

OMK 3a

Anatomie Fonctionnelle

Prof. Beat Riederer

- Répertoire du contenu de la formation de base EFZ (Orthopädieschuhtechnik, OST 110-120)
- Matière à approfondir (OST 120-125)
- Matière à traiter et à élaborer (OST 126-127)
- Travaux pratiques
 - Colonne, hanche, cuisse et genou
 - Jambe et pied

Beat.Riederer@unil.ch

Formation CMBO 2018

1

Résumé de base (généralités)

- Terminologie anatomique
- Squelette
- Articulations
- Muscles et tendon, (strié et lisse)
- Vascularisation
- Système nerveux
- Peau
- Pied (à voir deuxième partie-> après-midi)
 - Les os et organisation
 - Tarse postérieur et antérieur
 - Métatarse
 - Phalanges
- La voûte plantaire (à voir deuxième partie)
 - Ligaments
 - Muscles courts
 - Os sésamoïdes

2

Matière à approfondir

- **Muscles de la jambe**
 - loges antérieure, latérale et postérieure
 - fonctions
- **Articulation talo-crurale (cheville)**
- **Articulation sous-crurale**
- **Ligaments cheville et pied**
- **Tibia et forme triangulaire**
- **Rotation de la jambe**
- **Fonction musculaire et retinaculi**
- **Articulation du genou (avec cuisse)**
 - Composition
 - Angle cervico-diaphysaire

3

Matière à élaborer -> matin

- **Muscles de la cuisse**
 - loges antérieure, médiale et postérieure
 - Fonctions
- **Articulation du genou**
 - Composition
 - Angle cervico-diaphysaire
- **Articulation de la hanche et du bassin**
 - Organisation
 - Stabilisation et Rotation
 - Articulation sacro-iliaque
- **Colonne vertébrale**
 - Vertèbres types
 - Segmentation: cervical, thoracique, lombaire, sacrum et coccyx
 - Courbures

4

Littérature

Anatomie fonctionnelle:

Bibliographie
OST
Orthopädieschuhtechnik [= Technique Orthopédique de Chaussures], R. Baumgartner, M. Möller, H. Stinus, éd. C. Maurer

GA
Ganganalyse in der Praxis [= Analyse de la marche dans la pratique], Oliver Ludwig, éd. C. Maurer

plate-forme en ligne <https://www.kenhub.com/de> (en allemand).

Pied, chaussage et pathologies professionnelles
Fouquet et al. Elsevier, Masson 2009

Feneis, Repertoire Anatomique

Prometheus,

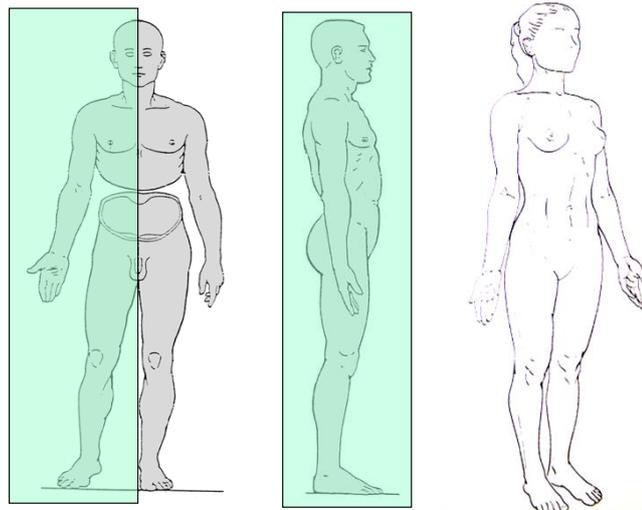
Anatomie de l'appareil locomoteur, 1 DVD, Piazza Brochi5, Montagnola, www.biomedica.ch

Essential Anatomy 5

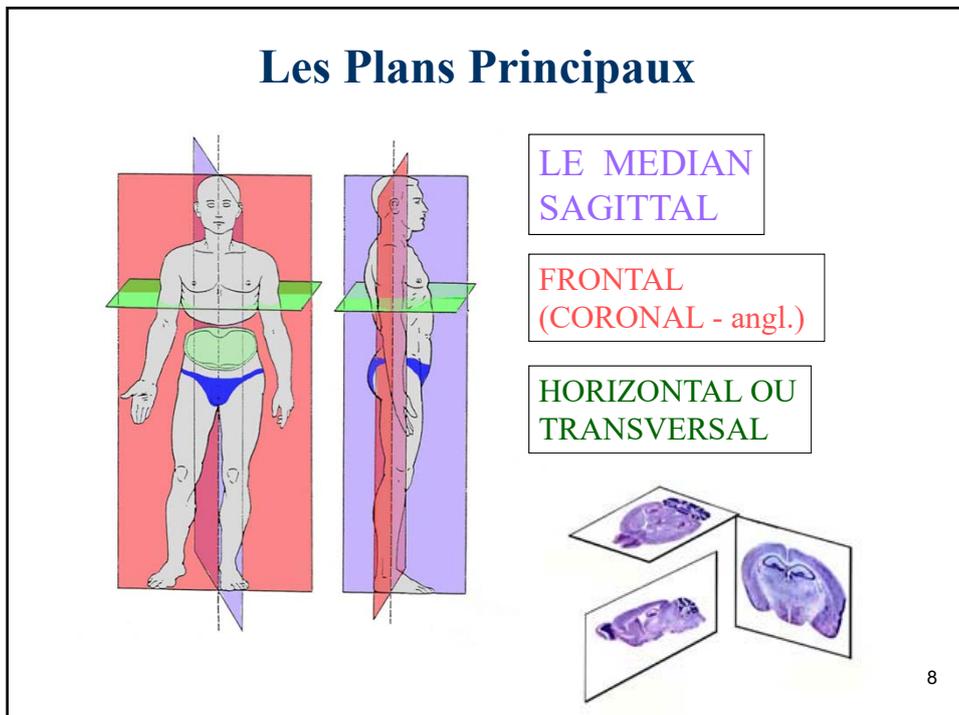
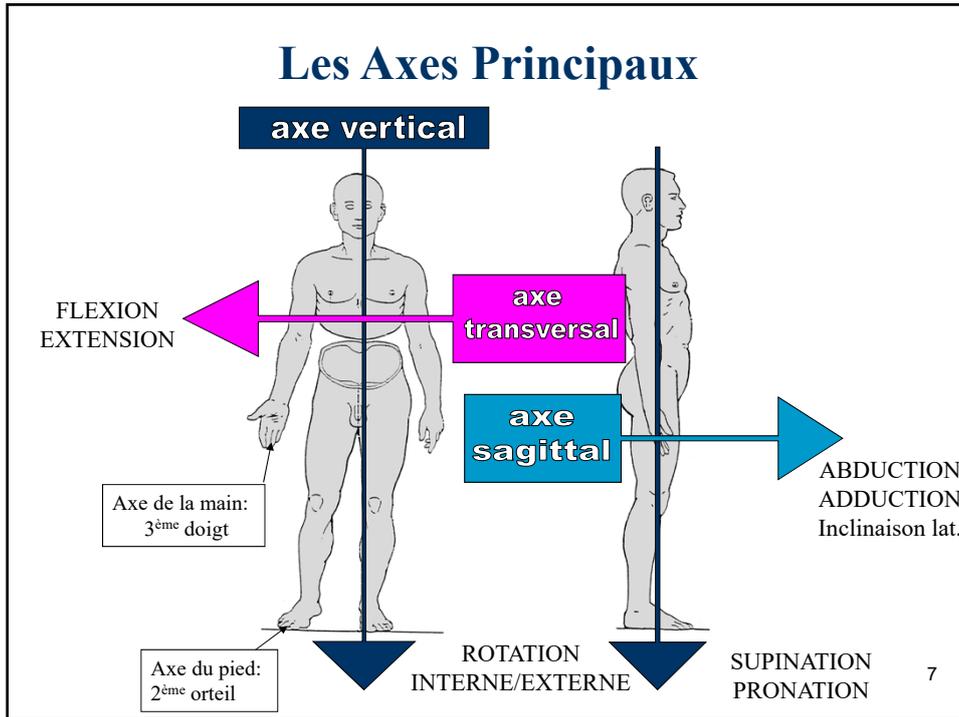


5

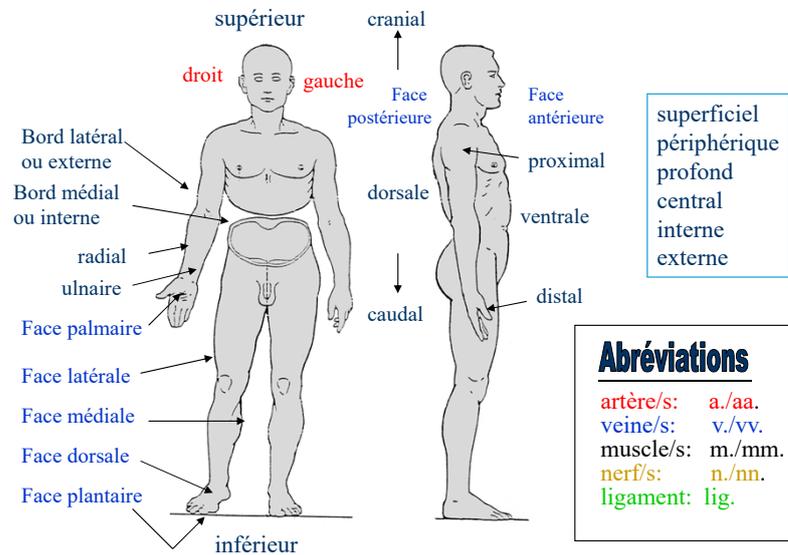
Terminologie anatomique: La position anatomique



6



Les Termes



La Squelette



- Le nombre d'os
- Les termes et synonymes
- Organisation et ossification
- Fonctions

squelette axial

206 os

crâne
vertèbres
côtes
sternum
sacrum
coccyx

squelette appendiculaire

membre supérieur	clavicule scapula humérus radius ulna carpe métacarpe phalanges
membre inférieur	os coxal fémur patella tibia fibula tarse métatarse phalanges

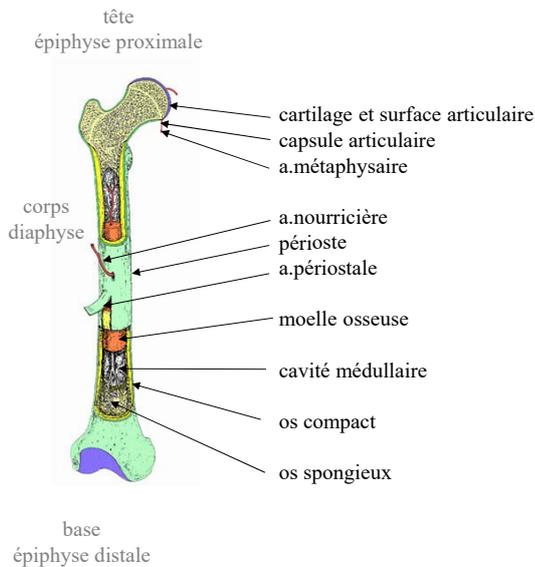
Plusieurs des os sont connus sous différents noms.

Aujourd'hui on a adopté la nomenclature officielle (nomina anatomica),

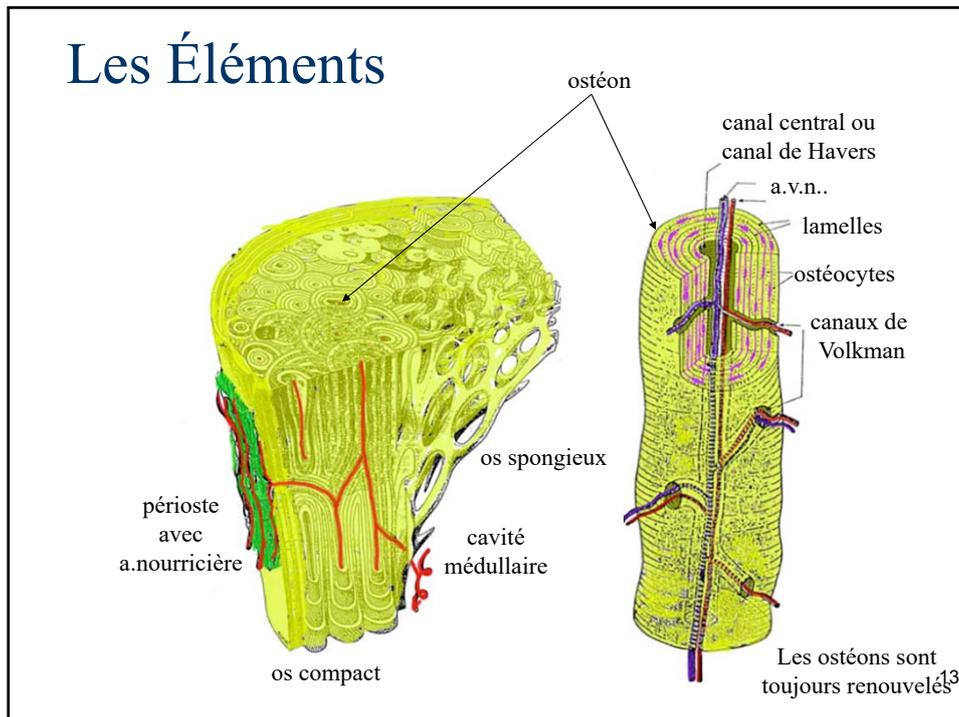
Pourtant, vos anciens collègues- peut-être ne connaissent que la nomenclature ancienne.

FIGURE 7.1
Squelette humain. Les os du squelette axial sont représentés en vert; les os du squelette appendiculaire, en doré.

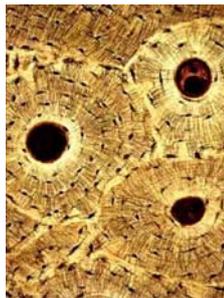
Anatomie macroscopique de l'os



- Une diaphyse, aussi appelé corps, consiste en forme de cylindre avec du tissu osseux compact et renferme la cavité médullaire qui contient la moelle osseuse jaune ou rouge (pour la formation de cellules sanguine: hématopoïèse).
- Les épiphyses forme la tête et la base aux deux extrémités, avec une fine couche de tissu osseux compact et à l'intérieur de tissu osseux spongieux.
- Les métaphyses ou lignes épiphysaires, sont les reliquats du cartilage de conjugaison à la jonction de la diaphyse et de l'épiphyse.
- Le périoste, membrane qui recouvre et protège la surface externe de la diaphyse. Composé de tissu fibreux (tissu conjonctif dense non orienté) et contient des ostéoblastes (cellule souche des ostéocytes, formation de la matière osseuse) et des ostéoclastes (cellules qui détruisent la matière osseuse)
- L'endoste : surface interne de l'os, contient aussi des ostéoblastes et des ostéoclastes.
- Le cartilage articulaire : couvre la partie osseuse de l'épiphyse, partie qui forme l'articulation avec un autre os, ce cartilage est aussi appelé cartilage hyalin.



Anatomie macro et microscopique de l'os



□ L'os compact

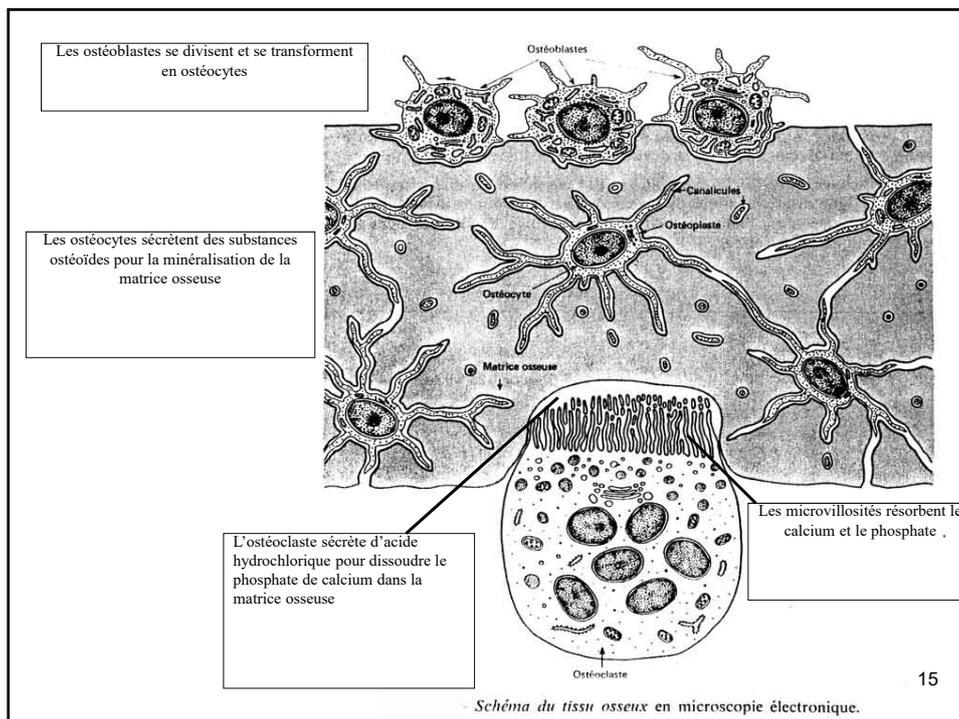
- L'unité structurale de l'os est appelée ostéon (ou système de Havers). C'est un cylindre de matrices lamellaires qui entoure un canal longitudinal (canal de Havers) et contient des fibres nerveuses et des vaisseaux sanguins.
- Perpendiculaire à l'axe de l'ostéon perforent des canaux des Volkmann qui permettent vascularisation et innervation entre périoste et cavité médullaire. Les ostéocytes sont placée entre les lamelles de l'ostéon, en forme d'araignée.



