

Imagerie Ostéo-Articulaire

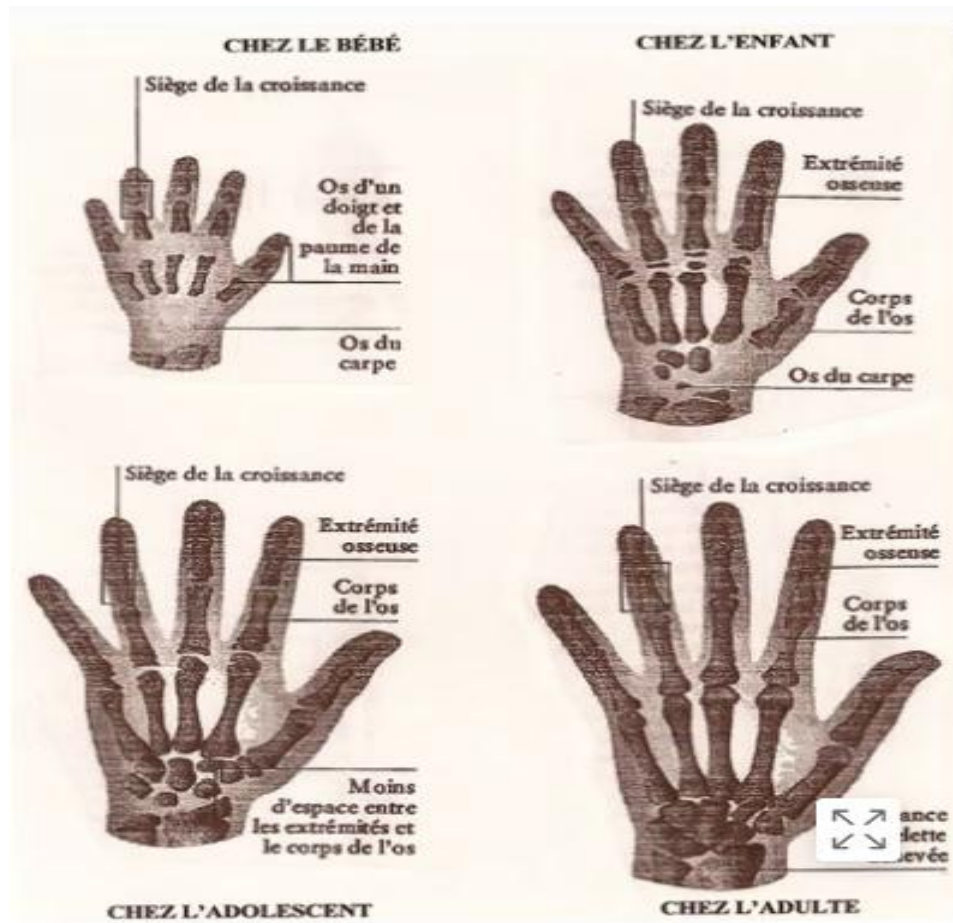
INTRODUCTION :

Le diagnostic des pathologies de l'appareil locomoteur fait appel à plusieurs techniques d'imagerie : radiographies standards (examen de première intention) , la TDM , l'IRM et l'échographie

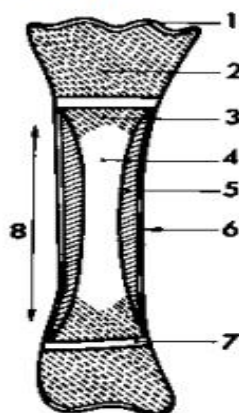
- La confrontation des données radiologiques avec les données épidémiologiques ; cliniques et biologiques permet de décider de la meilleure stratégie diagnostique et thérapeutique.

