

Pathologies ostéo-articulaires de l'enfant en médecine nucléaire.

Dr. Aurélie BOURDON

Service de Médecine Nucléaire

CHU Montpellier.

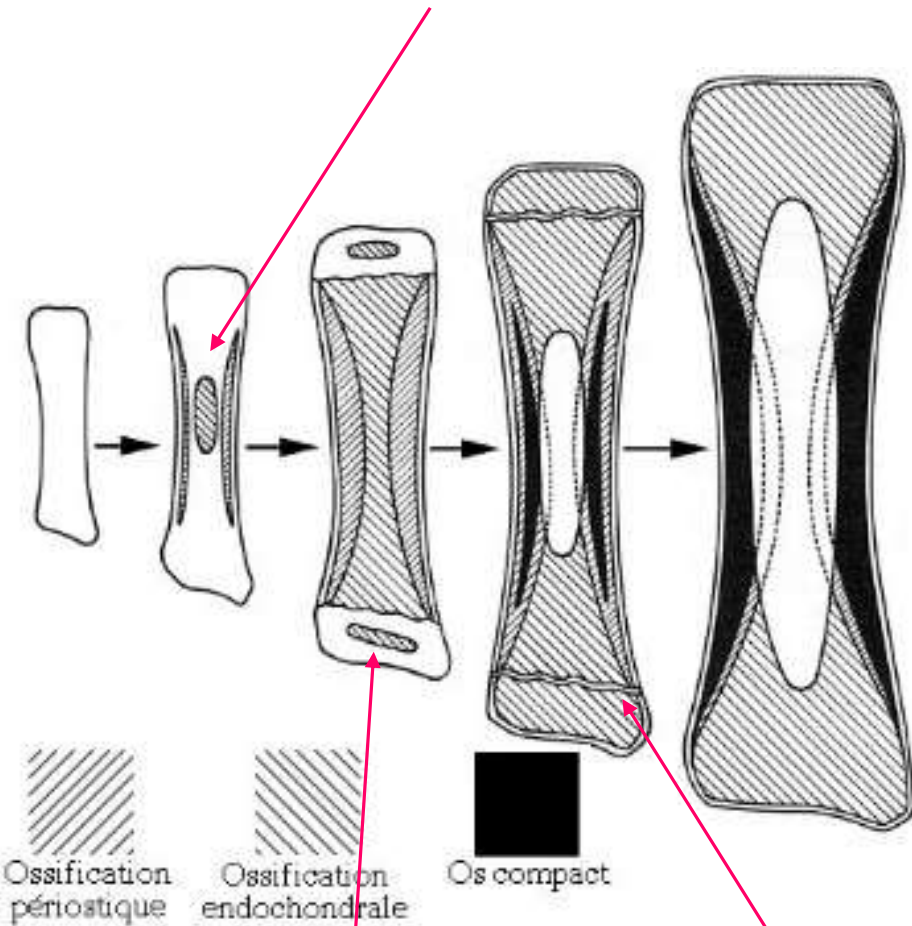
Plan

- Généralités sur la croissance.
- La scintigraphie osseuse:
 - Particularités de l'enfant.
 - Indications
 - En traumatologie et boiterie.
 - En infectiologie.
 - En rhumatologie.
 - Pathologies tumorales bénignes et malignes.
- Indications et particularités de la TEP
 - Ostéosarcome et sarcome
 - Autres indications

- Cartilage de croissance:
 - zone d'ossification
 - croissance de l'os en longueur
- SO:
 - Fixation intense (radio-transparent).
 - s'affine avec l'âge
 - disparition progressive (♀ avant ♂)

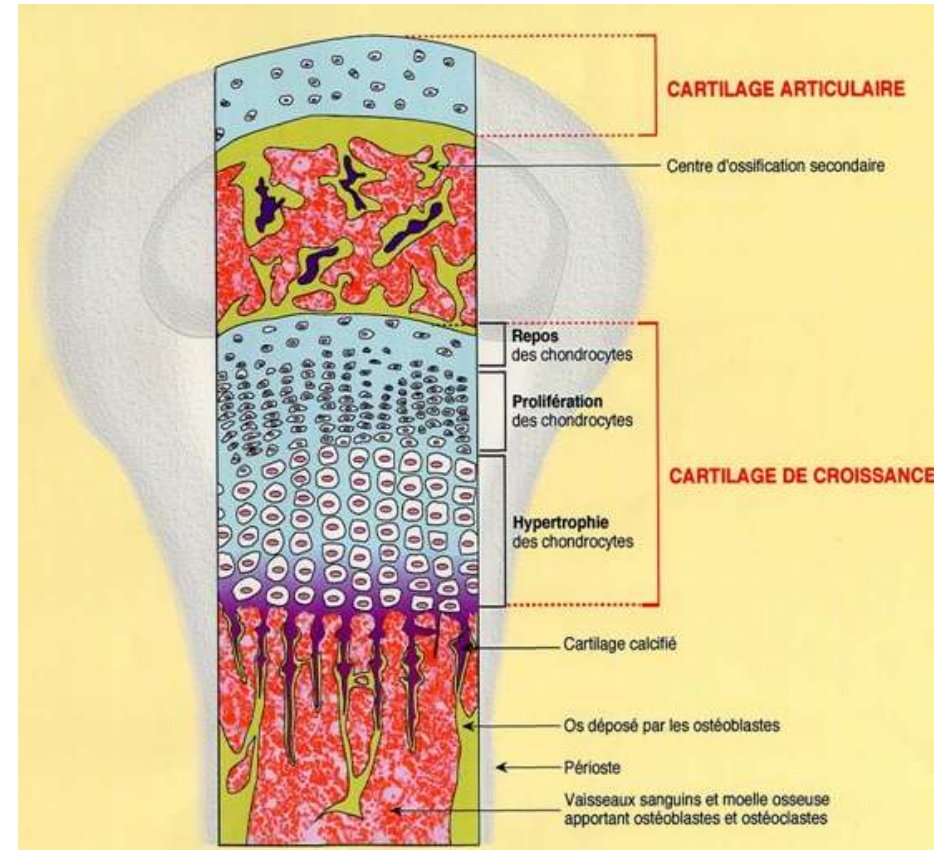


Ossification primaire (*Diaphyse*)



Cartilage de croissance

Ossification secondaire (*Epiphyse*)





1 an



2 ans



8 ans

Ossification progressive des os du carpe.



1 an



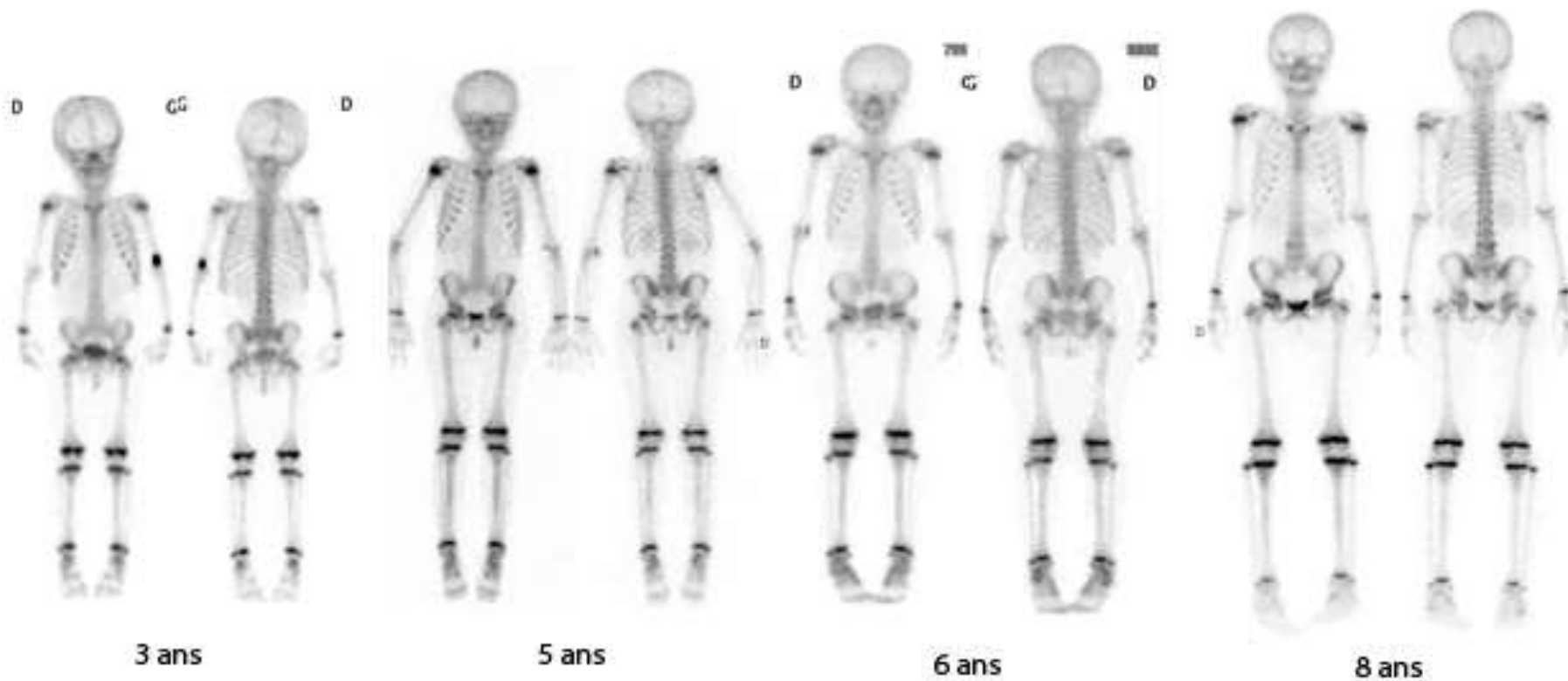
5 ans

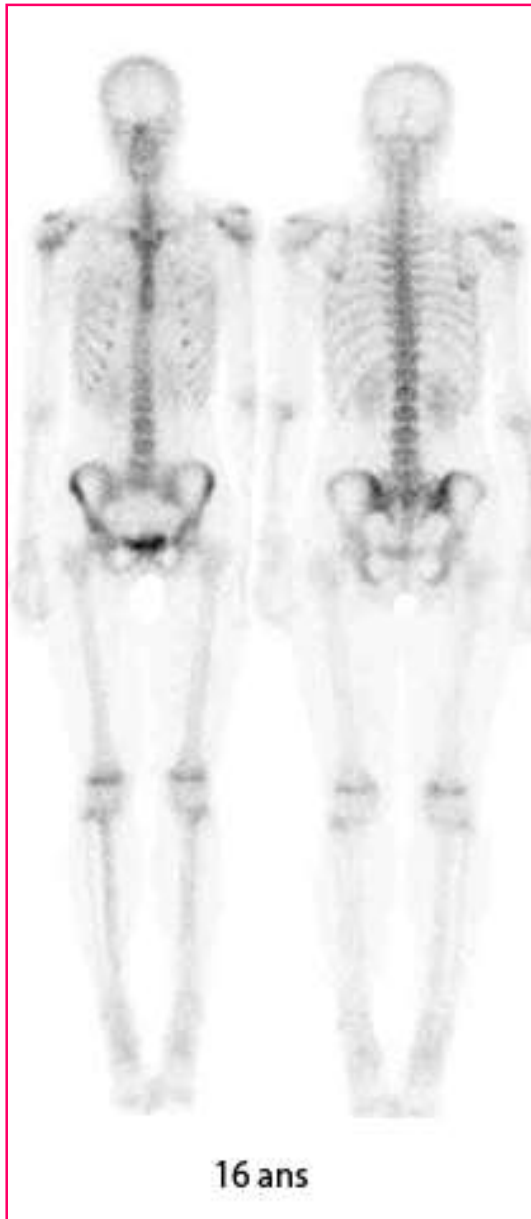


36 ans

Disparition des CC à maturité.

SO normale





FEMME



HOMME

Pas de limite d'âge



Garçon de 1,6 kg
prématuré à 33 SA

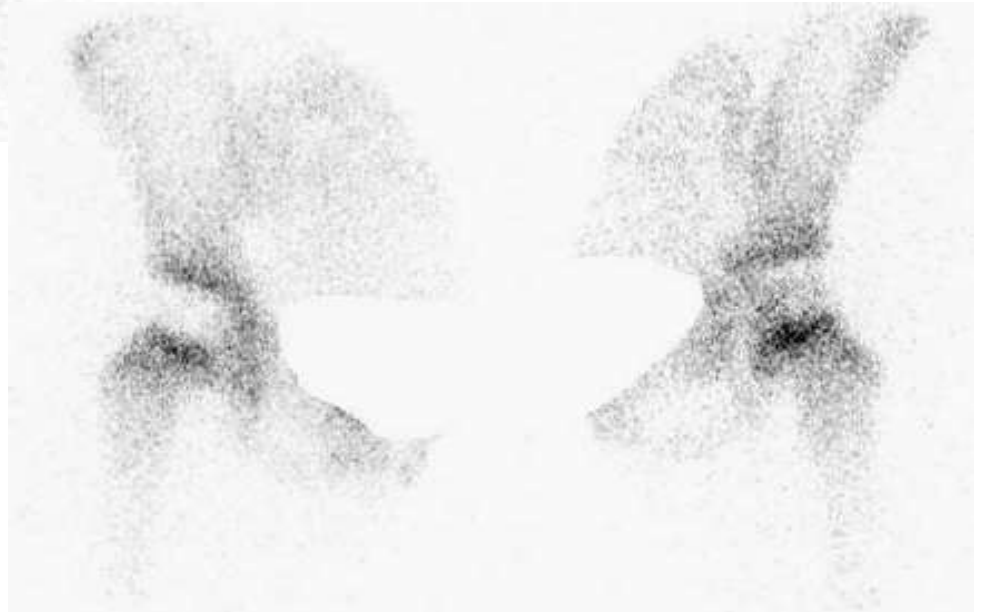
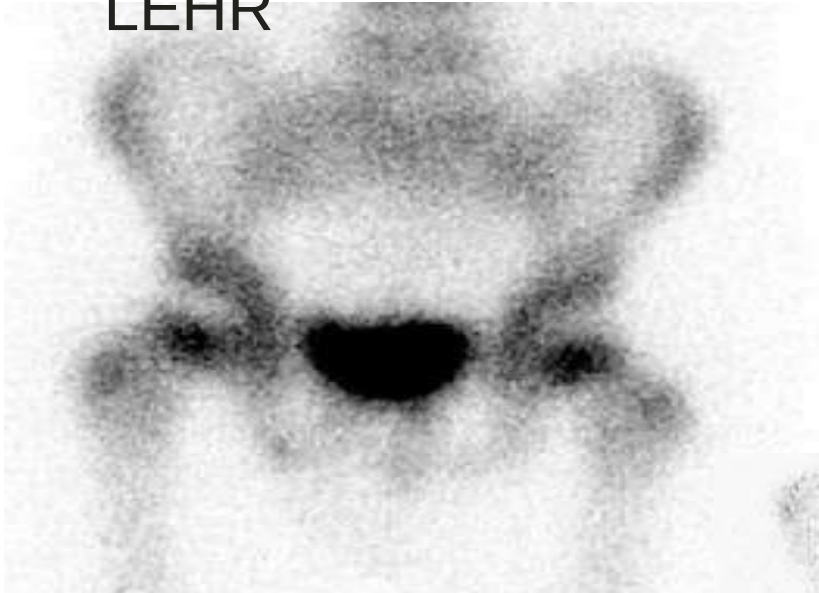


Acquisitions scintigraphiques

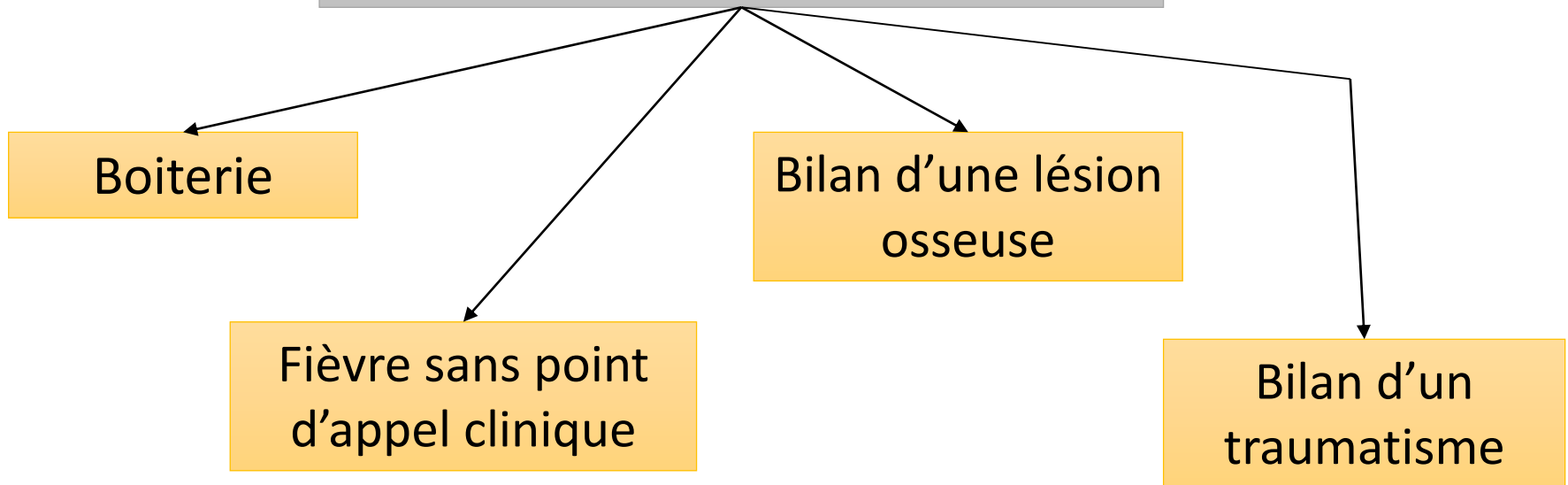
- Importance des clichés précoces:
 - Toujours élargir l'exploration par rapport au site suspecté
 - Ex: exploration d'une boiterie > MI en totalité, douleur du genou > toujours examiner le bassin.
- Temps tardif:
 - Changer la couche avant l'examen.
 - Privilégier les statiques +++
 - Collimateur sténopéique (exclure la vessie +++).
 - Utilisation des acquisitions tomographiques couplées au scanner au cas par cas:
 - Oncologie, pieds +++
 - Parfois une tomographie sans scanner peut être suffisante (asymétrie d'origine positionnelle?)

LEHR

Utilisation du pinhole +++



Indications fréquentes de SO en pédiatrie.



+/- bilan de poly arthralgie, de drépanocytose...

