.1. Risque, Responsabilité et Information

### 1.1.1 Connaître les recommandations spécifiques à la pédiatrie

- 1.1.1.1 Risques et rayons X, radioprotection, principes ALARA
- 1.1.1.2 Hygiène
- 1.1.1.3 Contention, et sédation
- 1.1.1.4 Choix d'un produit de contraste

### 1.1.2 Particularités de l'environnement et de la prise en charge de l'enfant.

### 1.1.3 Savoir informer la famille des risques et des avantages d'un examen.

## 1.2. Système nerveux central

### 1.2.1 Connaître les résultats normaux, incluant les particularités avant l'âge de 2 ans des différentes techniques d'imagerie

- 1.2.1.1 Connaître les aspects normaux et les limites des radiographies du crâne
- 1.2.1.2 Echographie transfontanelle et médullaire
- 1.2.1.3 Tomodensitométrie
- 1.2.1.4 IRM

### 1.2.2 Connaître les indications des techniques en fonction des symptômes

- 1.2.2.1 Anomalies du périmètre crânien : macrocrânie, crâniosténose
- 1.2.2.2 Traumatisme crânien
- 1.2.2.3 Suspicion de maltraitance
- 1.2.2.4 Convulsions occasionnelles et épilepsie
- 1.2.2.5 Céphalées
- 1.2.2.6 Hypertension intra crânienne
- 1.2.2.7 Signes déficitaires
- 1.2.2.8 Retard staturo-pondéral, puberté précoce

### 1.2.3 Savoir reconnaître en TDM et IRM

- 1.2.3.1 Une malformation cérébrale
- 1.2.3.2 Une lésion traumatique intra-crânienne
- 1.2.3.3 Une hypertension intra-crânienne
- 1.2.3.4 Une tumeur intra-crânienne
- 1.2.3.5 Une hémorragie intra-crânienne et une ischémie cérébrale
- 1.2.3.6 Une anomalie de la région hypothalamo-hypophysaire
- 1.2.3.7 Les signes intra-crâniens d'une maltraitance

## 1.3. ORL

### 1.3.1 Connaître l'anatomie radiologique du cavum, du pharynx, du larynx et des sinus en fonction de l'âge

### 1.3.2 Connaître la radio-anatomie normale de la face et du cou en échographie, en TDM et IRM

## **1.4. Thorax**

### **1.4.1 Thorax normal**

- 1.4.1.1 Radiographie du thorax de face : savoir reconnaître les critères de qualité
- 1.4.1.2 Connaître l'aspect du thymus normal (échographie, radiographie)
- 1.4.1.3 Connaître les moyens et stratégies d'exploration
  - Radiographie du thorax en incidences de profil, expiration
  - Echographie
  - Tomodensitométrie
  - IRM

### **1.4.2 Pathologie de l'appareil respiratoire**

- 1.4.2.1 Connaître les principaux signes radiologiques et les signes de gravité de la bronchiolite
- 1.4.2.2 Savoir reconnaître les signes d'infection virale et bactérienne et localiser une opacité alvéolaire et un abcès
- 1.4.2.3 Savoir suspecter une tuberculose
- 1.4.2.4 Savoir reconnaître des bronchectasies
- 1.4.2.5 Savoir reconnaître un pneumothorax
- 1.4.2.6 Savoir reconnaître un épanchement pleural et un empyème
- 1.4.2.7 Savoir identifier sur une radiographie simple les éléments évocateurs d'un corps étranger bronchique
- 1.4.2.8 Savoir reconnaître et localiser une masse médiastinale sur une radiographie de face ; connaître les principales étiologies et la stratégie diagnostique

### **1.4.3 Appareil cardio-vasculaire**

- 1.4.3.1 Savoir reconnaître la silhouette cardiaque normale, la position de la crosse aortique
- 1.4.3.2 Savoir reconnaître les signes de défaillance cardiaque

## **1.5. Appareil digestif**

### **1.5.1 Abdomen normal, technique**

- 1.5.1.1 Connaître les indications les aspects normaux et les limites de la radiographie d'abdomen sans préparation
- 1.5.1.2 Connaître l'écho-anatomie normale du tube digestif, du foie, des voies biliaires, du pancréas, de la rate, des vaisseaux mésentériques
- 1.5.1.3 Savoir réaliser un TOGD chez un nourrisson
- 1.5.1.4 Connaître les principes de réalisation d'un lavement

