

UE11 : Appareil Locomoteur

Chargé de TD : Amir MOHAMED

Le 22/03/2017 à 8h30

RT : Manon LEONTE

RF : Paul Nicolas AJACCIO

ED n°8 (Radio)-Cas pratiques et révision

Cette ronéo regroupe en fait l'ED 8 et 9 car celui-ci, normalement prévu le vendredi, a été annulé et incorporé à celui du 22 mars. Le chargé de TD nous a souligné tous les points importants de l'ED pour le CC et ces derniers seront précédés d'un /\ dans la ronéo.

Version corrigée par le prof.

I -Les différentes techniques en imagerie médicale

- 1) Imagerie par rayon X
- 2) Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)
- 3) Imagerie par ultrasons
- 4) Imagerie isotopique

II-Sémiologie radiologique

- 1) Rappels d'anatomie
- 2) Les pathologies
- 3) Radio anatomie générale
 - A-Rachis cervical
 - B-Rachis dorsal
 - C-Rachis lombaire
 - D-Epaule
 - E-Bassin et hanche
 - F-Genou

III-Conclusion

I- Les différentes techniques en imagerie médicale

Cette première partie a été traitée de façon rapide mais elle reprend des éléments que nous avons en grande partie déjà vus.

1) Imagerie par rayon X

a- La radiographie

C'est une technique assez irradiante qui est à éviter chez la femme enceinte.+++

Le principe est qu'un tube à rayon X envoie des rayons à travers un patient. De l'autre côté de celui-ci est placée une plaque qui capte les rayons atténués par le patient. Cette technique repose sur les différences d'absorption des rayons X de chaque tissu. /!\ **La radio aboutit à une image planeaire en 2D contrairement au scanner (c'est une projection d'un volume) !++++**

/!\ Les 4 densités +++:

- calcium en blanc
- tissu mou en gris clair
- graisse en gris foncé
- air en noir

b- Le Scanner

C'est une reconstruction informatique de l'image obtenue grâce à un système de rotation d'une source de rayon X autour du patient, avec de l'autre côté des détecteurs qui captent les différents degrés d'atténuation des tissus. C'est une sorte de super radio et donc extrêmement irradiante. L'œil humain ne discerne que 16 niveaux de gris → on utilise donc la technique de fenêtrage pour avoir toute les informations enregistrés par le scanner.

/!\ L'image native est une coupe axiale. Les autres coupes sont reconstruites par l'ordinateur. ++++

L'absorption des rayons X est exprimée en unité de Hounsfield (UH). Les valeurs à connaître sont :

Air : -1000 UH

Graisse : -120 à -40 UH

Eau : 0 UH

Os : plusieurs centaines d'UH

/!\ Il faut également savoir qu'on peut utiliser des produits de contraste **par voie orale ou intraveineuse** selon les cas. +++

Exemple de l'arthroscanner : On injecte un produit de contraste au niveau d'une articulation, qui souligne les contours de l'os et des tendons. Ainsi, on peut voir des fissures ou des ruptures de tendons car le produit s'infiltré à l'intérieur.

2) IRM

C'est une technique non irradiante qui repose sur l'idée que les noyaux d'hydrogène se comportent comme des aimants. On les excite donc pour recueillir ensuite le magnétisme émis par leur relaxation. Chaque tissu, étant plus ou moins composé d'eau, aura une relaxation différente par rapport aux autres tissus = un signal différent capté. /!\ Cependant l'IRM possèdent **quelques contre-indications majeures ++++** :

Le pacemaker, le port d'objet métallique, des corps étrangers métalliques dans le patient et la claustrophobie.

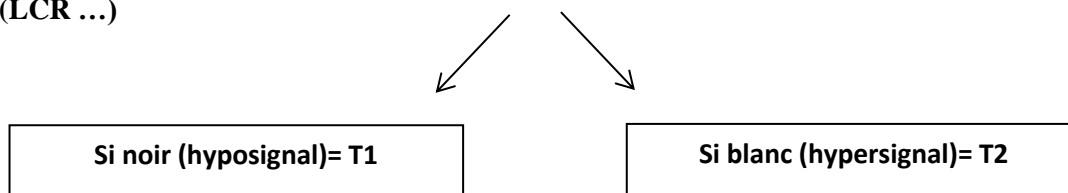
De plus l'examen dure entre 20 et 30 min environ.

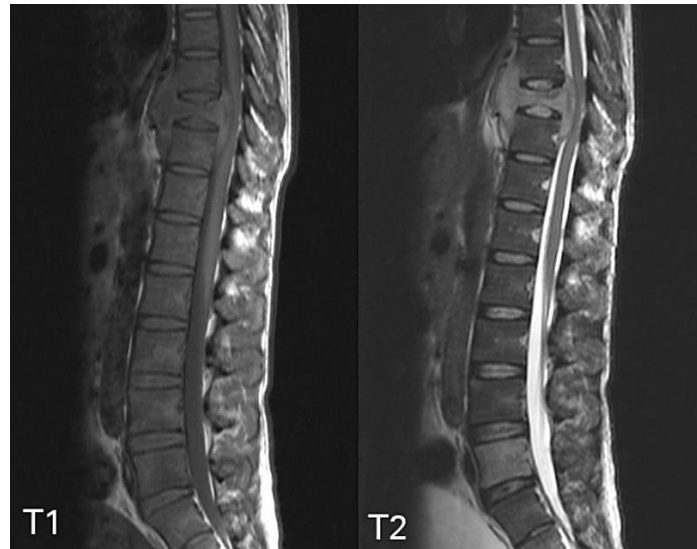
Les séquences :