Boiterie

< 3 ANS:

ARTHRITE/ OSTEOMYELITE
FRACTURE

De 3 à 10 ANS:

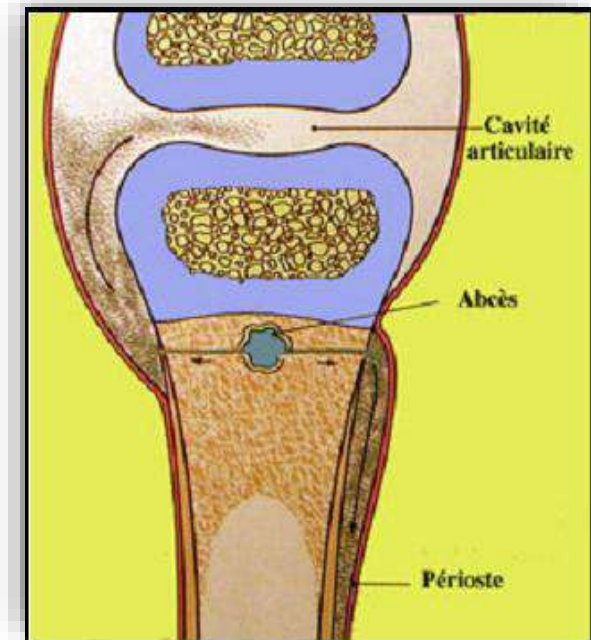
RHUME DE HANCHE
OPH
OSTEOCHONDROSE
ARTHRITE, TRAUMATISME
TUMEUR

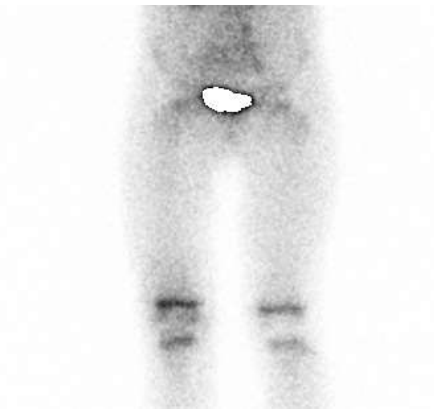
> 10 ANS:

EPIPHYSIOLYSE
OSTEOCHONDRITE
OSTEOCHONDROSE
ARTHRITE
TRAUMATISME, TUMEUR

Arthrites et ostéo-arthrites aiguës

- < 3ans +++
- Membre inférieur surtout = Genou et hanche +++
- Contaminations:
 - Hématogène par la synoviale.
 - Contiguïté à partir d'une OM de la métaphyse pendant une bactériémie.
- Scintigraphie osseuse:
 - Diagnostic positif
 - Recherche d'autres foyers infectieux

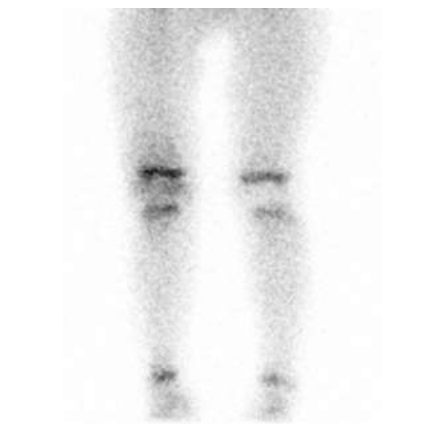


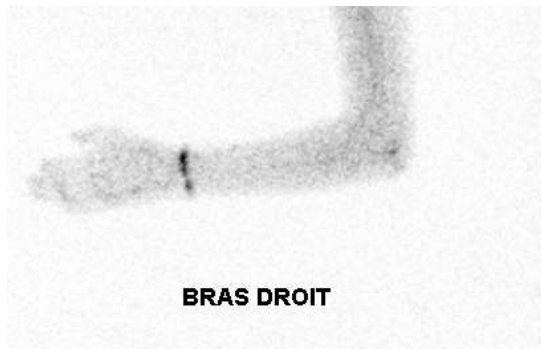
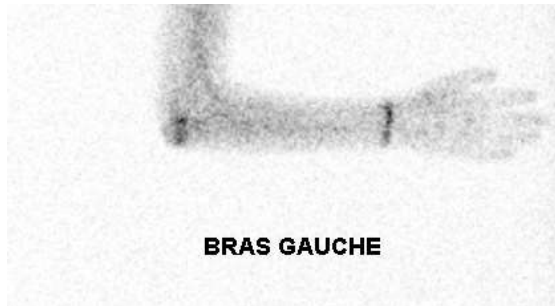


Arthrite du genou
droit



Fillette de 2 ans 1/2





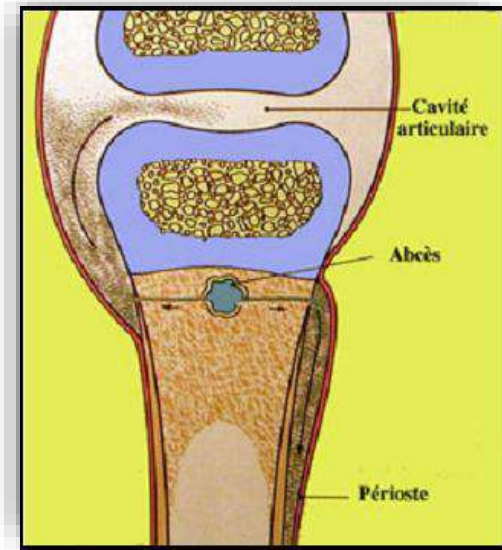
Ostéo-arthrite du coude
gauche.

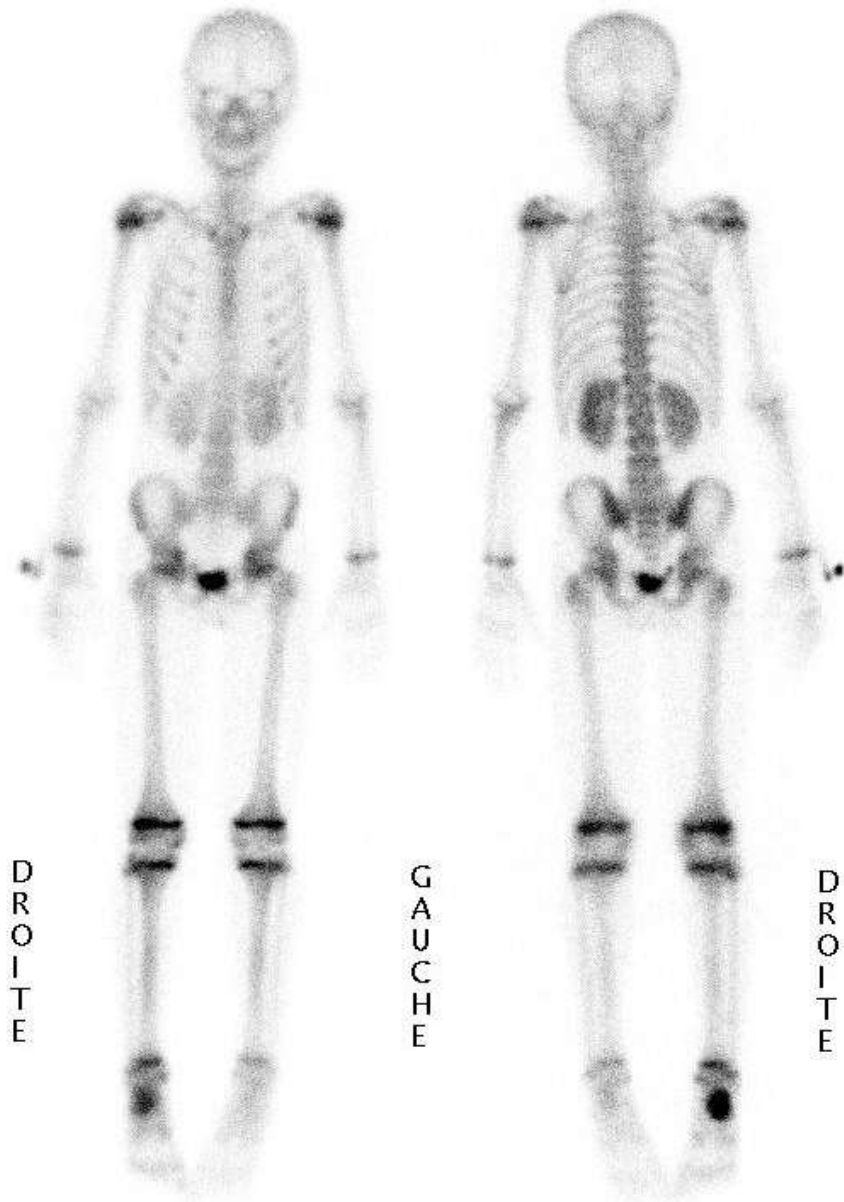
Ostéomyélite

- Infection simultanée de l'os et de la moelle osseuse.
- < 5 ans dans 50% des cas.
- Voie hématogène +++
 - traumatisme souvent concomitant.
- Origine bactérienne (Staph doré).
 - *Kingella kingae* (BGN, commensal de l'oropharynx entre 6mois et 4 ans): notion fréquente d'infection ORL ou respiratoire haute récente, caractère saisonnier.
- Métaphyse des os longs +++:
 - Fémur (distal), tibia (proximal) et humérus (proximal)
 - « Près des genoux, loin des coudes »

Ostéomyélite

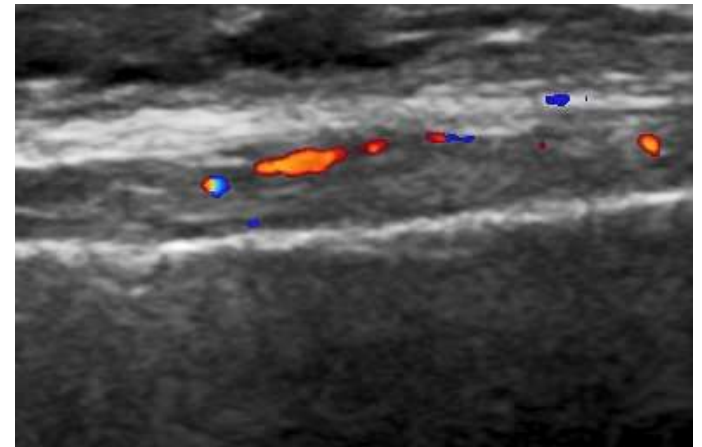
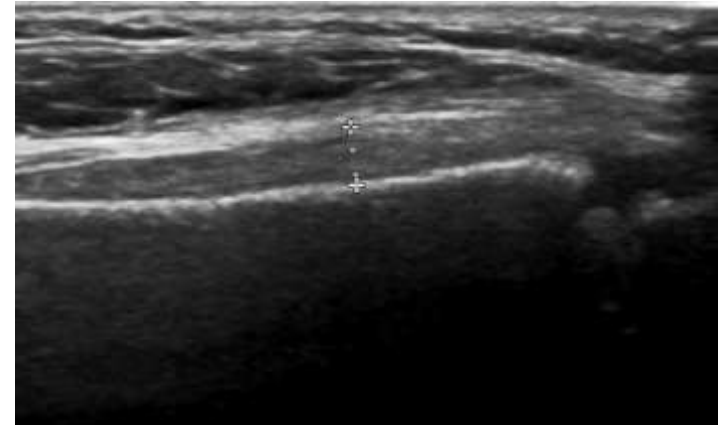
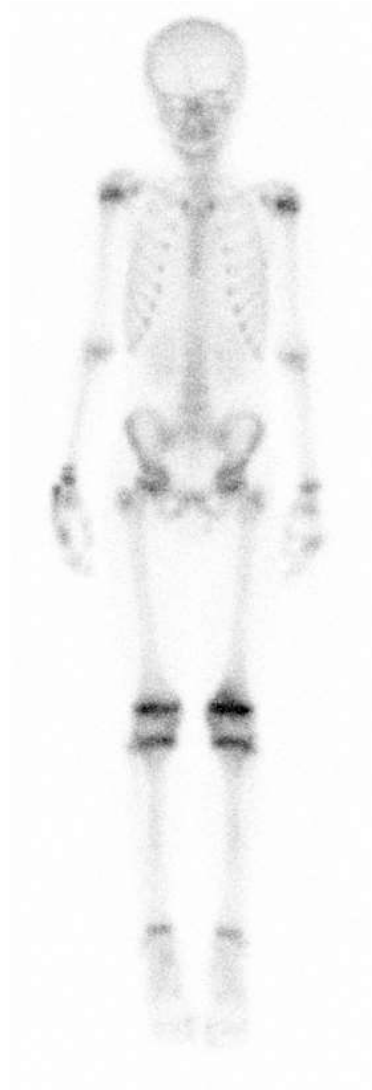
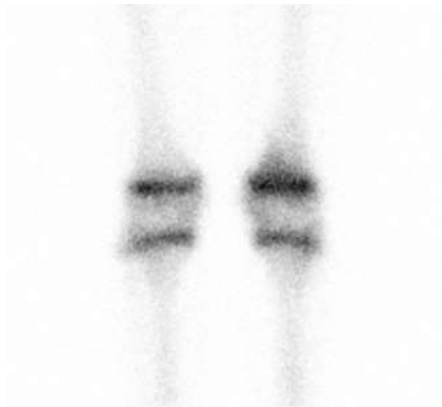
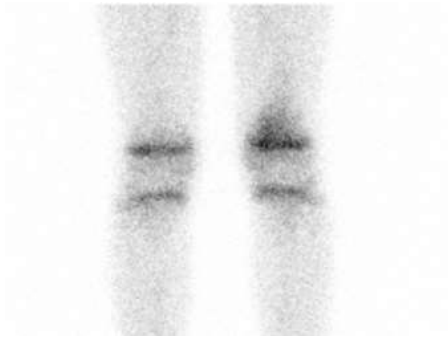
- Propagation de l'infection vers:
 - Epiphyse = réseau vasculaire interphysaire reliant la vascularisation de l'épiphyse et de la métaphyse présent jusqu'à 12-18 mois > risque d'extension de l'infection à l'articulation.
 - Corticale = risque d'abcès sous-périosté avec risque de dévascularisation périostée > Nécrose osseuse.
 - Synoviale en cas de métaphyse intra-articulaire (hanche, épaule et coude) > risque d'arthrite secondaire.
 - Diaphyse (rare).





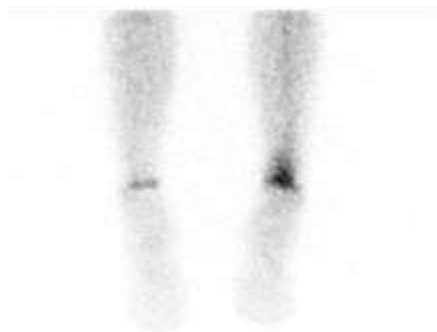
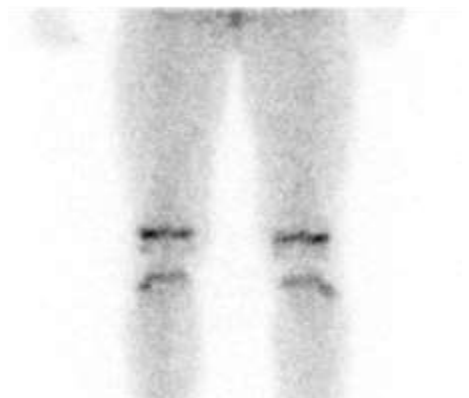
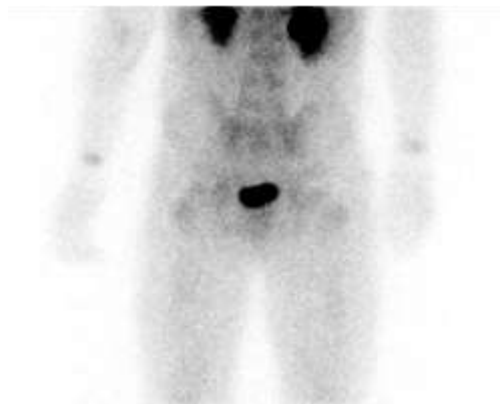
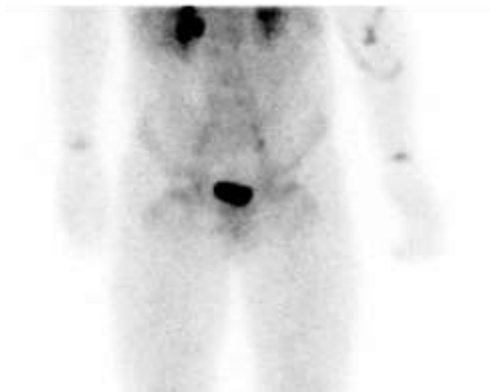
OSTEOMYELITIS CALCANEUM

Garçon de 12 ans,
OM métaphyse
distale interne du
fémur gauche.

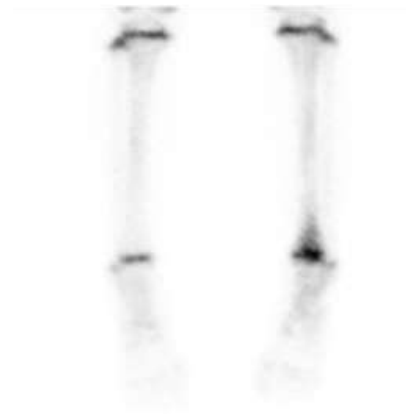


Garçon de 2 ans ½
Boiterie fébrile depuis 72h.

Ostéomyélites bifocales:
ext. proximale du tibia et
art. SI.

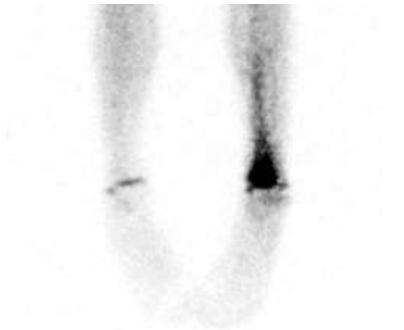
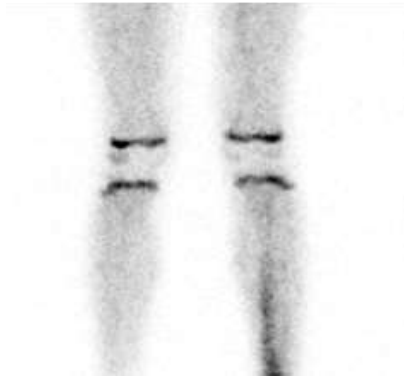
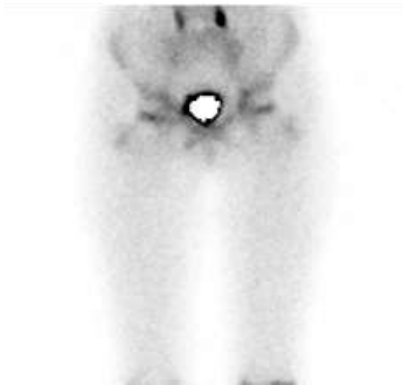


Garçon de 6 ans,
boiterie fébrile depuis 3 jours.
Echographie normale.

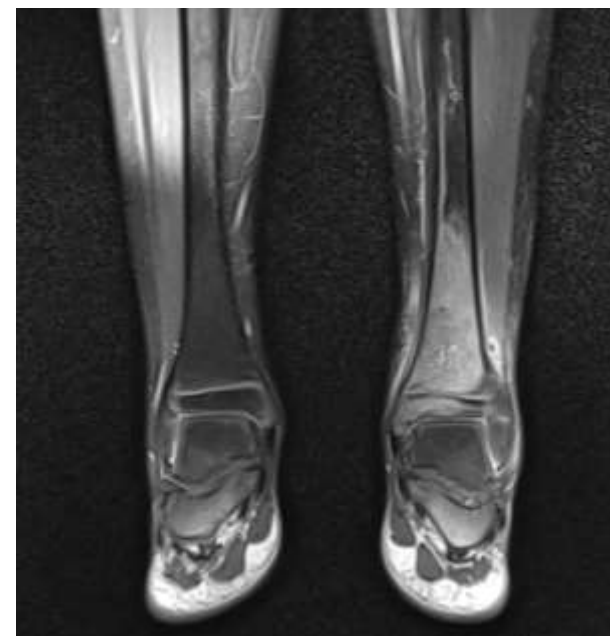
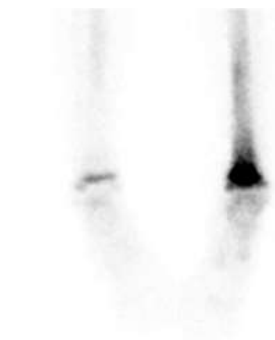


*Garçon de 6 ans,
boiterie fébrile depuis 3 jours.
Echographie normale (suite)*

Enfant de 7 ans.
Contexte de syndrome de Marshall.
Boiterie d'apparition progressive sur
15 jrs sans traumatisme.
CRP 126 Fibrinogène 5,5



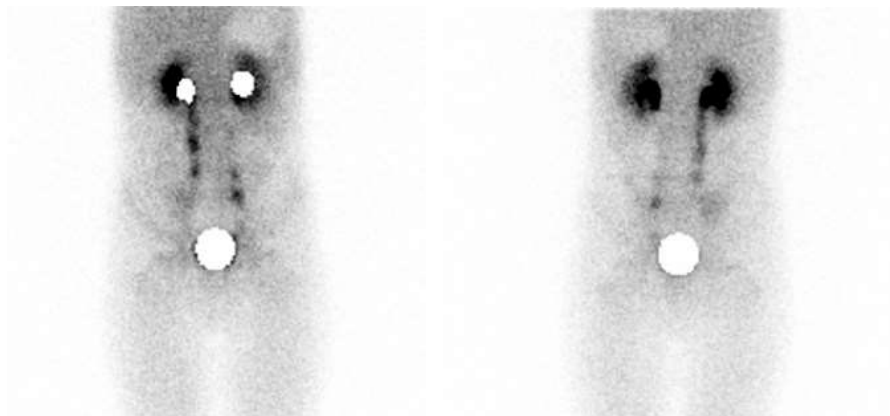
Echographie et radio normales



*Enfant de 7 ans.
Contexte de syndrome de Marshall.
Boiterie d'apparition progressive sur
15 jrs sans traumatisme.
CRP 126 Fibrinogène 5,5 (suite)*