□ Os spongieux

- Contrairement à l'os compact, l'os spongieux est constitué de travées, un tissu peu structuré, avec des restes d'ostéons, partiellement dégradé par des ostéoclastes.

14



Fonction des os

- Soutien : les os constituent une structure rigide, comme échafaudage, servent comme ancrage des organes.
- Protection : protège des organes (cerveau, poumons, cœur, moëlle osseuse)
- Mouvement : les muscles sont reliés aux os par des tendons et agissent comme des leviers pour la locomotion
- Stockage : des graisses qui sont entreposées dans des cavités, ou stockage de calcium dans la matrice osseuse
- Formation de globules sanguins rouge et blanc dans la moëlle osseuse

16

Ossification

Ossification directe ou endoconjonctive

Tissu conjonctif → Tissu osseux



Desmocrâne

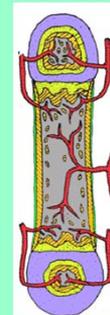
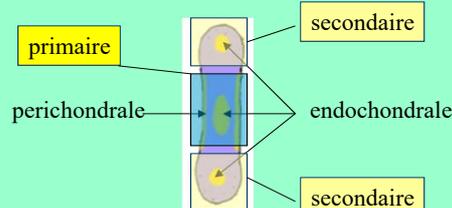
Ossification direct

La plupart des os du crâne et la clavicule. Formation d'une matrice osseuse à l'intérieur de la membrane fibreuse, dépôts de substance ostéoïdes. Des cellules mésenchymateuse dans le périoste se transforment en ostéoblastes en formant des plaques et plus tard des lamelles.

Ossification

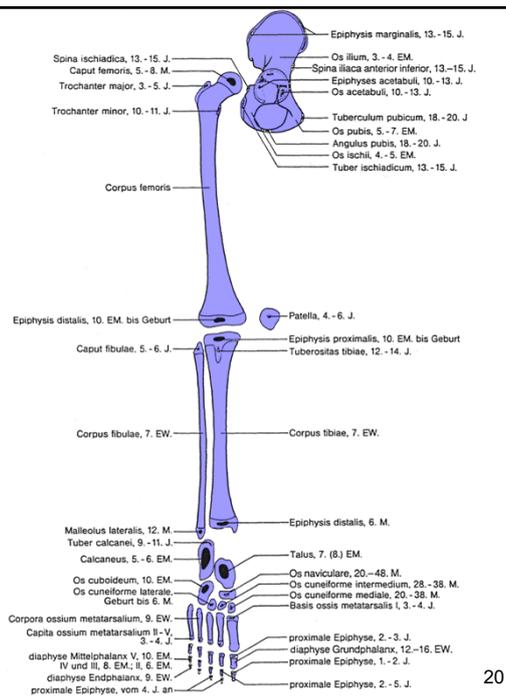
Ossification indirecte ou enchondrale

Tissu conjonctif → Cartilage hyalin → Tissu osseux



La majorité des os du squelette sont formé par ce type d'ossification. D'abord le cartilage hyalin est formé. Le bord externe (perichondre) est pénétré par des vaisseaux et des ostéoblastes venant du périoste, et le hyalin est remplacé par du tissu osseux (ossification primaire ou périchondrale), par la suite l'ossification à l'intérieure du cartilage hyalin suit, appelé ossification secondaire ou endochondrale. Les ostéoclastes réduisent la matrice osseuse et ainsi forment une cavité médullaire. L'ossification des épiphyses est aussi une ossification secondaire. L'ossification de la diaphyse et suivit par une croissance en longueur, les épiphyses s'adaptent à la formation des articulations. Entre diaphyse et épiphyse le cartilage de conjugaison est la partie essentielle pour la croissance en longueur, et dernier endroit ou le cartilage hyalin et remplacé par du tissu osseux (fusion de l'épiphyse avec la diaphyse, aussi appelé métaphyse) .

Ossification du Membre Inférieur

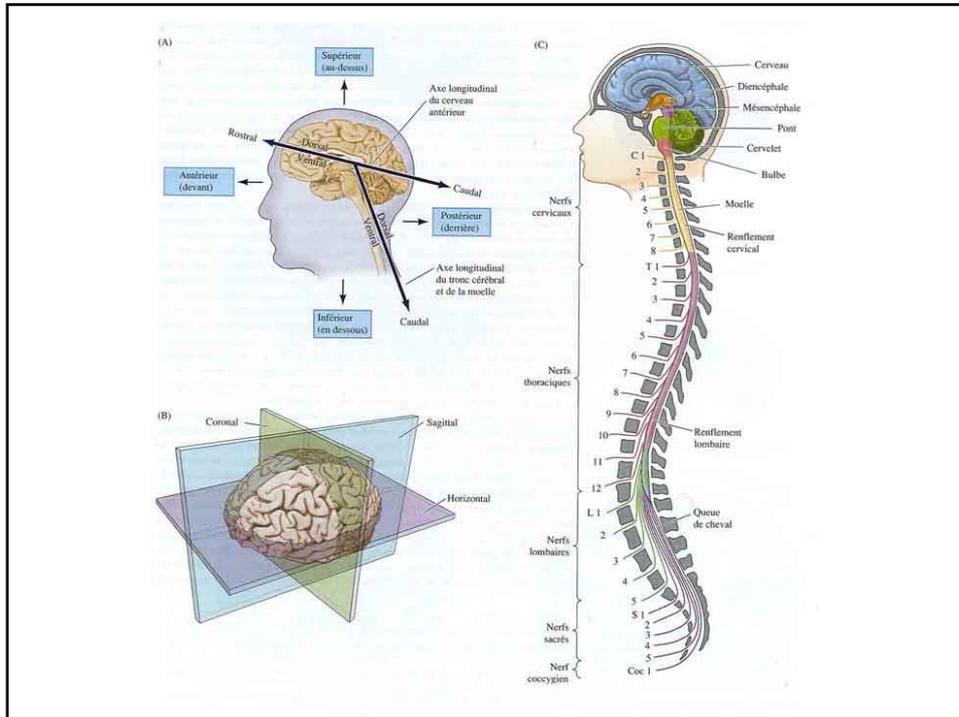


20

Le système nerveux

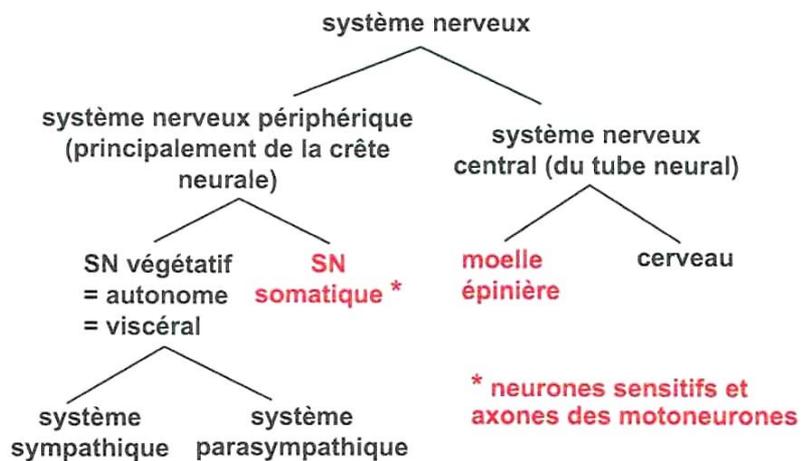
- Organisation centrale et périphère
- Cerveau et moëlle épinière
- Nerfs périphères
- Dermatomes et ségmentation

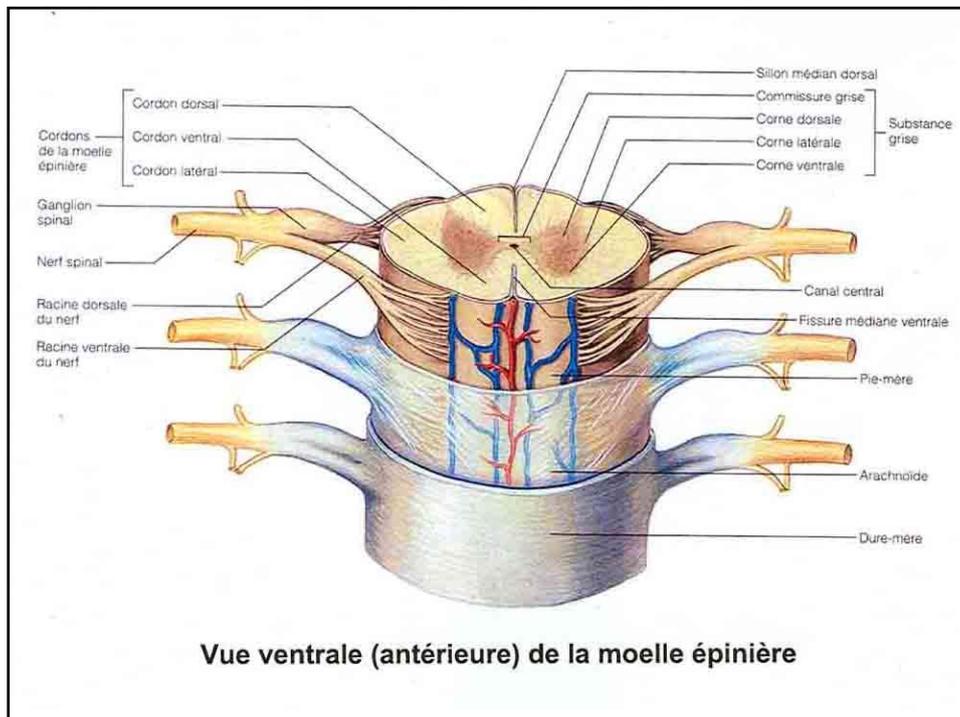
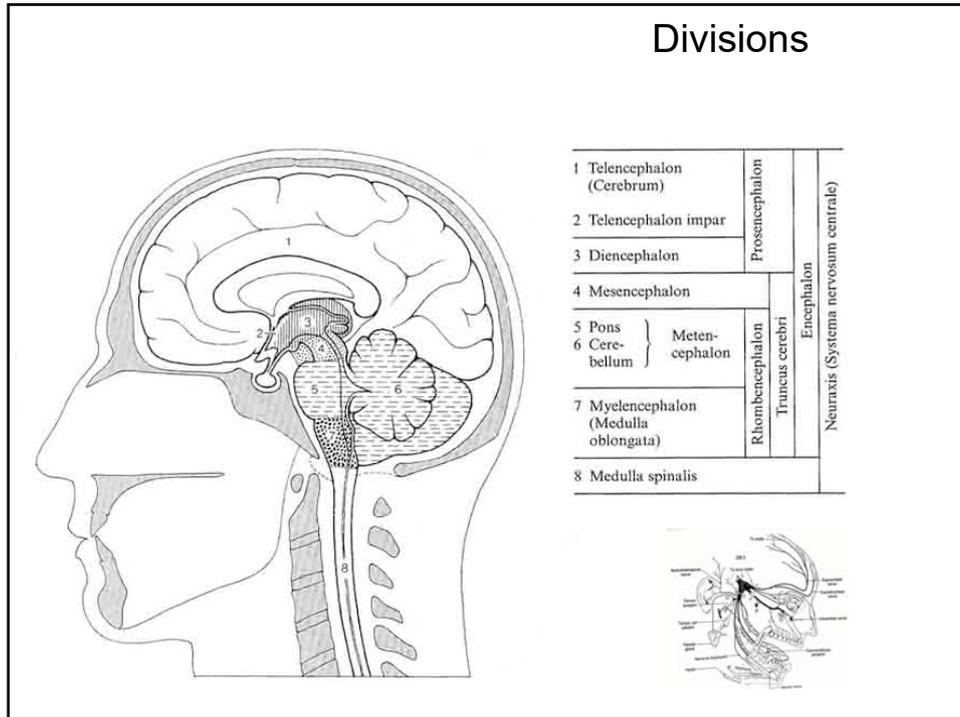
21



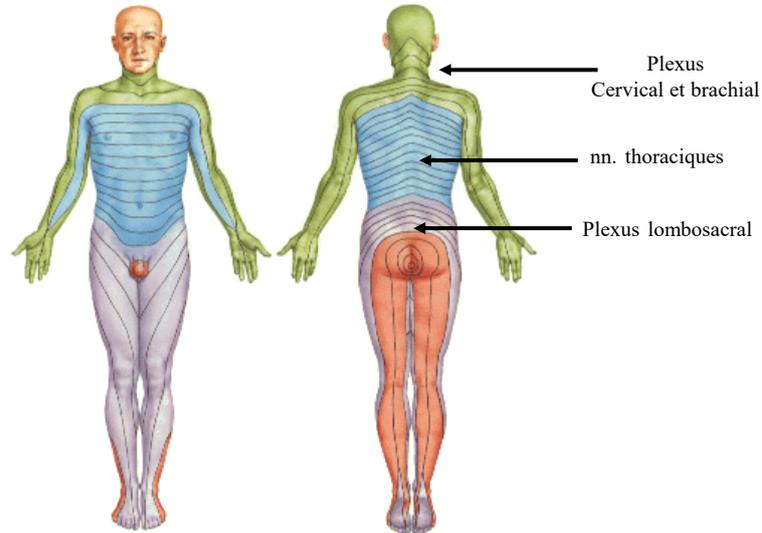
Organisation de la moelle épinière, circuits moteurs et réflexes

1. Rappel des divisions principales du système nerveux



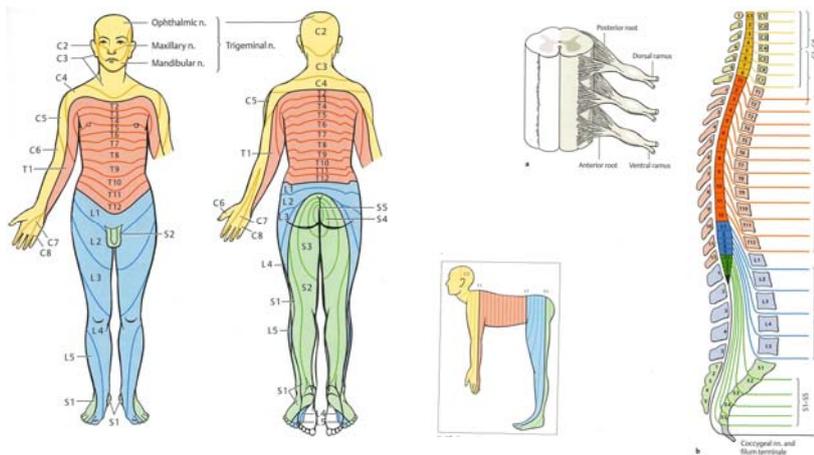


Segmentation de l'innervation



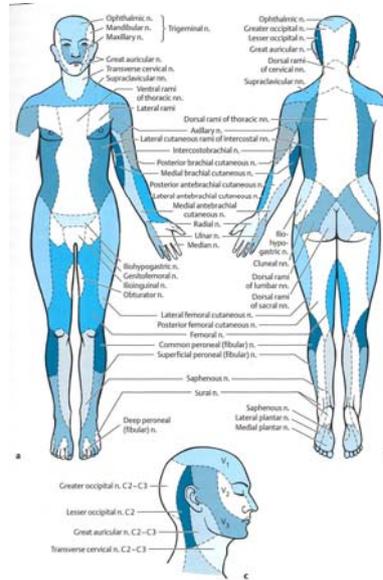
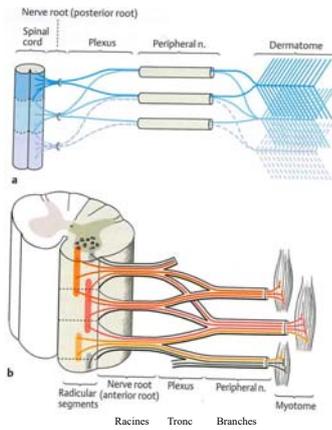
26

Les Dermatomes



27

Innervation



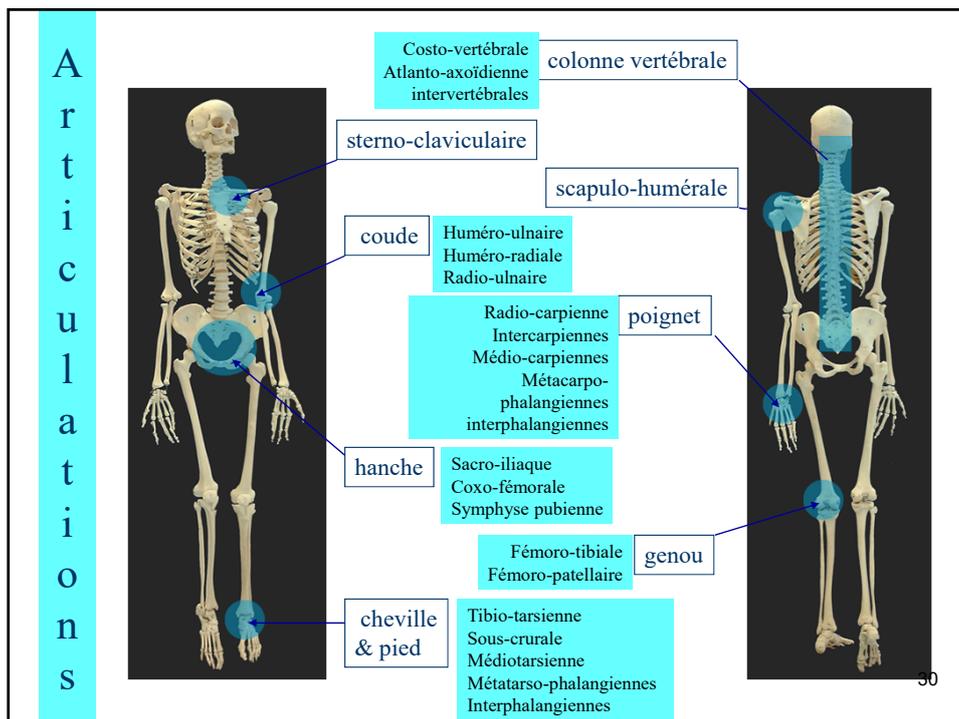
28

Les articulations



- Types et sous-types
- Cartilages
- Ligaments

29



Arthrologie



- Synarthrose (Articulation avec mobilité limitée)
 - Syndesmose (Suture, lig.interosseux, gomphose)
 - Synchronrose (Métaphyse en développement, cart.costal)
 - Synostose (Métaphyse chez l'adulte)
- Amphi-diarthrose (Disque intervertébral, symphyse)
- Diarthrose (Articulation avec grande mobilité)

Les Types de Cartilages

Le cartilage élastique



Cartilages laryngés

Le cartilage fibreux

Disques intervertébraux
Symphyse pubienne
Ménisques
Insertion du tendon d'Achille

Trompes d'Eustache

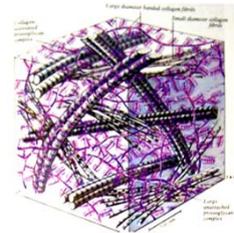
Pavillon de l'oreille

Epiglotte



Le cartilage hyalin

Cartilage du nez
Voies respiratoires sup.
Cartilages costaux
Cartilages articulaires



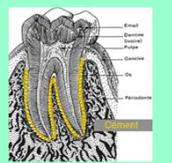
32

Lig. interosseux



- Les syndesmoses sont des articulations fibreuses dans lesquelles les os sont reliés par un faisceau ou une membrane de tissu fibreux, appelés respectivement ligament et membrane interosseuse. Le ligament qui unie les extrémités distales du tibia et la fibula ne comprend pas une capsule articulaire et est une syndesmosse.
- Les sutures sont des articulations présentes uniquement entre les os plats du crâne. Les bords sont dentés et s'emboîtent. Souvent, au cours de l'âge adulte ce tissu fibreux peut s'ossifier.

