

Membre inférieur (pelvien)



I/ Ceinture pelvienne

- Formée de 2 types d'os (**sacrum et 2 os coxaux**)
- **Forme d'anneau**
- 2 articulations :
 - ❖ Les os coxaux sont réunis en avant par la **symphyse pubienne (articulation cartilagineuse)** où s'interpose un fibrocartilage d'union
 - ❖ Articulation entre os coxal et sacrum = **articulation synoviale (en bouton)**

Os coxal

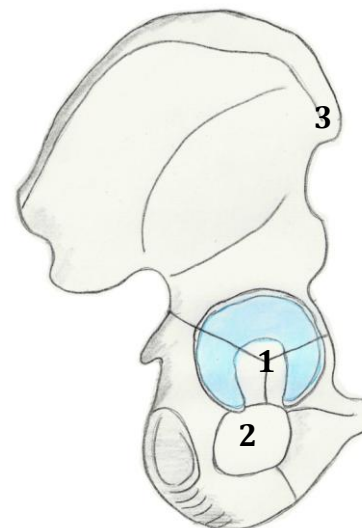
Vue latérale

- **Forme d'une hélice** de bateau à 2 pales, avec un moyeu central
- La pale inférieure est perforée par le **foramen obturé/obturateur**
- Formé de la **fusion de 3 os** :
 - ❖ En haut= **Ilion/aile iliaque**
 - ❖ En bas : en avant=**pubis**
en arrière = **ischion**
- Au centre, on a la **cavité cotyloïde/acétabulum (demi-sphère)** avec au centre un encroûtement **cartilagineux** (croissant de lune) → articulation avec le fémur (hanche)
- ☠ **On s'assoit sur les ischions (et précisément sur les tubérosités ischiatiques → lieu d'escarres)**
- ☠ Le **nerf sciatique** passe par la **gouttière trochantéro-ischiatique** et se projette au niveau du cadran inféro-médial de la région glutéale (fessière)

Vue médiale

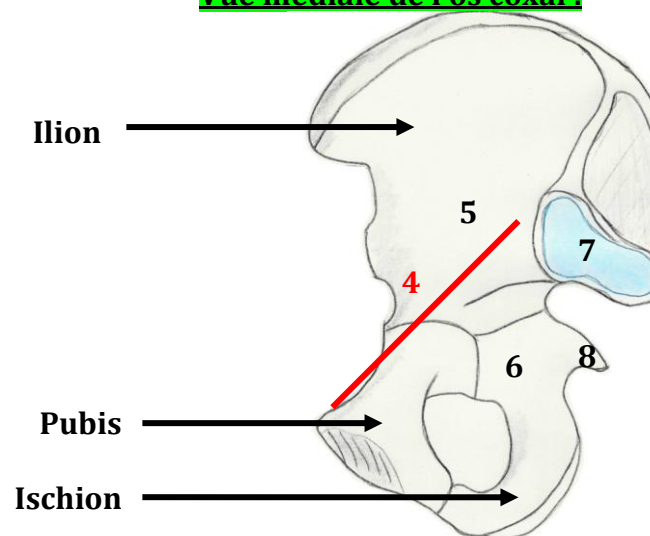
- **Ligne arquée, 45° avec l'horizontale** → forme la plus grande partie du détroit supérieur du bassin délimitant au-dessus le grand bassin et en dessous le petit bassin

Vue latérale de l'os coxal :



- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | : Cavité cotyloïde |
| 2 | : Foramen obturateur |
| 3 | : Epine iliaque antéro-supérieure |
| 4 | : Ligne arquée |
| 5 | : Grand bassin |
| 6 | : Petit bassin |
| 7 | : Surface auriculaire |
| 8 | : Epine sciatique |

Vue médiale de l'os coxal :



II/ Os de la cuisse

Fémur

- Os **long + pair + symétrique** par rapport à la ligne médiane
- Concavité médiale et postérieure
- Diaphyse triangulaire à la coupe avec 2 angles antérieurs (=médial et latéral) et un angle postérieur (=ligne âpre, elle bifurque en bas et trifurque en haut)

ΔS'articule avec :

- ♦ Os coxaux = articulation sphéroïde
- ♦ Tibia = articulation condylienne
- ♦ Patella

Vue antérieure

1) Extrémité supérieure (= « mémorable » car fractures fréquentes)

- Tête (dont le centre est très résistant) = $\frac{2}{3}$ ou $\frac{3}{4}$ de sphère encroûtée de cartilage et regardant vers le haut, l'avant et le dedans, divisée en 4 cadrans :

- 2 cadrans antérieurs et 2 postérieurs
- 2 cadrans supérieurs et 2 inférieurs

- ✖ **La fossette du ligament rond (au niveau du cadran postéro-inférieur) n'est PAS encroûtée de cartilage, on y trouve la fossette du ligament rond**