### **1.5.2 Vomissements et occlusions**

- 1.5.2.1 Savoir rechercher les signes d'un arc vasculaire anormal sur le TOGD
- 1.5.2.2 Connaître et savoir chercher les principales causes de vomissements du nourrisson
- 1.5.2.3 Savoir reconnaître en échographie une hypertrophie pylorique
- 1.5.2.4 Savoir reconnaître les signes d'une occlusion à tout âge
- 1.5.2.5 En période néonatale, savoir reconnaître les signes en faveur d'une maladie de Hirschprung, d'un bouchon méconial, d'un iléus méconial, d'une malformation ano-rectale

### **1.5.3 Douleurs abdominales**

- 1.5.3.1 Savoir identifier un boudin d'invagination en échographie

- 1.5.3.2 Savoir reconnaître en échographie une appendicite (et ses complications) et ses diagnostics différentiels
- 1.5.3.3 Savoir reconnaître en échographie un épaissement anormal de la paroi du tube digestif
- 1.5.3.4 Savoir reconnaître une masse intra-péritonéale en échographie et en TDM

#### 1.5.4 Maladies hépato-biliaires, pancréatiques et spléniques

- 1.5.4.1 Savoir réaliser une échographie en présence d'un ictère

### 1.6. Appareil génito-urinaire

#### 1.6.1 Appareil génito-urinaire normal

- 1.6.1.1 Connaître l'aspect normal des organes génitaux et urinaires en fonction de l'âge
- 1.6.1.2 Connaître l'anatomie urétrale du garçon et ses variantes

#### 1.6.2 Appareil génito-urinaire pathologique

- 1.6.2.1 Connaître les critères cliniques et biologiques de l'infection urinaire
- 1.6.2.2 Savoir faire une échographie avec doppler de l'appareil urinaire
- 1.6.2.3 Reconnaître une dilatation de la voie excrétrice et savoir identifier les principales pathologies sous jacentes
- 1.6.2.4 Savoir analyser le parenchyme rénal (aspect normal, pyélonéphrite, abcès, kyste..)
- 1.6.2.5 Reconnaître une lithiasie urinaire, une néphrocalcinose
- 1.6.2.6 Savoir quand et comment faire une cystographie chez le garçon et chez la fille
- 1.6.2.7 Savoir reconnaître et explorer une suspicion de valves de l'urètre chez le garçon
- 1.6.2.8 Savoir reconnaître une tumeur rétro-péritonéale, pelvienne ou testiculaire
- 1.6.2.9 Savoir explorer une pathologie aigue du scrotum et connaître les limites de l'exploration échographique

### 1.7. Pathologies endocriniennes (cf niveaux 2 et 3)

### 1.8. Appareil locomoteur

#### 1.8.1 Technique et aspects normaux

- 1.8.1.1 Savoir apprécier la croissance et la maturation osseuse, les principales variations anatomiques en fonction de l'âge
- 1.8.1.2 Connaître les principes de l'échographie de hanches néonatale
- 1.8.1.3 Reconnaître un épanchement intra-articulaire sur une radiographie simple (coude, genou, cheville, hanche...)
- 1.8.1.4 Savoir rechercher un épanchement articulaire en échographie

#### 1.8.2 Pathologie

- 1.8.2.1 Connaître les particularités des fractures de l'enfant
- 1.8.2.2 Connaître la classification des fractures épiphysio-métaphysaires et leurs implications pronostiques
- 1.8.2.3 Savoir reconnaître les signes osseux d'une maltraitance et réaliser le bilan d'imagerie
- 1.8.2.4 Connaître la stratégie d'exploration devant une suspicion d'infection osseuse et articulaire
- 1.8.2.5 Connaître la stratégie d'exploration devant une boiterie
- 1.8.2.6 Reconnaître une tumeur osseuse, ses critères d'agressivité, sa stratégie d'exploration
- 1.8.2.7 Connaître la maladie de Legg Perthes Calvé et son profil évolutif
- 1.8.2.8 Reconnaître les signes aigus et subaigus de glissement épiphysaire fémoral supérieur

## **1.9. Connaître la stratégie d'exploration dans les situations transversales suivantes**

- 1.9.1.1 Polytraumatisme : indications respectives de la radiographie, de l'échographie et de la tomodensitométrie
- 1.9.1.2 Traumatisme non accidentel