Suture



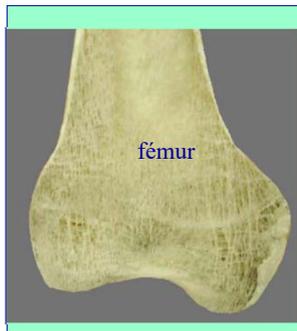
Gomphose

Les gomphoses sont des articulations fibreuses (formé par le ciment) entre une dent et l'alvéole osseuse des os maxillaire et mandibulaire.

33



Les synchondroses: Dans cette forme d'articulations les os sont liés par du cartilage hyalin, mais dépourvu de cavité articulaire. Au cours du jeune âge, pendant l'ossification indirecte les centres d'ossification (entre diaphyse et épiphyses) sont liés par du cartilage hyalin, appelé métaphyse ou ligne de conjugaison. Souvent les enfants ont une mobilité accrue qui est liée à ce type d'articulation. Néanmoins une activité physique accrue peut causer des douleurs. Le cartilage hyalin entre côtes et sternum persiste à l'âge adulte et permet une certaine mobilité de la cage thoracique lors de la respiration.



Les synostoses: Dans cette forme d'articulations les os sont liés par du tissu osseux. Lors de l'approche à l'âge adulte les métaphyses s'ossifient et forme une ligne métaphysaire ossifiée. En cas que cette articulation ne s'ossifie pas et reste cartilagineuse à l'âge adulte (maladie d'Osgod Schlatter), ces personnes sont marquées par des douleurs au moindre activité physique. L'articulation entre la première côte et le sternum peut se transformer en synostose.

34

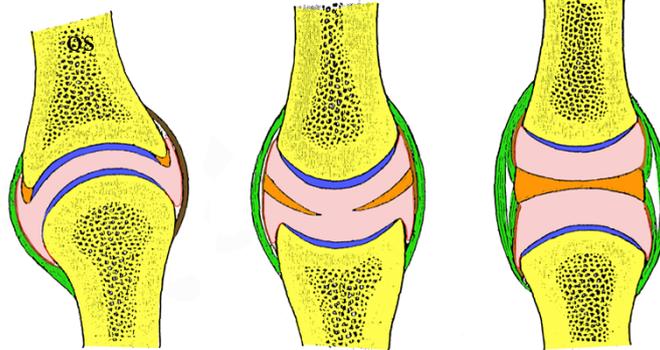
Disque intervertébral Symphyse pubienne Art. Sacro-iliaque



- Ces articulations sont marquées par la présence de tissu cartilagineux et de tissu fibreux.
- Les symphyses p.ex. le disque intervertébrale composé de tissu fibreux et soudé par du cartilage hyalin au corps vertébral.
- La symphyse pubienne contient aussi un disque fibrocartilagineux avec du cartilage hyalin au bord et qui se fixe aux os coxaux.
- L'articulation sacro-iliaque est importante pour stabiliser le bassin

35

Articulations de Type Diarthrose



Éléments de base (constitutif)

surface articulaire
capsule fibreuse
membrane synoviale
cavité articulaire avec synovie

Éléments accessoires

ligaments
bourrelet marginal
ménisque
disque
tendons, tissu adipeux ³⁶

Les diarthroses sont des articulations avec une grande mobilité où les os s'unissent par l'intermédiaire d'une cavité remplie de liquide synovial.

Les éléments constitutifs sont :

- ▣ Le cartilage hyalin tapisse la surface des os dans la cavité.
- ▣ La cavité articulaire est remplie de liquide synovial.
- ▣ Une capsule fibreuse qui referme la cavité articulaire.
- ▣ Une membrane synoviale qui est collée à la capsule fibreuse et qui sécrète le liquide synovial.
- ▣ La cavité articulaire contient le liquide synovial qui est le seul moyen pour les cellules dans le cartilage articulaire d'obtenir les nutriments. Un autre aspect visqueux de ce liquide avec son aspect visqueux est de lubrifier la surface articulaire et de réduire les frictions lors des mouvements.

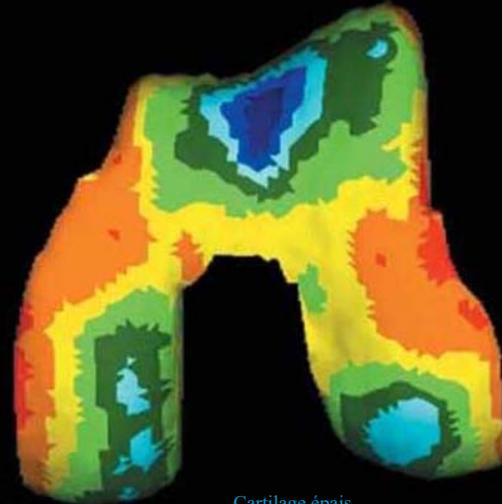
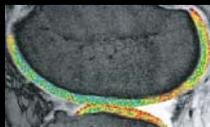
37

Les éléments supplémentaires qu'on peut trouver dans des diarthroses sont :

- Des ligaments intra- ou extra-capsulaire
- Un bourrelet composé de tissu fibreux
- Un disque fibreux qui sépare la cavité articulaire
- Des ménisques
- Des tendons avec un passage intra-capsulaire
- Du tissu adipeux
- Une connexion entre de la cavité articulaire et des bourses séreuses.

38

Exercice et usure de cartilage

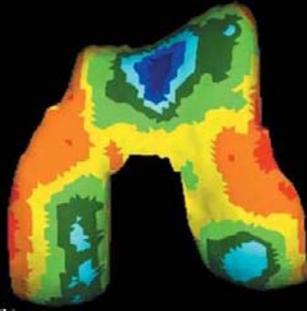


Cartilage épais

Cartilage mince

- Eckstein et al. The effects of exercise on human cartilage. J. Anat. 208: 491-512, 2006

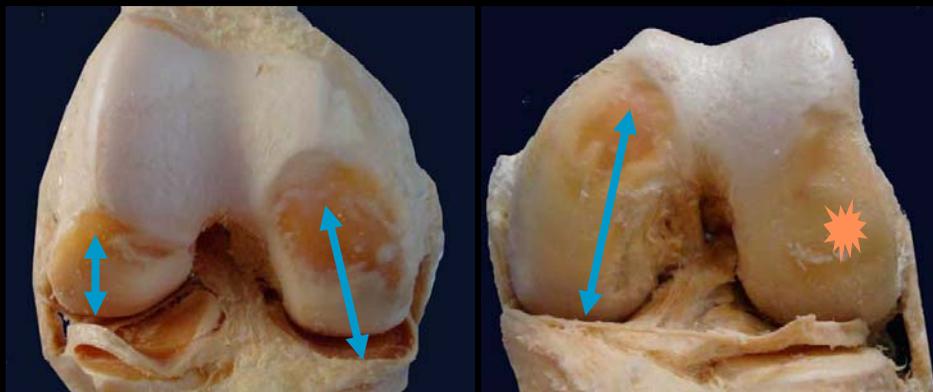
Exercice et usure de cartilage



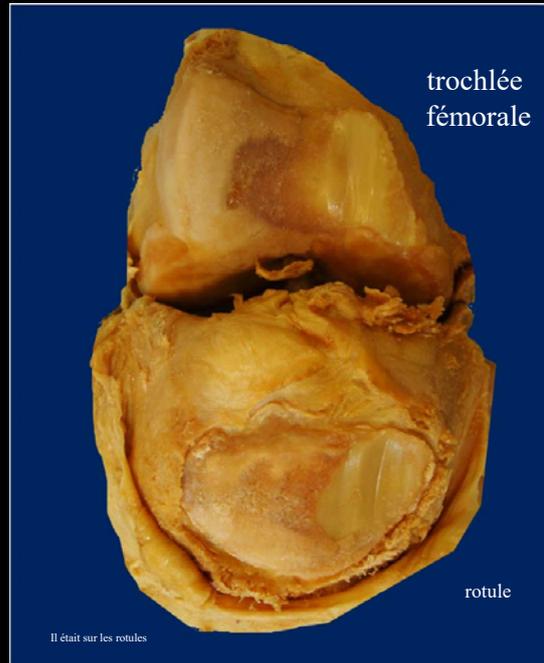
- Déformation du cartilage est minimale et une récupération se fait dans les 90 minutes après une compression.
- Le cartilage amincie sans compression - après immobilisation postopératoire ou dans des cas de paraplégie.
- Mais chez les athlètes d'élite l'épaisseur du cartilage n'augmente pas lié à un entraînement excessif.
- La morphologie du cartilage a un composant génétique (étude des jumeaux)

□ Eckstein et al. The effects of exercise on human cartilage. J. Anat. 208: 491-512, 2006

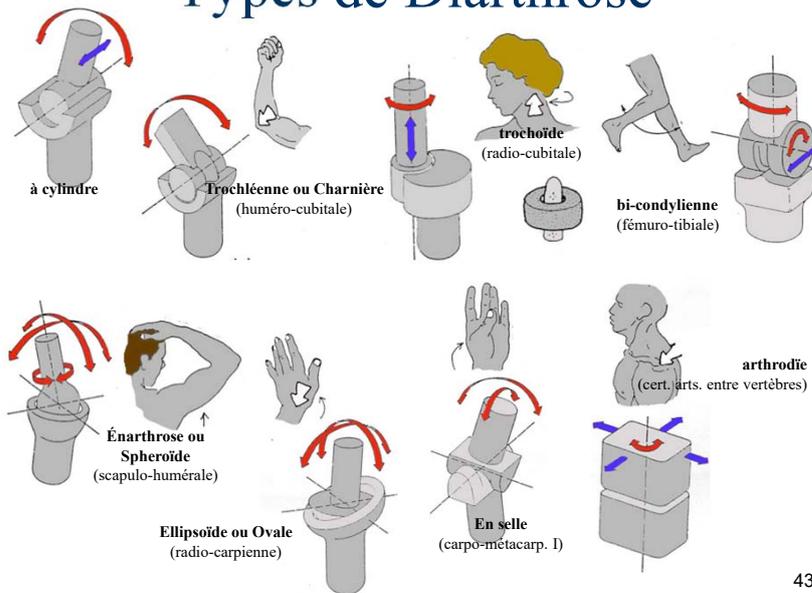
Usure du cartilage hyalin du genou



Genou avec usure extrême



Types de Diarthrose



La forme d'une articulation limitent très souvent les possibilités de mouvements et détermine les libertés de mouvements.

- L'énarthrose, ou articulation sphéroïde, articulation multiaxiales avec trois libertés de mouvement, art. d'épaule et de la hanche.
- Articulation à charnière, trochléenne (la rotule ou la cheville) ou trochoïde (à pivot, entre atlas et axis ou radius et ulna)
- Articulation condylienne ou bi-condylienne (entre fémur et tibia)
- Articulation en selle (le 1^{er} métacarpien et carpe)
- Articulation ovale (poignet)
- Arthroïde ou articulation plane (vertèbres, ou osselet du carpe)

44

Blessures courantes des articulations

- *Lésion du cartilage* comme des ruptures des ménisques du genou. Occasionné lors de fortes pressions et de rotations en même temps.
- *Luxation* : est un déplacement des os lors de leur position normale dans une articulation.
- *Dégénération et inflammation*. Une dégénération pathologique d'une articulation s'appelle « arthrose ». Une inflammation d'une articulation s'appelle « arthrite », quand à plusieurs articulations c'est une « polyarthrite » ou arthrite rhumatoïde.
- *Bursite et tendinite* sont des inflammations d'une bourse ou des gaines de tendon, aussi appelé synovite.
- *Arthropathie goutteuse* (goutte) est une accumulation des acides urique (un déchet métabolique des acides aminées), qui peut se déposer dans le tissu mou des articulations. ⁴⁵

La collagène déficitaire

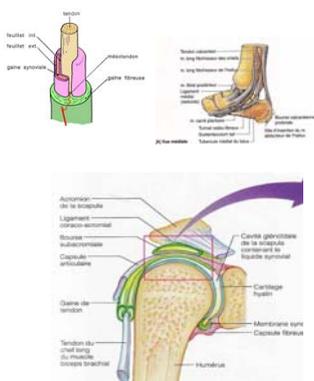


Des mutations du collagène I, III et V entraînent divers formes du syndrome d'Ehler-Danlos. Caractérisé par une hyper laxité des ligaments, des douleurs et des luxations

46

Bourses et gaines synoviales

Pour réduire des frictions entre les tissus et structures adjacentes au cours des mouvements, il y a souvent la formation de bourses séreuses et de gaines fibreuses.



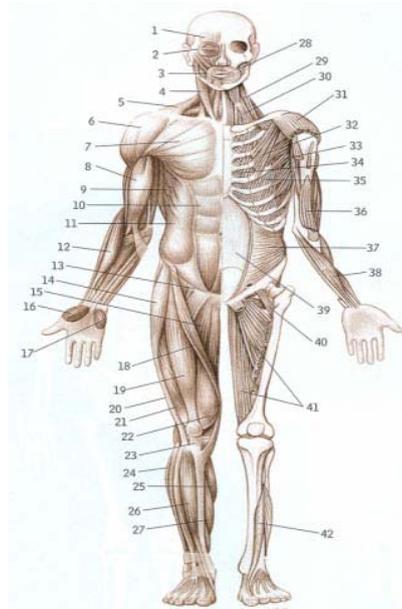
- *Les gaines fibreuses* avec un sac synovial rempli de liquide synovial autour des tendons empêche la friction lors de mouvement, par exemple dans tunnel carpien ou zone de transition au niveau cheville.
- *Les bourses* sont des sacs fibreux aplatis, tapissés d'une membrane synoviale et du liquide synovial. On retrouve la majorité des bourses aux endroits où les ligaments, les muscles, la peau ou les tendons frottent sur les os ou les articulations.

Les Muscles

- Muscles striés ou squelettiques
- Fonction, fusi- et penni-forme
- Leviers et biomécanique
- Tendon et gaines synoviales
- Bourses séreuses
- Retinaculi

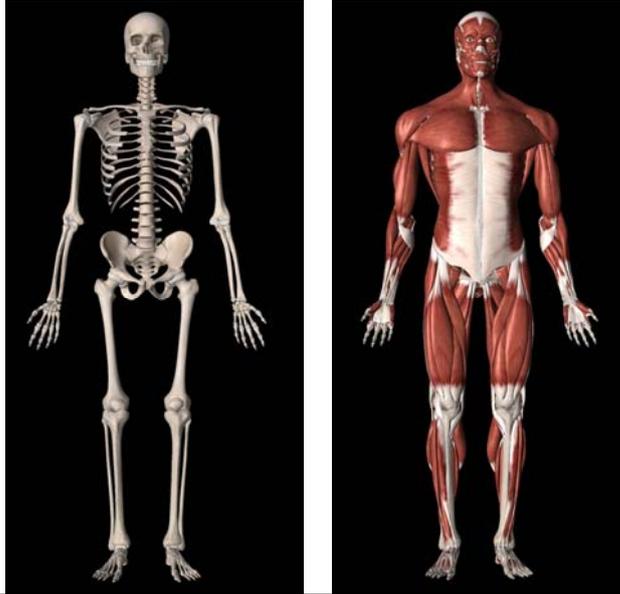
49

Les muscles ant.