Séquences IRM	Force	Faiblesse
T1 TR et TE courts	Détails anatomiques Graisse Hémorragie aiguë Moelle osseuse Produit de contraste (gadolinium)	Mauvaise détection de l'œdème Moins bonne sensibilité que le STIR ou le T2 Fat Sat
T2 TR et TE longs	Détection des liquides et d'un grand nombre de processus pathologiques	Longueur du temps d'acquisition (et donc de l'examen)
Densité de protons TR intermédiaire et TE court	Détails anatomiques	Mauvaise détection des liquides ou des anomalies médullaires

Nb : on fait toujours un T1 avec le gadolinium après en avoir fait un normal pour voir s'il y a des rehaussements.

/!\ ++++ En pratique pour différencier une séquence T1 d'une T2 il faut observer les liquides (LCR ...)





Le tissu fibreux, l'os cortical, l'hémorragie chronique et l'hémosidérine sont en hyposignal. L'air apparaît en noir dans les deux cas.

Précision : le produit de contraste utilisé en IRM est le gadolinium et celui du scanner est l'iode.

3) L'imagerie par ultrasons

Technique reposant sur l'effet piézoélectrique (propriété qu'un matériau a à se déformer sous l'effet d'une stimulation électrique) avec une sonde à la fois réceptrice et émettrice d'ultrasons.

Le **gel** utilisé sert à empêcher la formation de bulles d'air entre la peau et la sonde qui rendrait l'examen impossible. Une partie des ultrasons est réfléchi à chaque interface entre des tissus d'impédance acoustique différente.

4) Imagerie isotopique

(Le prof a passé cette partie car selon lui elle ne tombera à priori pas au CC, du coup je vous mets juste quelques point dessus tirés des diapos, si vous voulez plus de détails allez voir ces derniers.) Il s'agit d'une :

- *Imagerie d'ÉMISSION*
- *Imagerie fonctionnelle in vivo.*
- *avec administration d'un traceur radioactif au patient.*
- *Détection externe*
- *Scintigraphie: émission de rayonnements gamma*
- *TEP: émission de positons*

Récapitulatif des termes :

Échographie → hypo/hyper/anéchogène

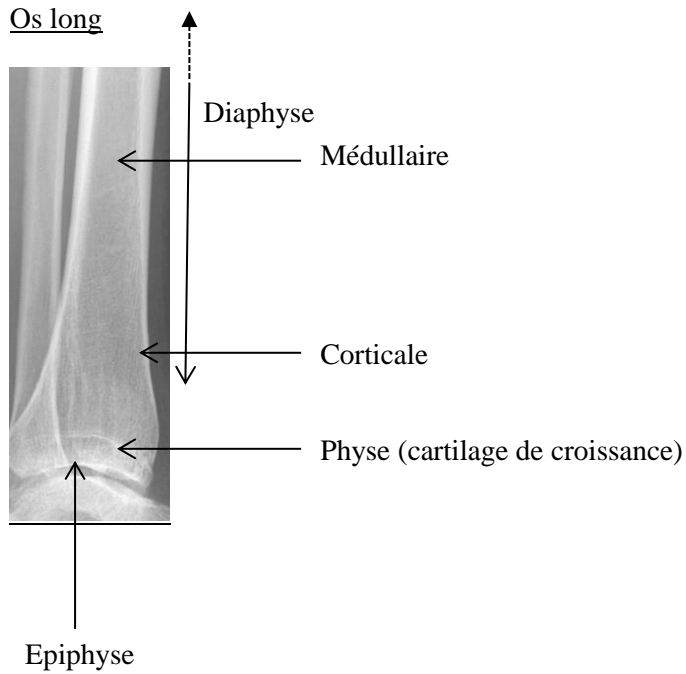
Radio → lacune/masse/opacité

Scanner → hypo/hyperdensité

IRM → hypo/hypersignal (hypo/hyper intense)