RAPPEL :

- L'ossification de l'os est la formation de tissu osseux par transformation d'un tissu fibreux ou cartilagineux en substance osseuse.
- Le degré d'ossification de l'os varie selon l'âge de la personne
- A l'état normal l'ostéoformation (effet des ostéoblastes) et la résorption osseuse (effet des ostéoclastes) s'équilibrent



• Os longs



Os long chez un adolescent

1. cartilage articulaire ; 2. épiphyse ;
3. métaphyse ; 4. canal médullaire ;
5. os compact ; 6. périoste ;
7. cartilage de conjugaison ; 8. diaphyse

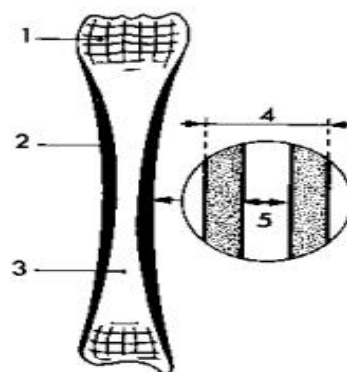
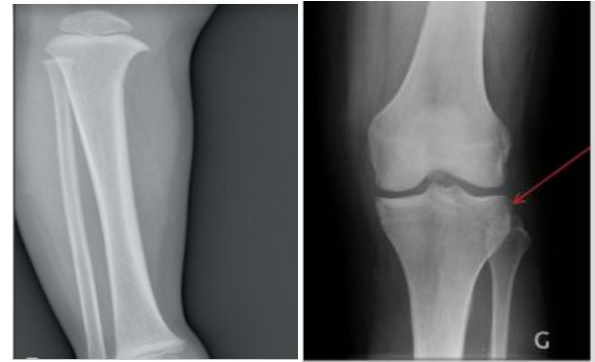


Schéma radiologique os long adulte

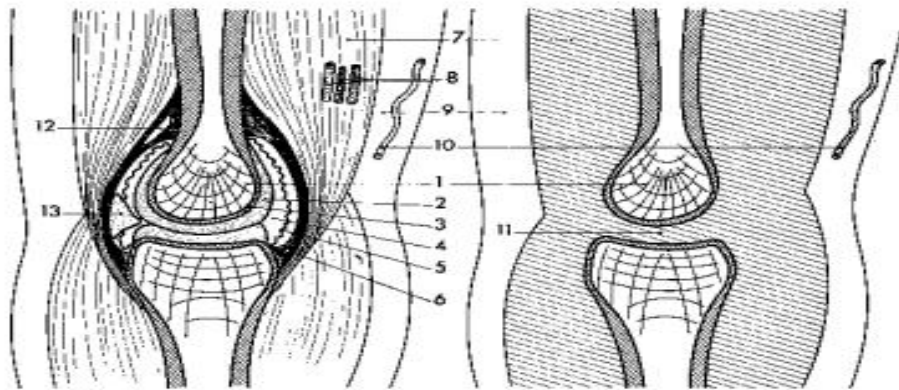
1. tissu spongieux ; 2. corticale diaphysaire ; 3. médullaire ;
4. D. : diamètre de la diaphyse ;
5. M. : diamètre du canal médullaire.
index cortico-médullaire : $D - M / D =$

- OS courts
- articulations



a) Schéma anatomique

b) Image radiologique correspondante



1-épiphyse , 2. cartilage articulaire , 3. lame ou plaque osseuse sous-chondrale
 4. cavité articulaire ; 5. membrane synoviale 6. capsule et ligament articulaire ; 7. muscle
 8. pédicule vasculo-nerveux ; 9. graisse sous- cutanée ; 10. veine sous- cutanée
 11. interligne articulaire ; 12. bourse séreuse péri-articulaire ; 13. ménisque

Techniques d'exploration :

RADIOGRAPHIES STANDARDS en première intention Une exception sauf patient polytraumatisé pour laquelle une TDM sera réalisée en première intention Au moins 2 Incidences orthogonales (face/profil) : bien localiser la lésion , Radiographie des deux articulations paires et symétriques pour pouvoir faire une comparaison avec le coté sain

Arthrographie consiste à injecter dans la cavité articulaire un produit de contraste radio-opaque qui viendra silhouetter les surfaces articulaires et l'ensemble des structures intra-articulaires en opacifiant la cavité articulaire. Permet de visualiser - les cartilages articulaires , une lésion méniscale , la synoviale (pathologie inflammatoire ou tumorale), -des corps étrangers intra-articulaires radiotransparents.