- 1 m. frontal
- 2 m. orbiculaire de l'oeil
- 3 m. orbiculaire de la bouche
- 4 m. sterno-cléido-mastoïdien
- 5 m. trapèze
- 6 m. deltoïde
- 7 m. grand pectoral
- 8 m. biceps brachial
- 9 m. dentelé antérieur
- 10 m. droit de l'abdomen
- 11 m. oblique externe (grand)
- 12 m. brachio-radial
- 13 ligament inguinal
- 14 m. tenseur du fascia lata
- 15 m. long adducteurs
- 16 mm. du pouce
- 17 mm. du petit doigt
- 18 m. sartorius
- 19 m. droit fémoral
- 20 fascia lata
- 21 m. vaste latéral (externe)
- 22 m. vaste médial (interne)
- 23 ligament patellaire (rotulien)
- 24 mm. fibulaires (long et court)
- 25 m. jumeau du triceps
- 26 m. tibial antérieur (jambier)
- 27 m. soléaire
- 28 m. buccinateur
- 29 m. élévateur de la scapula
- 30 m. scalène antérieur
- 31 m. deltoïde
- 32 m. petit pectoral
- 33 m. dentelé antérieur (grand)
- 34 m. intercostal interne
- 35 m. intercostal externe
- 36 m. brachial
- 37 m. transverse de l'abdomen
- 38 mm. fléchisseurs
- 39 gaine (fascia) du droit (No 10)
- 40 m. ilio-psoas
- 41 m. grand adducteur
- 42 m. extenseur de l'hallux

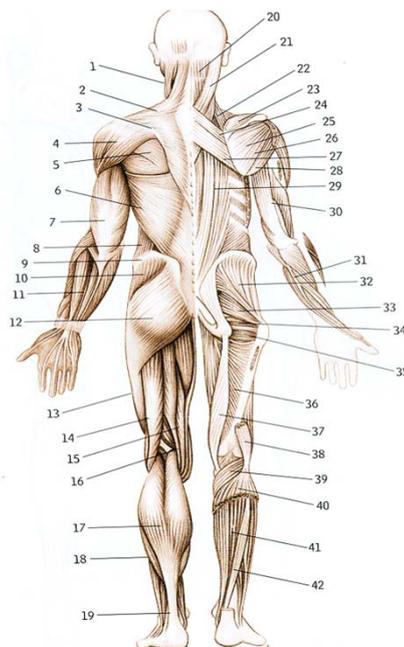
Squelette et muscles



51

Essential Anatomy 5

Les muscles post.



- 1 m. sterno-cléido-mastoïdien
- 2 m. trapèze
- 3 épine de la scapula (omoplate)
- 4 m. déltoïde
- 5 m. infra-épineux (sous-épineux)
- 6 m. grand dorsal
- 7 m. triceps brachial
- 8 m. oblique externe de l'abdomen
- 9 crête iliaque
- 10 m. moyen fessier
- 11 m. extenseur de doigts
- 12 m. grand fessier
- 13 fascia lata
- 14 m. biceps fémoral
- 15 m. semi-membraneux
- 16 m. semi-tendineux
- 17 m. jumeau du triceps sural (gastrocnémiens)
- 18 m. soléaire (du triceps sural)
- 19 tendon d'Achille
- 20 m. semi-épineux de la tête
- 21 m. splénius de la tête
- 22 m. élévateur de la scapula
- 23 m. supra-épineux (sus-épineux)
- 24 m. petit rhomboïde
- 25 m. infra-épineux (sous-épineux)
- 26 m. petit rond
- 27 m. grand rhomboïde
- 28 m. grand rond
- 29 mm. spinaux (érecteurs du rachis)
- 30 m. triceps brachial
- 31 m. abducteur du pouce et m. long extenseur du pouce
- 32 m. moyen fessier
- 33 m. pyramidal du bassin (piriforme)
- 34 m. obturateur interne
- 35 m. carré fémoral
- 36 m. grand adducteur
- 37 m. semi-membraneux
- 38 m. biceps fémoral
- 39 m. poplité
- 40 m. soléaire
- 41 m. long fléchisseur des orteils et m. tibial postérieur
- 42 m. long fléchisseur de l'hallux

Squelette et muscles

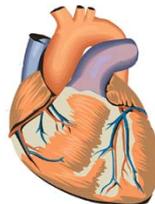


53

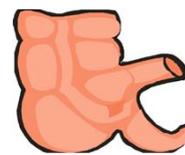
Essential Anatomy 5

Les muscles

Muscle strié
Apparence striée
Volontaire
Nerf du SN
volontaire via les
motoneurones
Neurotransmetteur:
Acétylcholine type nicotinique
Musculature squelettique



Muscle cardiaque
Apparence striée
Involontaire
Nerf du SN autonome
Modulation de la fréquence et
intensité de la contraction par
Acétylcholine et noradrénaline
Hormone adrénaline
Cœur = Myocarde



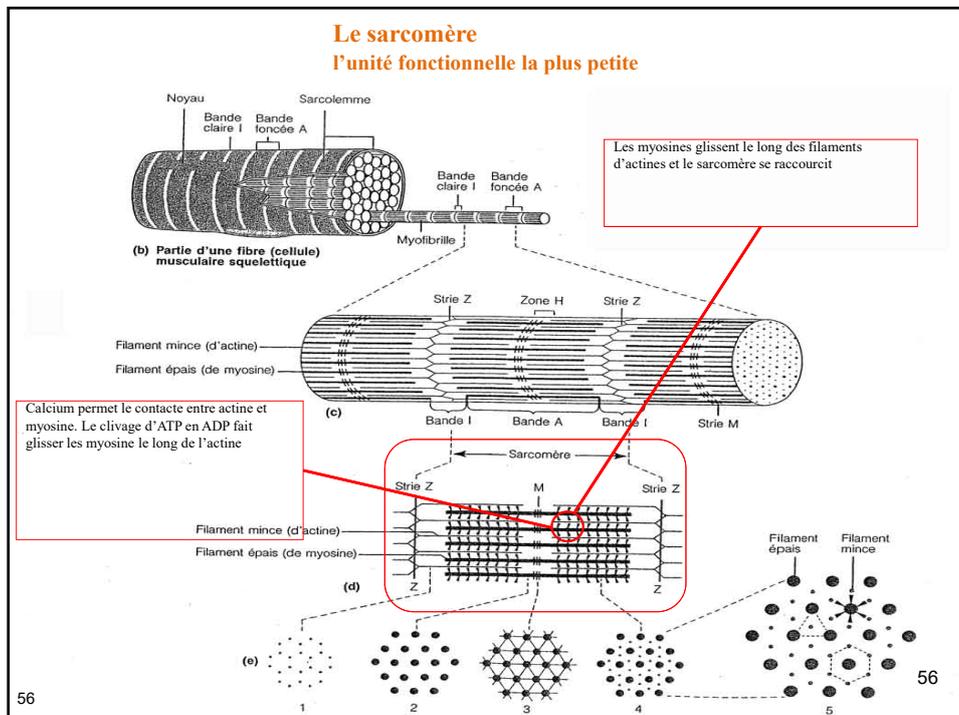
Muscle lisse
Apparence lisse
Involontaire
Nerf du SN autonome
Acétylcholine et noradrénaline
Hormone adrénaline
**Parois des organes creux, les muscles des
poils et intrinsèques de l'œil**

54 Les mouvements des muscles squelettiques sont sous contrôle volontaire, organisé et ordonnés par le cortex cérébral. Les signaux passent par la moëlle épinière vers le motoneurones et les nerfs rachidiens. 54

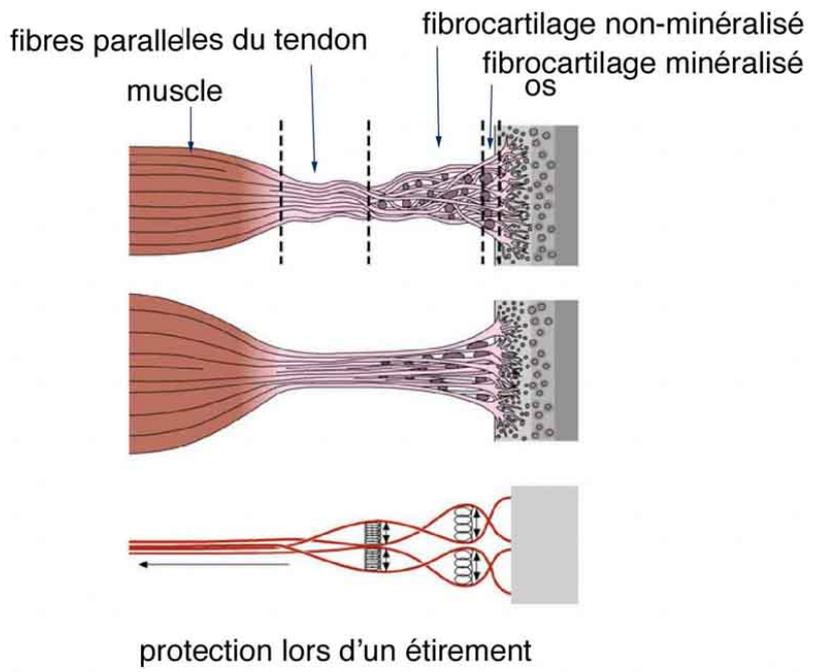
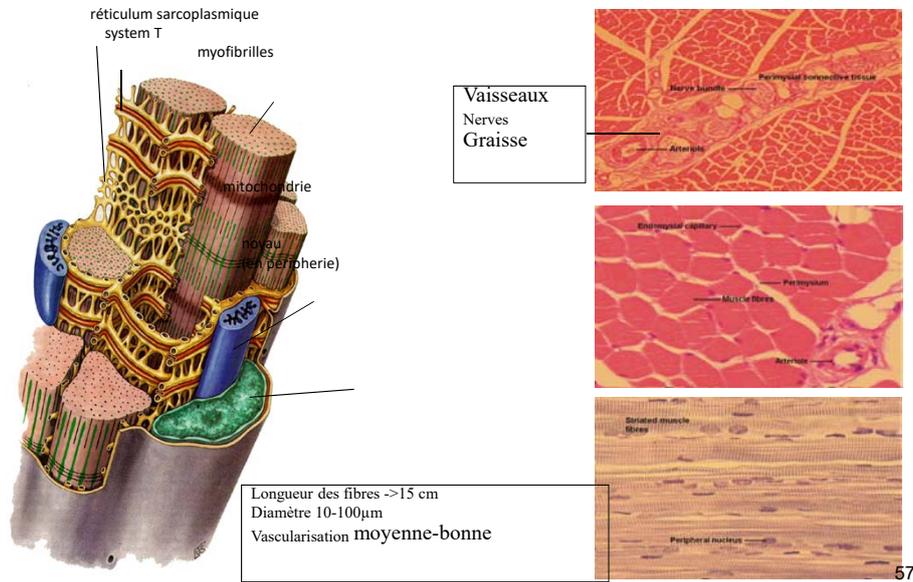
Structure macroscopique du muscle strié ou squelettique

- Chaque muscle squelettique comprend des milliers de fibres musculaires, du tissu conjonctif, des vaisseaux sanguins, des fibres nerveuses et du tissu adipeux.
- L'enveloppe est formé par du tissu conjonctif, appelé épimysium, des faisceaux de fibres musculaires sont entouré par l'endomysium (ou perimysium). Les muscles sont vascularisés par une ou plusieurs artères et veines.
- L'arrangement des fibres, parallèles (fusiforme) ou oblique (penniforme), avec différentes tailles, caractérisé par la forme et le nombre de chefs. La manière de l'arrangement des fibres influence la force et l'amplitude de la contraction (voir page 52).

55

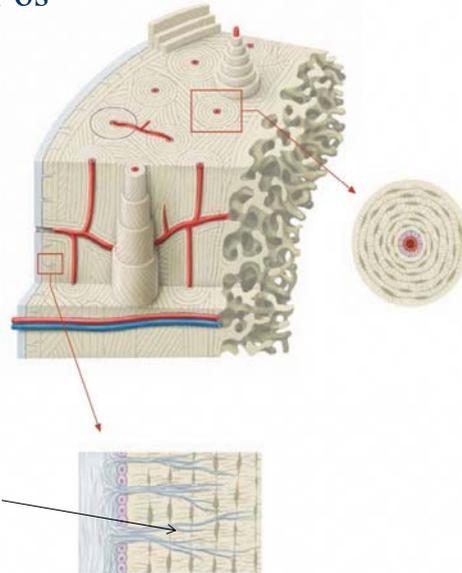


Muscle strié vue par l'histologie



Fixation du périoste sur l'os

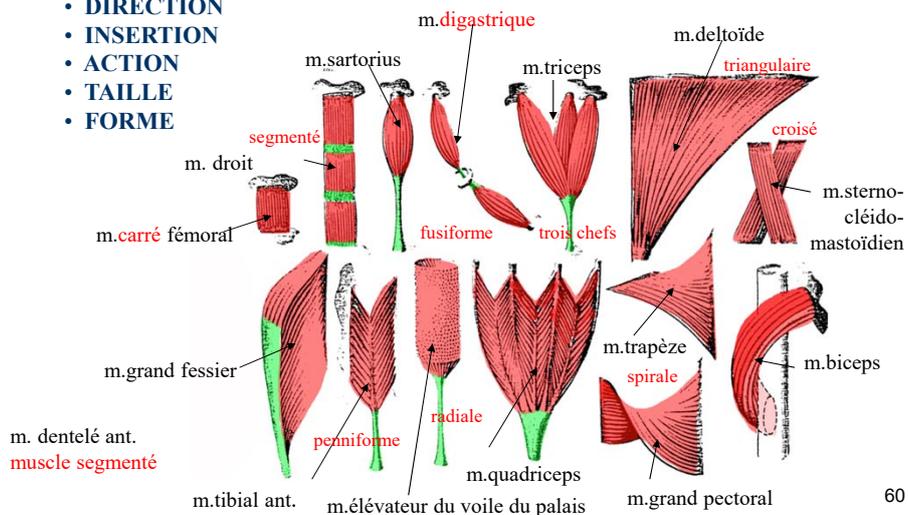
Les fibres de Sharpey (**tissu fibreux**), pénètrent dans l'os compact, comme des racines et renforcent l'attachement du périoste sur l'os, ainsi que des sites d'insertions des tendons.



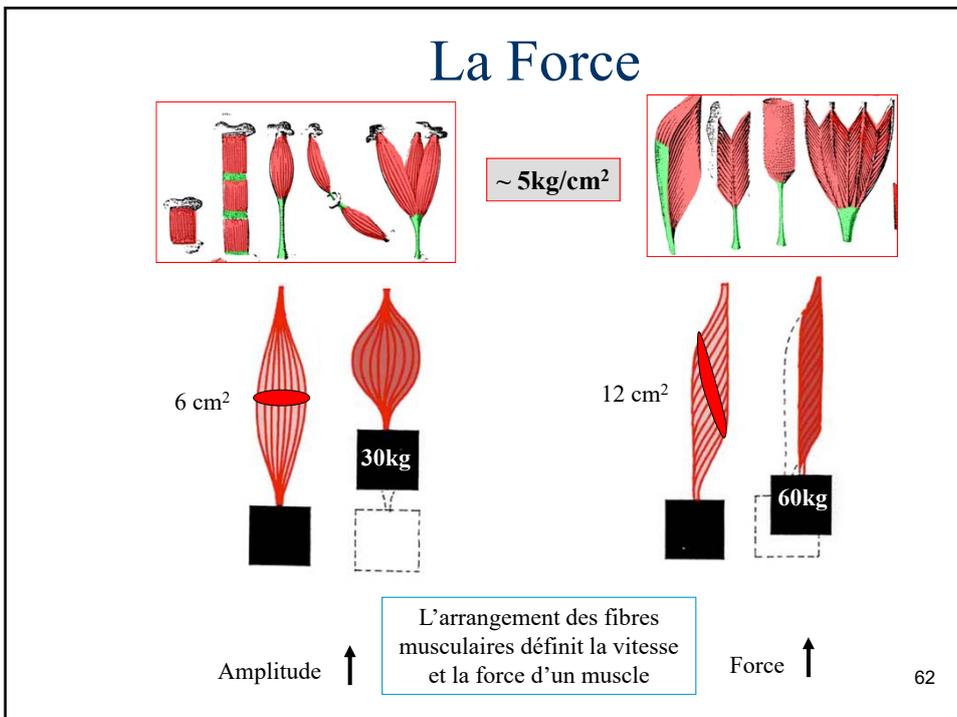
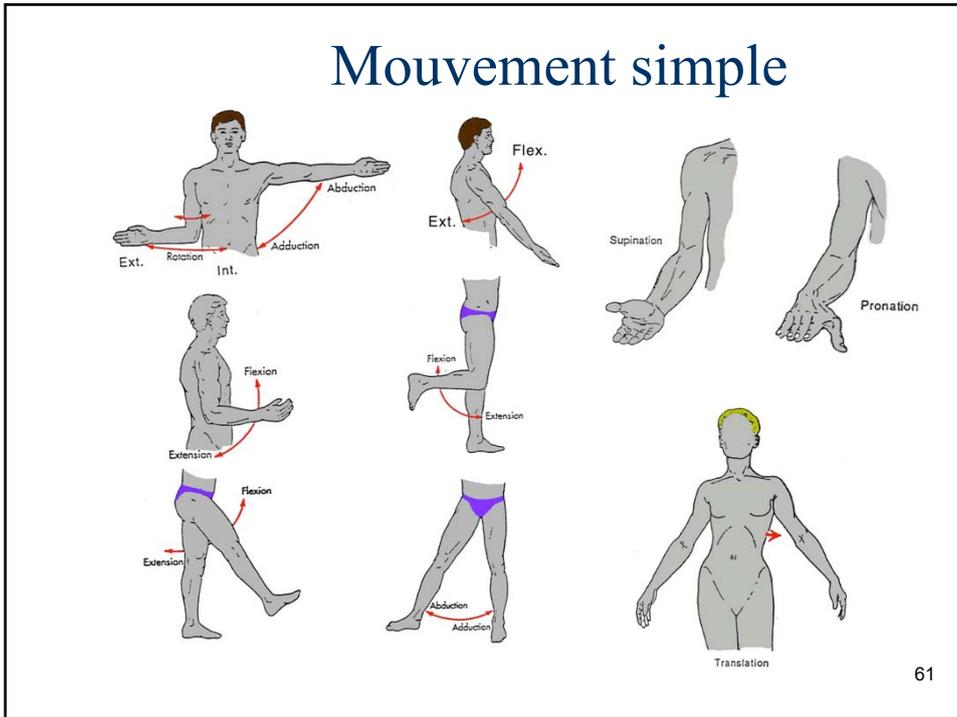
Fibres de Sharpey