## Niveau 2

### 2.1. Risque, responsabilité et information (cf. niveau 1)

### 2.2. Système nerveux central

- 2.2.1.1 Connaître les pathologies cérébrales du nouveau-né, y compris le prématuré
- 2.2.1.2 Reconnaître les principales malformations (cortex, ligne médiane, fosse postérieure)
- 2.2.1.3 Connaître la sémiologie des principales craniosténoses
- 2.2.1.4 Savoir explorer les espaces péricérébraux chez le nourrisson
- 2.2.1.5 Connaître les étiologies des hydrocéphalies
- 2.2.1.6 Connaître les principales tumeurs cérébrales
- 2.2.1.7 Savoir orienter les explorations devant une suspicion d'infection du système nerveux central
- 2.2.1.8 Reconnaître une anomalie de la substance blanche en IRM
- 2.2.1.9 Savoir reconnaître et explorer les lésions cranio-cérébrales d'une maltraitance
- 2.2.1.10 Connaître les indications d'exploration pour rechercher une malformation de la moelle et de ses enveloppes et en reconnaître les différents types

### 2.3. ORL

- 2.3.1.1 Savoir qu'une épiglottite aigue contre-indique l'exploration radiologique
- 2.3.1.2 Connaître les indications et résultats du scanner dans une suspicion d'ethmoïdite
- 2.3.1.3 Connaître les principales malformations de l'oreille
- 2.3.1.4 Reconnaître une tumeur de la sphère ORL (rocher, tête et cou)
- 2.3.1.5 Connaître et reconnaître en imagerie les masses cervicales, les pathologies kystiques cervicales, en particulier les kystes congénitaux et leur embryologie

#### 2.3.2 Thorax

#### 2.3.3 Pathologie de l'appareil respiratoire

- 2.3.3.1 Connaître les causes des détresses respiratoires néonatales
- 2.3.3.2 Connaître la stratégie d'exploration d'un stridor
- 2.3.3.3 Connaître les caractéristiques des infections bronchiques, pulmonaires et pleurales
- 2.3.3.4 Connaître la stratégie d'exploration d'une pneumopathie récurrente
- 2.3.3.5 Savoir reconnaître une pathologie infiltrative pulmonaire
- 2.3.3.6 Savoir évaluer les stades évolutifs de la mucoviscidose
- 2.3.3.7 Savoir suspecter une infection opportuniste chez un enfant immunodéprimé
- 2.3.3.8 Savoir identifier et explorer un traumatisme thoracique
- 2.3.3.9 Masses médiastinales et hilaires : connaître les principales étiologies bénignes et malignes (masse thymique, masses ganglionnaires, tumeurs germinales, masses kystiques)

#### 2.3.4 Diaphragme

- 2.3.4.1 Reconnaître et savoir explorer une hernie et une paralysie diaphragmatiques

#### 2.3.5 Appareil cardio-vasculaire

- 2.3.5.1 Reconnaître un arc vasculaire anormal et connaître sa stratégie d'exploration
- 2.3.5.2 Connaître les causes de l'hypertension artérielle et les modes d'exploration en imagerie
- 2.3.5.3 Choisir les explorations devant une suspicion de malformation ou de tumeur vasculaire

## **2.4. Appareil digestif**

### **2.4.1 Occlusions**

- 2.4.1.1 Savoir explorer une atrésie de l'œsophage, une fistule œso-trachéale
- 2.4.1.2 Savoir reconnaître en radiographie et en échographie une cause malformative : atrésie, duplication, malrotation du tube digestif

### **2.4.2 Douleurs abdominales**

- 2.4.2.1 Connaître les conditions et la technique d'une tentative de réduction d'invagination, les critères de désinvagination et de surveillance ultérieure
- 2.4.2.2 Connaître la sémiologie du purpura rhumatoïde en échographie
- 2.4.2.3 Connaître la sémiologie des maladies inflammatoires intestinales en échographie, en tomodynamométrie et en IRM

### **2.4.3 Maladies hépato-biliaires, pancréatiques et spléniques**

- 2.4.3.1 Savoir reconnaître une anomalie du parenchyme hépatique
- 2.4.3.2 Savoir reconnaître les signes en imagerie d'une hypertension portale
- 2.4.3.3 Savoir reconnaître et explorer une masse hépatique
- 2.4.3.4 Stratégie diagnostique d'un ictère à tout âge
- 2.4.3.5 Connaître les principales malformations des voies biliaires
- 2.4.3.6 Connaître les étiologies d'une lithiase des voies biliaires
- 2.4.3.7 Savoir reconnaître une pancréatite
- 2.4.3.8 Connaître les causes d'une splénomégalie et les syndromes associés aux malformations spléniques (a- ou polysplénie)
- 2.4.3.9 Connaître les lésions traumatiques du foie, des voies biliaires, du pancréas et de la rate