-Technique invasive ; ne peut être répétée

Elle est souvent couplée à la tomodensitométrie (arthro-scanner).

Elle permet un geste thérapeutique : infiltration, distension articulaire

TDM

Volumique ;reconstructions fines, 2D et3D, Lecture en Double fenêtrage : os et PM

Avantages/Intérêt -Excellent pour étudier la trame osseuse , la corticale -Analyse les Parties molles (mais < IRM) -Densité des lésions et matrice des Tm : graisseuse , tissulaire , calcifiée -Etude des vaisseaux et du rehaussement des lésions après injection de PC

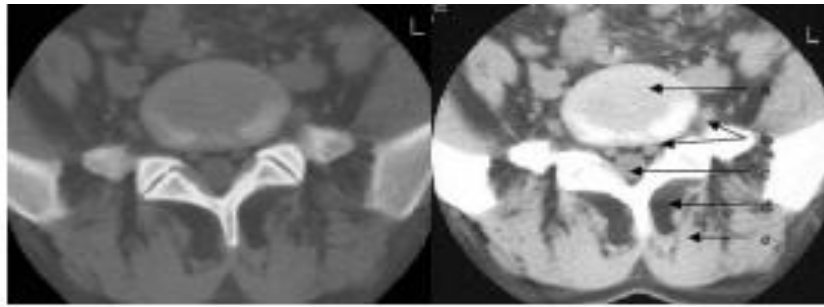
Indications: - Lésions infra radiologiques - Traumatismes +++ - Pathologie infectieuse



Arthrographie de L'épaule

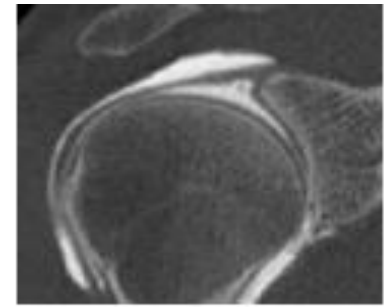
- Bilan d'extension des tumeurs - Doute diagnostic

Arthroscanner :



TDM du rachis lombosacré
Fenêtre osseuse

TDM du rachis lombosacré
Fenêtre molle
a-DIV b-racines nerveuses
c- fourreau dural d- graisse
e- muscle



Arthroscanner de l'épaule

IRM

- Etude multiplanaire / T1, T2, suppression de graisse, +/- gado
- **Avantages** : Méthode de choix pour explorer :
 - os médullaire (MO) : recherche d'œdème ou d'infiltration tumorale
 - Parties molles : muscles ; tendons, ligaments
 - Fibrocartilages ; DIV
- **Indications**
 - Tumeurs
 - Infection osseuses
 - Dg précoce des rhumatismes, des arthroses
 - Lésions ligamentaires et tendineuses : épaule ; genou
- **Signal osseux normal**
 - Corticale : Hypo T1 / hypo T2 (mieux analysable en radiographie)
 - (Ligaments, tendons, ménisques) : hyposignal
 - Spongieux (adulte = graisse) : Hyper T1 / Hyper T2 / Hypo T1T2 FatSa

ARTHRO IRM - Injection de GADO dilué en intra articulaire - Lésions cartilagineuses focales

- Lésions capsulotendineuses complexes dégénératives ; post-traumatiques



IRM du rachis



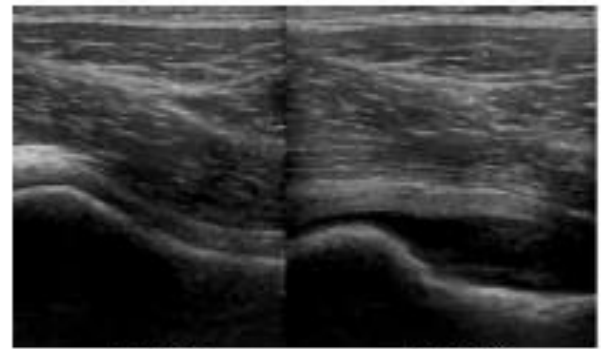
IRM du genou (a : T1, b : T2FS)