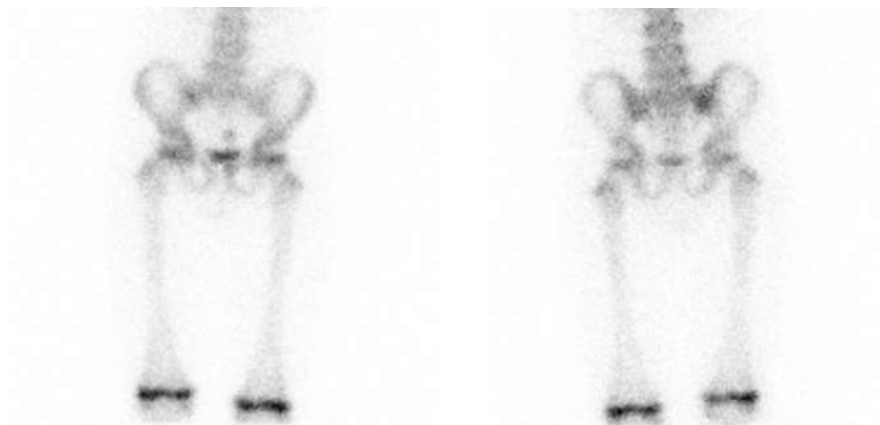
Infection du squelette axial

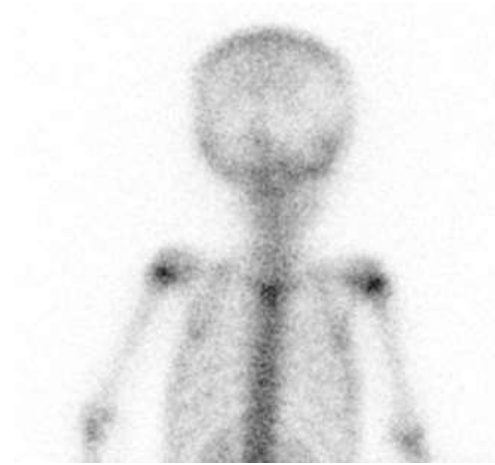
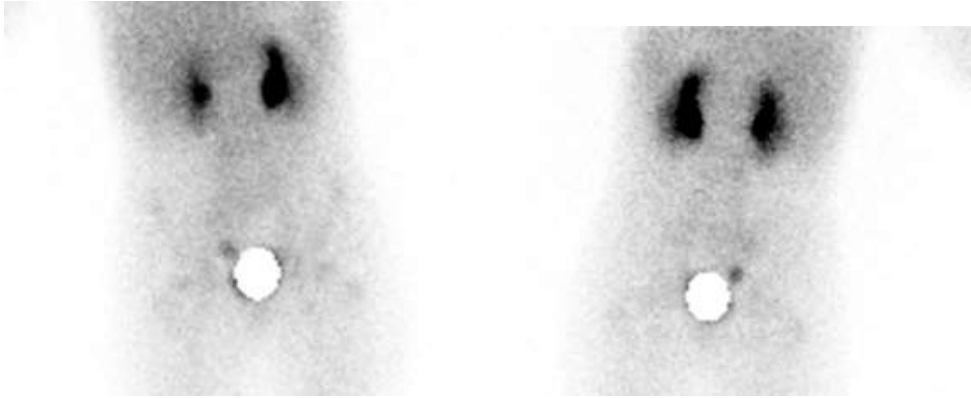
- Spondylodiscite aiguë chez l'enfant:
 - Douleur rachidienne souvent absente notamment < 4 ans:
 - Refus de la position assise ou du quatre pattes
 - Refus de la station debout ou de la marche
 - Sciatique, psoïtis, douleurs abdominales...
- Staph doré +++ et *Kingella kingae*
- SO: hyperfixation en miroir.



Garçon de 5 ans, boiterie
droite, fébricule.

Sacro-iliite droite.

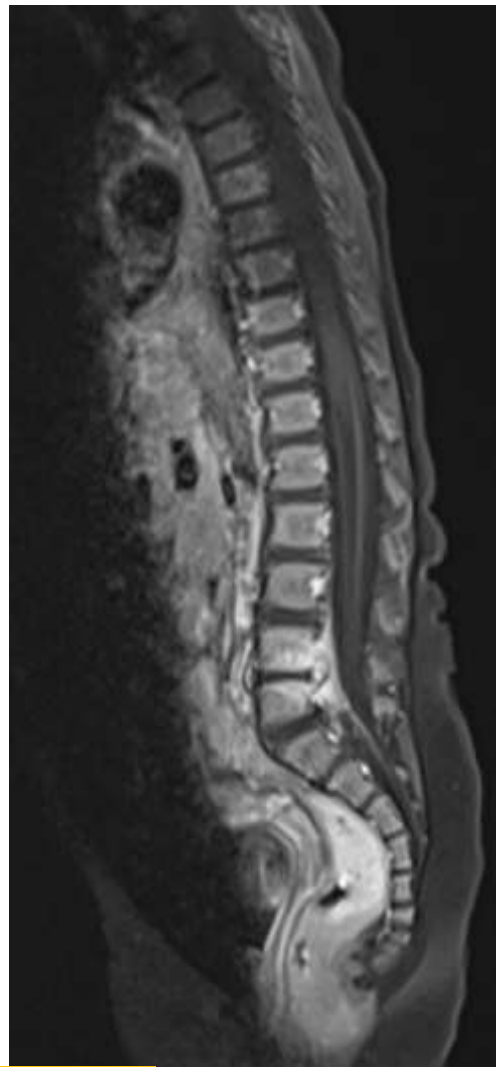




Lombalgies non fébriles,
insomniantes depuis 10 jrs.
CRP=9, Fibrinogène= 4,3,
GB=11000.

Spondylodiscite T3-T4

Bébé de 10 mois, AEG, pleurs aux changements de position, fièvre. Bilan biologique normal.



SPONDYLODISCITE L4-L5

SYNOVITE AIGUE TRANSITOIRE

- = Rhume de hanche
- Enfant de 2 à 5 ans avec une prédominance masculine (70%).
- Mécanisme inconnu mais
 - Pic de fréquence saisonnier en hiver et au printemps.
 - Origine virale ?
 - Contexte infectieux ORL ou digestif fréquent
 - Mais pas de virus mis en évidence dans le liquide synovial.....

SYNOVITE AIGUE TRANSITOIRE

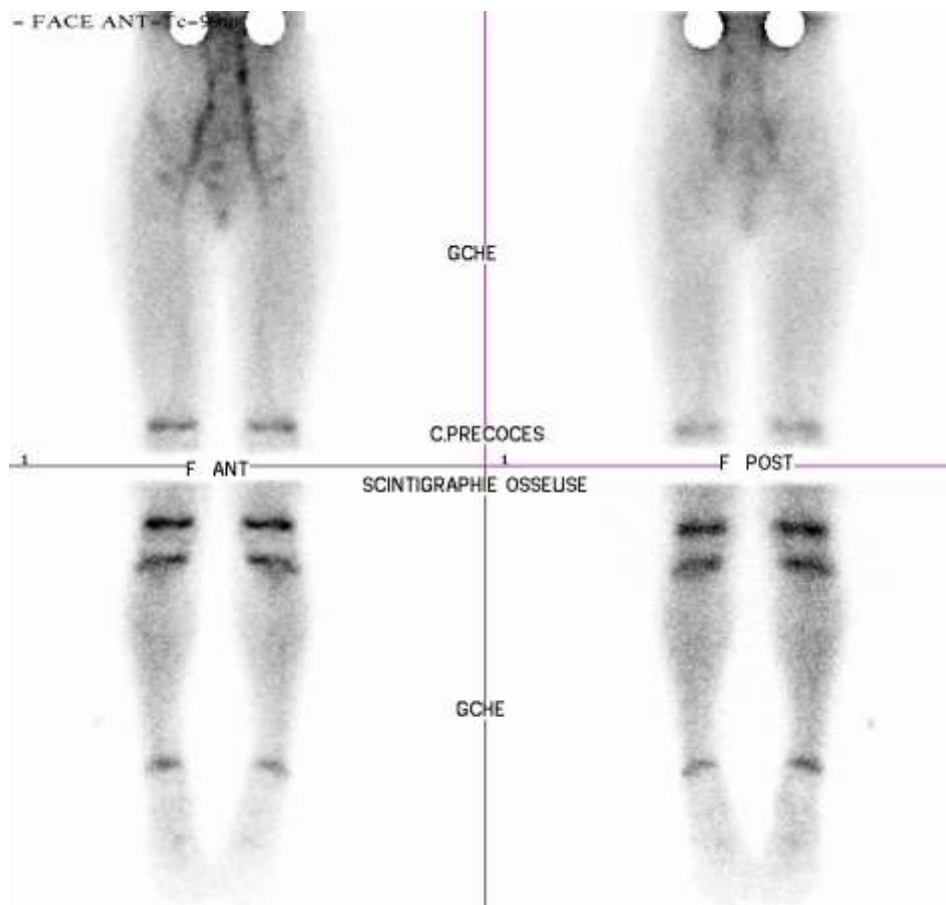
- Tableau clinique assez stéréotypé:
 - Début brutal sans facteur déclenchant évident.
 - Douleur intense
 - Pouvant être projetée à la cuisse ou au genou
 - Boiterie, impotence fonctionnelle.
 - Limitation de la hanche en abduction et rotation interne.
 - Apyrétique, pas AEG.
- Examen complémentaire:
 - Bilan sanguin normal et radiographie normale
 - Echographie importante +++

SYNOVITE AIGUE TRANSITOIRE

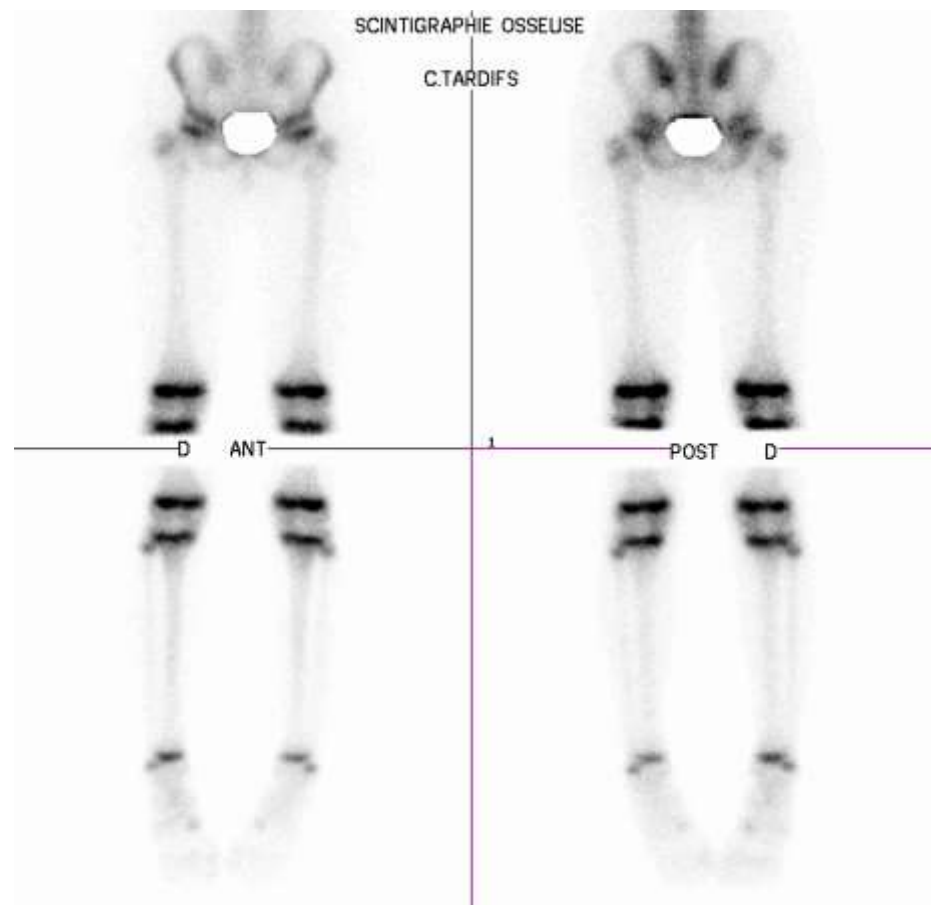


Epanchement de faible abondance.

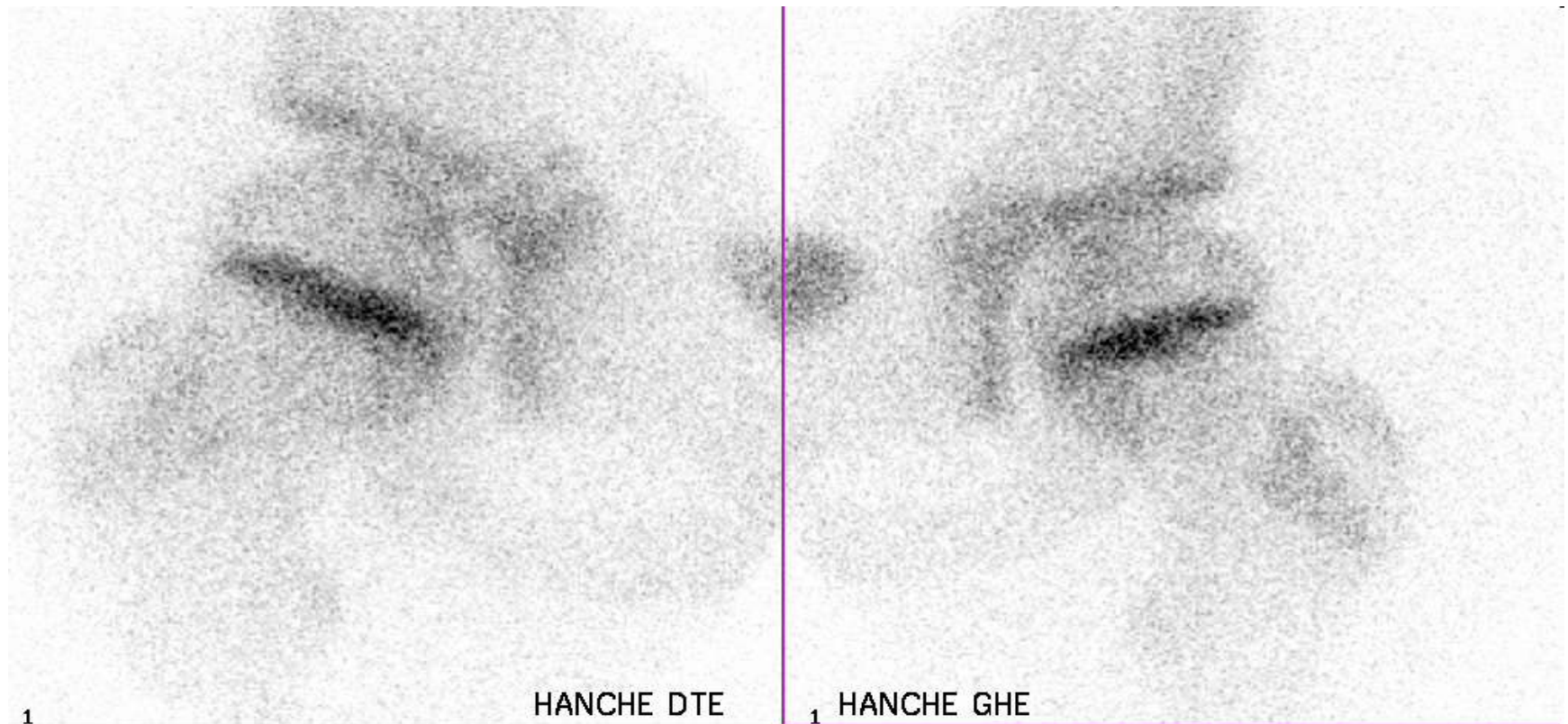
Diagnostic d'élimination = toute atypie doit faire réaliser une scintigraphie osseuse voire une ponction articulaire.



CLICHÉS PRÉCOCES



CLICHÉS TARDIFS



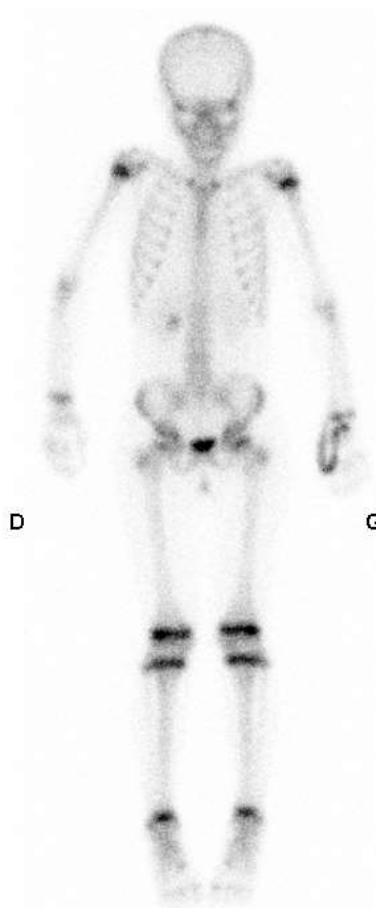
Acquisition au collimateur sténopéique >
tardif normal



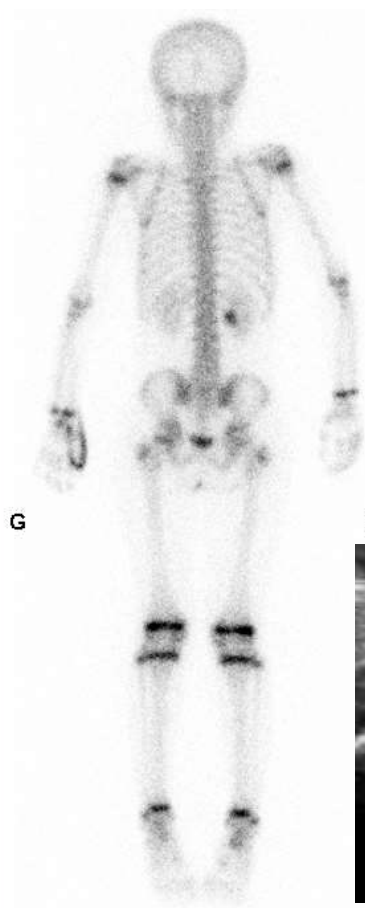
FIXATION PRÉSERVÉE DU NOYAU ÉPIPHYSAIRE FÉMORAL

Fille de 8 ans,
boiterie brutale,
apyrétique.

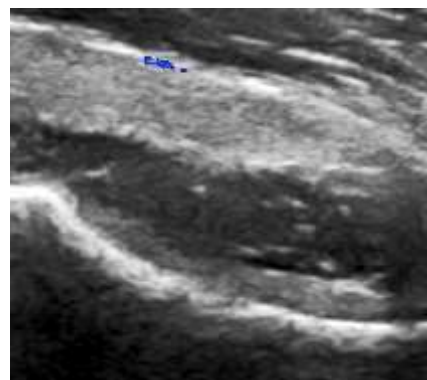
Parfois, présence d'une
discrète hypofixation liée
à l'épanchement.