## **2.5. Appareil génito-urinaire**

- 2.5.1.1 Savoir rechercher et évaluer un reflux vésico-urétéral ainsi que les signes de néphropathie de reflux
- 2.5.1.2 Comprendre l'anatomie des principales malformations de l'appareil urinaire
- 2.5.1.3 Connaître les indications des examens fonctionnels urinaires
- 2.5.1.4 Savoir reconnaître les principales maladies kystiques des reins et en rechercher les lésions associées
- 2.5.1.5 Reconnaître les principales néphropathies
- 2.5.1.6 Savoir explorer une hématurie
- 2.5.1.7 Savoir explorer une suspicion de lithiase urinaire
- 2.5.1.8 Reconnaître les pathologies de l'arbre urinaire en rapport avec les dysraphismes et autres anomalies neurologique
- 2.5.1.9 Reconnaître une extrophie vésicale
- 2.5.1.10 Reconnaître un kyste de l'ovaire, une torsion ovarienne
- 2.5.1.11 Connaître les principales étiologies devant une tumeur rétro-péritonéale, pelvienne ou testiculaire

## **2.6. Pathologies endocriniennes**

### **2.6.1 Comprendre la stratégie d'exploration dans les situations suivantes**

- 2.6.1.1 Retards staturaux et déficits en GH
- 2.6.1.2 Pubertés précoces et retards pubertaires
- 2.6.1.3 Pathologies surrénaliennes
- 2.6.1.4 Dysfonctionnements thyroïdiens

## **2.7. Appareil locomoteur**

- 2.7.1.1 Connaître les principes d'évaluation de l'âge osseux en fonction de l'âge
- 2.7.1.2 Savoir dépister et reconnaître une dysplasie/luxation congénitale de hanches
- 2.7.1.3 Connaître les signes et les différentes formes d'infections osseuses et/ou articulaires
- 2.7.1.4 Connaître les principales pathologies articulaires d'origine inflammatoire
- 2.7.1.5 Connaître les principales maladies osseuses métaboliques et constitutionnelles
- 2.7.1.6 Connaître les manifestations osseuses des hémopathies : leucoses, hémoglobinopathies
- 2.7.1.7 Connaître la dystrophie rachidienne de croissance/maladie de Scheuermann
- 2.7.1.8 Connaître les principales ostéocondroses des membres
- 2.7.1.9 Savoir explorer et apprécier les déformations d'une scoliose, savoir évoquer une scoliose secondaire et orienter le bilan étiologique

## **2.8. Connaître la stratégie d'exploration et les principaux signes dans les situations transversales suivantes**

2.8.1 Lymphomes et hémopathies malignes

2.8.2 Phacomatoses

2.8.2.1 Neurofibromatose

2.8.2.2 Sclérose tubéreuse de Bourneville

2.8.3 Histiocytose langerhansienne



## Niveau 3

### 3.1. Risque, responsabilité et information (cf. niveau 1)

### 3.2. Système nerveux central

- 3.2.1.1 Connaître les principales pathologies vasculaires cérébrales
- 3.2.1.2 Connaître les aspects anténataux et postnataux des principales malformations sus et sous-tentorielles
- 3.2.1.3 Connaître les différentes tumeurs cérébrales, le principe du bilan d'extension et de surveillance des pathologies malignes
- 3.2.1.4 Connaître les pathologies infectieuses du SNC, y compris celles à début anténatal
- 3.2.1.5 Connaître les pathologies inflammatoires du SNC
- 3.2.1.6 Connaître les étiologies des maladies de la substance blanche
- 3.2.1.7 Connaître les différentes pathologies médullaires en dehors des malformations
- 3.2.1.8 Savoir explorer une pathologie orbitaire

### 3.3. ORL

- 3.3.1.1 Connaître les tumeurs de la face et du cou, le principe du bilan d'extension et de surveillance des pathologies malignes

### 3.4. Thorax

#### 3.4.1 Pathologie de l'appareil respiratoire

- 3.4.1.1 Connaître les caractéristiques ante et post-natales des malformations broncho-pulmonaires
- 3.4.1.2 Connaître les étiologies d'une pathologie infiltrative pulmonaire
- 3.4.1.3 Reconnaître une masse pulmonaire et sa stratégie d'exploration