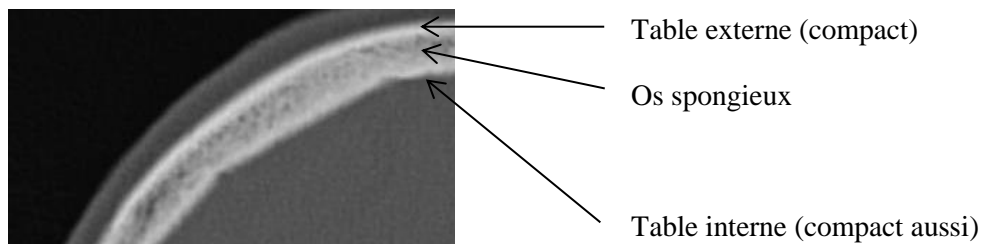
II- Sémiologie radiologique

1) Rappels d'anatomie

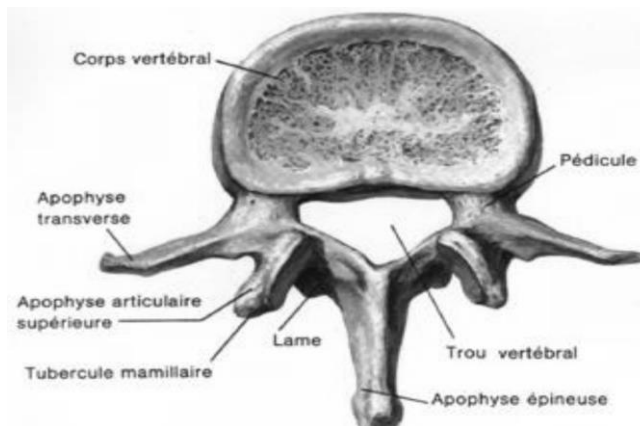


L'espace entre deux articulations s'appelle l'interligne articulaire.

Os plat (ex : crâne) On a une table externe et interne avec au centre de l'os spongieux.



Vertèbres :



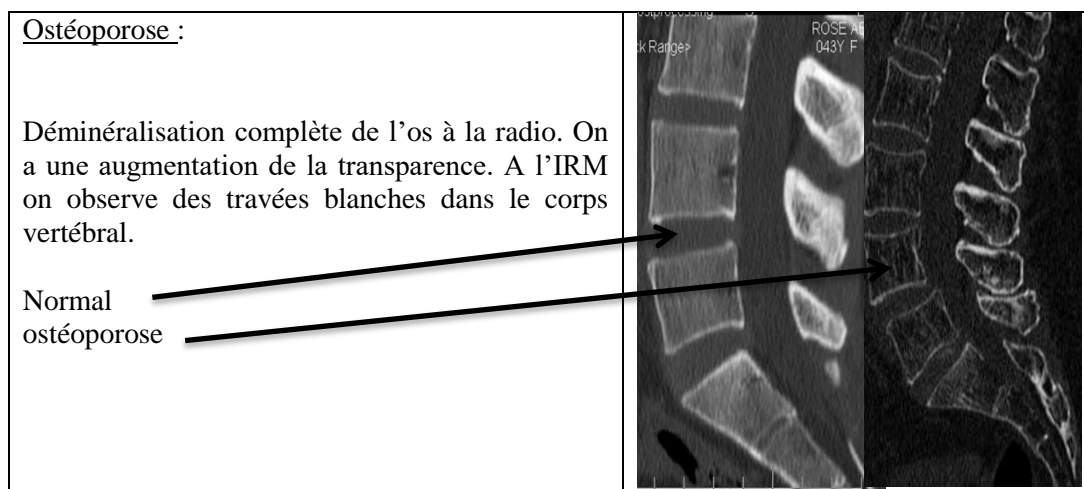
Les disques intervertébraux : ils sont formés d'un nucleus pulposus au centre (noyau très hydraté et donc hypersignal T2) qui est entouré de l'annulus fibrosus (=anneau fibreux plus résistant) et d'une plaque cartilagineuse qui recouvre le plateau sauf le listel (*point pas franchement important*).


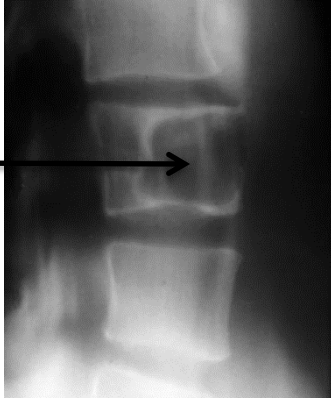
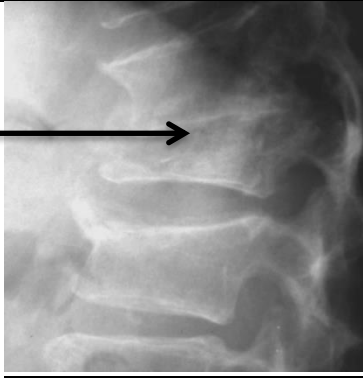
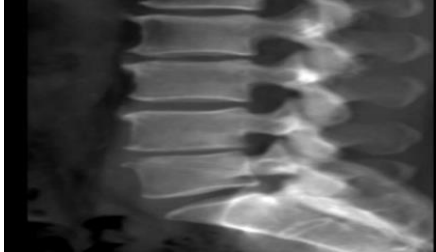

!/ A retenir ++++ : le disque L4-L5 est le plus épais du rachis.

Les mots pour le dire : ostéopathie → concerne l'os et arthropathie → concerne l'articulation.



2) pathologies :



<p><u>Ostéocondensation sous chondrale :</u> C'est une radio d'un genou où l'on observe à gauche une condensation de l'os sous chondrale et un pincement artriculaire. L'ostéocondensation existe aussi au niveau des vertèbres, celle-ci ressort donc plus blanche à la radio (=vertèbre ivoire).</p> <p><i>Singes d'arthrose : (ne tombera pas à priori)</i> -Ostéophyte -Pincement artriculaire -Ostéocondensation sous-chondrales -Géodes (images lacunaires entre le cartilage et l'os).</p>	
<p><u>Ostéolyse :</u> On voit une formation lacunaire au niveau de la vertèbre qui est liée à une destruction de l'os, ici causée par un myélome (atteinte cancéreuse de la moelle osseuse).</p>	
<p><u>Tassement vertébrale :</u> On ne distingue quasiment plus la limite supérieure de la vertèbre car celle du dessus s'enfonce sur elle.</p>	
<p><u>Pincement discal :</u> On observe des pincements au niveau de L4-L5 avec des ostéophytes en avant.</p>	
<p><u>Pincements articulaires diffus :</u> On observe une déminéralisation au niveau des berges avec des ostéophytes (ressemblent à des becs de perroquets). → Il s'agit d'une polyarthrite rhumatoïde avec de l'arthrose digitale.</p>	



Une lacune osseuse est en hyposignal T1 mais se rehausse avec le produit de contraste.