1. Ligament (LLI) ; 2. ménisque ; 3. diaphyse ; 4. corticale osseuse ; 5. graisse ; 6. cartilage rotulien ; 7. muscle ; 8. ligament croisé antérieur ; 9. ligament croisé postérieur

ECHOGRAPHIE : Technique indolore , non irradiante , sans contre-indication - Sonde superficielle 7.5 – 18 MHZ - Opérateur dépendant - Exploration des structures superficielles

Indications

- Traumatismes aigus : tendons ; muscles - Infections
 - Pathologie inflammatoire : synovites , maladie des bourses
 - Pathologie tumorale
- Analyse - Epanchement intra-articulaire : particulièrement efficace
- Lésions focales : abcès , tumeurs
- Muscles : déchirures , hématomes
- Lésions tendineuses et ligamentaires : tendinopathies , ruptures
- Enthèses
- Nerfs
- **Les os ne peuvent être analysés que pour leur surface corticale**
- Doppler : vaisseaux ; vascularisation des lésions , synoviales - Guide les ponctions , biopsies , infiltrations

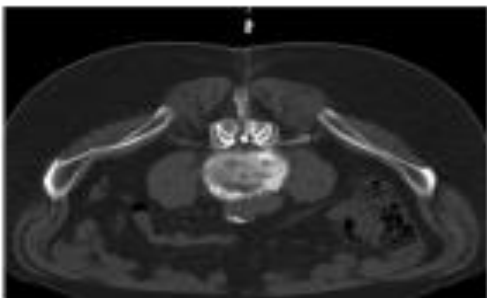


Hanche D Hanche G
Epanchement articulaire de la hanche

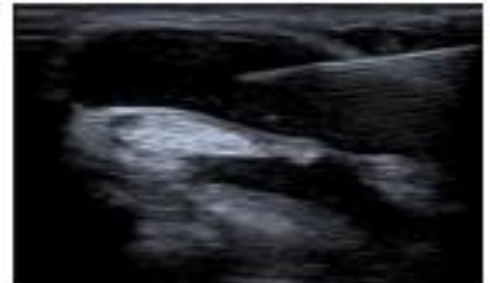
RADIOLOGIE INTERVENTIONNELLE : Sous guidage radiographie ; échographie ou TDM

BUTS:

- Diagnostique : prélèvement collection ou épanchement, biopsie osseuse ou des parties molles
- Thérapeutique : infiltration de corticoïdes , cimentoplastie



Infiltration de corticoïdes en épidual
sous TDM



Ponction d'un kyste sous
échographie

Aspect radiologique normal :

Radio-transparent (gris) : périoste , cartilage, graisse , parties molles

* Radio-opaque : - os compact de la corticale : blanc très dense - travées médullaires de l'os spongieux : densité inférieure à l'os cortical



ASPECT COMPARATIF D'UNE ARTICULATION (GENOU) EN RADIOGRAPHIE (A), COUPE FRONTALE TDM (B) ET COUPE FRONTALE IRM EN PONDERATION T1 (C).

L'os cortical (flèche blanche) apparaît blanc en radiographie et TDM mais noir en IRM. La moelle osseuse (astérisque) est analysable en IRM. En radiographie et TDM, c'est l'os spongieux « trabéculaire » qui est analysable. Seule la hauteur de l'interligne articulaire (crochet) est analysable en TDM et en radiographie. En revanche, l'IRM permet d'analyser les ménisques (têtes de flèche), les ligaments (flèches larges) et les cartilages (#).