- Col = a un **angle cervico-diaphysaire de $125^\circ/130^\circ$** et un **angle d'antéversion de 20°** (l'angle d'antéversion max = 45° → marche pieds en dedans, dans plan sagittal car antéversion excessive)

- En dessous du col, on a la **métaphyse** qui présente 2 tubérosités :

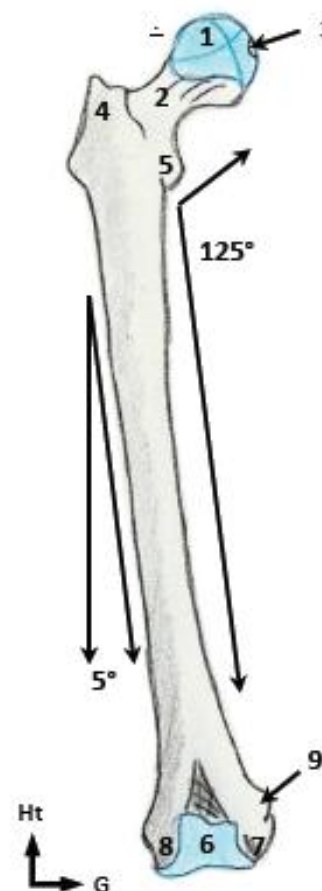
- ❖ **Grand trochanter** = saillie osseuse poster- latérale et très saillante (très déjacté en arrière)
- ❖ **Petit Trochanter** = saillie osseuse postero-médiale

→ Les deux sont visibles en vue postérieure

2) Extrémité inférieure

- **Trochlée fémorale (bicondylienne)** déjactée en arrière = poulie/rail creux avec deux facettes formant un **angle de 140°** , s'articulant avec la patella, la facette latérale est la plus saillante.

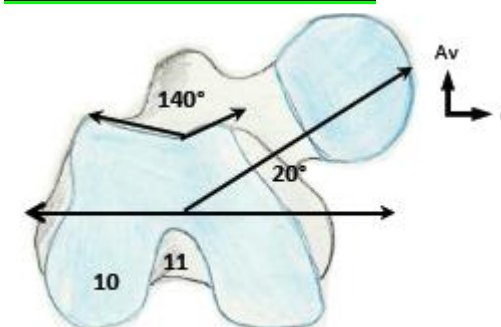
Vue antérieure du fémur :



- 1 : Tête
- 2 : Col
- 3 : Fossette du ligament rond
- 4 : Grand trochanter
- 5 : Petit trochanter
- 6 : Trochlée fémorale
- 7 : Epicondyle médiale
- 8 : Epicondyle latérale
- 9 : Tubercule d'insertion du grand adducteur

- 10 : Condyle
- 11 : Echancrure inter-condylienne

Vue inférieure du fémur :



Vue postérieure

1) Extrémité supérieure

► Gouttière inter- trochantérienne entre les deux trochanters

2) Extrémité inférieure

► **Echancrure inter-condylienne** entre les deux condyles

► Surfaces articulaires tibiales du fémur, encroutées de cartilage, en arrière de la trochlée (articulation condylienne, fragment d'ellipse)

► **Epicondyle médiale**, au-dessus du condyle interne (aussi en vue ant)

► **Epicondyle latérale**, au-dessus du condyle externe (aussi en vue ant)

► **Tubercule d'insertion du grand adducteur/tubercule du 3^{ème} adducteur**,

(au dessus de l'épicondyle médiale)

⚠ La vue inférieure du fémur est utilisée par les radiologues pour mesurer l'antéversion du col du fémur

Répartition des pressions :

► Au niveau de la métaphyse, du col et de la tête, on a une **ogive gothique inversée** (de travées spongieuses) avec 2 structures :

- ❖ **Eventail de sustentation (travail en compression)** prenant appui sur le col = **pression positive**
- ❖ **Arche de traction (travail en distraction)** prenant appui sur le bord latéral de l'extrémité supérieure du fémur = **pression négative**
- ❖ **Au centre de l'os = fibre neutre qui ne subit AUCUNE pression**

Vascularisation :

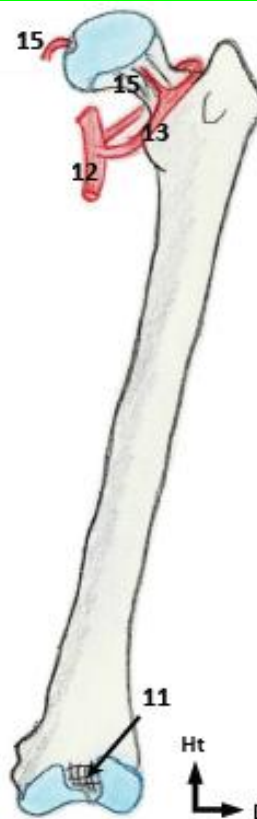
► La **tête fémorale est très mal vascularisée**. A distance on a l'artère fémorale se divisant en fémorales profonde et superficielle. C'est l'**artère circonflexe (rameau de la fémorale profonde)** va entourer l'extrémité supérieure du fémur. La tête du fémur est vascularisée pour **10% par l'artère du ligament rond** et **90% par le pédicule postéro-supérieur** (si lésion de ce pédicule => ostéonécrose de la tête)