Classification des muscles

- NOMBRE DE CHEFS
- LOCALISATION
- DIRECTION
- INSERTION
- ACTION
- TAILLE
- FORME



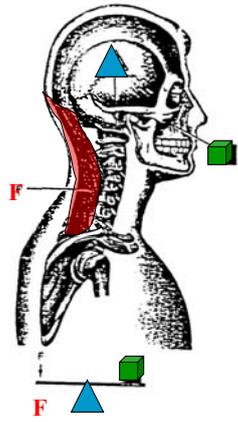
60



Les Leviers

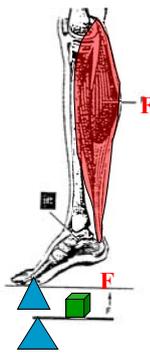
Force
Poids
Articulation

Balance



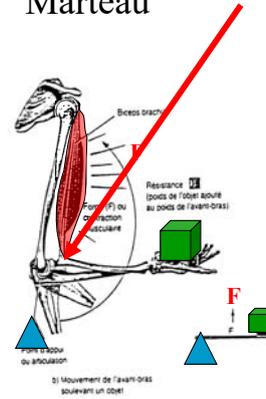
TYPE 1

Brouette



TYPE 2

Marteau

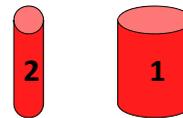
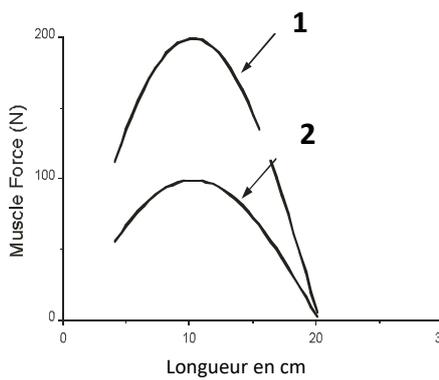


TYPE 3

L'insertion d'un muscle définit la force nécessaire pour lever un poids

63

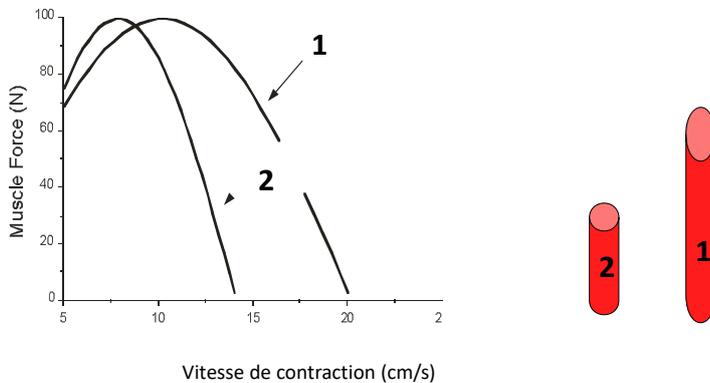
Biomécanique musculaire - 1 - Nombre de fibres et longueur des fibres



Le muscle no. 1 a 2 fois plus de masse musculaire que le muscle 2.
La rapidité de la contraction des deux muscles est la même, mais muscle 1 est **2x plus fort que** muscle 2.

64

Biomécanique musculaire - 2 - Nombre de fibres et longueur des fibres



Les deux muscles ont le même diamètre, mais le muscle 1 est deux fois plus long que le muscle no. 2. Les deux muscles ont la même force, mais le muscle 1 est ~2x plus rapide que le muscle 2.

65

Anatomie macro- et microscopique du muscle lisse

Les muscles des parois des organes creux sont presque tous des muscles lisses. Les fibres musculaires lisses sont petites, fusiformes et possèdent un noyau en leur milieu. Leur diamètre se situe généralement entre 2 et 10 μm et leur longueur entre 50 et 200 μm . Les fibres musculaires squelettiques sont environ 20 fois plus large et arrivent à une longueur de plusieurs cm. Le réticulum sarcoplasmique des fibres lisses est peu développé. Les fibres musculaires lisses sont souvent arrangées en couches denses. Souvent en deux couches arrangées perpendiculaire l'une à l'autre. Leur contraction alternée peut amener un mouvement péristaltique.

66

Image 3D du muscle lisse



Cellules fusiformes
1 Noyau central (vert)
Mitochondrie (-) (bleu)
2 Système de filaments
Filaments obliques d'actine et de myosine
(vert et noir) selon plusieurs directions
Filaments du cytosquelette (noir et brun)
Peu de réticulum sarcoplasmique
Couche réticulée externe (blanc)

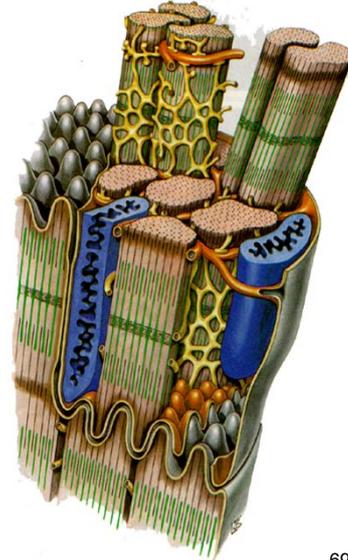
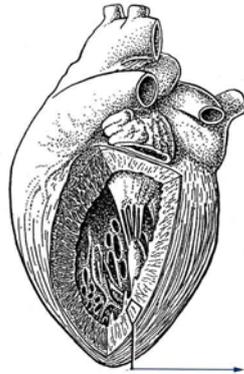
67

Vascularisation

- Coeur
- Artères
- Veines
- Système lymphatique

68

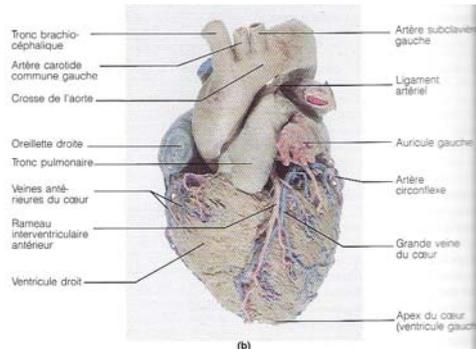
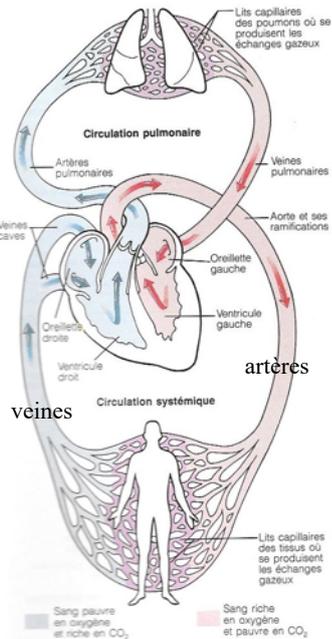
Cœur et image 3D du muscle cardiaque



Myofibrilles (actine, myosine)
Noyaux en périphérie
Mitochondries
Reticulum sarcoplasmique
Tubules transverses
Jonction à trou
Pas de triade mais diade

69

Circulation



Les vaisseaux qui sortent du cœur sont des artères, ceux qui entrent sont des veines. Le circuit systémique (grand circuit) amène le sang oxygéné dans tous les organes pour l'échange gazeux et ramène le sang appauvri d'oxygène vers le cœur, qui par la suite l'envoie vers les poumons pour une oxygénation (petit circuit). Les veines pulmonaires amènent le sang oxygéné vers le cœur pour la distribution par le grand circuit.

70

Vascularisation



Artères
Cœur avec petit circuit (poumon en bleu) et grand circuit (corps en rouge)



Veines
Cœur avec petit circuit (poumon en rouge) et grand circuit (corps en bleu)



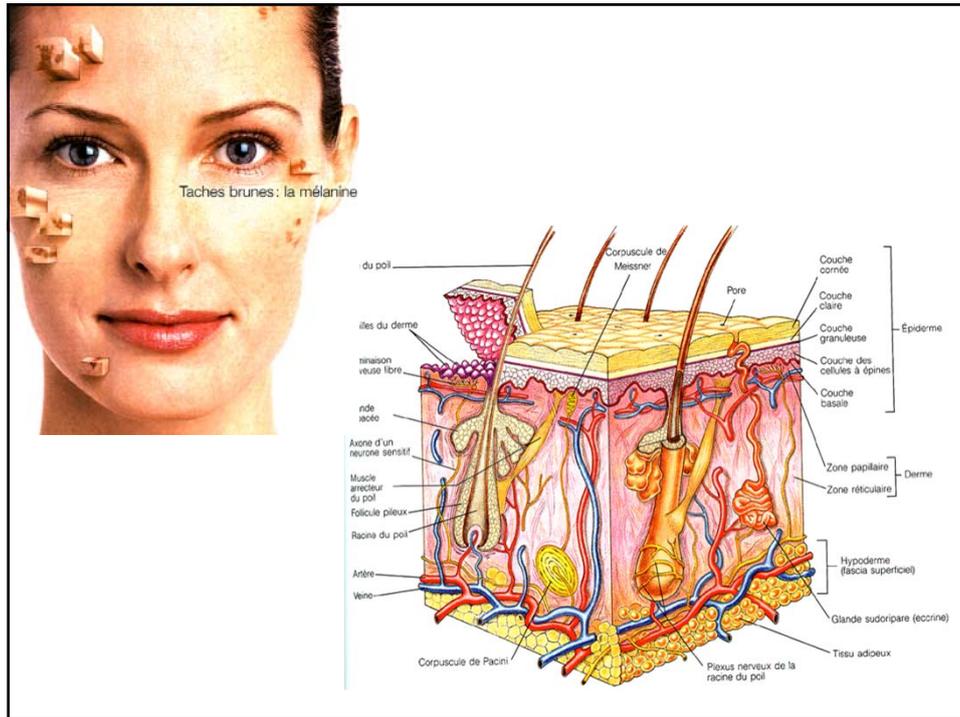
Système lymphatique
La rate avec le circuit lymphatique pour le drainage interstitiel (tissulaire) et défense immunitaire par les nœuds lymphatiques

71

Peau

- Organisation
- Epiderme, sous-derme
- Kératine

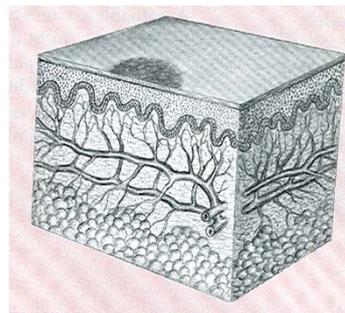
72



Effets du vieillissement sur la peau, les cheveux et les ongles

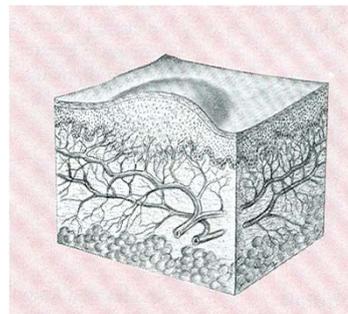
Le vieillissement cutané intrinsèque est caractérisé par une altération du tissu élastique, un épaissement fibreux du derme, un aplanissement de la jonction dermo-épidermique et une diminution du nombre de mélanocytes. Ces modifications sont plus prononcées sur les zones découvertes exposées aux rayonnements UV (vieillesse extrinsèque, actinique ou héliodermie). La peau du sujet âgé prend un aspect plus pâle, marquée par des rides et des ridules. La vitesse de croissance des cheveux et des ongles diminue avec l'âge. La réduction du nombre de mélanocytes contribue au grisonnement des cheveux. L'activité des glandes sébacées, sudoripares, eccrines et apocrines diminue, contribuant à une certaine sécheresse cutanée.

Pigment, Erythrema





La peau comme moyen d'estimer l'âge de la personne.



La **verru**e est une petite excroissance de la peau ou une petite lésion qui peut être induite par un microtraumatisme, et peut apparaître sur presque toutes les régions du corps. On peut la retrouver sur la main, le coude, le genou, le visage, le pied ainsi que sur les organes génitaux.

Les verrues sont des tumeurs cutanées bénignes (non cancéreuses). Elles ont pour origine l'infection de la peau par un virus, le papillomavirus humain dont on dénombre une cinquantaine de types différents, certains donnant plus volontiers certaines verrues. Les microtraumatismes sont particulièrement vrais pour les verrues des bouchers, alors que celles des pieds seraient favorisées par le sol des piscines, des salles de sports et de leurs douches (le virus s'introduit plus aisément dans un épiderme gorgé d'eau).

Matière à élaborer

- **Muscles de la cuisse**
 - loges antérieure, médiale et postérieure
 - fonctions
- **Articulation de la hanche et du bassin**
 - Organisation
 - Stabilisation et Rotation
 - Articulation sacro-iliaque
- **Colonne vertébrale**
 - Vertèbres types
 - Segmentation: cervical, thoracique, lombaire, sacrum et coccyx
 - Courbures

77

Bassin, Hanche et Cuisse

- **Articulation de la hanche et du bassin**
 - Organisation
 - Stabilisation et Rotation
 - Articulation sacro-iliaque
- **Muscles de la cuisse**
 - loges antérieure, médiale et postérieure
 - fonctions

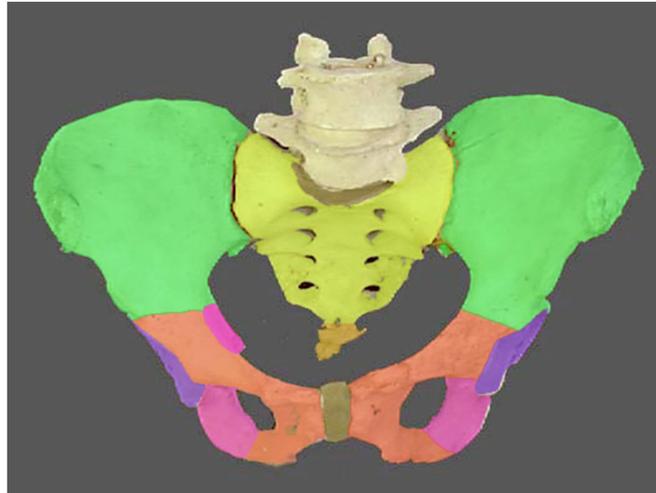
78

Structures osseuses du pelvis

Os coxal: ilion

Disque intervert.