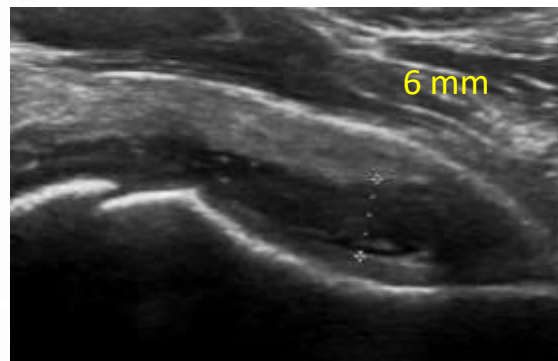
D



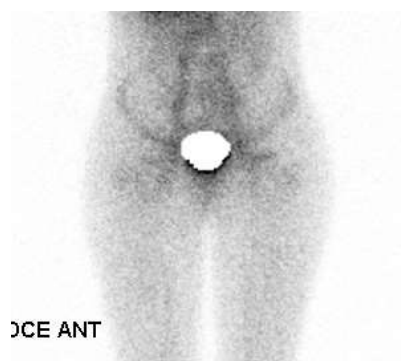
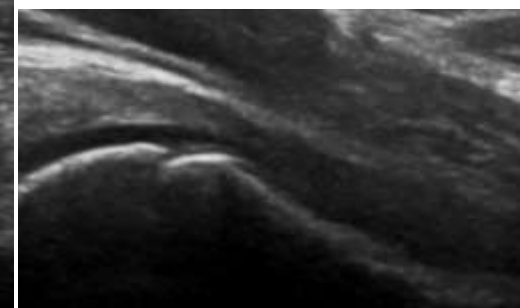
G



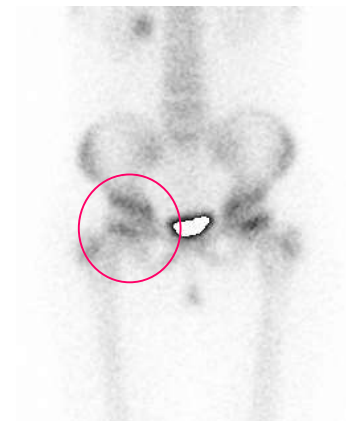
D



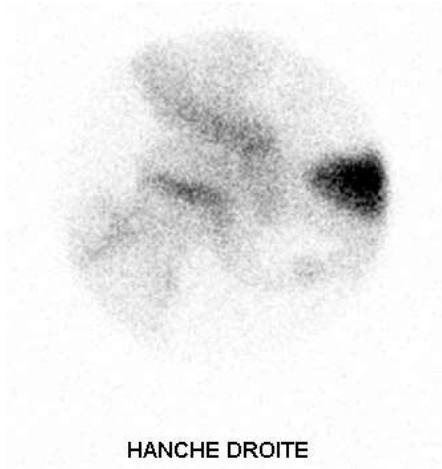
6 mm



JCE ANT



HANCHE DROITE

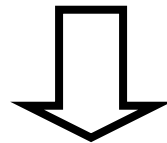


HANCHE GAUCHE



SYNOVITE AIGUE TRANSITOIRE

- Evolution favorable en quelques jours.
- Traitement:
 - Peu de symptômes
 - Surveillance + antalgique (AINS) + repos
 - Formes sévères
 - Extension continue
 - Surveillance radio: 1, **3** et 6 mois



Ne pas méconnaître une OSTÉOCHONDRITE

OSTEOCHONDROSE de CROISSANCE

> Ostéochondrite primitive de hanche

- Destruction du noyau épiphysaire fémoral supérieur.
- Nécrose vasculaire ischémique
- Synonymes:
 - Maladie de Legg-Perthes-Calvé
 - Ostéochondronécrose de hanche
 - Ostéochondrite juvénile primitive de hanche

Radiologie standard

**Condensation**

3 à 6 mois

**Fragmentation**

10 mois

**Reconstruction**

33 mois en moyenne

**Déformation**

séquellaire



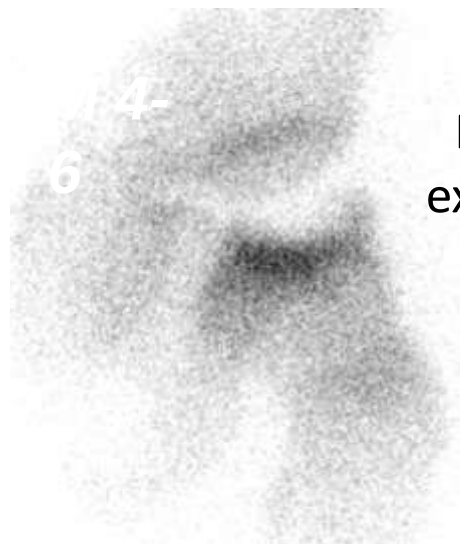
Scintigraphie osseuse et OPH

- Indications:
 - Faire le diagnostic précocement (quand la radiographie est encore normale).
 - Pronostic fonctionnel: A ou B.
 - Autoriser la remise en charge si début de reconstruction.

Conway

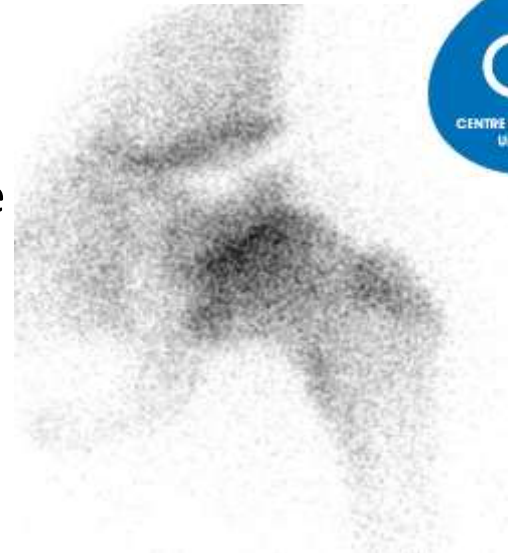


Stade I, M0



Pilier
externe

Stade IIA

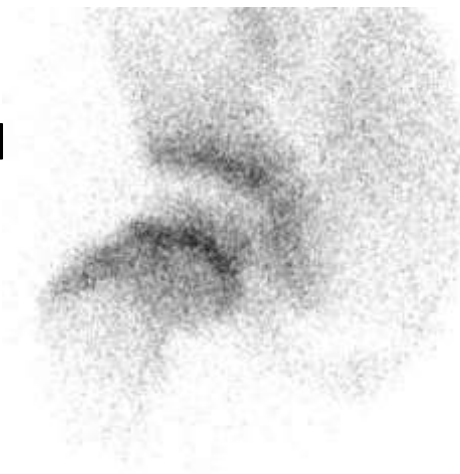


Stade IIIA



Pilier
central

Stade IIB



Stade IIIB

Et beaucoup d'autres
Ostéochondroses de croissance

Ostéocondrose de croissance

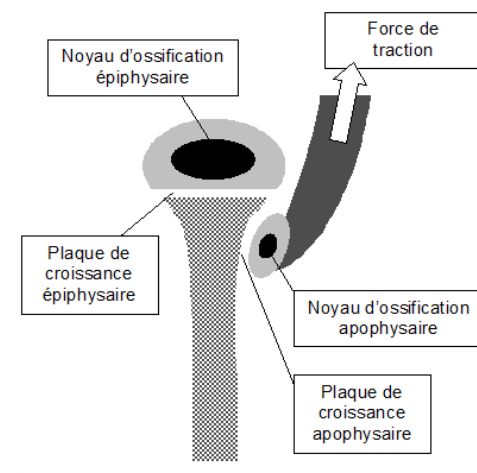
- Surmenage des zones de croissances de l'enfant et de l'adolescent sportifs.
- Touche les noyaux d'ossifications épiphysaire ou apophysaire

- Mécanismes:

Hypothèse Mécanique
Traction > Apophyse
Compression > Epiphyse

Hypothèse vasculaire ischémique

Ex: OPH



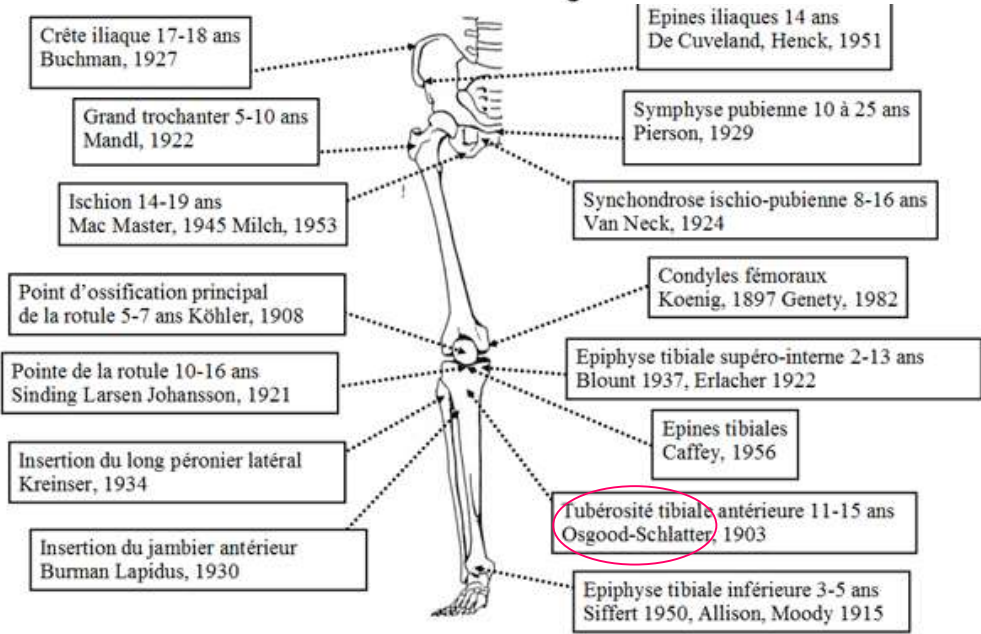
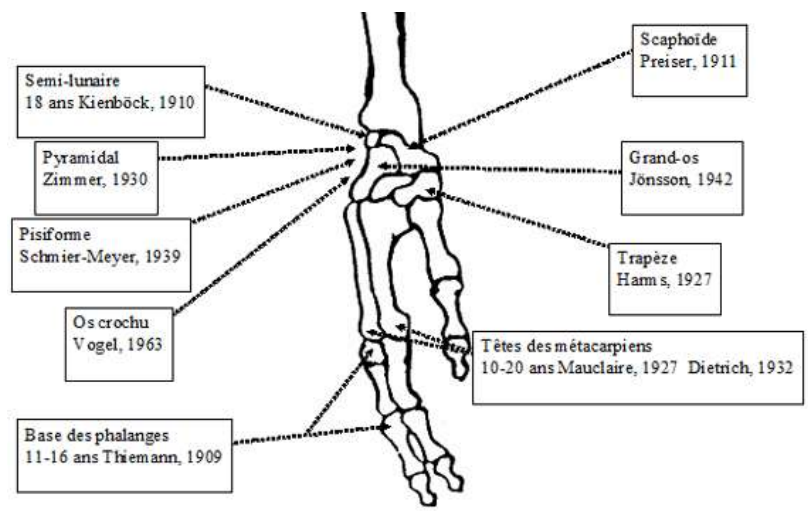
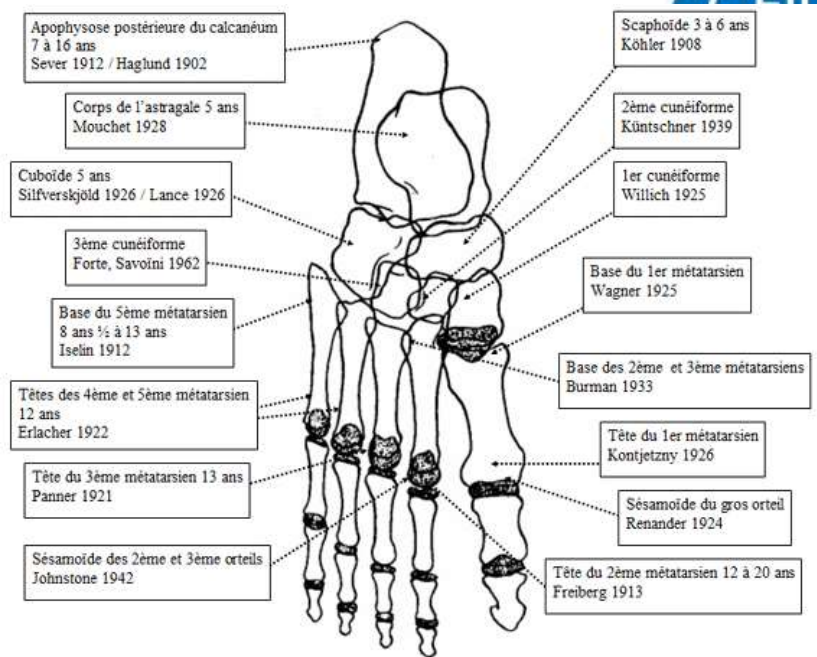
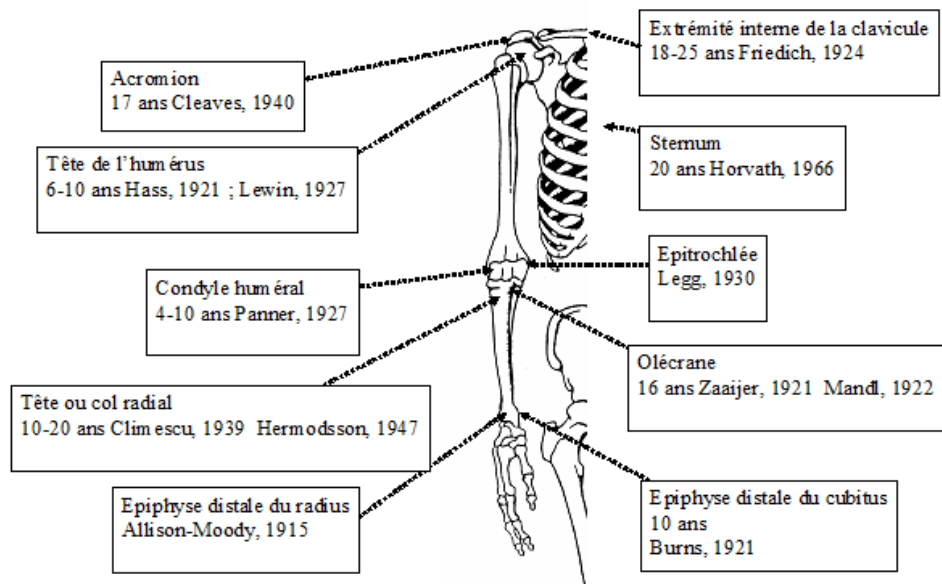
Ostéocondrose de croissance

- Nombreuses localisations :

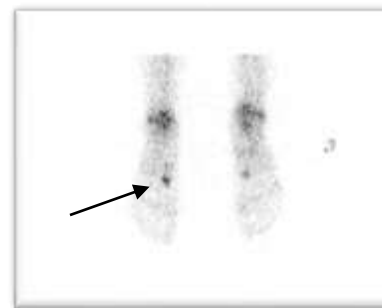
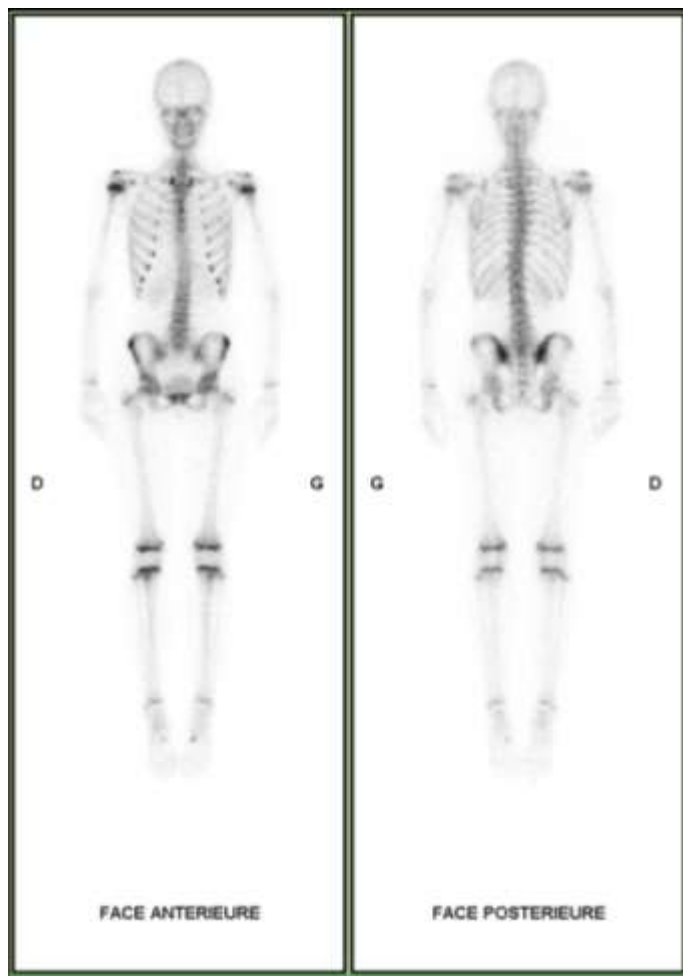
- TTA: Maladie d'Osgood Schlatter
- Tubérosité calcanéenne: Maladie de Sever
- Sésamoïde: Maladie de Renander
- Tête du 2^{ème} métatarsien: Maladie de Freiberg
- Rachis: Maladie de Scheuermann
- Hanche: Maladie de Legg-Perthes-Calvé

.....

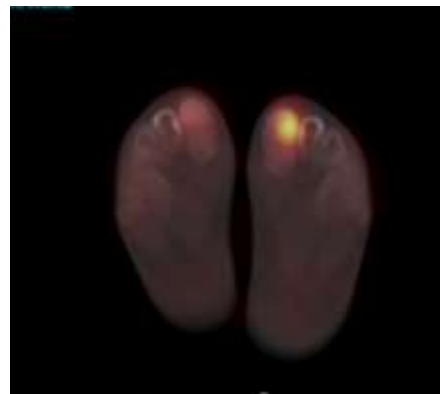




Ostéocondrose de
croissance de la base du 1^{er}
métatarsien.



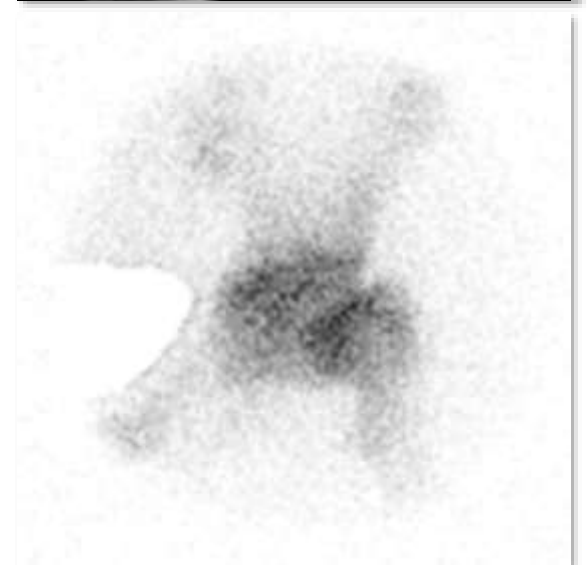
Fille de 13 ans,
danseuse haut
niveau.