Métastase osseuse d'un cancer de la prostate

3) Radioanatomie régionale :

A- Rachis cervical

Le rachis cervical est composé de 7 vertèbres (C1 à C7) mais de 8 racines (on y reviendra par la suite car point extrêmement important selon le chargé de TD). Lors de l'analyse d'un examen il faut vérifier différents points :

- la lordose cervicale (cf. image ci-dessous)
- alignement des corps vertébraux
- ligne des épineuses bien continue
- espace prévertébrale fin

Il faut aussi demander un cliché en incidence oblique (3/4) pour libérer les foramens intervertébraux.

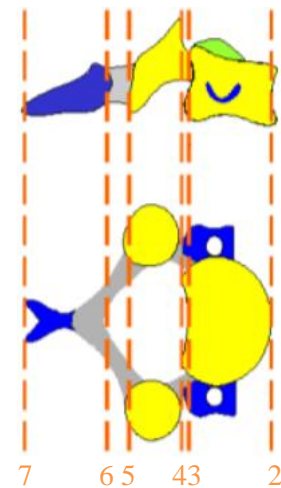
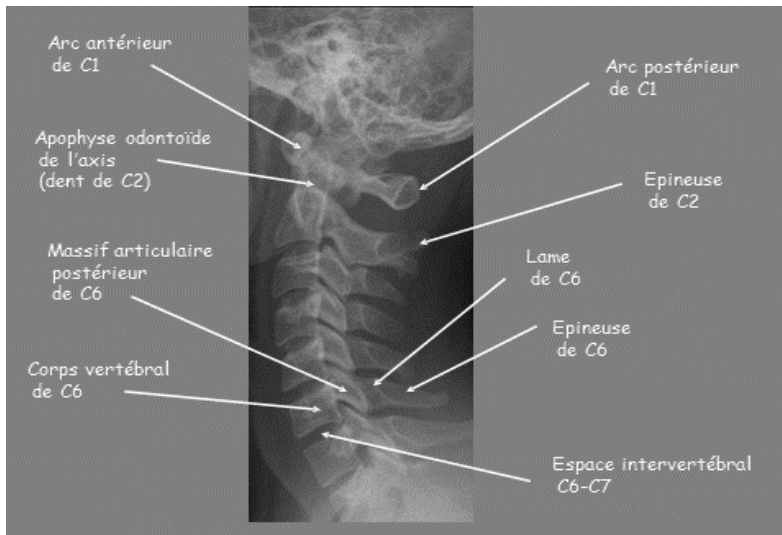
→important pour rechercher des névralgies cervico-brachiale causées par le rétrécissement des foramens.

*!!\ **RACINES++++** : Va probablement tomber... !!*

Quelle est la racine qui sort entre C5 et C6 ? →racine C6

Quelle est la racine qui sort entre C7 et T1 ? →racine C8

Je vous mets une diapo de rappels d'anatomie



Les lignes sur la radio à repérer :

1. Lignes des parties molles pré vertébrales : une hypertrophie des parties molles fait suite soit à un hématome, soit à une infection (vert)
2. Mur antérieur des corps vertébraux (violet)
3. Mur postérieur des corps vertébraux (si les antérieurs sont bien alignés, les postérieurs le seront aussi) (kaki)
4. Pédicules (rose)
5. Alignement des processus articulaires (comme des tuiles sur un toit) (orange)
6. Jonction spino-lamellaire entre la lame et le processus épineux (bleu foncé)
7. Bords postérieurs des processus épineux (jaune)



Cas clinique : →

On observe un épaississement des parties molles en avant du rachis

(Normalement la paroi est assez fine). →



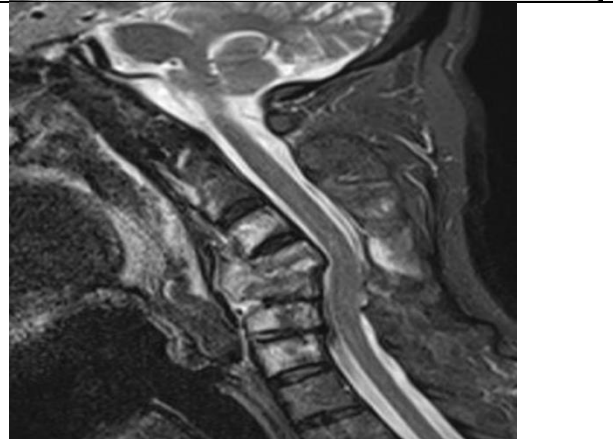
Cas clinique : On observe une anomalie avec deux vertèbres quasiment fusionnées entre elles, impactées l'une contre l'autre. Il y a en fait une destruction de l'espace intervertébrale à ce niveau.