Sacrum



Coccyx

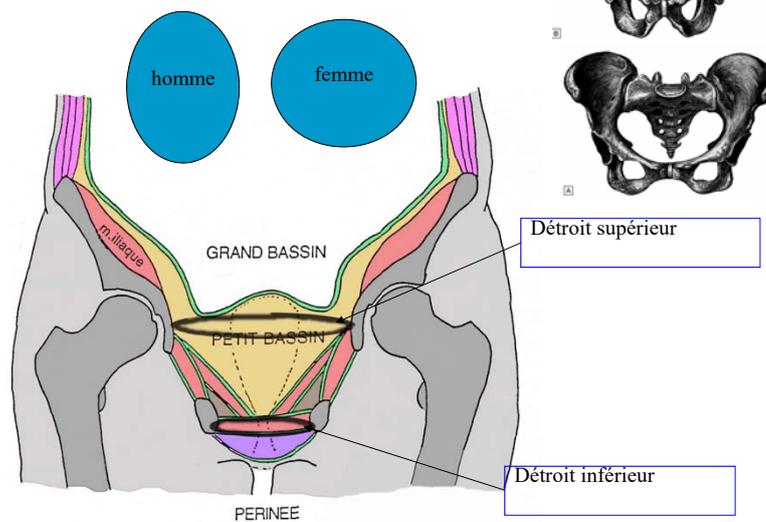
Symphyse pubienne

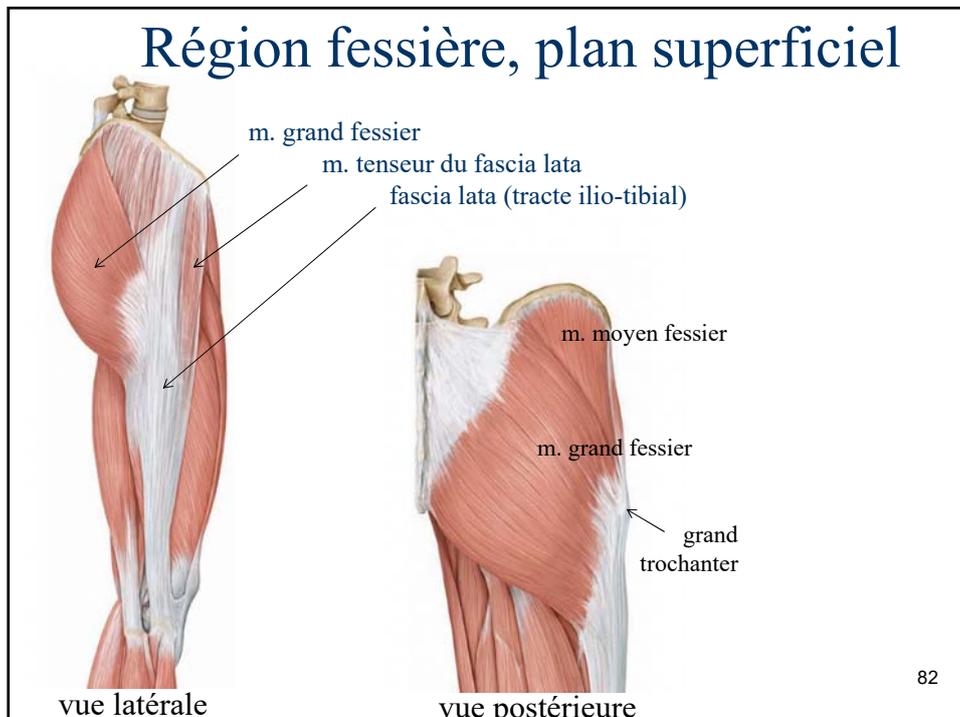
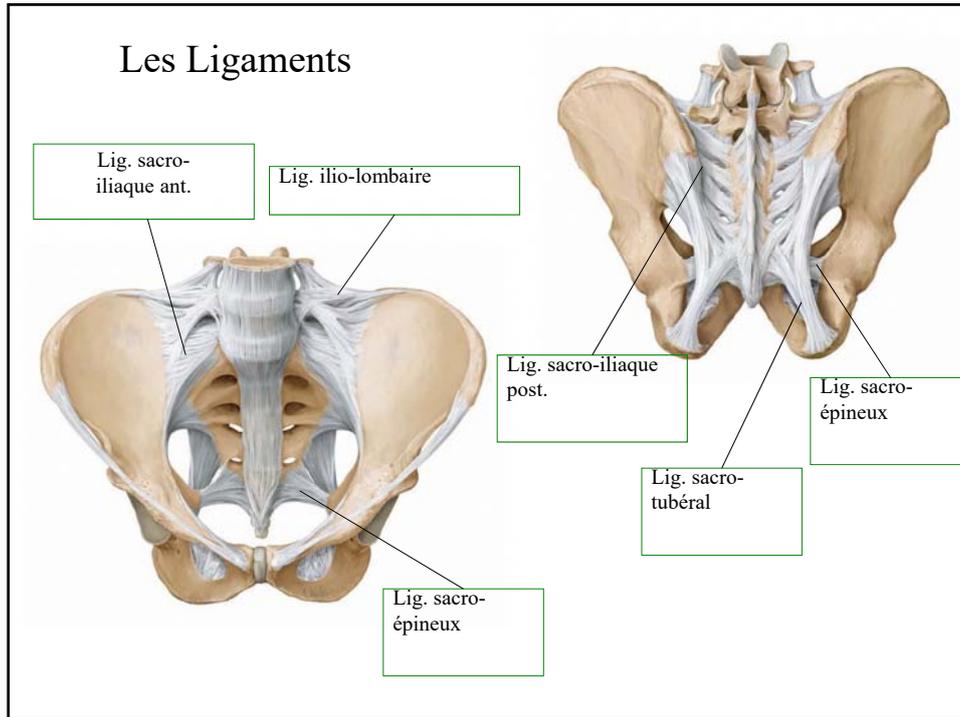
Acetabulum

Os coxal: pubis

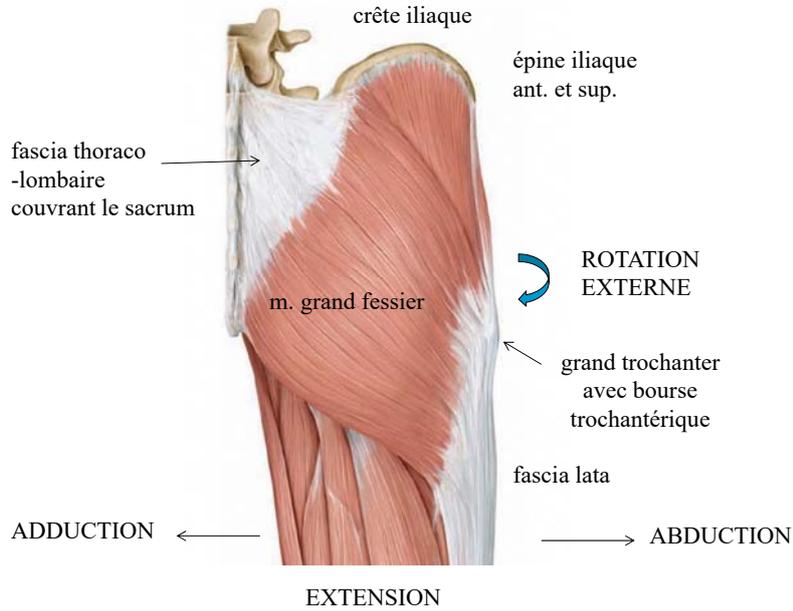
Os coxal: ischion

Les ouvertures féminin et masculin



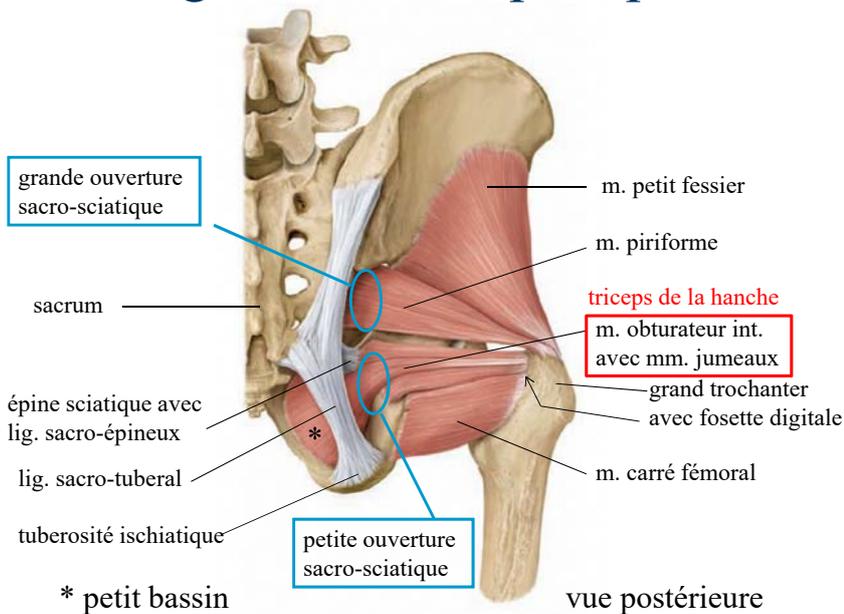


Région fessière, plan superficiel



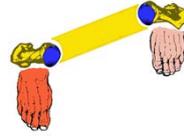
83

Région fessière, plan profond

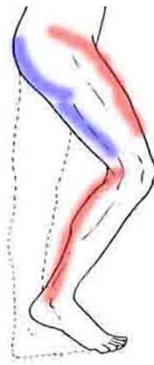


84

La stabilisation posturale

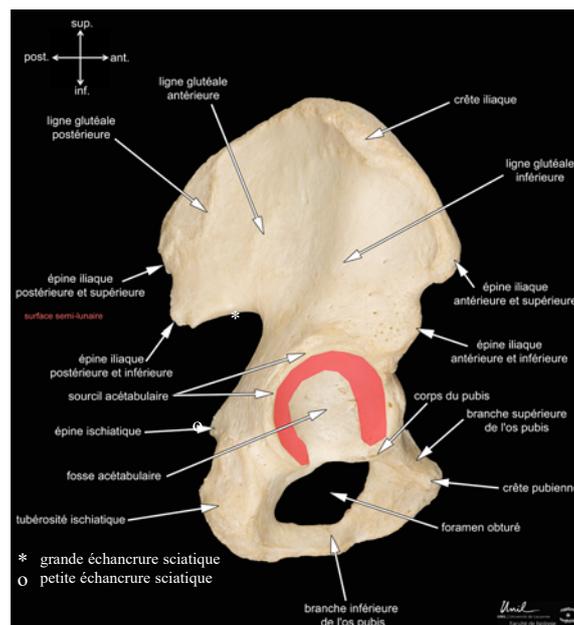


Pour les explications de ce dia, venez au cours!