Aspect pathologique :

1/Anomalies osseuses : On peut détecter 3 types de modifications osseuses en radiographie

- position : luxation
- Forme : fracture , tumeur, dystrophie
- Densité/structure : augmentation (ostéocondensation /sclérose) ou diminution (déminéralisation/ostéolyse)

2/Anomalies des tissus musculo-squelettiques non calcifiés (tendons, ligaments, ménisques)

- Les radiographies ne permettent pas de voir directement les anomalies des tissus mous non osseux tq une rupture ligamentaire
- deux anomalies peuvent être décelées : calcifications ou ossifications des tissus mous / épaissement des tissus mous (gonflement d'une articulation) ,

3/Cas particulier du Cartilage : - Les radiographies restent peu sensibles pour son analyse - L'atteinte du cartilage est évaluée indirectement par l'étude de l'épaisseur de l'interligne : l'épaisseur diminue on parle de pincement

- Anomalie de position :



Fig. 6.4

Luxation C5-C6 (radiographie de profil, scanner en reconstructions sagittale et paramédiane passant par les articulations postérieures).

Anomalies de forme

- Elles sont d'origines diverses :
- déformation post-traumatique (fracture, angulation, déviation) : les radiographies sont généralement suffisantes une TDM complémentaire est indiquée dans les fractures complexes
- déformation par une lésion intra osseuse (infections, dystrophie, tumeur) : - os soufflé par une tumeur
- os déformé , incurvé : Maladie de PAGET
- Tassement vertébral sur rachis ostéoporotique



Fig. 6.30

Luxation antéromédiale associée à une fracture du trochiter.

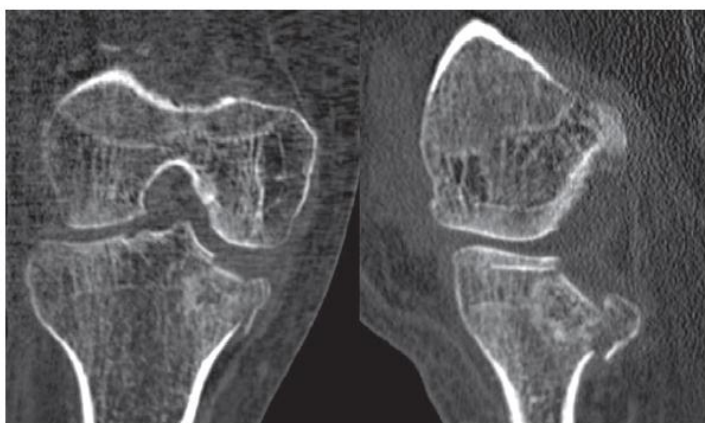
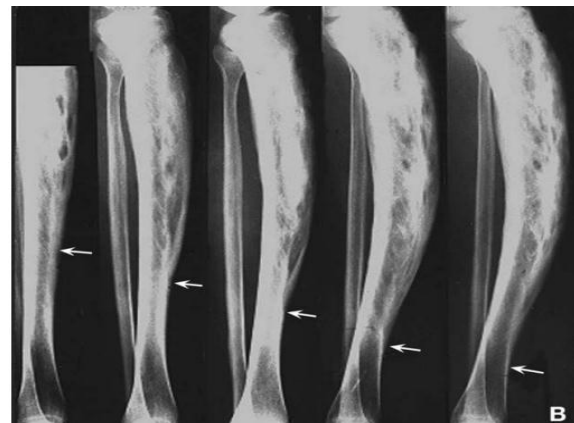


Fig. 6.74

Fracture-enfoncement du plateau tibial médial.



B. Évolution d'un remaniement pagétique, suivi pendant de nombreuses années : la vitesse du front de progression (flèches) est de l'ordre de 8 mm par an.



Fig. 6.7

Fracture de type B en hyperflexion, avec fracture articulaire postérieure.

- généralisée : tumorale , dystrophique , métabolique
- localisée: tumorale B ou M ; dystrophique , ostéonécrose

3/Anomalies de densité :

A/OSTEOPENIE : Diminution de la densité osseuse: - perceptible radiologiquement lorsque la perte calcique est d'au moins 30 %.