On remarque également un niveau d'air

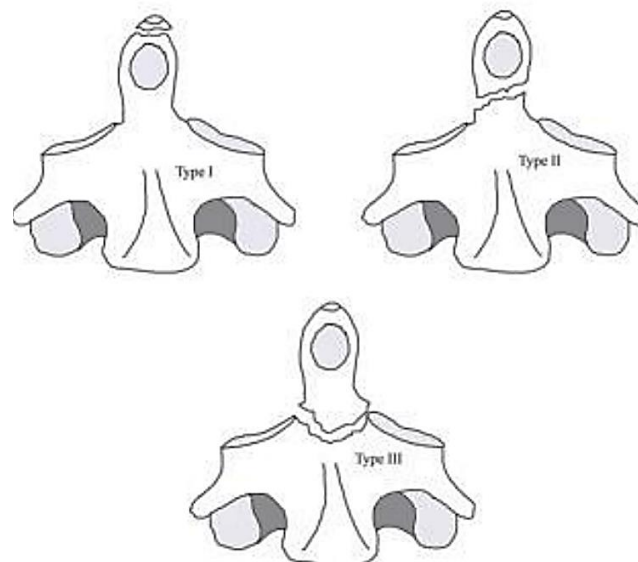


Cependant, la moelle n'a pas d'anomalie de signal.

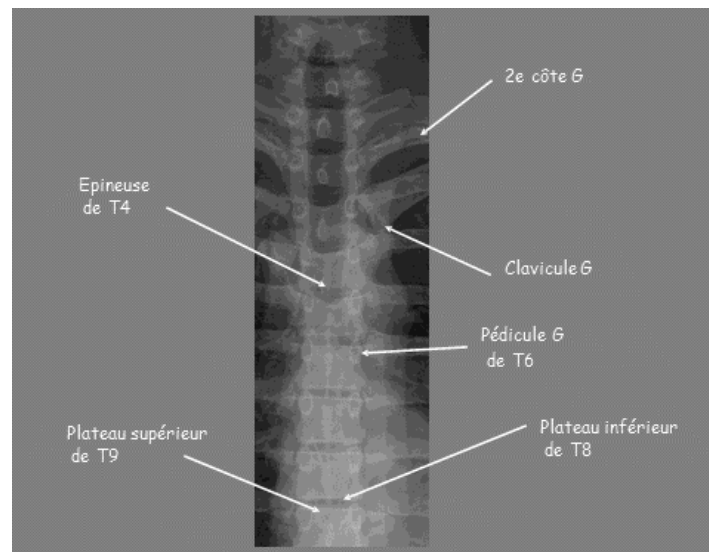
=Il s'agit d'une spondylodiscite



Fracture dent de l'axis : type I : fracture de la pointe (stable) ; type II : fracture du col de l'odontoïde (instable et la plus dangereuse car risque de pseudarthrose) ; type III : fracture de la base de C2 (instable).



B- Rachis dorsal :

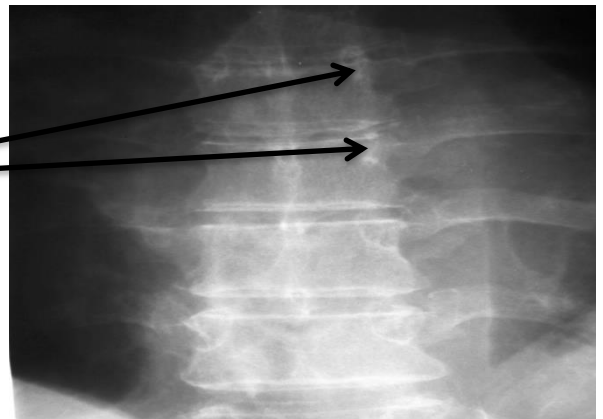


Les « yeux » que l'on voit sur la radio correspondent aux pédicules++++

C'est un élément important à repérer à chaque fois comme on va le voir dans l'exemple suivant.

Ex : On ne voit pas bien les pédicules.

Dans ce cas on peut rechercher des causes de lyse osseuse.



Biopsie osseuse percutanée= à l'aide de l'imagerie à Rayon X, on prélève l'os pathologique pour observer les lésions ostéolytiques.

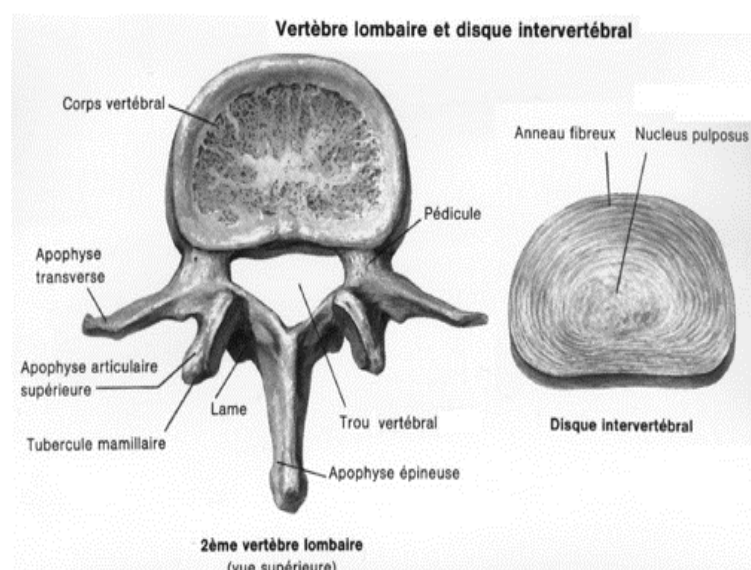
C- Rachis lombaire :

-Le rachis lombaire est le plus souvent examiné en clinique car source de pathologie et de douleurs.