Epiphysiolyse

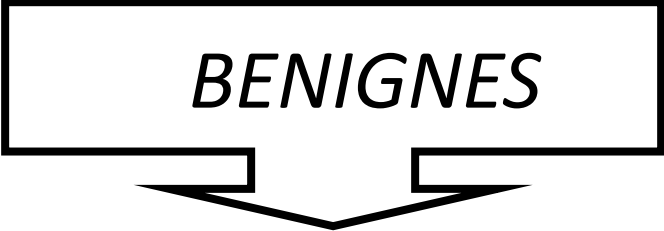
- Glissement du noyau épiphysaire par rapport au col fémoral
- Non traumatique

- > Période de croissance pubertaire (60 % ♂):
garçon = 14 ans / fille = 12 ans
- > 10 à 20 % atteinte bilatérale
- > 2 morphotypes:
 - . surcharge pondérale + retard pubertaire
 - . grande taille, minceur



Pathologies tumorales

BENIGNES



Ostéome ostéoïde /
ostéoblastome

Kyste osseux

Défect cortical

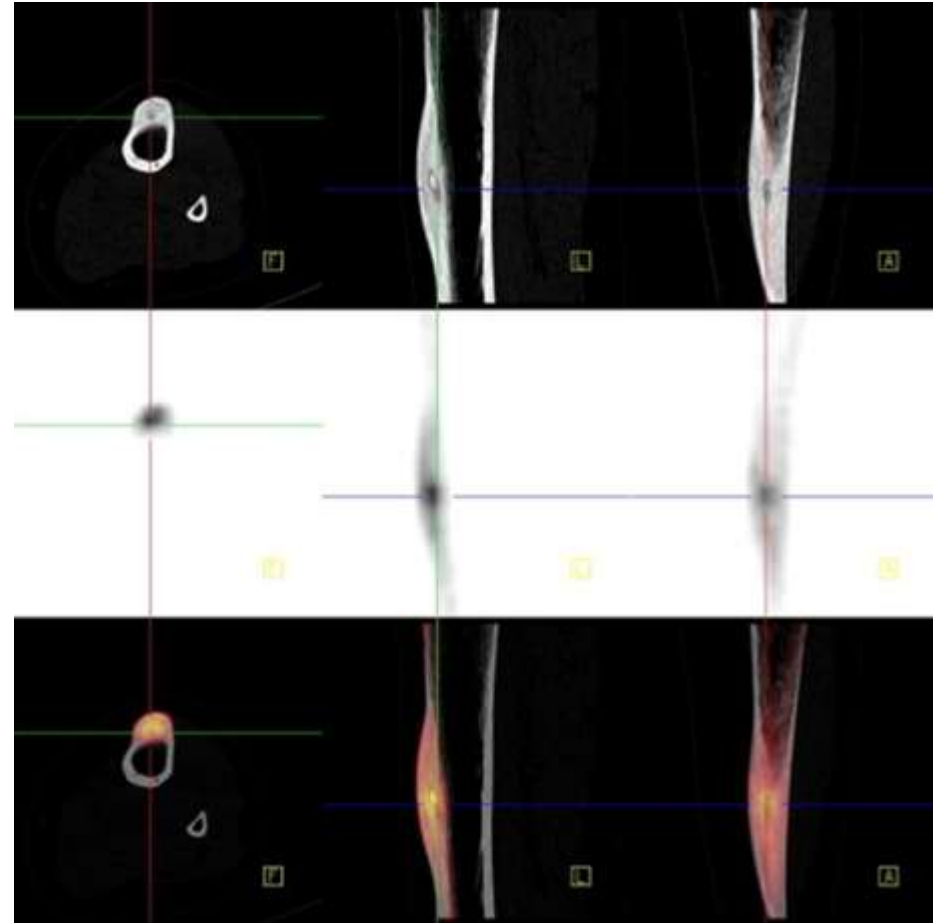
Ilots condensant bénins

Dysplasie fibreuse

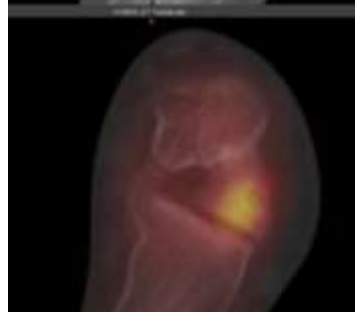
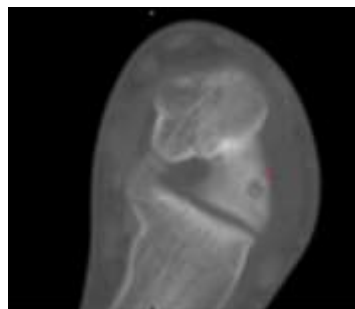
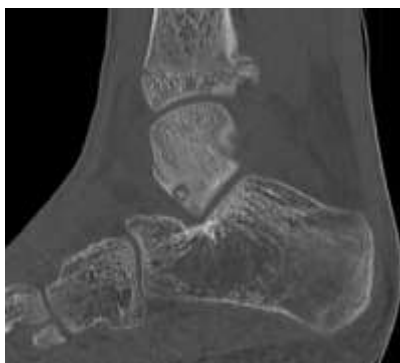
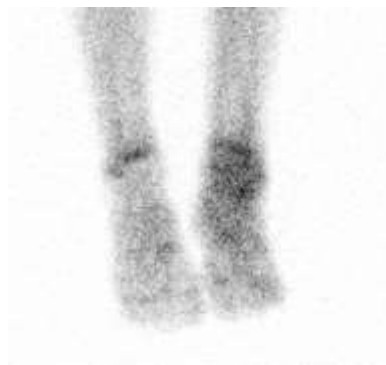
*Mais aussi: exostose, chondrome ou enchondrome, fibrome
chondromyxoïde, lipome, angiome, chondroblastome, tumeur à cellules
géantes.....*

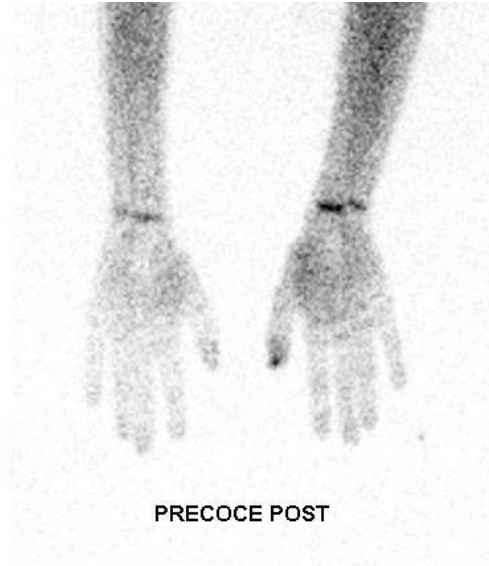
Ostéome ostéoïde

- 12 % des T. bénignes
- 10 – 30 ans
- Nidus central hypervascularisé
< 2 cm (*sinon on parle d'ostéoblastome*)
- Douleur nocturne, calmée par l'aspirine.
- Métaphyse ou diaphyse
 - 50 % fémur ou tibia
- TT: chirurgicale (*Repérage isotopique possible*) et par radiofréquence.



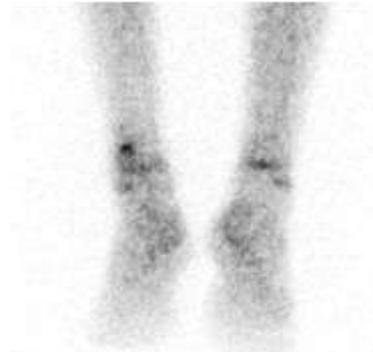
Ostéome ostéoïde du talus gauche





Ostéome ostéoïde
du pouce droit.

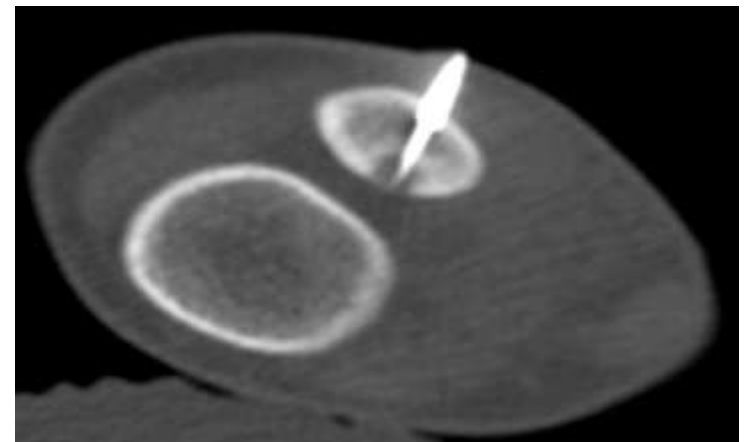
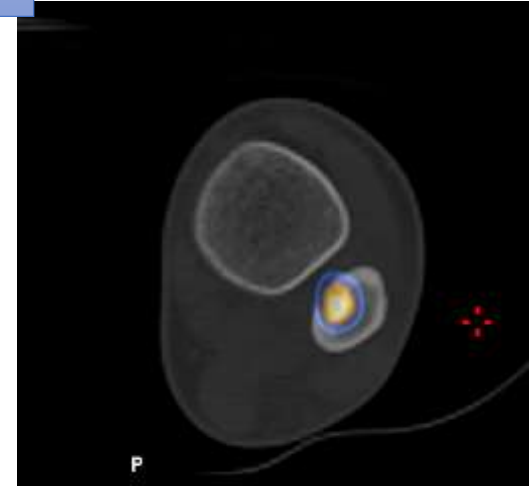
Garçon de 15 ans, ostéome
ostéoïde de la fibula gauche.
ATCD récent d'arrachement osseux
au niveau EIAI.



Précoc face postérieure



Précoc profil externe



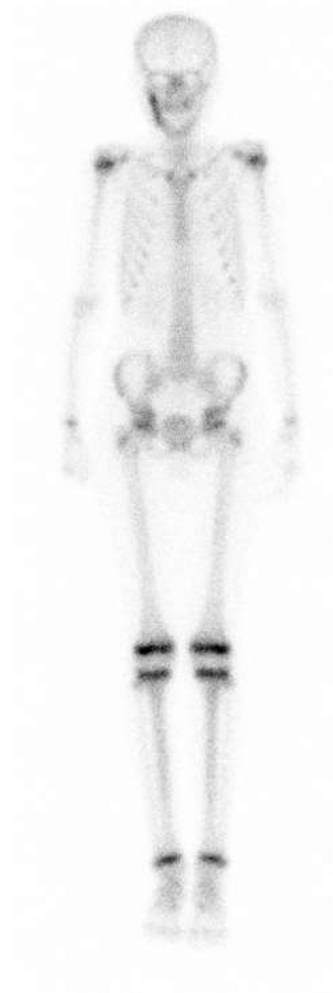
Radiofréquence .

Dysplasie fibreuse

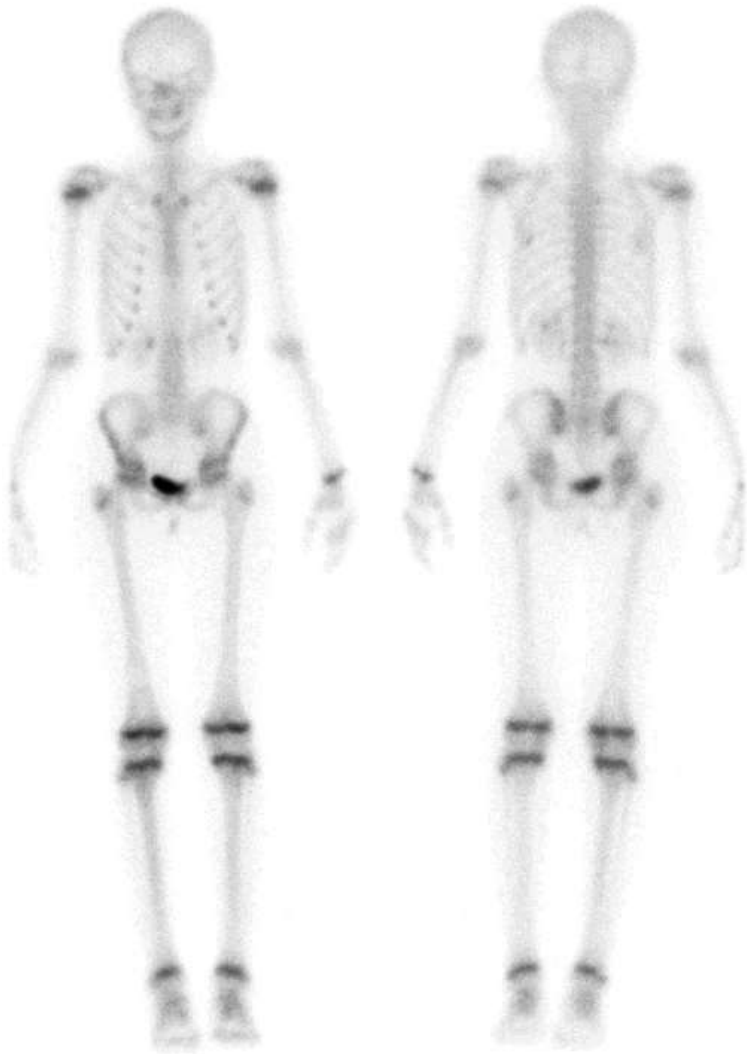
- Bénin congénitale mais non héréditaire.
- Tissu pseudofibreux avec ostéogénèse immature.
- Clinique:
 - Douleur possible, risque de fracture
 - Parfois hypertrophiant > compression possible de structure neurologique de voisinage.



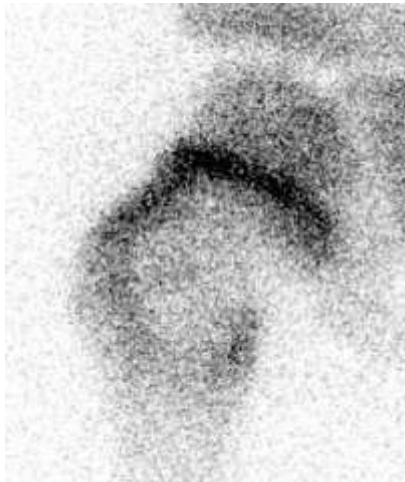
Garçon de 11 ans, dysplasie
 fibreuse de la mandibule.



Kyste osseux



Kyste essentiel fracturé



Pathologies tumorales MALIGNES

Ostéosarcome

Sarcome d'EWING

Lésions secondaires



Ostéosarcome

- T. osseuse maligne la + fréquente chez l'enfant et l'adolescent.
- 5 % des cancers de l'enfant
- Age moyen = 14 ans
- Curable 70% cas si non métastatique
- SO =
 - Hypervascularisation, hyperfixation hétérogène débordant sur les T. mous
 - Métastases osseuses peuvent fixer sur la SO
 - Skip métastases
 - Recherche de récidence locale



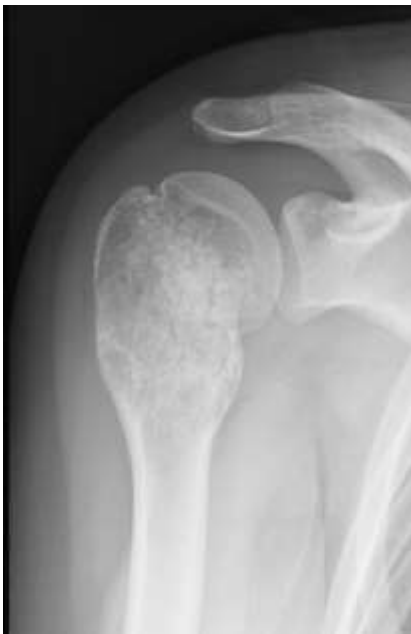
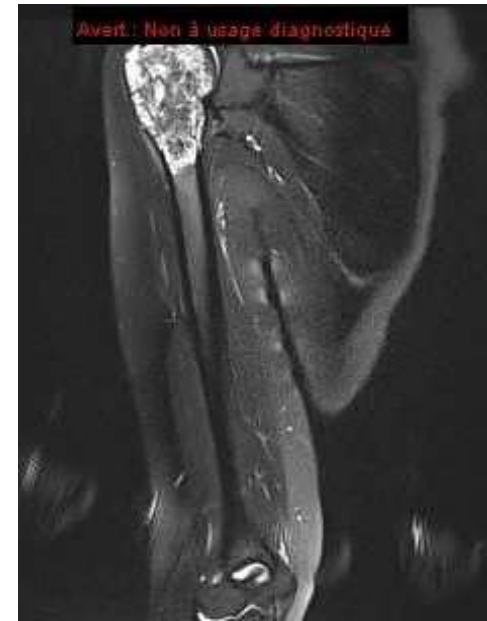


D



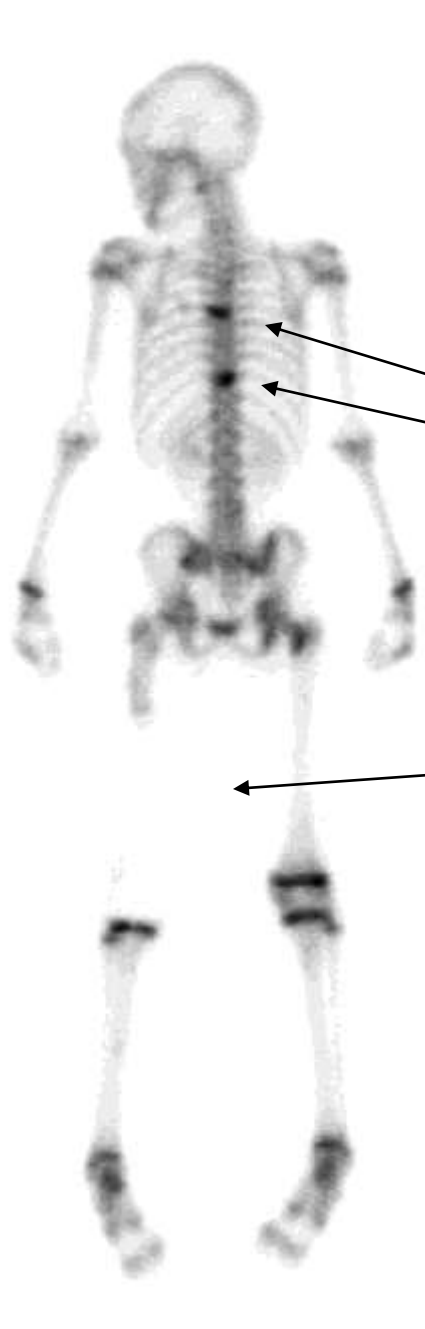
G





Ostéosarcome
humérale droit

OSTEOSARCOME



Localisations
osseuses secondaires

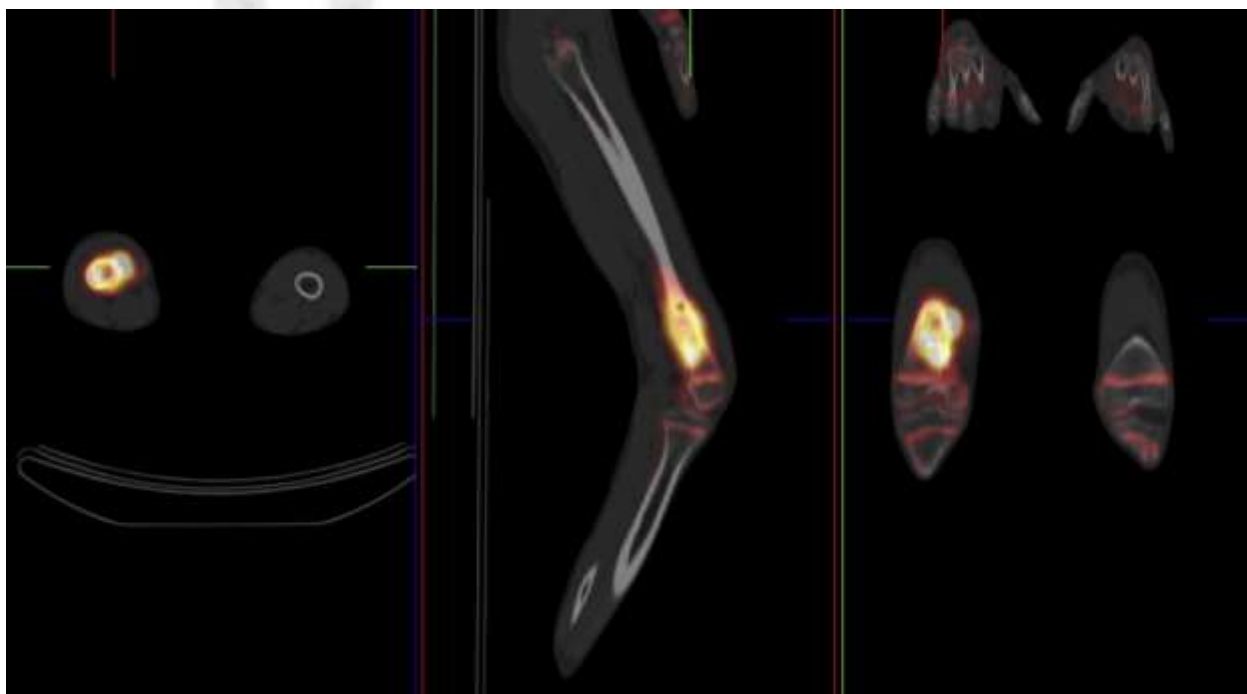
Après TT

Bilan d'extension Ostéosarcome en TEP

*Image corrigée de l'atténuation
non fusionnée au scanner.*

SUV max = 6.6

*Image corrigée de l'atténuation
fusionnée au scanner*



Ostéosarcome après chimiothérapie

Evaluation de la réponse
thérapeutique.