Patella/rotule (qui n'est PAS un os de la cuisse mais du genou)

► **Os sésamoïde** noyé dans l'appareil extenseur du genou

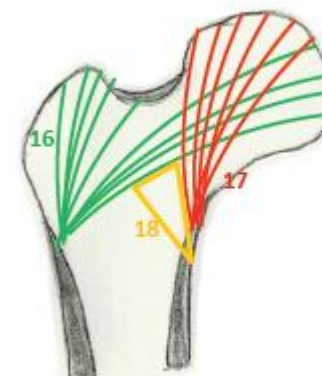
► Une **face sous-cutané palpable**

Vue postérieure du fémur :



12 : Artère fémorale profonde
13 : Artère circonflexe
14 : Pédicule postéro-supérieur
15 : Artère nourricière

Répartition des pressions :



16 : Arche de traction
17 : Eventail de sustentation
18 : Triangle de faiblesse

► Une **face postérieure articulaire NON palpable** (forme de rail PLEIN avec 2 surfaces articulaires séparées par la crête patellaire)

☠ **Le cartilage de la patella est le plus épais de l'organisme** (5mm)

☠ **La plus forte pression** ($40\text{kg/cm}^2 \rightarrow$ comme la bouche d'un fusil) au niveau de l'articulation fémoro-patellaire s'exerce **lors du passage de l'extension à la flexion**

► La **pointe de la patella** (angle inférieur) = **extra-articulaire, NON encroûté de cartilage, insertion du ligament patello-tibial**

Au niveau du genou, les contraintes sont **égales en dedans et en dehors** grâce au fascia lata (qui est un hauban latéral).

III/ Os de la jambe (région crurale)

A) Fibula/péroné

► **Forme d'aiguille**, diaphyse triangulaire à la coupe avec 3 angles : interne, antérieur et postérieur

AS'articule avec :

- ♦ **Tibia** (au niv sup=synoviale et au niv inf=syndesmose)
- ♦ **Talus** = trochlée

1) Extrémité supérieure

► **Tête= articulation synoviale** avec le tibia

► **Processus styloïde** qui prolonge la tête

► **Col** = où passe le **nerf fibulaire commun/sciatique poplité externe**

🏠 **Patho** : si fracture du col \rightarrow lésion de ce nerf (fréquent) \rightarrow pied qui tombe (marche en steppage)

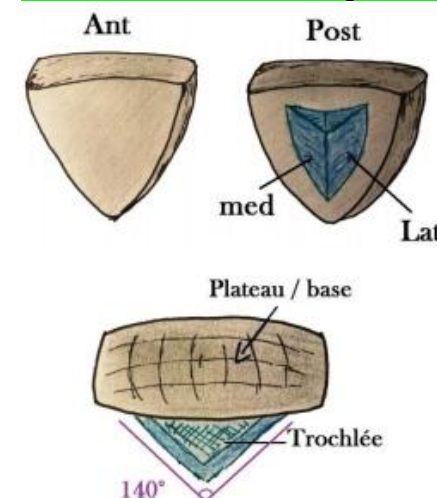
2) Extrémité inférieure

► En **forme de lance** (lancéolée) en vue latérale

► La **malléole latérale** de l'articulation talo-crurale forme un **angle de 7° ouvert en bas et en dehors avec la verticale**

► Présente une face latérale sous-cutanée et une face **médiale NON encroûtée** de cartilage (**syndesmose= articulation fibreuse**)

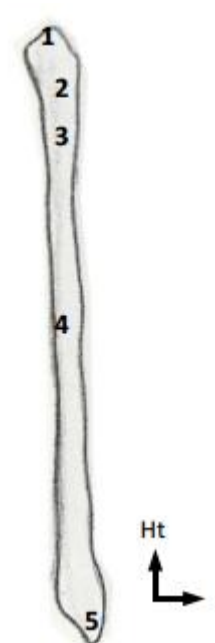
Différentes vues de la patella :



Vue antérieure de la fibula :



Vue postérieure de la fibula :



- 1 : Processus styloïde
- 2 : Tête
- 3 : Col
- 4 : Diaphyse
- 5 : Malléole latérale