- déminéralisation de l'os avec hypertransparence de l'os et amincissement de la corticale
- peut être :
 - diffuse : - tumorale : infiltration de la MO : myélome , métastases
 - non tumorale : ostéoporose , ostéomalacie, hyperparathyroïdie
 - localisée : immobilisation prolongée ; arthrite

B/OSTEOCONDENSATION OU

OSTEOSCLEROSE :Augmentation de la densité osseuse , peut être :



A - Radiographie du poignet, incidence de face : Déminéralisation d'ensemble du carpe, bien visible notamment au niveau du capitale et de l'hamatum avec aspect en cadre caractéristique. Déminéralisation épiphysaire associée du radius et de l'ulna.

Algodystrophie du poignet.



Métastases condensantes d'un Kc de la prostate

Anomalies de structure :

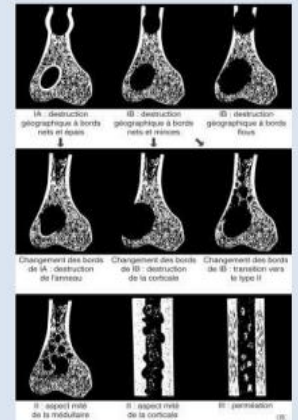
LACUNE - Expression principale du processus destructif de l'os

- peut être infectieuse , tumorale bénigne ou maligne , dysplasique
- pour toute lacune préciser: (en plus des éléments cliniques et biologiques) :âge du patient , unique ou multiple , siège : squelette, os (épiphyse , métaphyse ou diaphyse ; corticale ou médullaire)

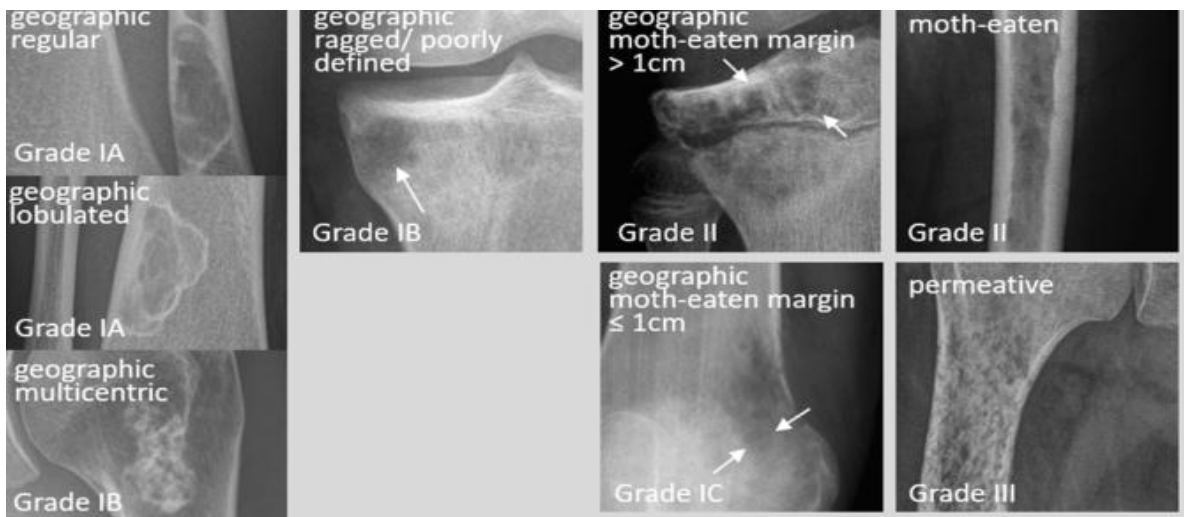
- limites : régulières ou irrégulières , bien limitées ou floues , condensées ou non
- matrice: Homogène , Cloisonnée , Calcifiée
- existence d'une réaction périostée
- extension aux parties molles
- -TDM ET IRM : matrice tumorale : graisse , cartilagineuse , kystique , extension intra et extraosseuse

CLASSIFICATION DE LODWICK :
 permet de définir les différents types d'ostéolyse focale

- Type I : Ostéolyse géopapigique
 - Type Ia : contours nets condensés
 - Type Ib : contours nets, fins
 - Type IC : contours flous
- Type II : ostéolyse mitée
- Type III : ostéolyse perméative



Plus l'ostéolyse est importante dans la classification de Lodwick, plus le degré d'activité biologique de la lésion augmente (mais pas sa malignité !!)