SUV max = 1.7

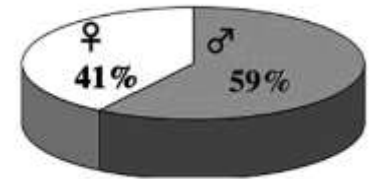


< 10% *Cellules tumorales*

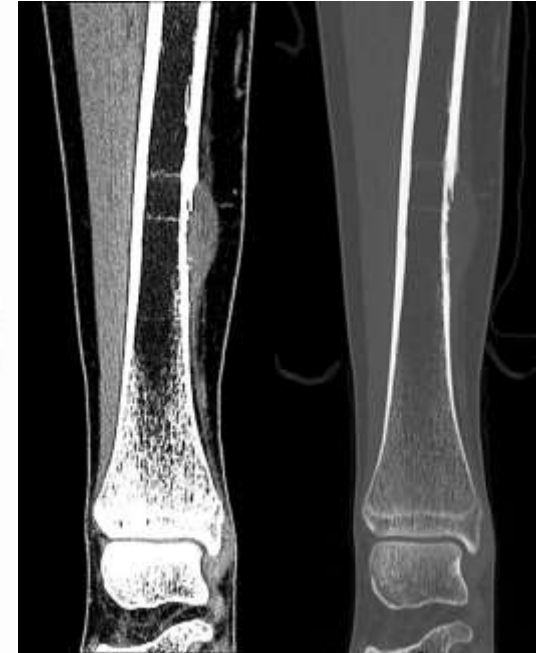
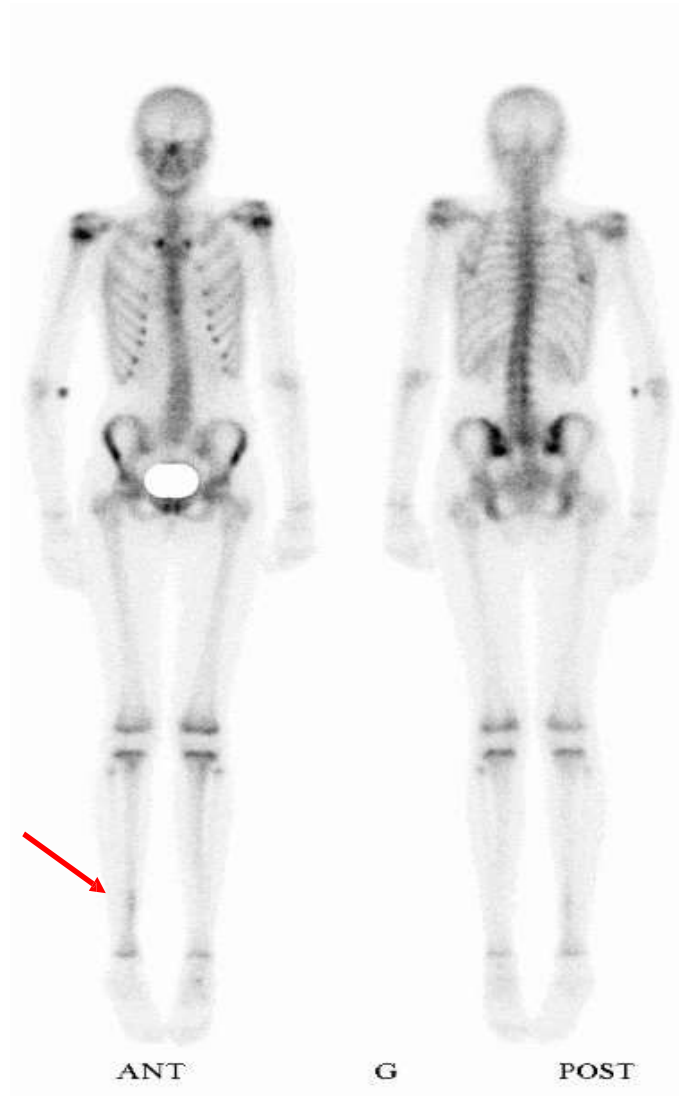
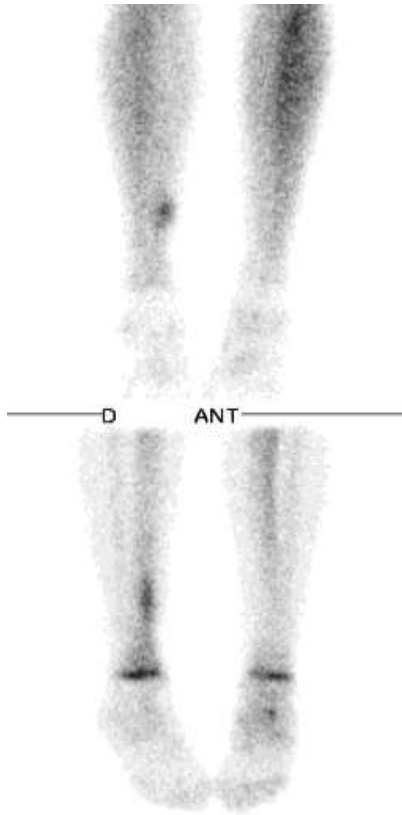


Sarcome d'Ewing

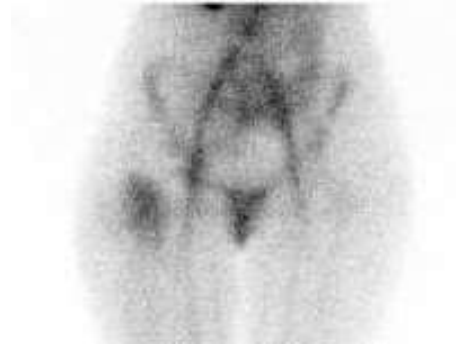
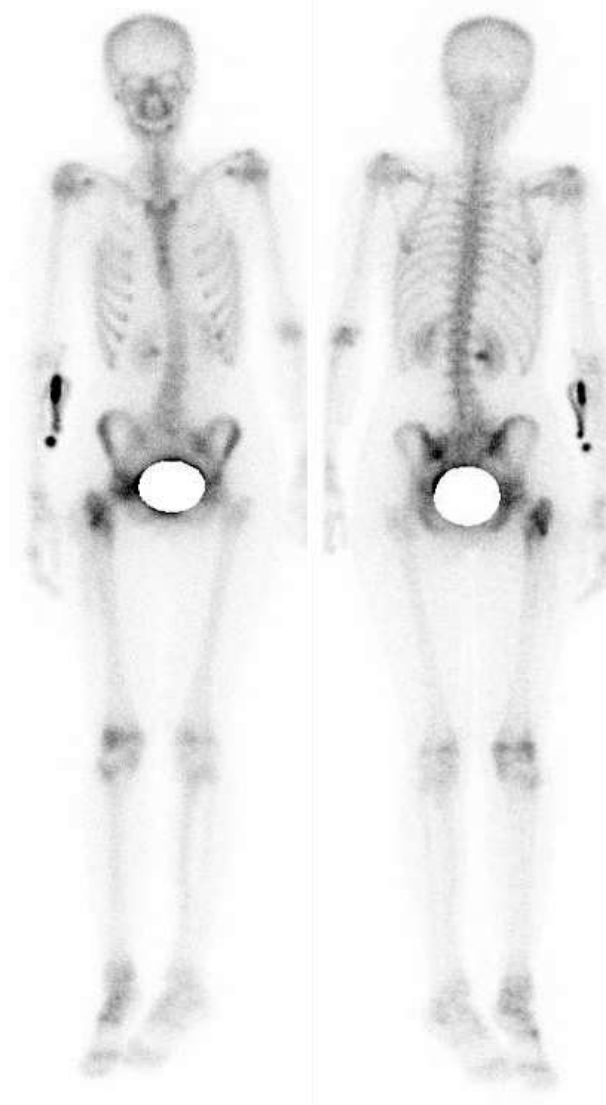
- Groupe des tumeurs neuroectodermiques
- 3^{ème} tumeur primitive après l'ostéosarcome et le chondrosarcome
- 2^{ème} décennie
- Souvent douloureux
- Os plats +++, Bassin (30%), thorax (20%), fémur (16%), tibia (9%), vertèbre (8%), humérus (5%)
- Métastases +++ (os, poumon, médullaire)



Sarcome d'Ewing



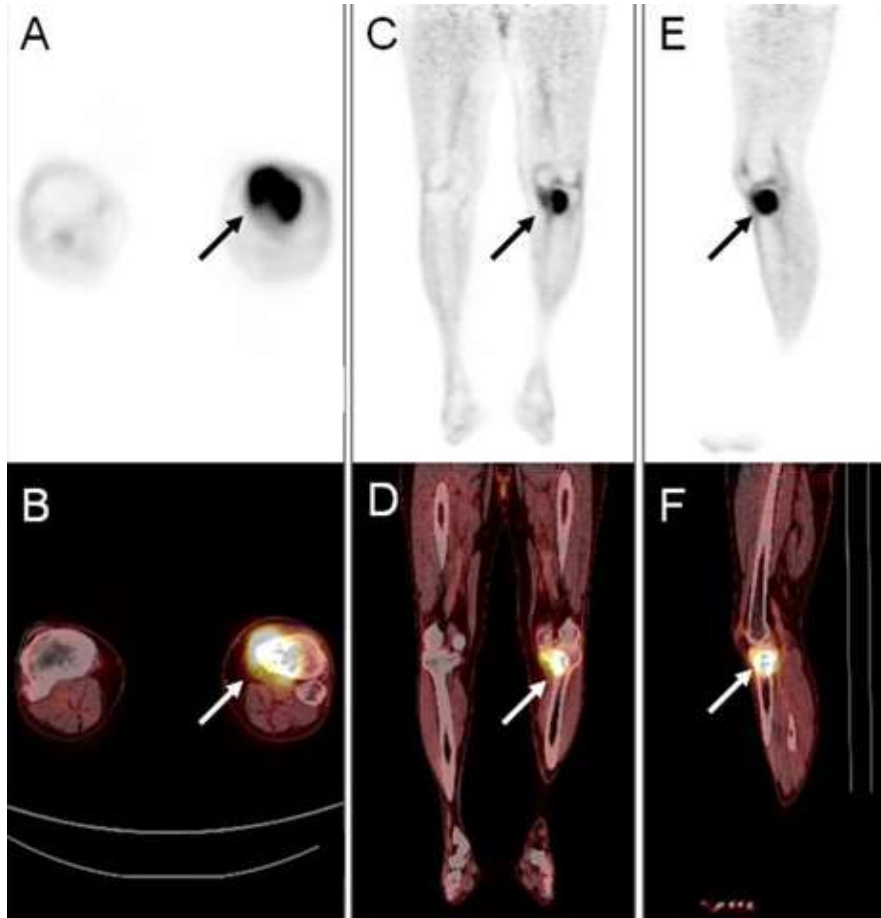
LYSE CORTICALE
REACTION PERIOSTEE
EXTENSION T. MOUS



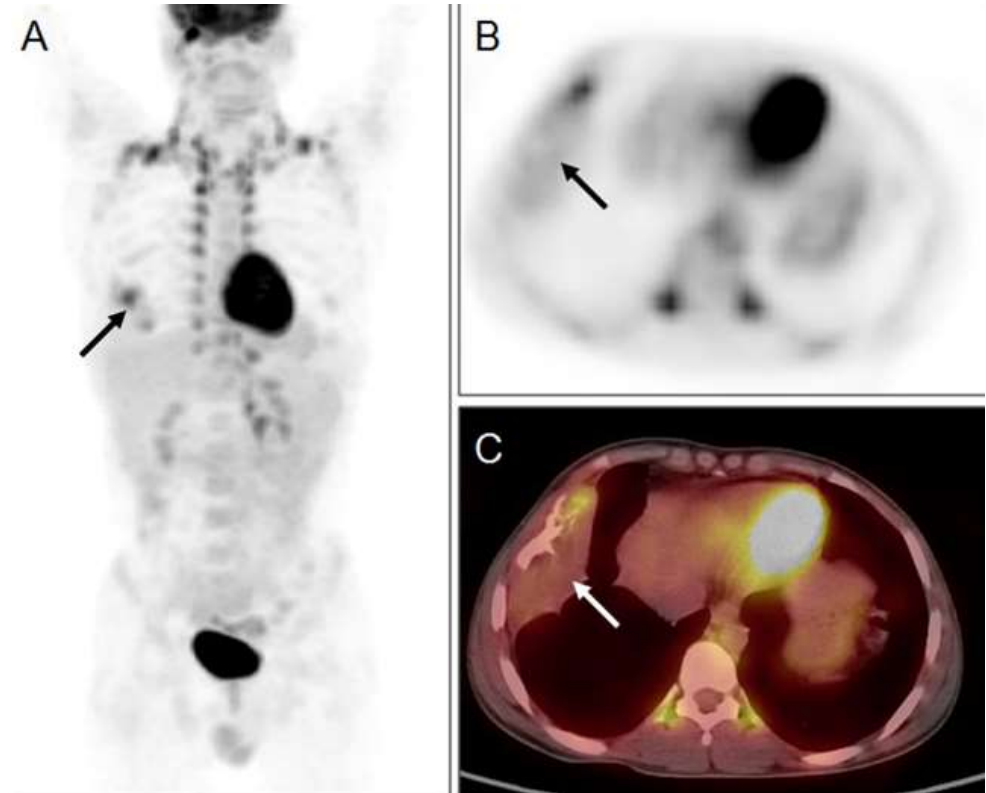
Suspicion initial d'ostéite

Diagnostic sur biopsie osseuse
de sarcome d'Ewing.

Sarcome d'Ewing



Bilan d'extension



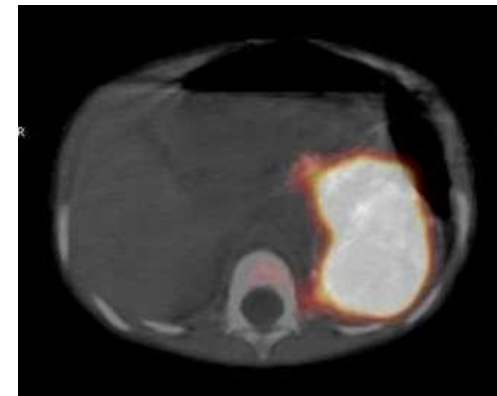
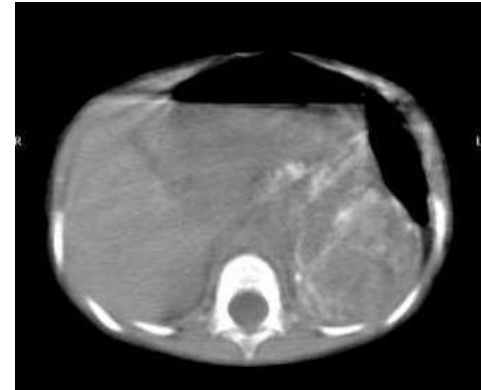
Récidive

Lésion secondaire

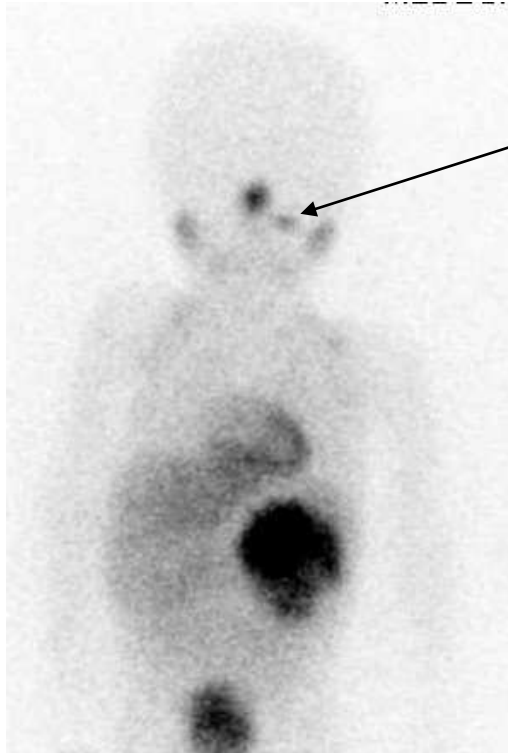
Exploration d'une
boiterie.



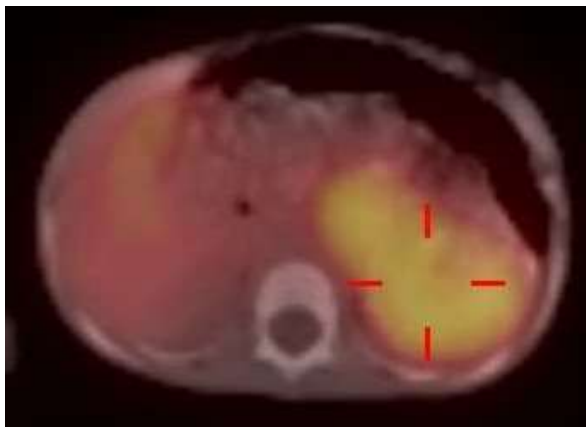
Hyperfixation calcanéum
gauche non spécifique



Fixation diP loge surrénalienne gauche = Suspicion forte de
Neuroblastome métastatique



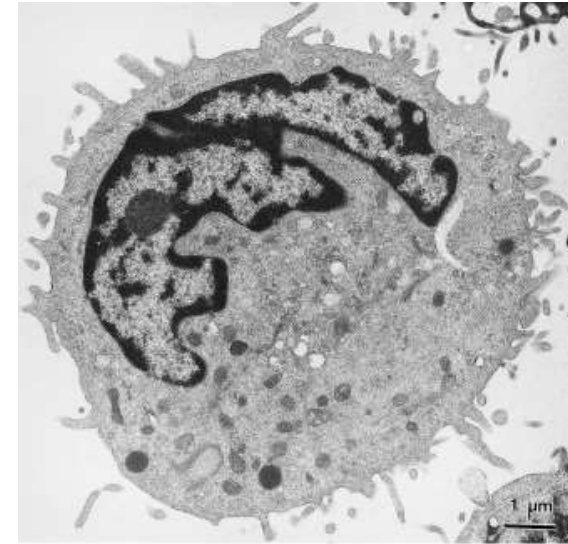
^{123}I -MIBG
24h



Importance du corps entier dans le
BE des neuroblastomes +++

Histiocytose Langerhansienne

- Granulome éosinophile
- Formes:
 - Disséminée ou multiviscérale:
 - Mauvais pronostic
 - Multifocale
 - Localisée
 - Os
 - Poumons
 - Cutané