B) Tibia

- Os rectiligne en **forme de flute**
- Diaphyse triangulaire à la coupe (3 faces : postérieur, médial et latéral)
- Face médiale = sous-cutanée sur toute la hauteur du tibia
- **Crête tibiale** = sous-cutanée sur toute la hauteur (palpable + douloureuse)

ΔS'articule avec :

- ♦ **Fémur** = articulation condylienne
- ♦ **Fibula** (au niv sup = synoviale et au niv inf = syndesmose)
- ♦ **Talus** = trochlée

1) Extrémité supérieure (déjettée en arrière sur une vue latérale) :

► Plateau tibial (face supérieure du tibia) = plane + quadrangulaire + surmonte les 2 condyles tibiaux (déjetés en arrière), avec 2 surfaces articulaires :

- ♣ Surface articulaire latérale = forme de **dos d'âne** (convexe vers le haut)
- ♣ Surface articulaire médiale = forme **cupuliforme** (concave vers le haut)

Les 2 surfaces sont prolongées au milieu de l'os par les **épines du tibia** (= tubercules inter-condylaires = éminences inter-condylaires)

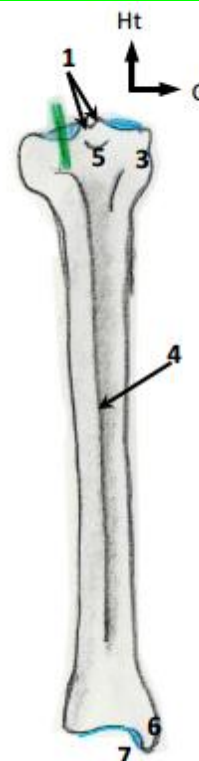
On a une **surface NON-articulaire (=aire intercondyalaire)** en forme de sablier avec une aire antérieure (en triangle) et une aire postérieure (en triangle), le rétrécissement étant dû à la saillie des tubercules.

On a :

- ❖ **Ménisque interne** = corne ant est insérée en avant de l'aire intercondyalaire ant et la corne post est insérée en arrière de l'aire intercondyalaire post
- ❖ **Ménisque externe** = corne ant est insérée dans la partie post de l'aire intercondyalaire ant et la corne post est insérée dans la partie ant de l'aire intercondyalaire ant
- ❖ **Ligament croisé ant** = s'insère entre les 2 insertions ant des cornes méniscales dans l'aire intercondyalaire ant
- ❖ **Ligament croisé post** = s'insère dans la partie post de l'aire intercondyalaire post

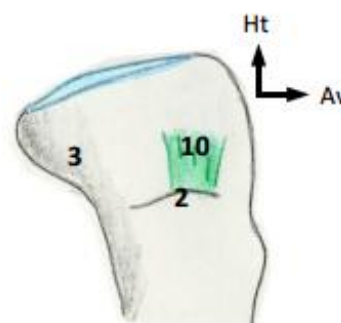
- Crête d'insertion du fascia lata / **tubercule de Gerdy** = **sur la face latérale**
- Tubérosité tibiale antérieure (palpable) = permet l'insertion du ligament patellaire / patello-tibial
- Gouttière du tendon réfléchi du muscle semi-membraneux = **sur la face médiale**

Vue antérieure du tibia :

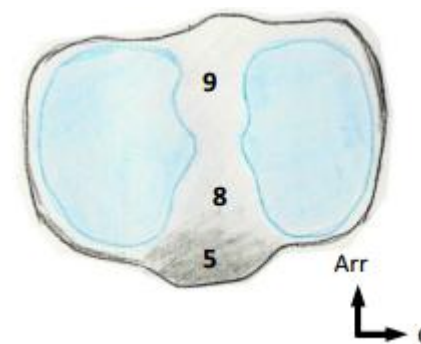


- 1 : Epine du tibia
- 2 : Tubercule de Gerdy
- 3 : Condyle
- 4 : Crête tibiale
- 5 : Tubérosité tibiale antérieure
- 6 : Malléole médiale
- 7 : Surface talienne tibiale
- 8 : Surface inter-condyalaire antérieure
- 9 : Surface inter-condyalaire postérieure
- 10 : Fascia Lata

Vue latérale de l'extrémité supérieure du tibia :



Vue supérieure de l'extrémité supérieure du tibia :



Patho : Le fractures des épines tibiales concernent l'arrachement des aires inter-condylaires et PAS des épines

2) Extrémité inférieure :

► Elle possède 5 faces = ant + post + lat + méd + inf

► **Forme quadrangulaire :**

La face latérale → antérieure

La crête tibiale → dedans

Le bord latérale → trifurque

► La malléole interne descend **moins bas** que la malléole externe

► **Surface fibulaire inférieure du tibia** = surface articulaire **NON encroûtée de cartilage** (syndesmo = articulation fibreuse) cernée par deux tubercules du Tibia, dont l'antérieur est le plus saillant (sur une coupe horizontale)