-Moyens d'exploration :

1*radio= examen de première intention comme pour le genou
++++

2*scanner/ IRM



Points importants : l'apophyse articulaire de la vertèbre s'articule avec l'apophyse articulaire supérieure de la vertèbre inférieure (en gros les apophyses sont l'une au-dessus de l'autre).

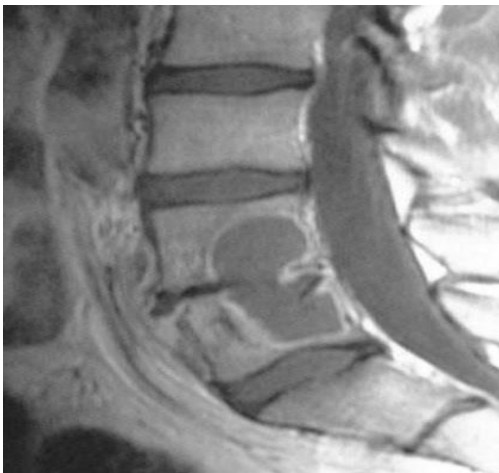
!\Quelle racine nerveuse sort entre L2-L3 ? C'est la racine L2. ++++

!\Quelle racine nerveuse sort entre L5-S1 ? C'est la racine L5. ++++

!\Rappelons également que le disque L4-L5 est le plus épais du rachis ! ++++

Il faut bien penser à regarder les foramens car beaucoup de patient viennent pour des lombosciatiques, lombocruralgies...avec donc une racine nerveuse comprimée.

!\ Attention : au niveau L5-S1 la racine sortant du foramen est la racine L5 mais celle sortant au niveau postéro-latéral est celle de S1



Exemple :

Spondylodiscite tuberculeuse : lyse du disque intervertébral liée à la grosse collection liquidienne disco-vertébral que l'on voit mais sans atteinte épidual ni compression de la queue de cheval.



Exemple : Femme de 45 ans avec une lombosciatique : on voit une hernie discale postéro-latérale au niveau L5-S1 qui comprime la racine S1 à droite.

Les diapos sur les saccoradiculographies n'ont pas été traitées car on n'en fait plus trop selon le prof.

D-Epaule :

L'épaule est une articulation de type énarthrose (c'est-à-dire une articulation mobile à surface sphérique permettant aux os des mouvements en tous sens → *d'après Wikipédia*). Elle possède 3 mobilités (donc très mobile !) ce qui pose le problème de la stabilité.

Mouvements de l'épaule :

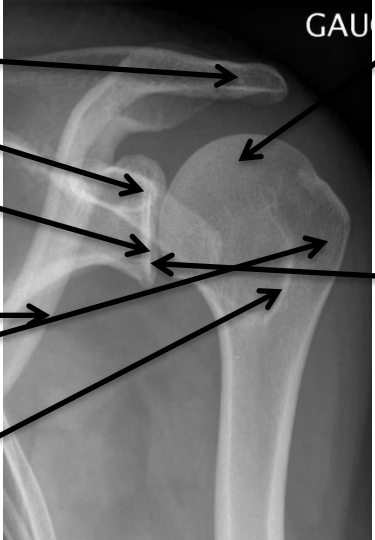
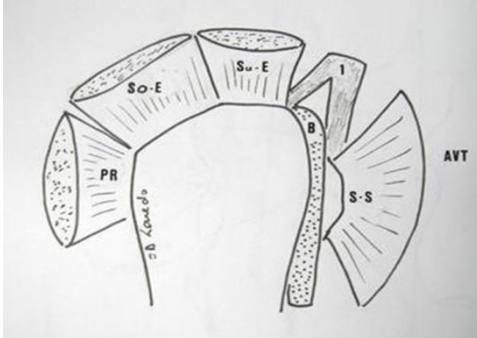
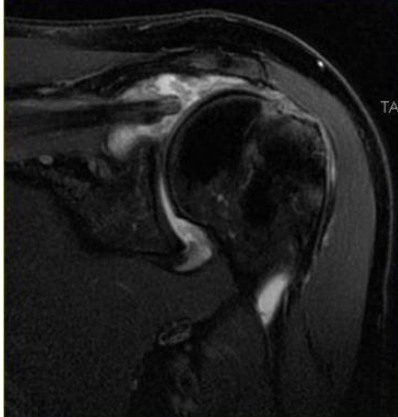
-de 0 à 60°= articulation glèno-humérale et la bourse sous-acromiale