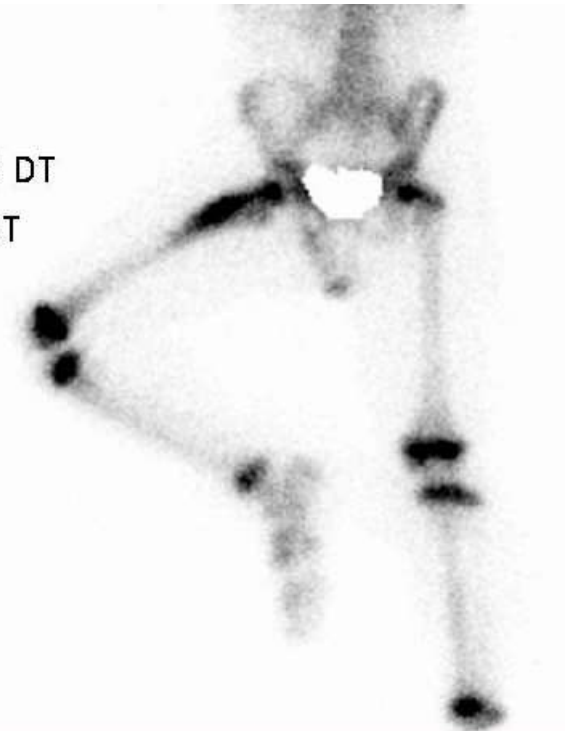
Histiocytose



► LACUNE DIAPHYSO-METAPHYSAIRE + APPPOSITION PERIOSTEE



FEMUR DT
PR.INT



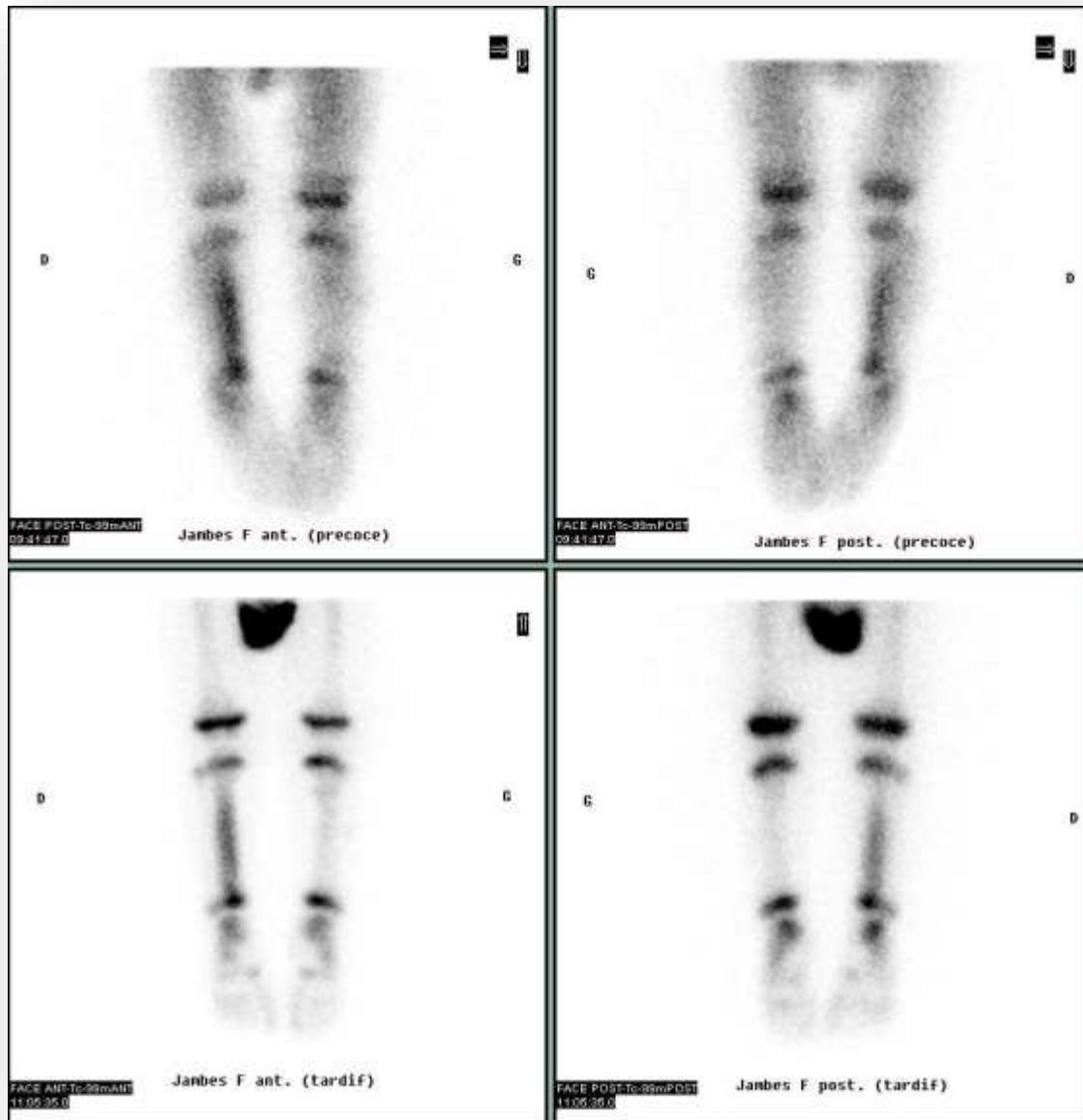
Pathologies traumatiques

Pathologies traumatiques

- Fractures de l'enfant
- Syndrome de silvermann
- Algodystrophie

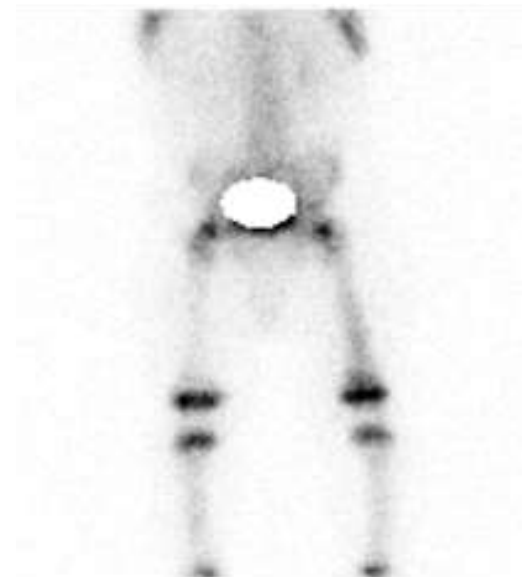
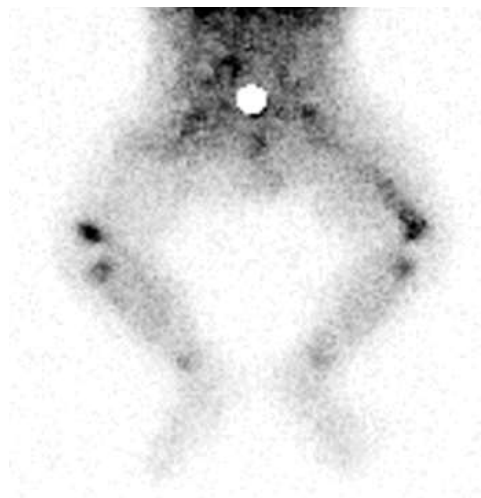
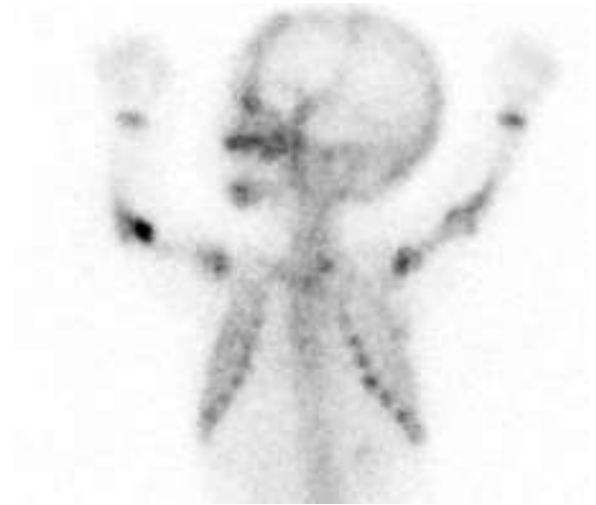
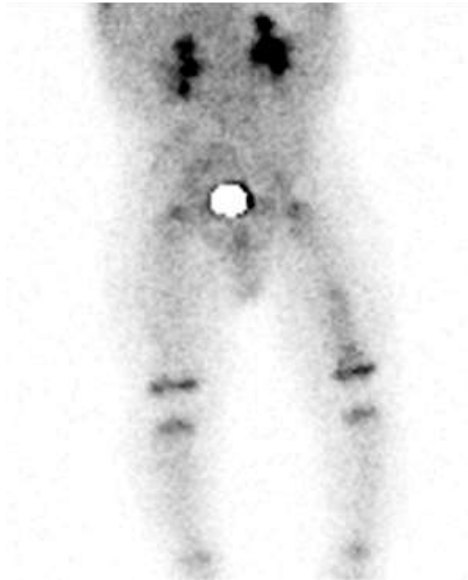


Fracture en cheveu du tibia



Bébé de 7 mois.

Chute de sa poussette , apparition d'une boiterie sans fièvre.

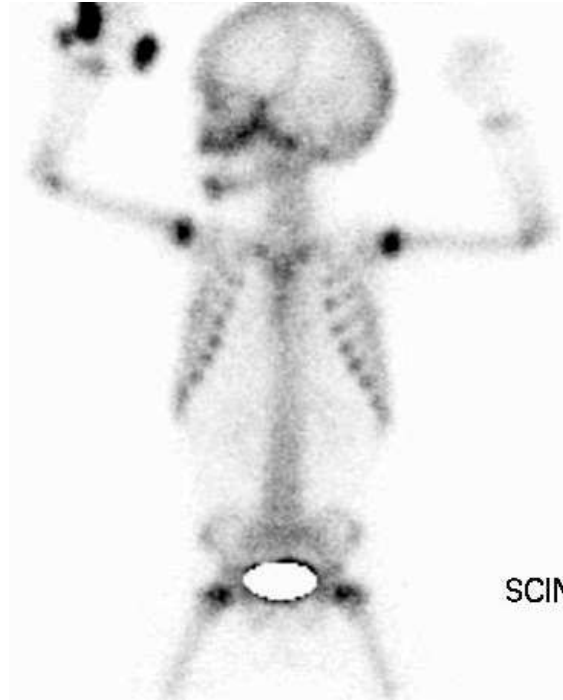




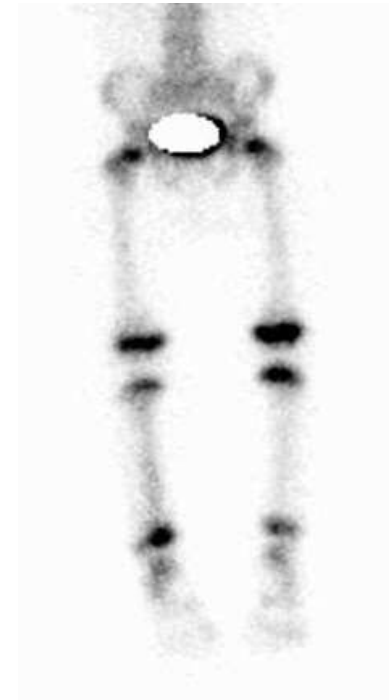
Radio normale le
jour de la SO



Radio à 3 semaines.



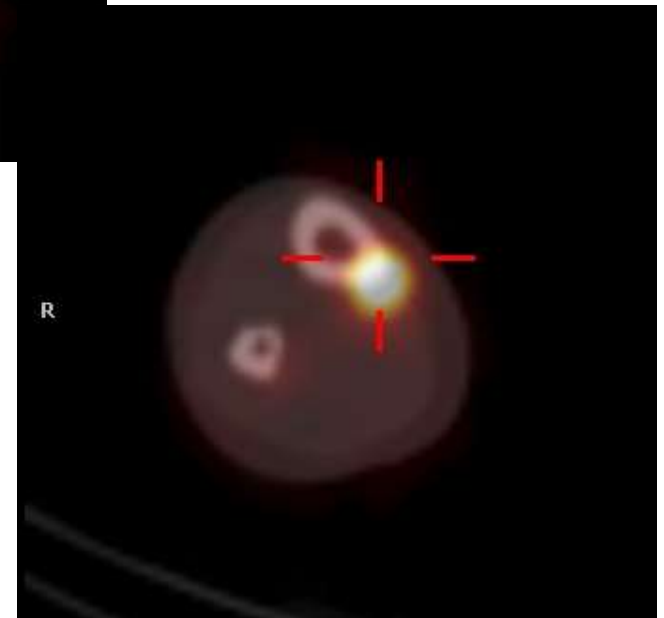
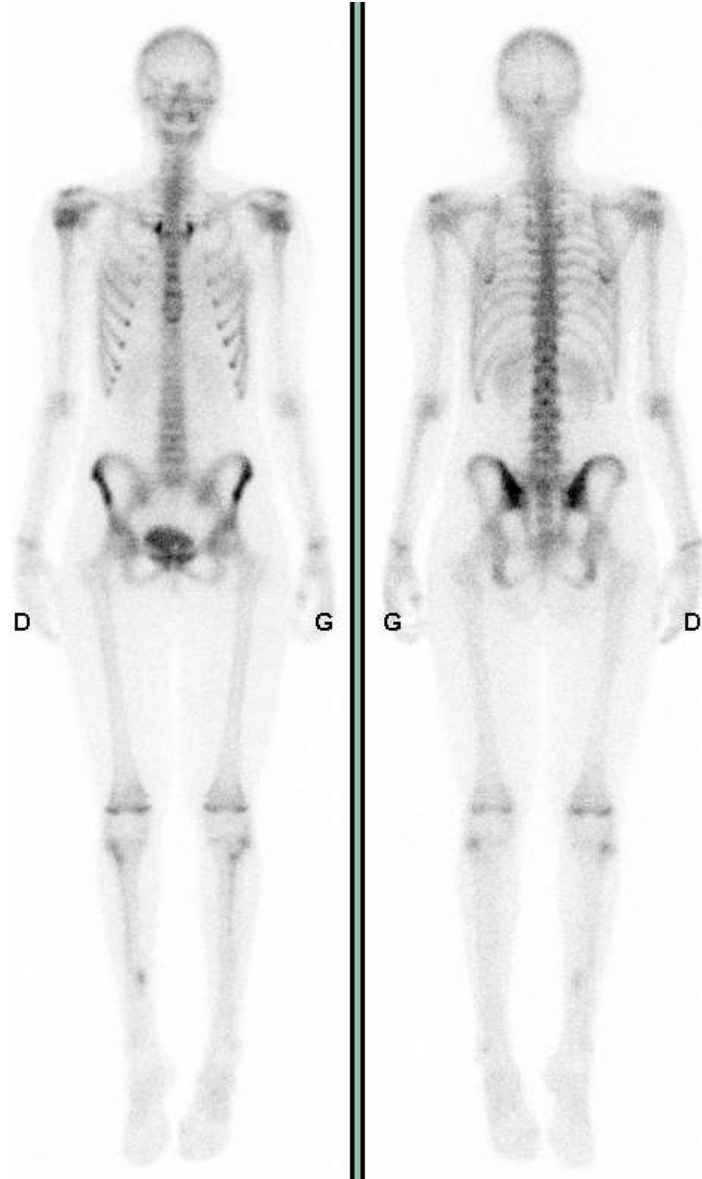
SCIN



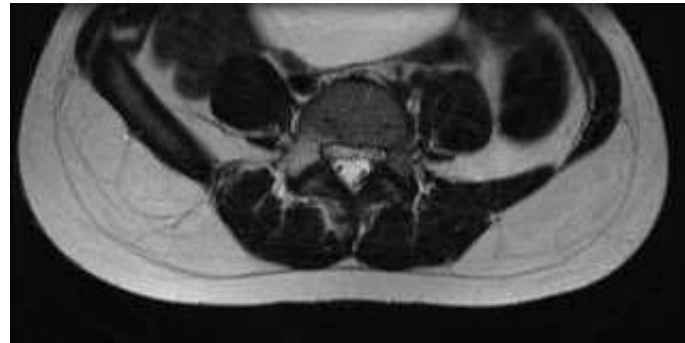
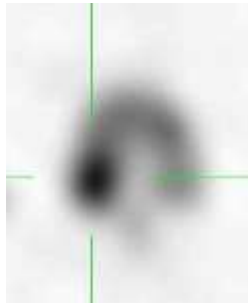
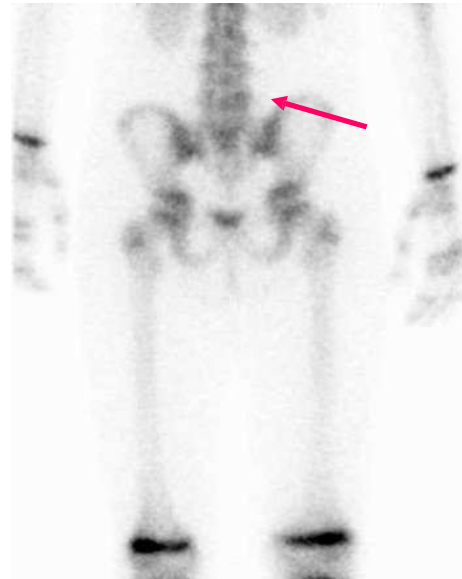
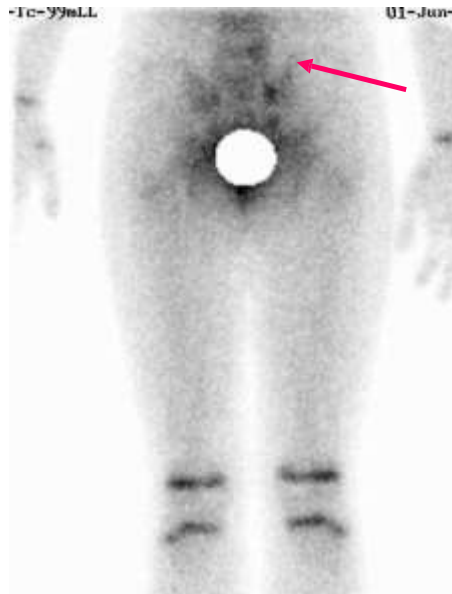
*Fillette de 13 mois Refuse
l'appui*

Fracture en motte de
beurre

Fracture de fatigue



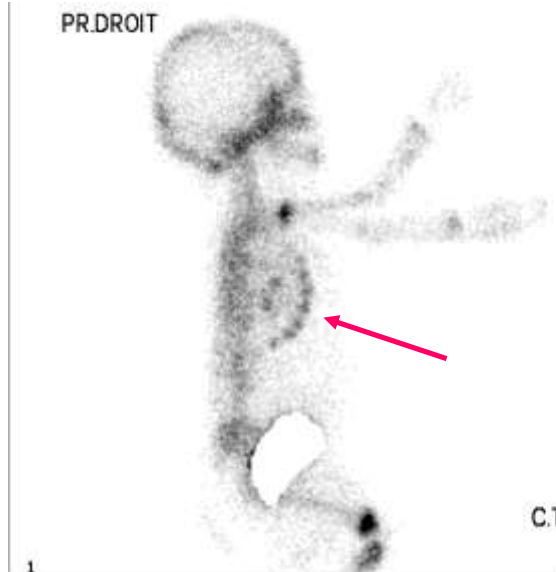
Lyse isthmique



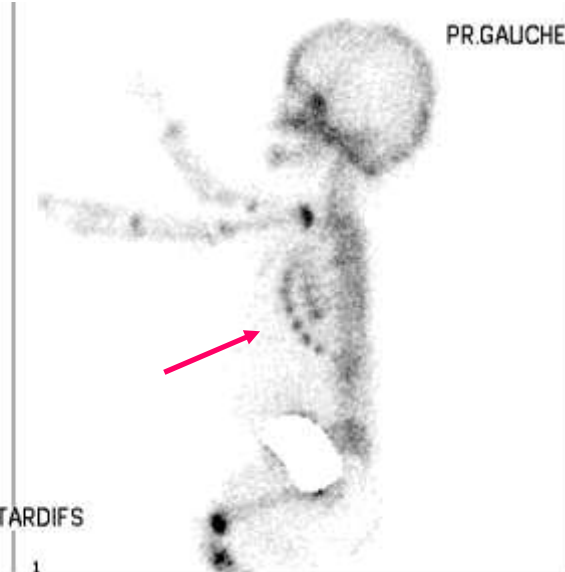
Syndrome de Silvermann

- = Syndrome des enfants battus
- Enfants avant 3 ans +++
- SO détecte 25 à 50 % de lésions de + que les radiographies.
- Localisations particulières:
 - Côtes alignées (para rachidiennes, chondro-costales, axillaires) > PROFIL de côtes+++
 - Localisations diaphysaires multiples
- FN: crâne +++, lésion à proximité du CC.
- « FP »: Ostéogénèse imparfaite