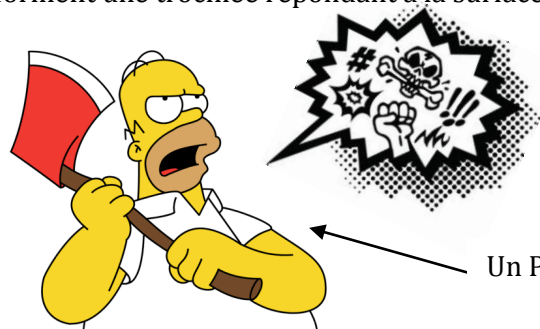
► **Incisure talienne du Tibia**, en forme de **rail plein, antéversée**, qui regarde vers le bas et vers l'avant (visiblement uniquement en vue ant), cette surface talienne du tibia est **antéversée de 10° en bas** et en **avant de 10°**

Patho : Lors d'un choc latéral du genou, il y a enfoncement du fémur dans le tibia entraînant une fracture latérale du genou → fracture du plateau tibial

Patho : fracture tibia = fréquemment des fractures ouvertes et les fractures ouvertes les plus fréquentes sont celles du tibia

Patho : fracture cheville = fréquente → cheville ballante

► **Bonus année dernière (pour comprendre) :** Cheville de Tenon-Mortaise = articulation synoviale entre le talus et le tibia. La malléole interne et externe forment une trochlée répondant à la surface articulaire du talus

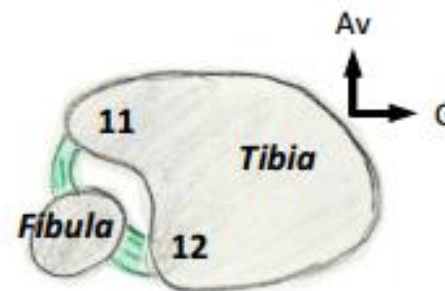


Un P1 qui râle ^^ (#humour)

Vue postérieure du tibia :

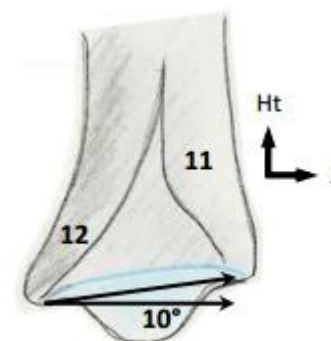


Coupe axiale du tibia au niveau de la syndesmo :



11 : Tubercule antérieur
12 : Tubercule postérieur

Vue inférieure de l'extrémité inférieure du tibia :



IV/ Squelette du pied

A) Talus/Astragale

► Os court et très résistant

► En forme d'escargot :

- ❖ La **coquille** correspond au **corps du talus**
- ❖ Le **corps de l'escargot** correspond au **col du talus**
- ❖ La **tête de l'escargot** correspond à **tête du talus (fragment sphère)**

► **Vascularisation précaire** (en cas de fracture → ostéonécrose fréquente)

ΔS'articule avec :

- ◆ Tibia
- ◆ Fibula
- ◆ Calcanéus
- ◆ Os naviculaire (ou scaphoïde tarsien)

Vue médiale

► La facette malléolaire médiale a la forme d'une **virgule à grosse extrémité antérieure**

Vue latérale

► Le corps du talus a la **forme d'un dôme astragalien**

► La facette malléolaire latérale a la **forme d'un triangle isocèle** prolongé vers le bas par le processus latéral (du talus)

Vue antérieure

► **Rail/poulie CREUSE** avec 2 facettes supérieures et 2 facettes latérale et médiale (=surfaces malléolaires)

Vue supérieure

► Le corps est plus large en avant qu'en arrière prolongé par 2 tubercules postérieurs (latéral+médial) parfois séparés du talus → **os trigone**

► Le col est dirigé en **avant, bas, dedans** → 20° avec le plan sagittal

Vue inférieure

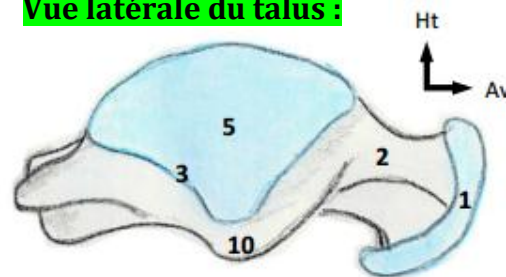
► Au niv. de la tête, on a la surface calcanéenne ant (convexe vers le bas)
= **fragment de cylindre PLEIN**

► Au niv. du corps, on a la surface calcanéenne post (concave vers le bas)