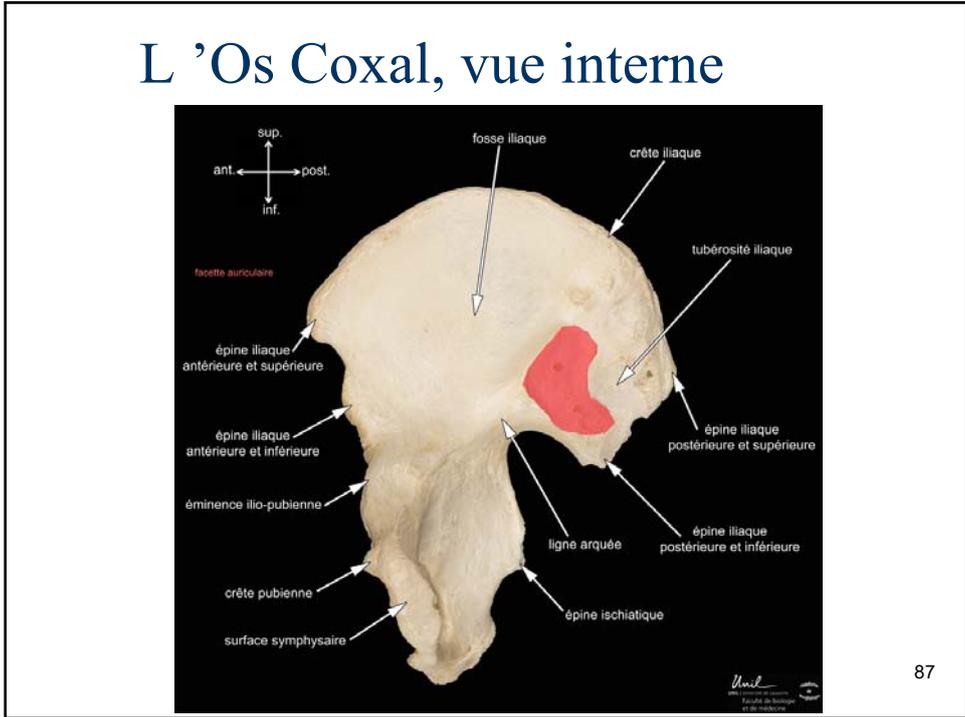
Signe de Trendelenburg⁸⁵

L'Os Coxal, vue externe

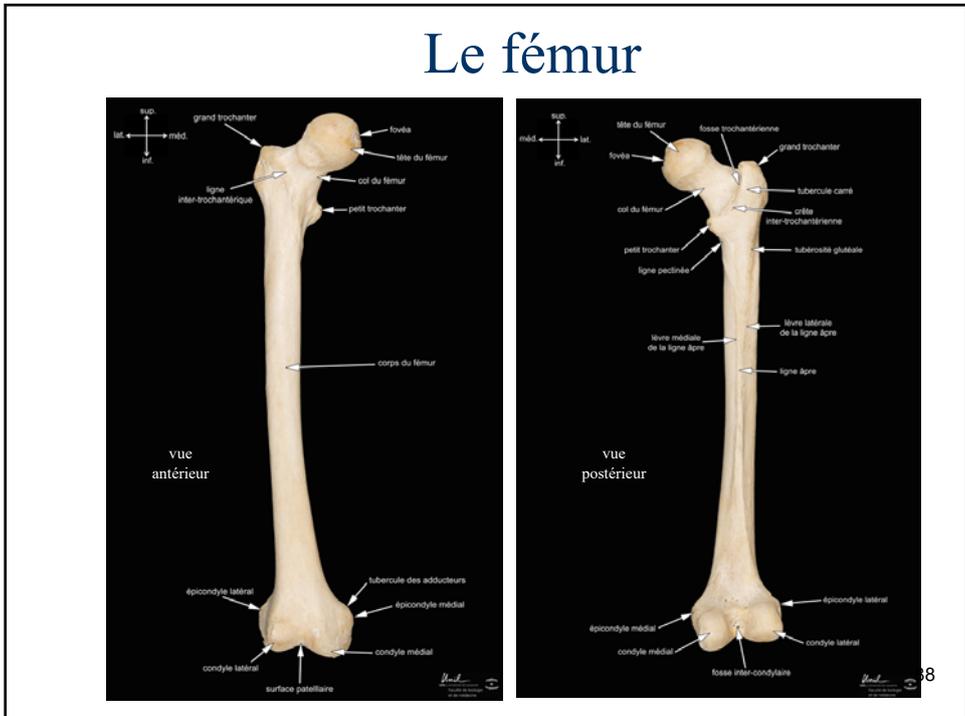


86

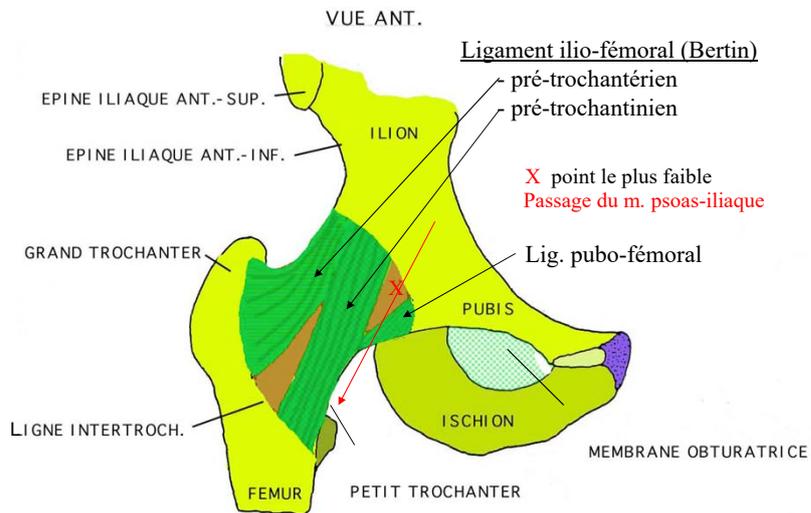
L 'Os Coxal, vue interne



Le fémur

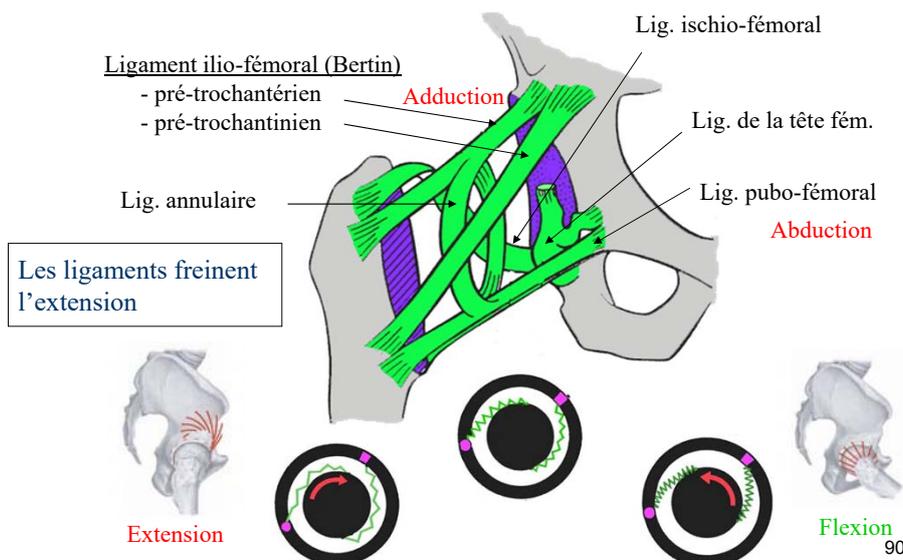


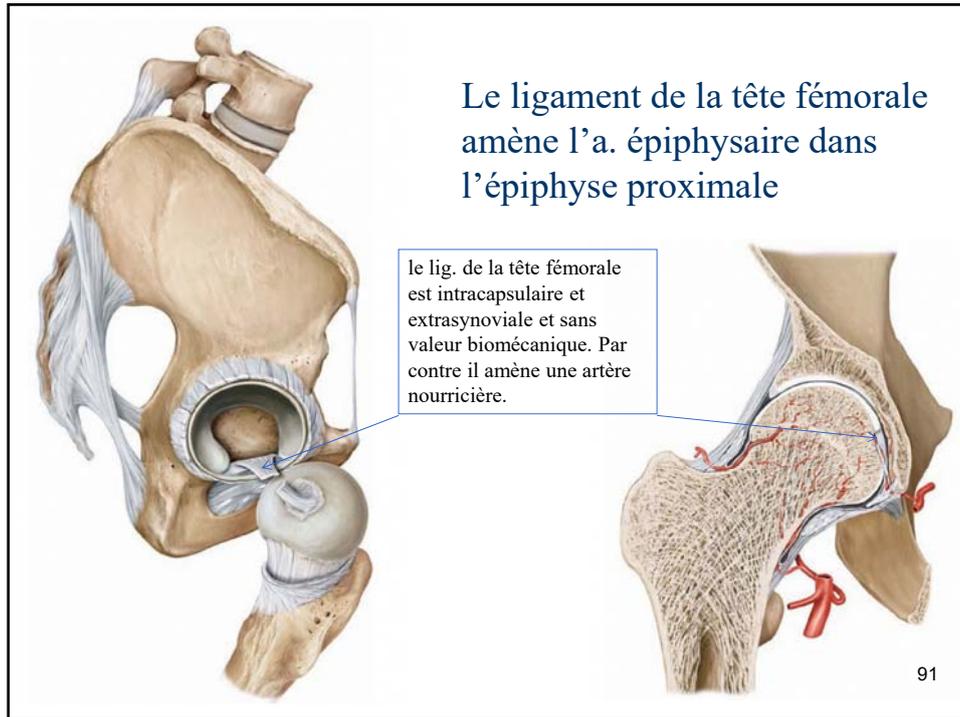
Ligaments de la Hanche

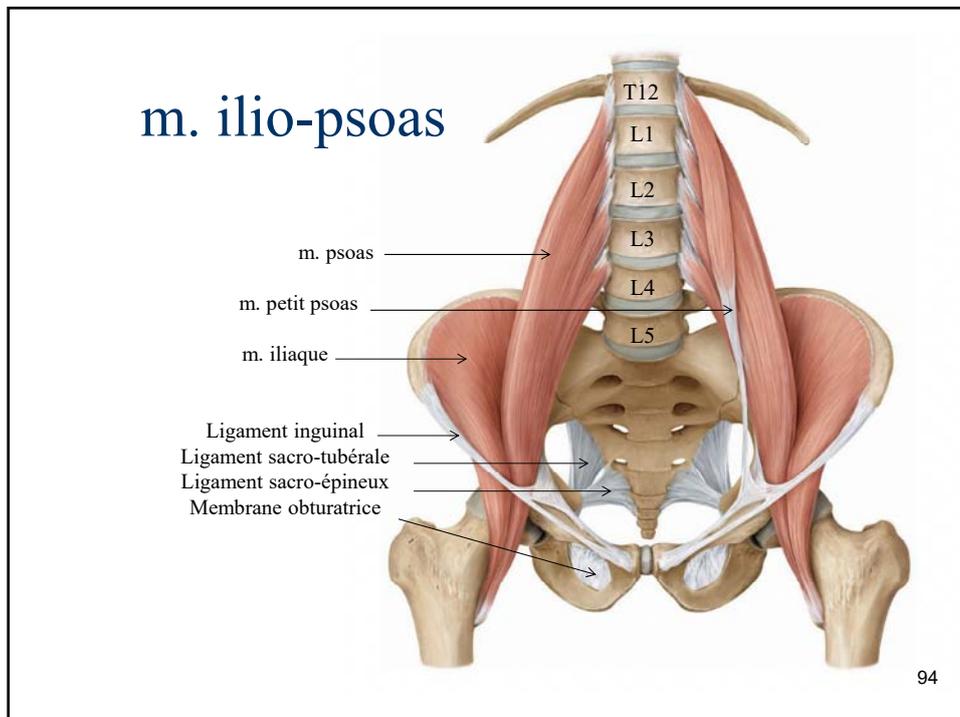
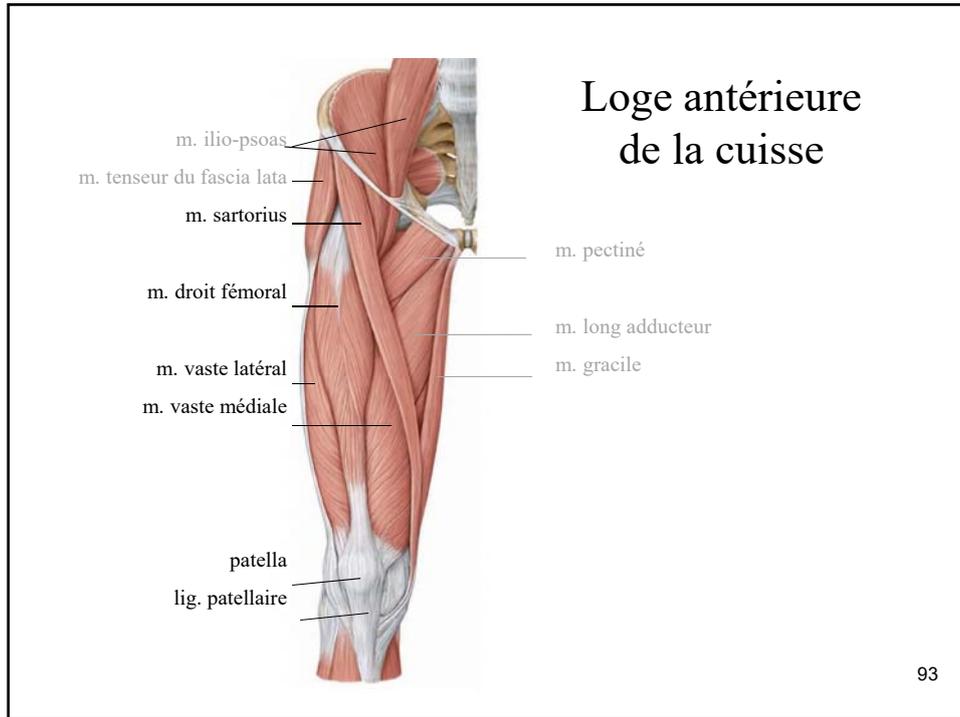


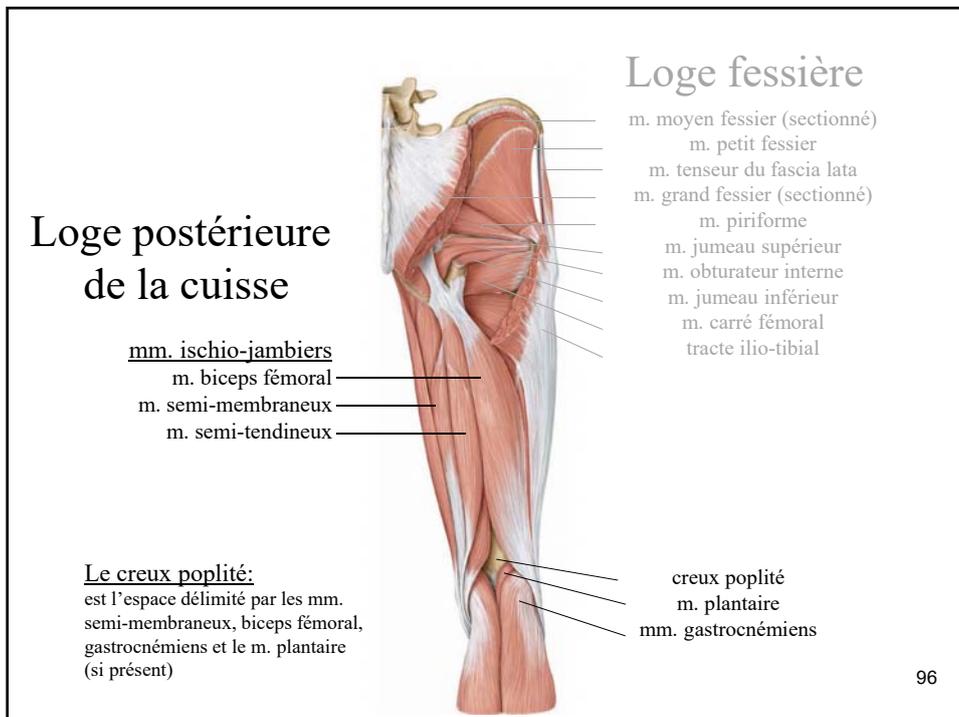
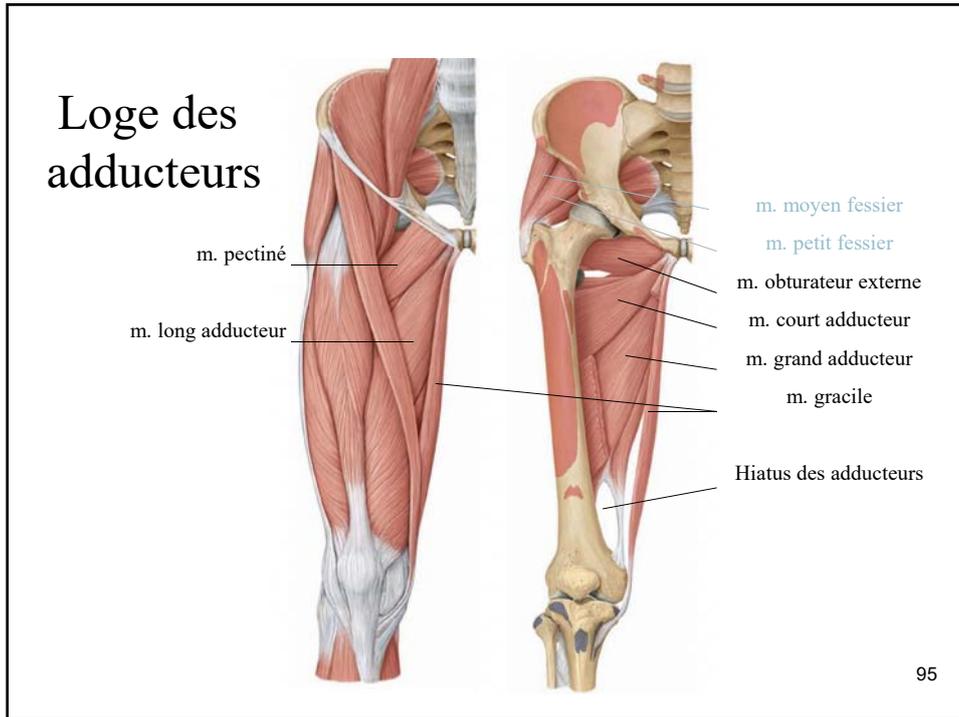
89

Les ligaments

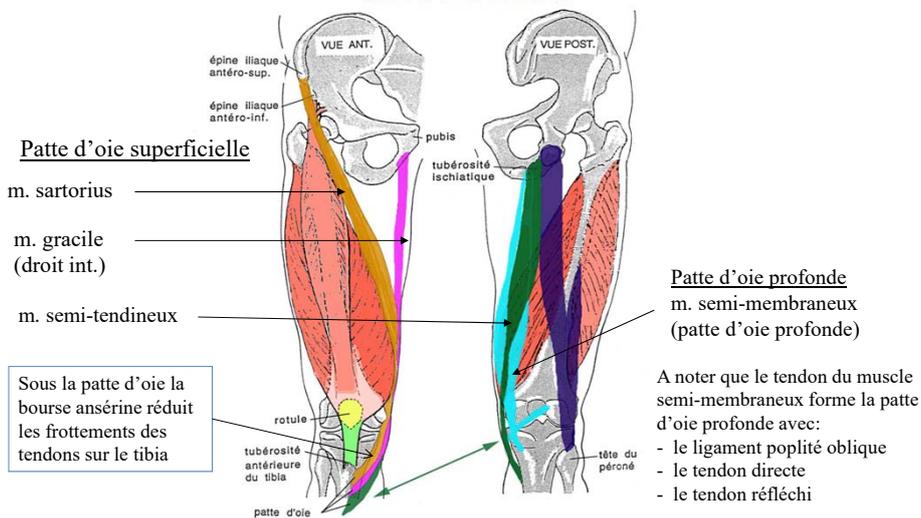








La patte d'oie superficielle et profonde



97

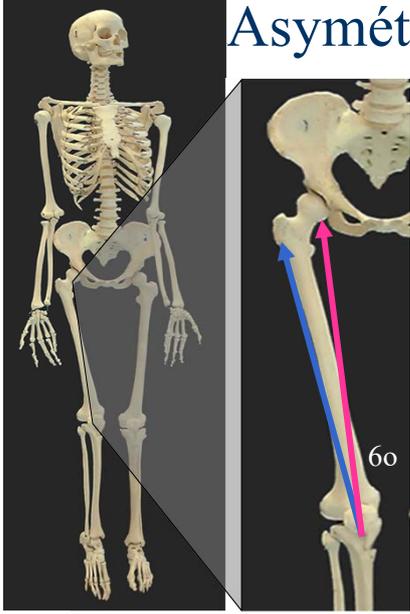
Fonctions

ARTICULATION DE LA HANCHE

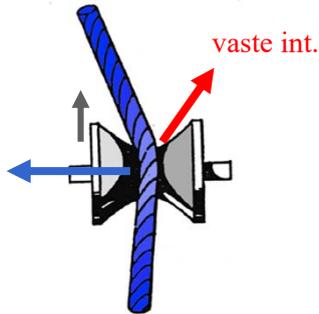
	Ext.	Flex.	Abd.	Add.	Rot. méd.	Rot. lat.
Tenseur fascia lata		+	+		+	
Grand fessier	+		+	+		+
Moyen fessier			++		+	
Petit fessier			++		+	
Piriforme			+			+
Carré fémoral						+
Jumeau supérieur						+
Jumeau inférieur						+
Obturateur interne						+
Obturateur externe						+
Sartorius		+	+			+
Droit fémoral		+				
Ilio-psoas		++				
Pectiné		+		+		
Court adducteur				+	+	
Long adducteur				+	+	
Grand adducteur	+	+		+	+	
Gracile				+		
Semi-membraneux	+					
Semi-tendineux	+					
Biceps fémoral long chef	+					

98

Asymétries et Instabilité

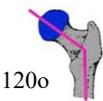


Les axes **anatomique** et **mécanique** sont différents (~60)



99

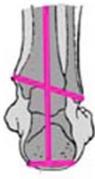
L 'angle cervico-diaphysaire



120°
Coxa normal



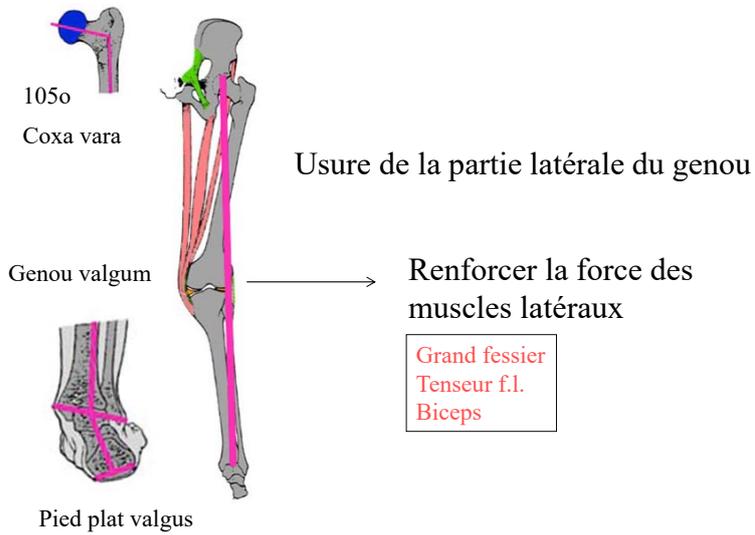
Genou normal



Pied normal

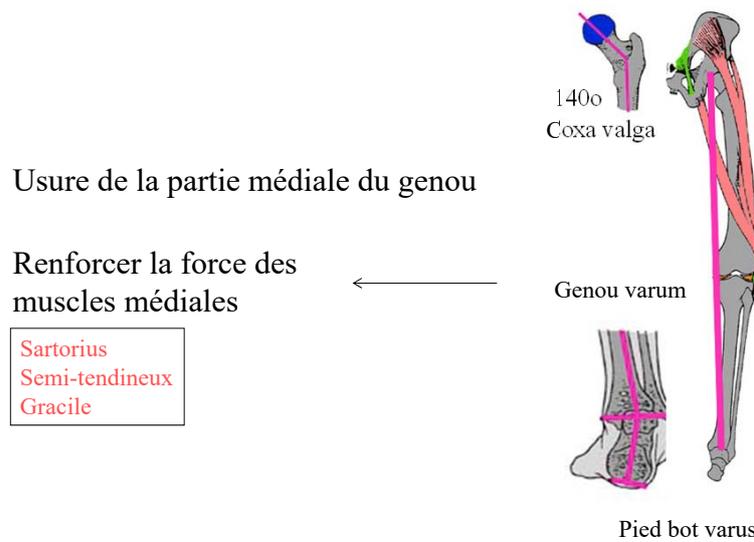
100

L 'angle cervico-diaphysaire



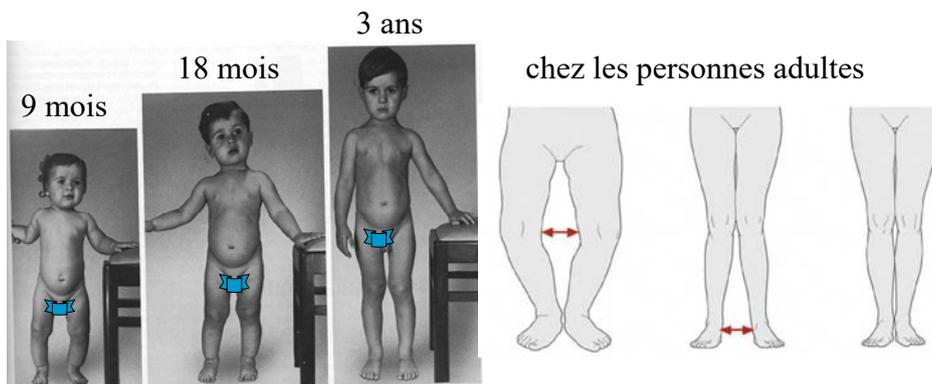
101

L 'angle cervico-diaphysaire



102

Différence dans la marche, imaginez encore un poids pondéral élevé. On peut s'y attendre à une usure asymétrique niveau genou et cheville.