-de 60 à 180°= scapula avec la ceinture scapulaire

→ scapulo-thoracique

→ acromio-claviculaire

→ sterno-costoclaviculaire

<p><u>Anatomie</u> : l'épaule est l'articulation entre plusieurs os :</p> <ul style="list-style-type: none"> acromion Coracoïde Glène Clavicule Tubercule majeur Tubercule mineur <p>Il y a également différents muscles :</p> <ul style="list-style-type: none"> -rotateurs externes : infra-épineux (so-E) et petit rond (PR) -rotateurs internes : subscapulaire (S-S), grand rond, grand dorsal et grand pectoral -abducteurs : supra-épineux (Su-E) et deltoïde 	 
<p><u>Cas clinique n°1</u></p> <p>On voit un franc hypersignal au niveau de l'insertion du tendon du supra-épineux, ce qui signifie qu'il y a une rupture de ce tendon avec de l'épanchement liquidien dans l'articulation glèno-humérale et la bourse sous acromio-deltôïdienne. De plus, comme il y a rupture de la coiffe des rotateurs, la tête humérale remonte et sort de son articulation (omarthrose excentrée).</p> <p>/!\ normalement la bourse et l'articulation glèno-humérale ne communiquent pas !</p>	

Cas clinique n°2

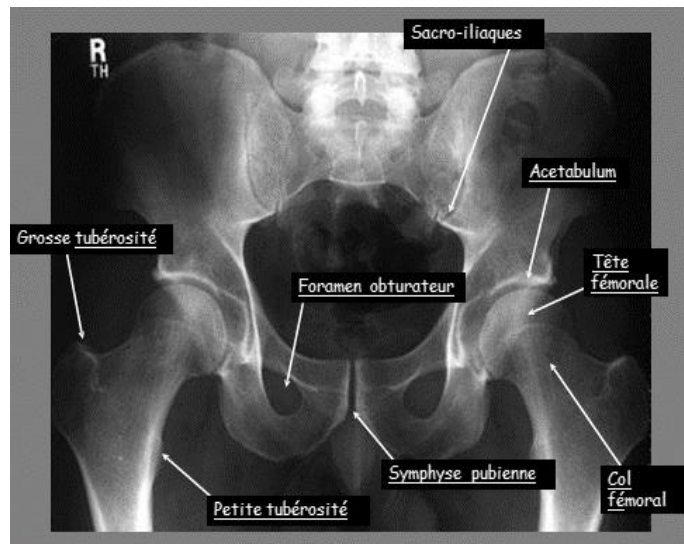
La tête humérale est en position antéro-interne avec un vide sous-acromial visible → c'est une luxation antéro-interne issue d'un mouvement de luxation antéro-inférieur de l'humérus.

Encoche de Malgaigne = fracture par enfoncement de la partie postéro-supérieure et latérale de la tête humérale qui vient frapper le bord inférieur de la glène.
On doit rechercher aussi l'existence d'une fracture du bord inférieur de la glène.



E-Bassin et hanche

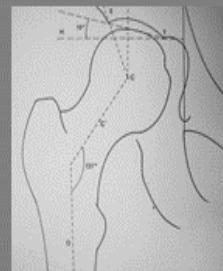
C'est une énarthrose à 3 degrés de liberté. L'articulation importante est celle entre le cotyle (ou acétabulum) et la tête fémorale.



Je vous mets ci-contre les angles que l'on peut mesurer sur une radio du bassin mais je n'ai moi-même pas bien compris cette partie (rassurons-nous le prof a souligné que ce n'était pas très important)

CE/VCE= angle de couverture externe

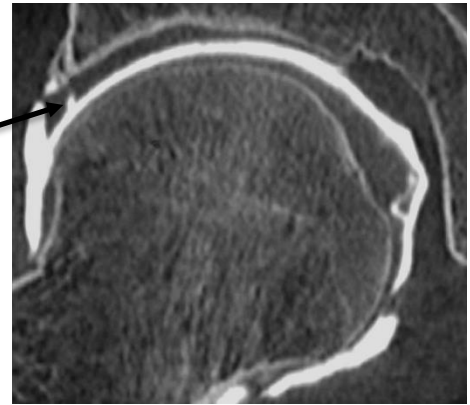
VCA : angle de couverture antérieure



ANGLES	HANCHE NORMALE	HANCHE DYSPLASIQUE
- CE ou VCE	> 25°	< 20°
- HTE	< 10°	> 12°
- cervico-diaphysaire	120° < CC'D < 135°	> 140°
- VCA	> 25°	< 20°
Antéverson du col	7° -15°	> 20° -25°
Antéverson du cotyle	20° -25°	> 25°

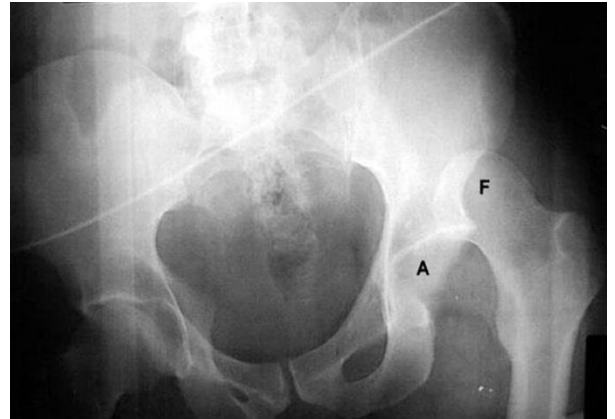
Cas clinique n°1

On observe une petite fissure cartilagineuse



Cas clinique n°2

On observe un aplatissement ou perte de la jonction cervico-céphalique, ce qui peut entraîner des douleurs. Pour être plus précis, on appelle cette anomalie le conflit fémoro-acétabulaire. Classiquement on l'observe chez la femme de 40-60 ans.