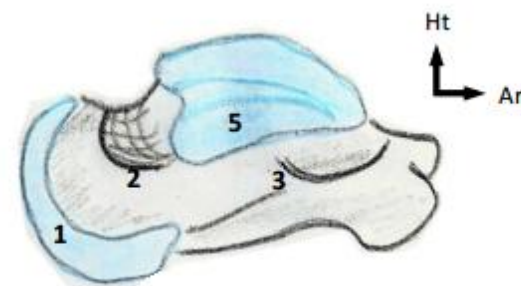
= **fragment de cylindre CREUX**

► Et entre les deux surfaces, on a le **toit du sinus du tarse**, entre en rapport avec le **plancher du sinus du tarse** au niveau du calcanéus

Vue latérale du talus :

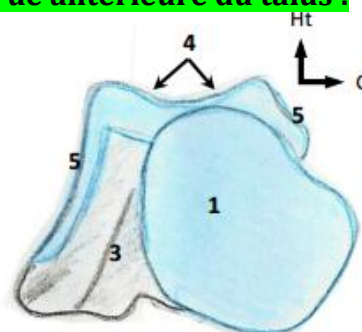


Vue médiale du talus :

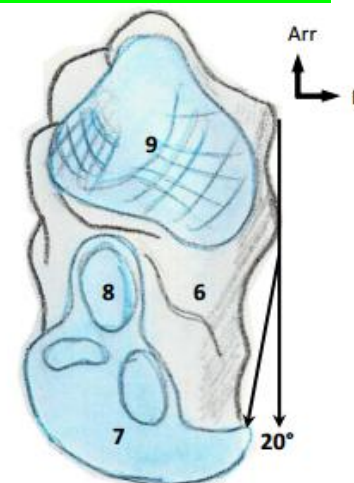


- 1 : Tête
2 : Col
3 : Corps
4 : Facettes supérieures
5 : Facettes latérales et médiales
6 : Plafond du sinus du tarse
7 : Surface calcanéenne antérieure
8 : Surface calcanéenne moyenne
9 : Surface calcanéenne postérieure
10 : Processus latéral

Vue antérieure du talus :



Vue inférieure du talus :



B) Calcanéus/calcanéum

►Composé de :

- ♣ Corps
- ♣ Grosse tubérosité du calcanéus (=talon) → où s'insère le tendon d'Achille (=tendon du triceps sural)
- ♣ Grande apophyse du calcanéus
- ♣ **Thalamus de Destot (=surface talienne postérieure du calcanéus)**
- ♣ 2 processus de la tubérosité postérieure, très peu visibles à l'état normal: un latéral et un médial, peuvent être atteint d'un processus arthrosique (douloureux, en cas d'hypertrophie=épine calcanéenne, car des muscles et des fascias s'y insèrent)

►Fracture fréquente en cas de chute importante. Le talus peut enfoncer le calcanéus qui devient plat

△S'articule avec :

- ◆ Talus
- ◆ Os cuboïde

Vue antérieure

►Forme de porte-avion avec:

- ✓ piste d'atterrissage **médiale= Sustentaculum tali**
- ✓ Surfaces taliennes antérieure et moyenne =**château latéral**

►Surface cuboïdienne du calcanéus (avec un bec entre l'arrête entre la face antérieure et la face supérieure)

Vue supérieure

►Surface talienne antérieure et moyenne où repose la tête du talus, **concave vers le haut**

► Surface talienne postérieure où repose le corps du talus, **convexe vers le haut**

►Plancher du sinus du tarse entre les surfaces antérieure et postérieur

Vue latérale

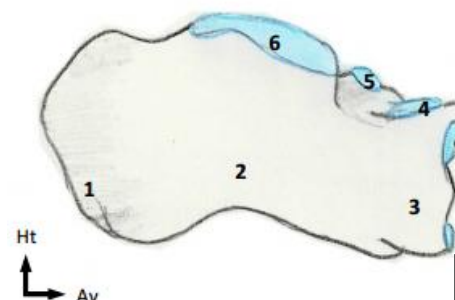
►Forme de crosse de vieux pistolet XVIIIème siècle

Vue médiale

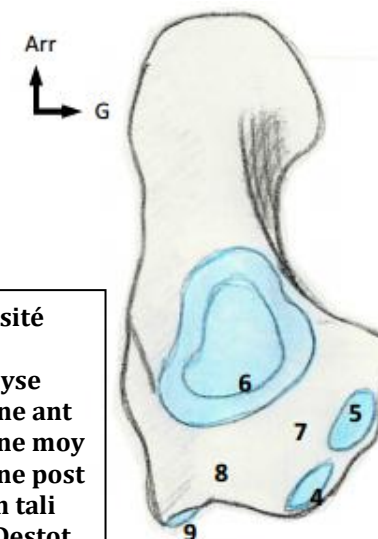
►Gouttière du calcanéus sous le sustentaculum tali