#### 3.4.2 Diaphragme

- 3.4.2.1 Connaître les signes anténataux d'une hernie diaphragmatique
- 3.4.2.2 Connaître les pathologies rares du diaphragme : malformations en dehors des hernies, tumeurs

#### 3.4.3 Appareil cardiovasculaire

- 3.4.3.1 Connaître les principales cardiopathies congénitales et les principes d'exploration
- 3.4.3.2 Connaître les formes anatomiques des différentes anomalies d'arcs vasculaires
- 3.4.3.3 Connaître la classification, les aspects en échographie et en IRM des malformations et tumeurs vasculaires

### 3.5. Appareil digestif

#### 3.5.1 Malformations

- 3.5.1.1 Connaître les aspects anténataux des malformations du tube digestif
- 3.5.1.2 Connaître les formes anatomiques des duplications digestives
- 3.5.1.3 Connaître les formes anatomiques des anomalies du situs

#### 3.5.2 Maladies hépato-biliaires, spléniques et pancréatiques

- 3.5.2.1 Connaître les différentes étiologies des hépatopathies aiguës ou chroniques, leurs signes en imagerie, leur mode de surveillance

- 3.5.2.2 Connaître les différentes étiologies des tumeurs hépatiques et le principe du bilan d'extension et de surveillance des pathologies malignes
- 3.5.2.3 Savoir discuter l'indication et la technique d'une biopsie hépatique
- 3.5.2.4 Connaître les étiologies des pathologies pancréatiques en dehors des pancréatites
- 3.5.2.5 Connaître les étiologies des lésions spléniques focales

### **3.6. Appareil génito-urinaire**

- 3.6.1.1 Connaître les aspects anténataux des uropathies malformatives
- 3.6.1.2 Savoir réaliser une uro-MR et connaître les principes d'explorations morphologiques et fonctionnelles de l'appareil urinaire
- 3.6.1.3 Connaître les différentes formes de maladies kystiques des reins
- 3.6.1.4 Savoir discuter l'indication et la technique d'une biopsie rénale percutanée
- 3.6.1.5 Connaître les différentes étiologies des tumeurs rénales et rétropéritonéales et le principe du bilan d'extension et de surveillance des pathologies malignes
- 3.6.1.6 Connaître les étiologies des pathologies scrotales en dehors de la torsion du cordon spermatique
- 3.6.1.7 Reconnaître et savoir explorer une ambiguïté sexuelle
- 3.6.1.8 Reconnaître une malformation utéro-vaginale
- 3.6.1.9 Connaître les différentes étiologies des tumeurs ovariennes et le principe du bilan d'extension et de surveillance des pathologies malignes
- 3.6.1.10 Connaître les principales causes de pathologie mammaire à l'âge pédiatrique ; chez l'adolescente, savoir hiérarchiser les examens d'imagerie et connaître les principales entités pathologiques

### **3.7. Pathologies endocriniennes (cf niveau 2)**

### **3.8. Appareil locomoteur**

- 3.8.1.1 Connaître la stratégie d'exploration anténatale devant une suspicion de malformation osseuse, de maladie osseuse constitutionnelle
- 3.8.1.2 Savoir réaliser une exploration TDM ou IRM de l'ensemble de l'appareil locomoteur, en fonction des indications
- 3.8.1.3 Connaître les formes particulières d'infections osseuses chroniques chez l'enfant
- 3.8.1.4 Savoir assurer le suivi des principales pathologies articulaires inflammatoires
- 3.8.1.5 Connaître les principes d'exploration et les signes des maladies osseuses métaboliques
- 3.8.1.6 Connaître les différentes tumeurs osseuses de l'enfant, le principe du bilan d'extension et de surveillance des pathologies malignes
- 3.8.1.7 Connaître les différentes tumeurs des tissus mous de l'enfant, le principe du bilan d'extension et de surveillance des pathologies malignes

### **3.9. Connaître la stratégie d'exploration et les principaux signes dans les situations transversales suivantes**

- 3.9.1.1 Connaître les différentes pathologies hématologiques de l'enfant, le principe du bilan d'extension et de surveillance des pathologies malignes, leucoses et lymphomes
- 3.9.1.2 Connaître les principes de la surveillance (doppler trans-crânien, surcharge en fer..) et les principales complications des anémies hémolytiques de l'enfant
- 3.9.1.3 Connaître les différentes phacomatoses de l'enfant, le principe du bilan d'extension et de surveillance
- 3.9.1.4 Connaître les signes et les principes de surveillance dans le cadre des infections à HIV