1

2

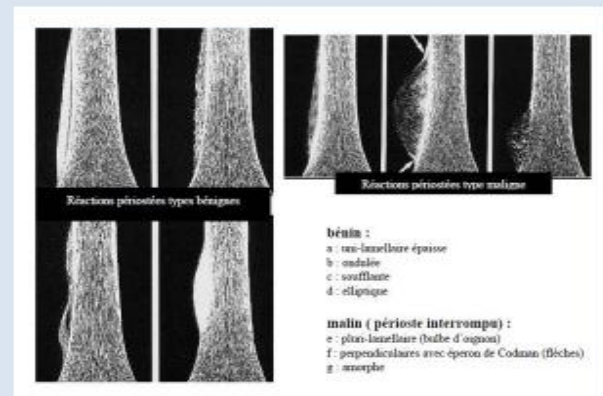
1- Lacune finement cerclée du tibia. (ostéocondensation périphérique) : tumeur bénigne : cortical defect

2- Lacune irrégulière avec lyse corticale, matrice tumorale de densité tissulaire : métastase vertébrale

REACTION PERIOSTEE : - Dès qu'il y a une agression osseuse, le périoste va s'activer et créer de fines couches osseuses aidant à consolider l'os.

- Accompagne : tumeurs, infections - Plusieurs types en fonction de la rapidité de l'évolution : pleine, unilamellaire , plurilamellaire , spiculaire

- En dehors d'un contexte traumatique, les appositions périostées devront toujours attirer l'attention et faire éliminer un processus malin.
- Les appositions périostées perpendiculaires ou les éperons de Codman sont quasiment toujours associées à des lésions malignes ou à des infections



SEMILOGIE ARTICULAIRE :

- 2 types d'affections (en dehors des traumatismes)
- Arthropathies inflammatoires ou arthrites
- Arthropathies mécaniques ou arthroses
- Etudier une articulation c'est étudier successivement les axes , l'interligne articulaire, les épiphyses et la plaque osseuse sous-chondrale, les parties molles
- **Rechercher :**

- **Anomalies des axes :**
 - Traumatologie : luxation
 - Désaxation congénitale ou acquise : scoliose , hallus valgus
- **Interligne articulaire :**
 - Interligne normal
 - Interligne pincé :
 - global : arthrite
 - localisé : arthrose
 - Interligne élargi : épanchement
 - Disparition : ankylose
 - Calcifications : chondrocalcinose
- **Lésions osseuses**
 - Modification de l'os sous-chondral
 - destruction : érosions , géodes (inflammatoires ou mécaniques)
 - condensation : mécanique
 - Modifications osseuses marginales
 - Ostéophytes : dégénératif
 - Syndesmophytes : inflammatoires
 - Modifications osseuses régionales
 - Déminéralisation
 - condensation



Altération des sites d'insertion ligamentaires et tendineuses

Parties molles peri articulaires - Densification , épaissement - Modification des lignes graisseuses - Ca ++ périarticulaires - CA++ intraarticulaires

ARTHROPATHIES PERIPHERIQUES :

Arthrose C'est une arthropathie dégénérative. Elle associe quatre signes cardinaux :

- pincement localisé de l'interligne articulaire, au niveau des zones d'appui
- condensation osseuse sous-chondrale - géodes sous-chondrales d'hyperpression - ostéophytes
- Arthrite - d'origine inflammatoire ou infectieuse, s'oppose point par point à l'arthrose. - Elle associe : - pincement diffus de l'interligne
- déminéralisation osseuse sous-chondrale - géodes - absence d'ostéophytes