►**Angle radio de Böehler de 30°** ouvert en avant ou en arrière → mesuré par 3 pts radio : 1)sommet de la surface articulaire post talienne ; 2)sommet de la grande apophyse ; 3)sommet de la grosse tubérosité

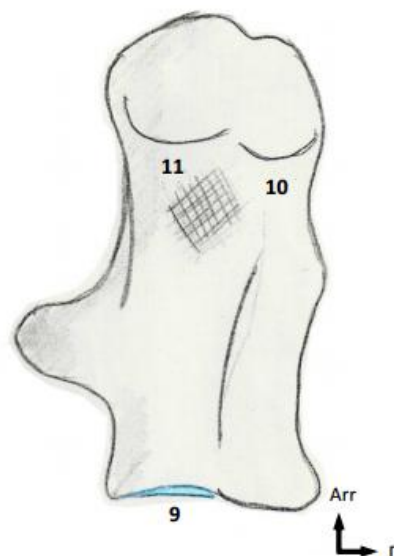
Vue latérale du calcanéus :



Vue supérieure du calcanéus :

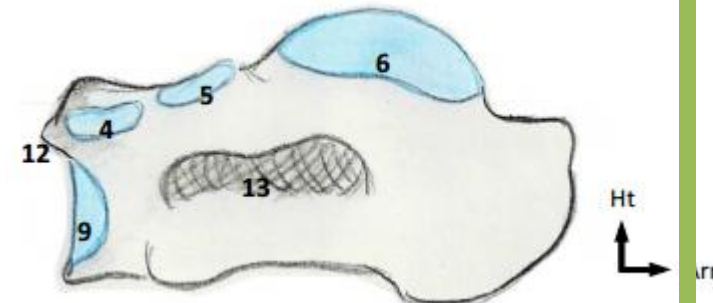


Vue inférieure du calcanéus :



- 1 : Grosse tubérosité
2 : Corps
3 : Grande apophyse
4 : Surface talienne ant
5 : Surface talienne moy
6 : Surface talienne post
7 : Sustentaculum tali
8 : Thalamus de Destot
9 : Surface cuboïde
10 : Processus latéral
11 : Processus médial
12 : Bec
13 : Gouttière

Vue médiale du calcanéus :



Le Tarse (os courts)

► **Tarse postérieur : Talus + Calcaneus**

► **Interligne articulaire de Chopard** (en S italique) sépare le tarse antérieur du tarse postérieur (ligne d'amputation)

► **Tarse antérieur : Naviculaire** (s'articule avec la tête du talus) + **Cuboïde** (s'articule avec la grande apophyse du Calcaneus) + **les 3 os cunéiformes** (médial+moyen+latéral nommés respectivement 1^{er}, 2^{ème}, 3^{ème} cunéiforme)

► **Interligne de Lisfranc** (ligne brisée)= sépare la base des métatarsiens du tarse antérieur (ligne d'amputation)

Métatarses (os longs)

► Le 1^{er} métatarsien est très gros et sa tête s'articule avec 2 os sésamoïdes formant un roulement à bille lors de la marche car il y a une phase d'appui exclusivement sur le gros orteil pendant la marche

► Alignement des têtes métatarsiennes formant **la parabole de Lelièvre** tels que 1^{er} ≤ 2^{ème} > 3^{ème} > 4^{ème} > 5^{ème}

► Entre le 1^{er} et le 5^{ème} métatarsien → angle de 25° ouvert en avant

► Entre le 1^{er} et le 2^{ème} métatarsien → angle de 7° ouvert en avant

Phalanges

► Le 1^{er} orteil = 2 phalanges

► Les autres orteils = 3 phalanges

► Les phalanges du 4^{ème} et du 5^{ème} métatarsien ont la taille d'un grain de riz

► Classification des pieds selon la taille entre le 1^{er} et le 2^{ème} ORTEIL :

- ✓ Si 1^{er} orteil > 2^{ème} orteil → **pied égyptien**
- ✓ Si 1^{er} orteil < 2^{ème} orteil → **pied grecque**
- ✓ Si 1^{er} orteil = 2^{ème} (même taille) → **pied carré**

► Il y a 2 arches plantaires :

- ❖ **Latérale** : très faible amplitude, c'est une arche externe de 5° avec l'horizontal
- ❖ **Médiale** : formée de 2 arches, une **antérieure** (20° avec l'horizontal) et une **postérieure** (30° avec l'horizontal)

► **Il n'y a PAS d'arche antérieure car les têtes métatarsiennes sont toutes alignées sur une même ligne horizontale**

► Si **élargissement** de l'isthme (entre le talon et les métatarsiens) → **pied plat**

► Si **disparition ou rétrécissement** de l'isthme du pied → **pied creux**

► Les pieds plats ou creux ne sont pas pathologiques (sauf cas extrêmes)