PR.DROIT

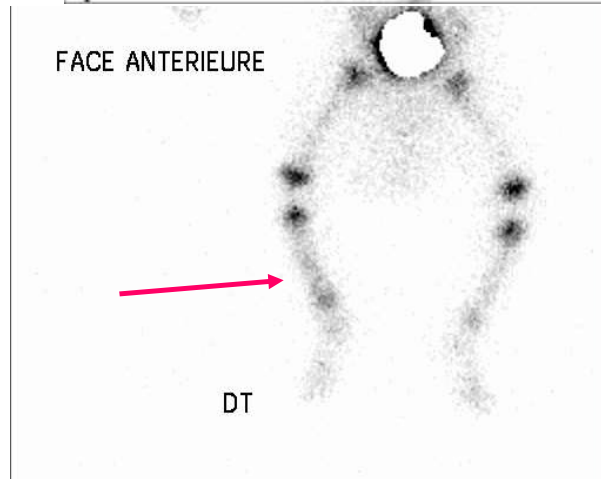


PR.GAUCHE



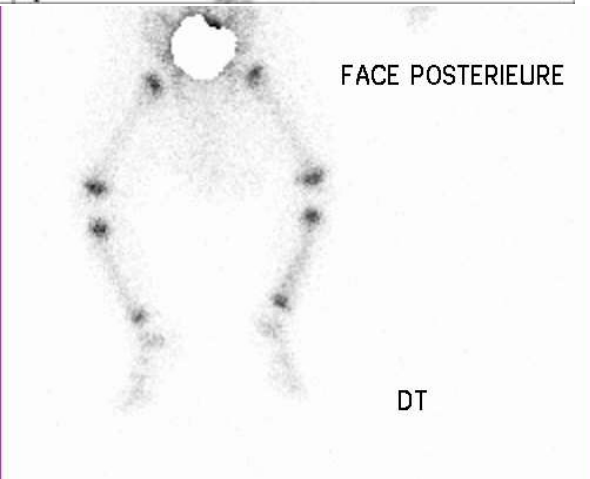
C.TARDIFS

FACE ANTERIEURE

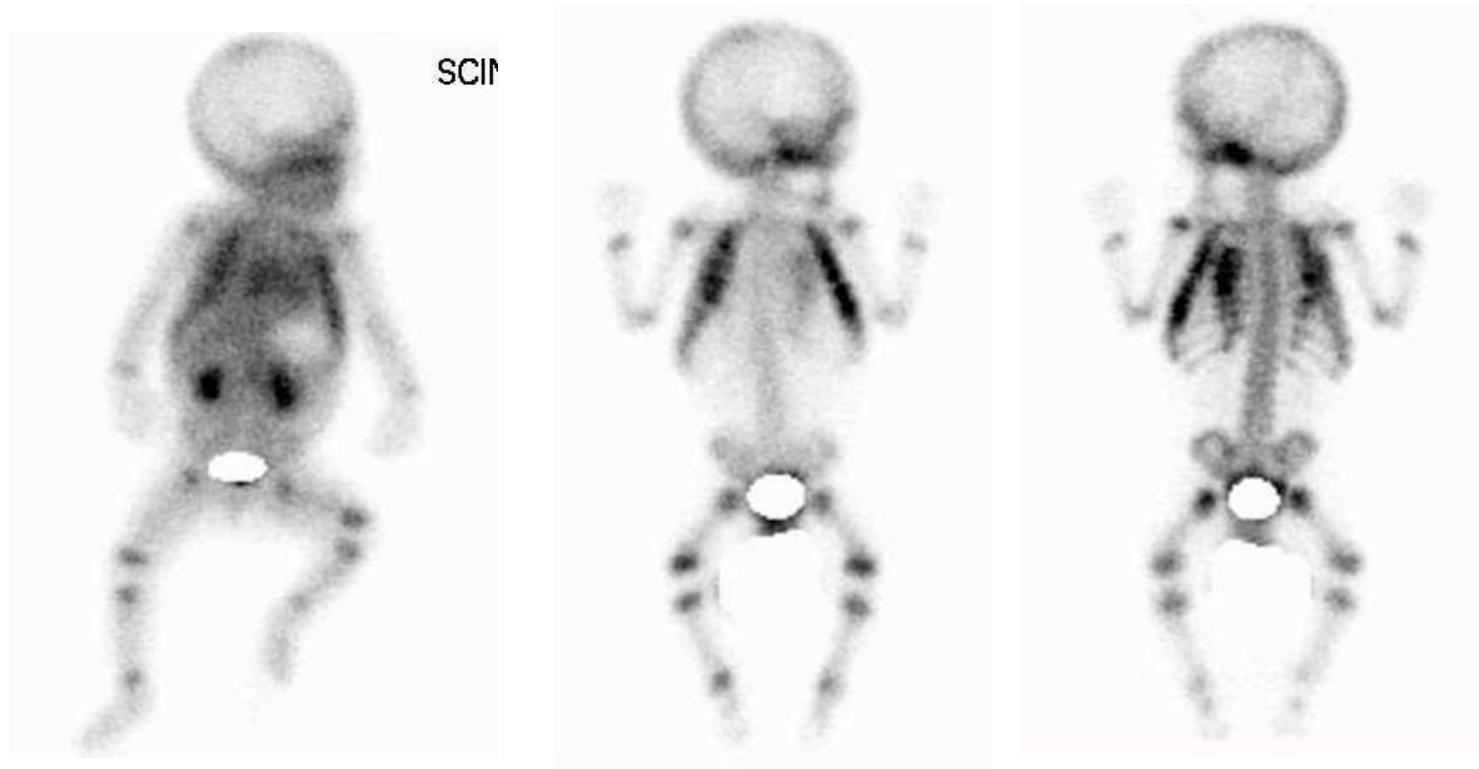


DT

FACE POSTERIEURE



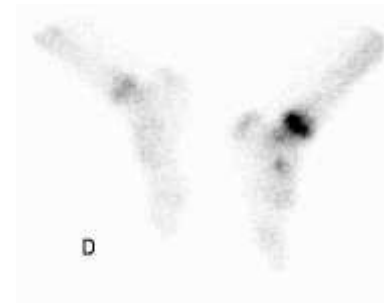
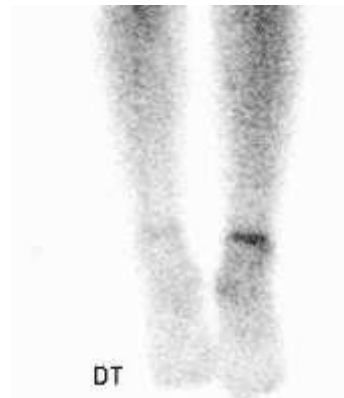
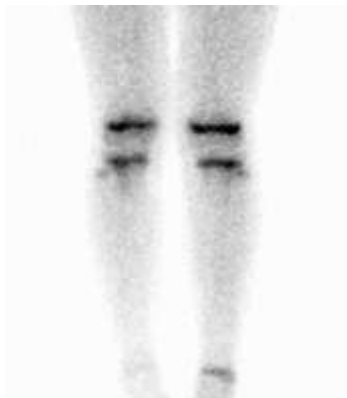
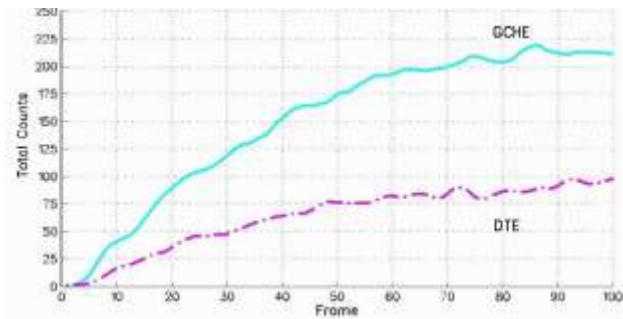
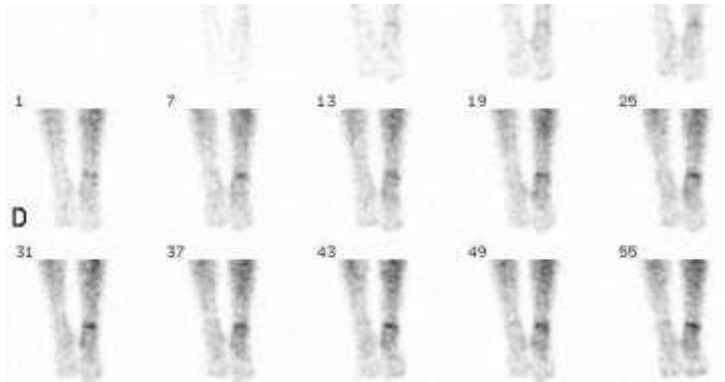
DT



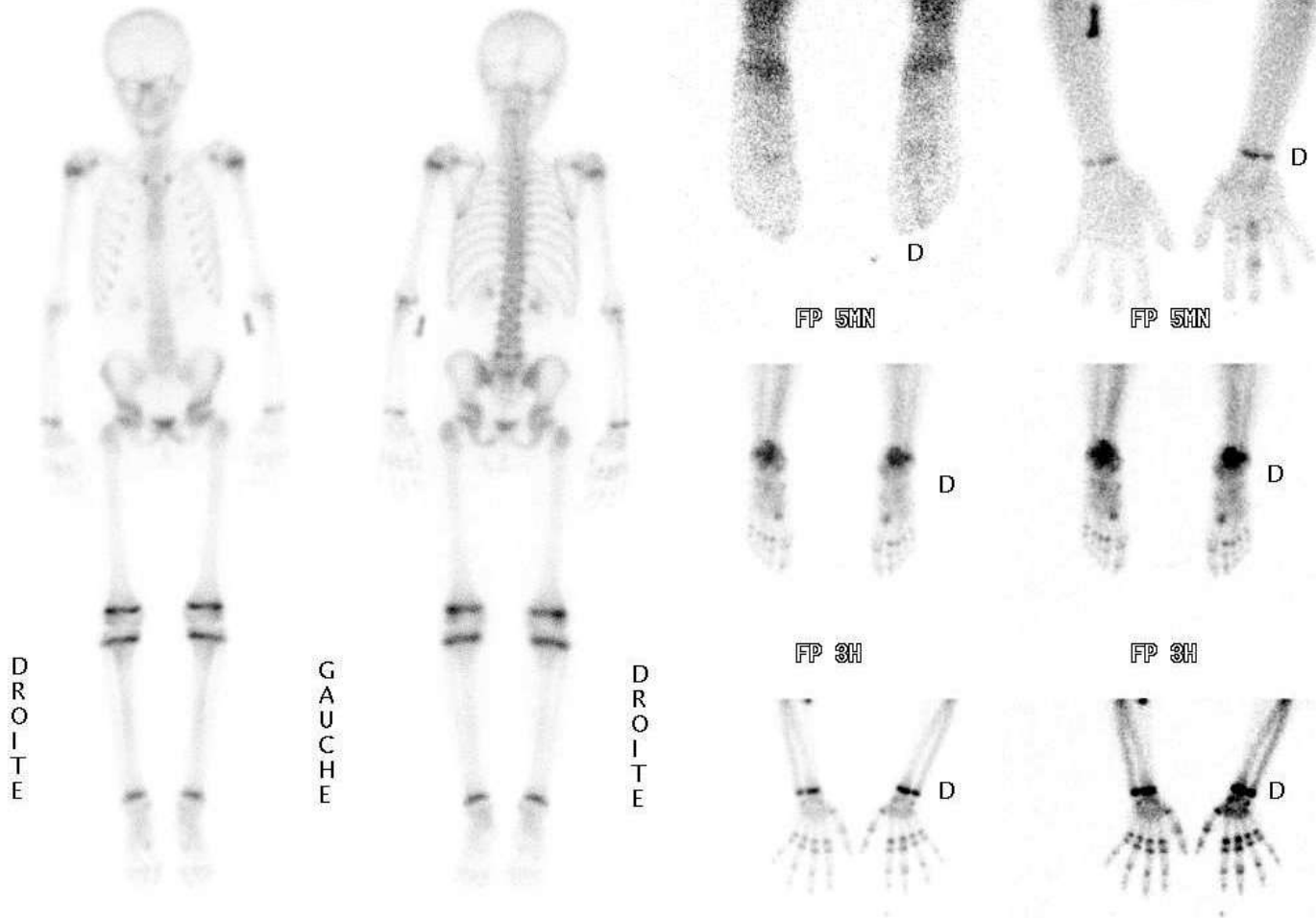
12 jrs, fractures de cotes multiples avec hemothorax

Indications en rhumatologie

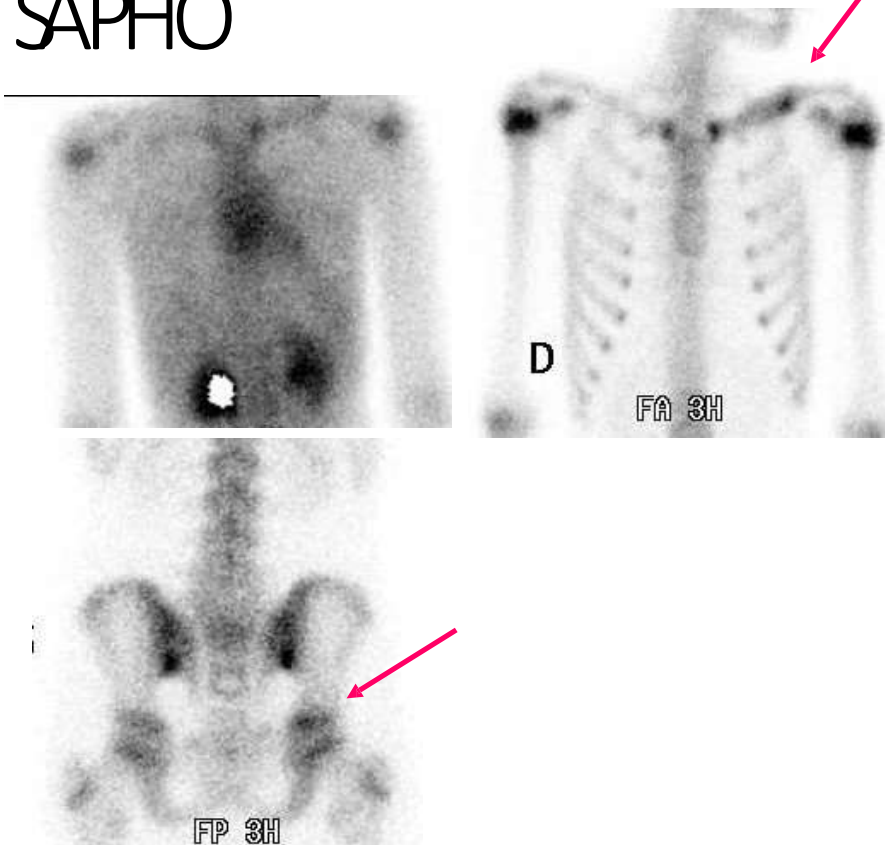
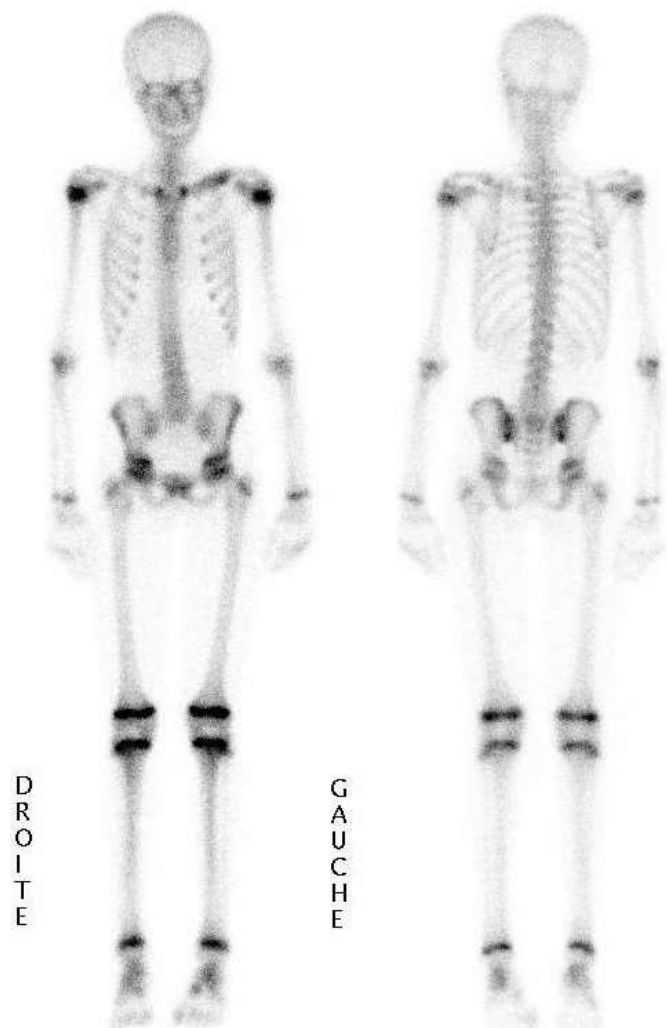
Algodystrophie froide



Arthrite juvénile

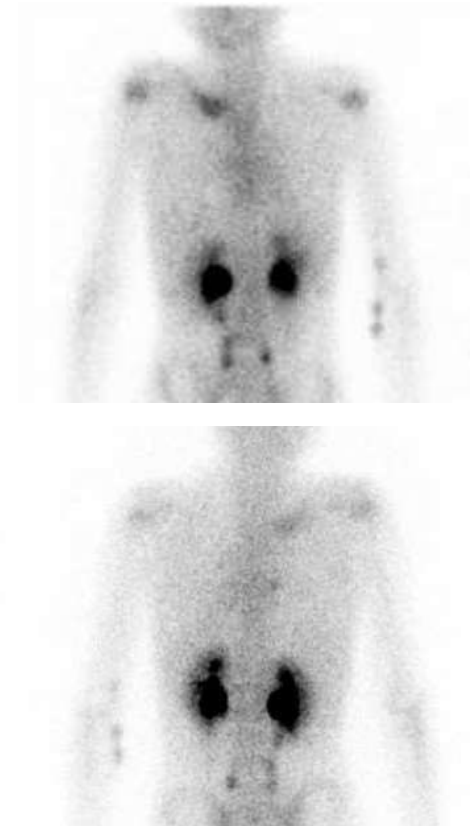
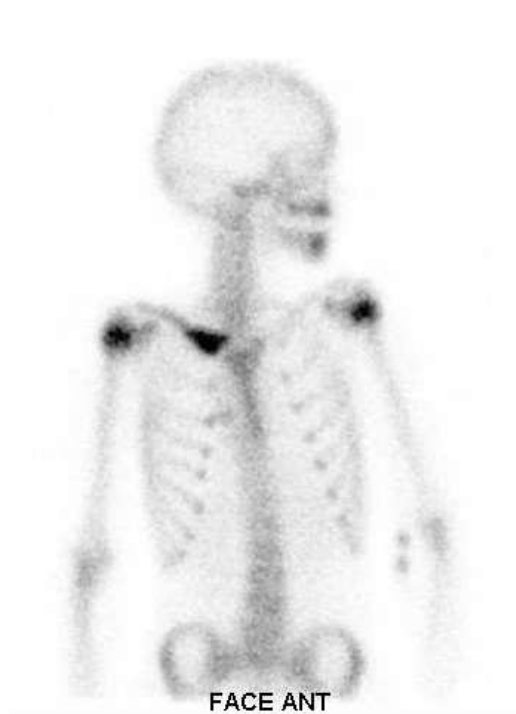


SAPHO



*S = synovite A = acné
P = pustulose palmo-plantaire H
= hyperostose
O = ostéite aseptique*

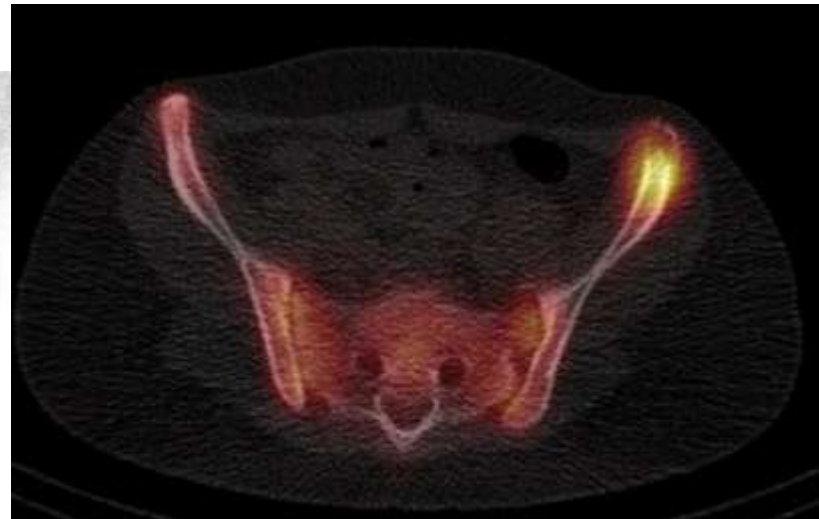
SAPHO



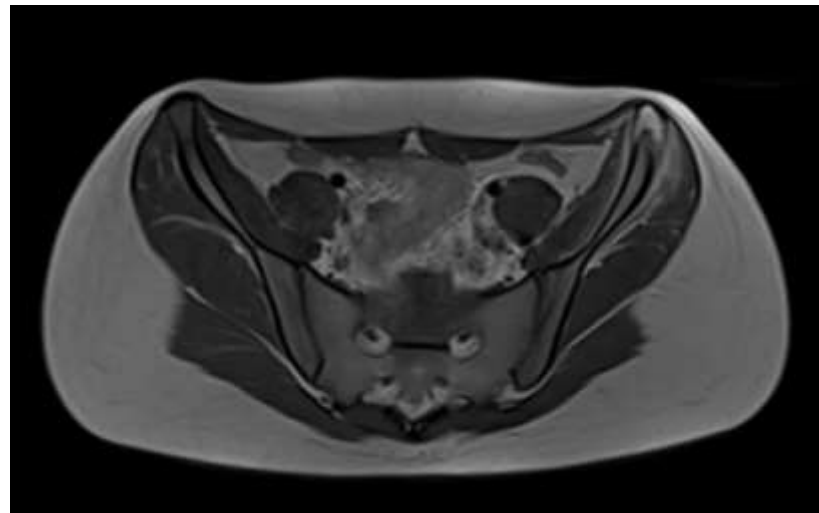
Fille de 13 ans, douleur depuis
plusieurs mois de la crête iliaque
gauche.



G



Biopsie: ostéite
chronique aseptique.



Synostose incomplète talo-calcaneéenne

Garçon de 9 ans,
douleur chronique du
bord interne du pied
gauche.



PIEDS PLANTAIRES TARDIF



Merci pour votre attention