au cours du développement

103

Genou & Cuisse

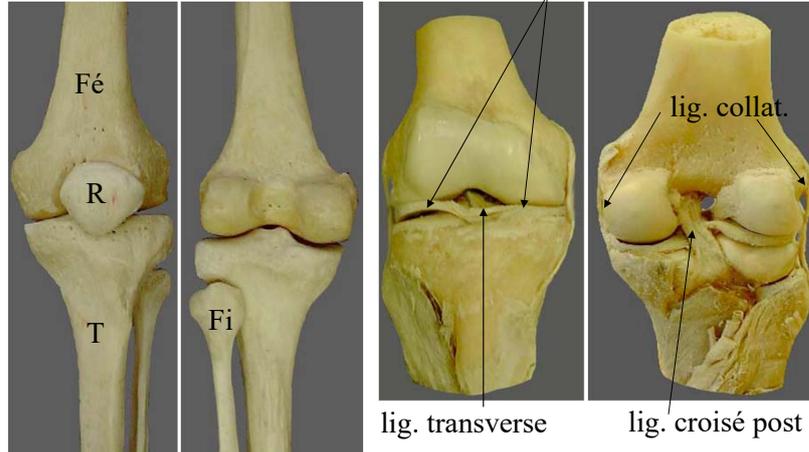
- La fonction
- Les os
 - Fémur, patella, tibia & fibula
- L'articulation du genou
 - Fémoro-patellaire & fémoro-tibiales
- Muscles de la cuisse
 - Loge antérieure
 - Loge postérieure
 - Loge des adducteurs



104

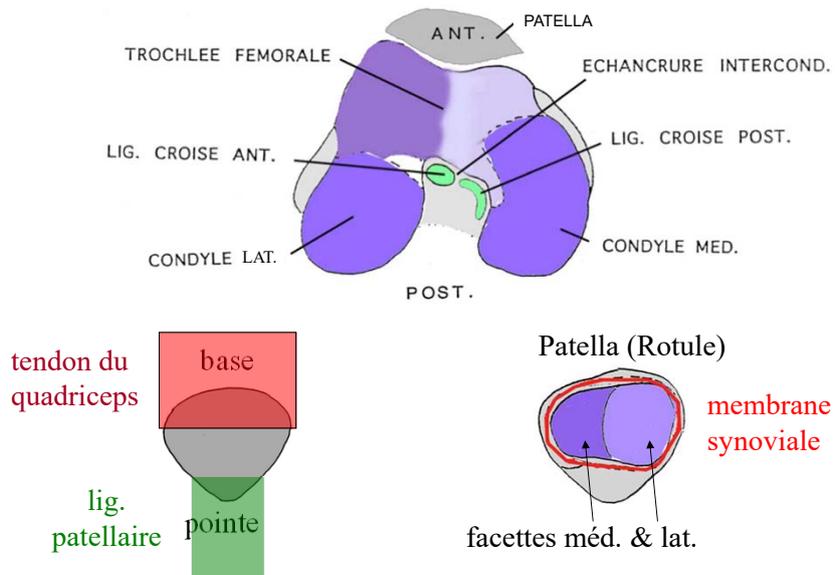
Le Genou

Localisation de la fibula (péroné)



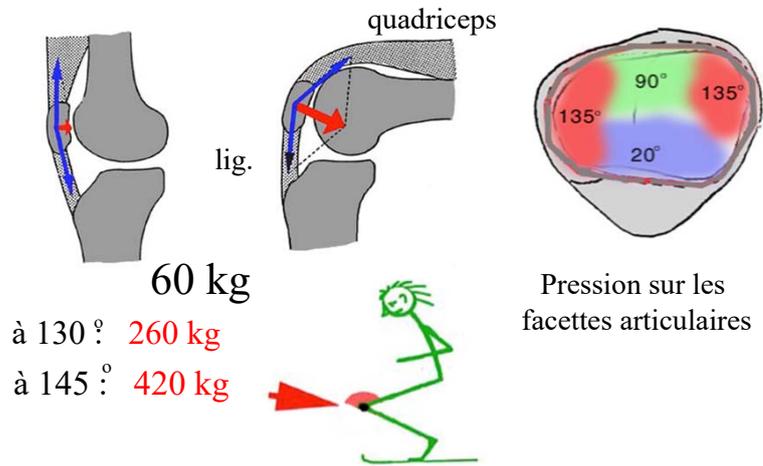
105

Le fémur et la patella



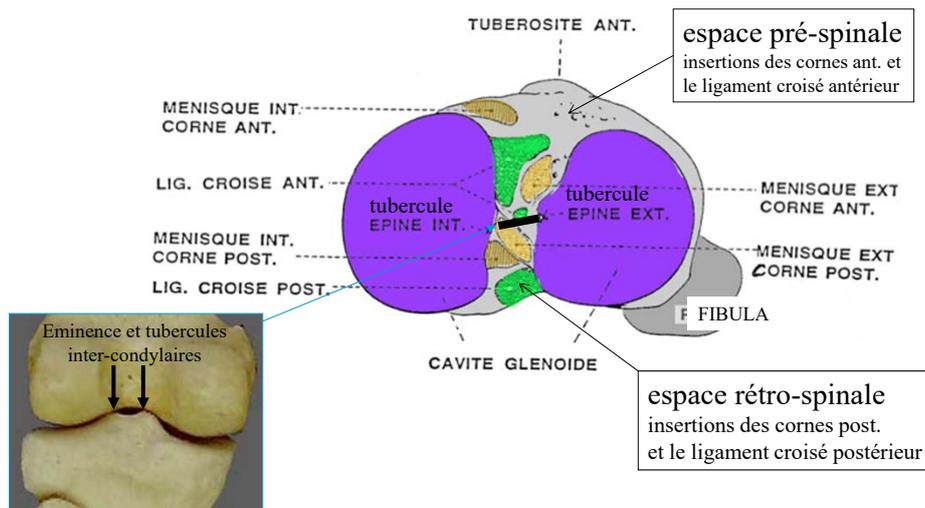
106

La Force



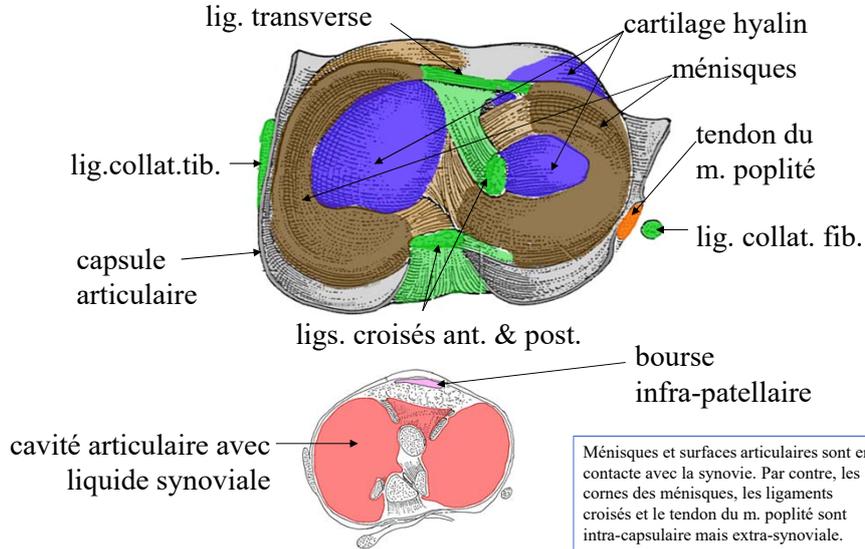
107

Plateau tibial



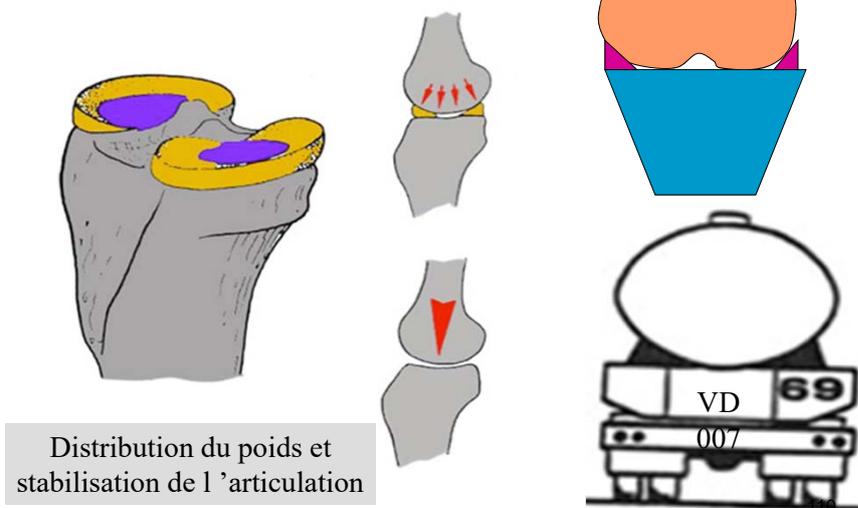
108

Plateau tibial et membrane synoviale



109

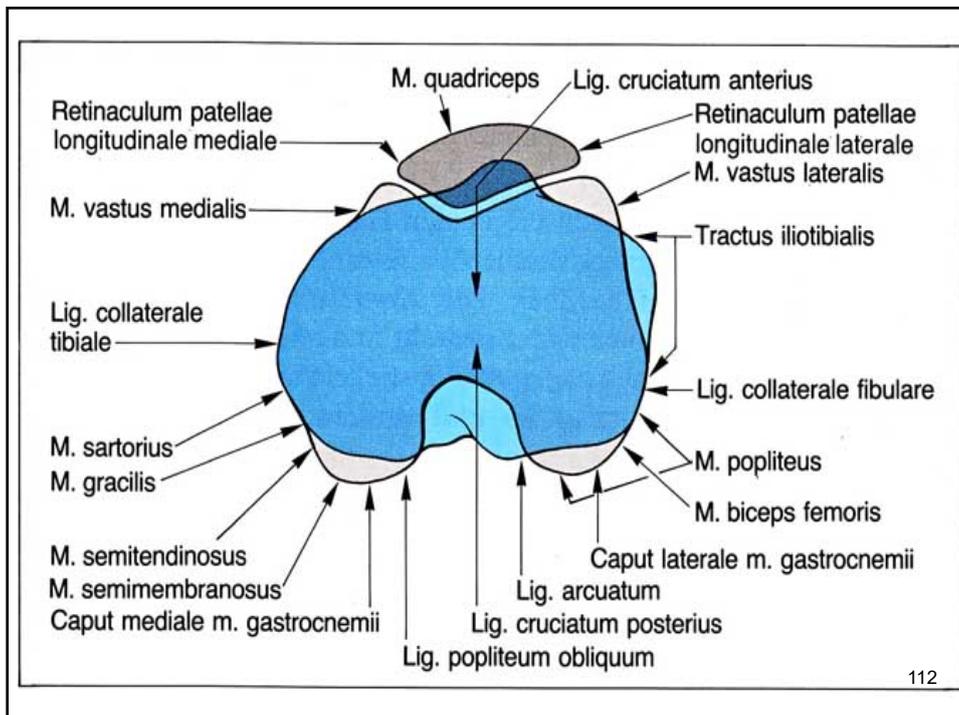
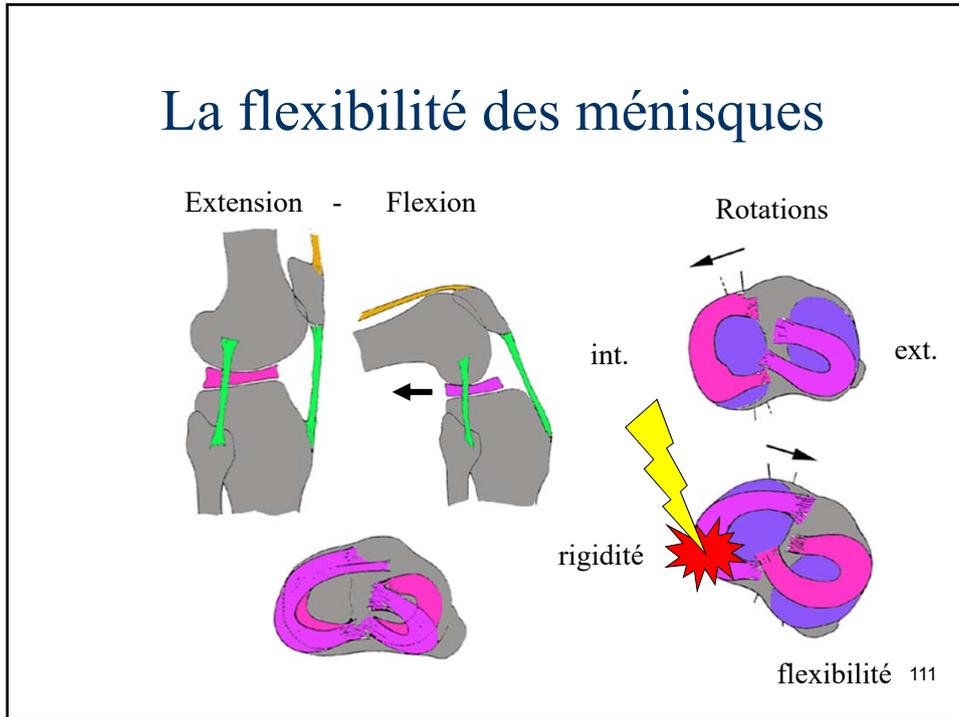
Les ménisques aident à la congruence



Distribution du poids et stabilisation de l'articulation

110

La flexibilité des ménisques



Fonctions

ARTICULATION DU GENOU

	Extension	Flexion	Rotation méd.	Rotation lat.
Sartorius		+		
Droit fémoral	+			
Vastes médial et latéral	+			
Vaste intermédiaire	+			
Gracile		+	(+)	
Biceps fémoral (long et court)		+		+
Semi-tendineux		+	+	
Semi-membraneux		+	+	
Gastrocnémien		+		
Plantaire		+		
Poplité		+	+	

113

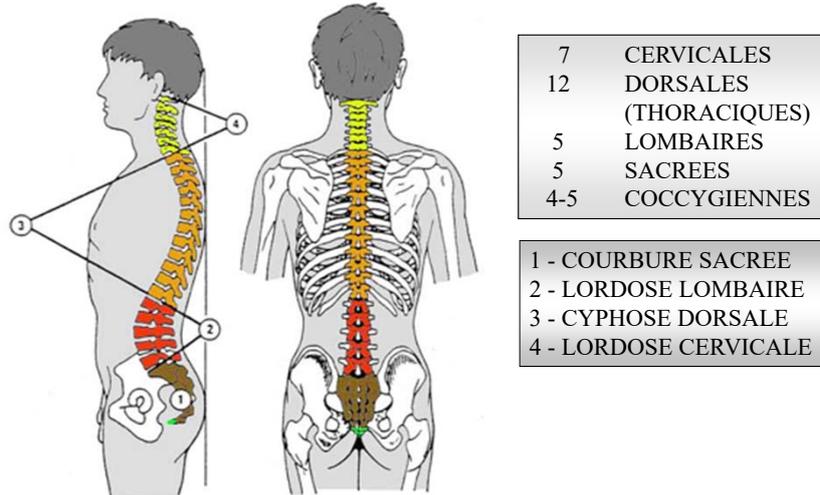
La Colonne Vertébrale

- Colonne vertébrale
 - Vertèbres types
 - Segmentation: cervicale, thoracique, lombaire, sacrum et coccyx
 - Courbures
 - Disques intervertébraux



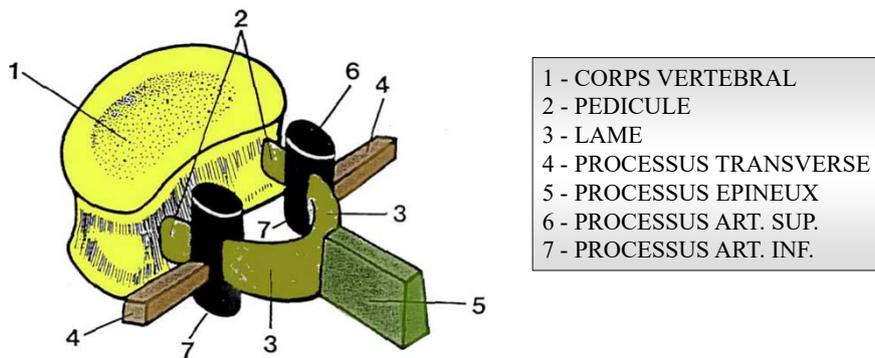
114

Nombres de vertèbres & courbures



115

VERTEBRE-TYPE



116