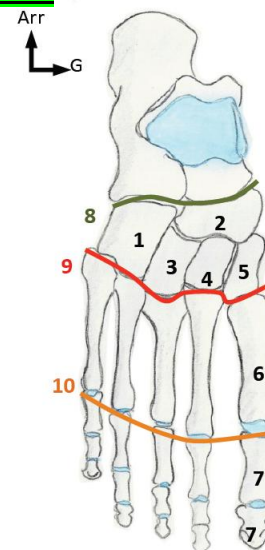
♣ **Mécanique de la marche** : **phase d'amortissement** (talon au sol) → **prise en charge du poids** (plante du pied) → **propulsion** (gros orteil). Le centre de gravité va décrire un **mouvement sinusoïde** lors de la marche. Le déroulé de l'empreinte du pas est décrit en **forme de «s de SS»**

Patho : Le port d'escarpin → le gros orteil part en dehors et le 1^{er} métatarsien sort en dedans → **formation d'un oignon = exostose (hallux valgus et métatarsus varus) au niveau du 1^{er} métatarsien**. Plus fréquent quand le premier orteil est long et que le pied est égyptien → avant-pied=triangulaire

Patho : Marcher sur la pointe des pieds → triceps sural (mollet) se gonfle et finit par se rétracter → a du mal ensuite à marcher avec des chaussures plate

Patho : En cas d'anomalie de la parabole de Lelièvre, si les orteils ne sont plus dans le même plan horizontal, il y a hyper-appui sur certaines régions, et **apparition de cors**.

Vue supérieure du pied :



- 1 : Cuboïde
- 2 : Naviculaire
- 3 : Cunéiforme latéral
- 4 : C. intermédiaire
- 5 : C. médial
- 6 : Métatarse
- 7 : Phalanges
- 8 : Interligne de Chopard
- 9 : Interligne de Lisfranc
- 10 : Parabole de Lelièvre

V/ Anatomie de surface du membre inférieur



Vue postérieure		Vue antérieure	
1 Crête iliaque	2 Sillon inter-glutéal	1 Arcade fémorale	2 Trigone fémorale
3 Sillon glutéo-fémoral	4 Cadran supéro-externe : intra-musculaire	3 Région quadricipitale	4 Grande veine saphène
5. Cadran inféro-interne : nerf sciatique	6 Gouttière rétro-malléolaire latérale	5 Région antérieure du genou	6 Région antérieure de la jambe
7. Gouttière rétro-malléolaire médiale	8 Région fémorale postérieure	7 Région talo-crurale antérieure	8 Région dorsale du pied
9 Région poplitée	10 Région postérieure de la jambe		
11 Région talo-crurale postérieur	12 Région plantaire		

► ♣ **Point culture** : Volkmann a décrit le syndrome des loges au niveau des membres inférieurs mais on appelle **syndrome de Volkmann** : un syndrome séquellaire après ischémie des loges **au niveau du membre supérieur** (abus de langage)

A) Vue postérieure

► Limites:

- ♦ la limite **supérieure** = **crête iliaque**
- ♦ La limite **en haut et en dedans** : le **sillon inter-fessier**

► Régions :

- ❖ La région de la fesse est divisible en quatre quadrants → **Injections dans le quadrant supéro-latéral** car le **nerf sciatique** se projette dans le **quadrant inféro-interne**
- ❖ Région de la **jambe**=**région crurale**(commence en dessous du genou)

► **Pouls Tibial postérieur** : au niveau de la gouttière retro-malléolaire médiale, entre la malléole interne et la saillie du tendon d'Achille

B) Vue antérieure

► Trigone fémoral :

- ♣ la limite **supérieure** du membre inférieur est l'**arcade fémorale**, ou **ligne de Malgaigne** **tendue entre épine iliaque antero-supérieure et épine du pubis**
- ♣ la base, **supérieure** du trigone fémoral est **la ligne de Malgaigne**. On peut voir **la veine grande saphène** sur la face médiale, chez le sujet mince, avec ses paquets variqueux

► Pouls :

- ❖ Pouls **fémoral** : entre le 1/3moyen et 1/3interne de l'arcade fémorale
- ❖ Pouls **pédieux** : au niveau du **dos du pied**, au niveau du **deuxième espace inter-métatarsien**
- ❖ Pouls **poplité** : en dedans du losange poplité

► **Veine grande saphène** : si dilatation + incontinence de la valvule → varices

C) Fonction du membre inférieur

► Loges musculaires :

- ♦ **La cuisse = deux loges**
- ♦ **La jambe = trois loges**
- ♦ **Le pied = trois loges**

► L'alignement de trois points permet de **rester debout sans effort** : Le centre de la tête du fémur se projette sur le centre de fonctionnement de l'articulation du genou, qui se projette sur le centre de fonctionnement de flexion/extension de la cheville.