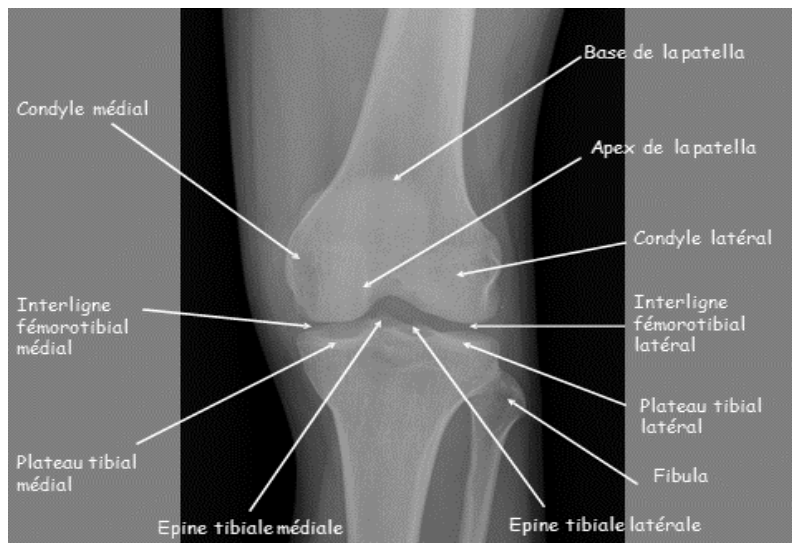
Cas clinique n°3



Il s'agit ici d'une fracture du col du fémur en coxa vara (classification Garden IV → mais pas important à savoir). Il y a aussi une grosse déminéralisation osseuse.

F- Genou

C'est une articulation entre 3 structures osseuses : la patella (ou rotule), le condyle fémoral et le tibia.



Ici il s'agit d'une IRM où l'on peut voir d'autres structures encore :

Tendon quadricipital
 Ligament croisé antérieure (LCA)
 Tendon patellaire



Le LCA s'insère en arrière et se dirige vers l'avant et le LCP (ligament croisé postérieur) va vers l'arrière et est plus épais.

De plus, dans la grande majorité des cas les ruptures concernent le LCA (*en effet celles du LCP sont très rares et souvent liées à un accident de la voie publique avec un coup du genou contre le tableau de bord*).

Cas clinique

IRM d'un skieur en T2 FAT-SAT (pour éliminer l'hypersignal de la graisse) avec un traumatisme du genou en descente.

On observe des taches blanches signifiant un œdème osseux associé à la rupture du LCA.

NB : selon le prof l'IRM est simple : finalement on cherche ce qui ressort en blanc car c'est souvent l'anomalie.

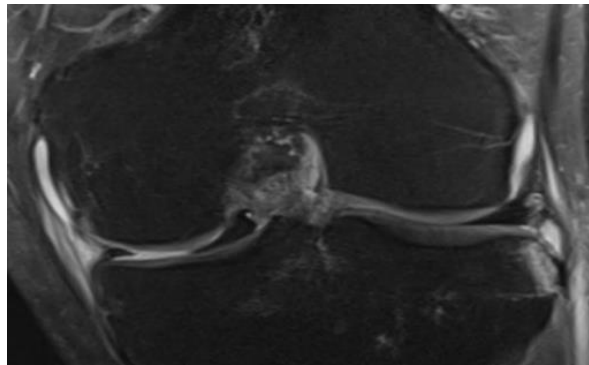
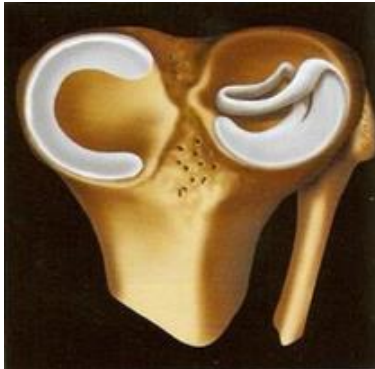


Le tubercule de Gerdi est le lieu d'insertion de la bandelette ilio-tibiale. Une pathologie assez fréquente chez les coureurs minces est le syndrome de l'essuie-glace : en effet, la bandelette fait des mouvements de va et vient le long du condyle fémoral latéral → ce frottement provoque une inflammation.

Il faut également savoir que les ménisques sont en hyposignal (noir) sur l'IRM.

2 Cas cliniques

•Luxation en anse de seau→ vide méniscale qui est très contraignant car entraîne des blocages du genou qu'il faut donc opérer.



•Scanner injecté (rappelons que le produit de contraste entoure les structures osseuses et cartilagineuses) : on voit qu'il y a une fissure au niveau du cartilage de la facette médiale de la patella car le liquide s'est infiltré à ce niveau-là.



III-Conclusion

- Connaître le principe physique lié à chaque technique radiologique.
- S'approprier le langage de chaque technique.
- Connaître l'anatomie radiologique.
- Etape ultérieure : connaître la sémiologie radiologique propre à chaque affection.