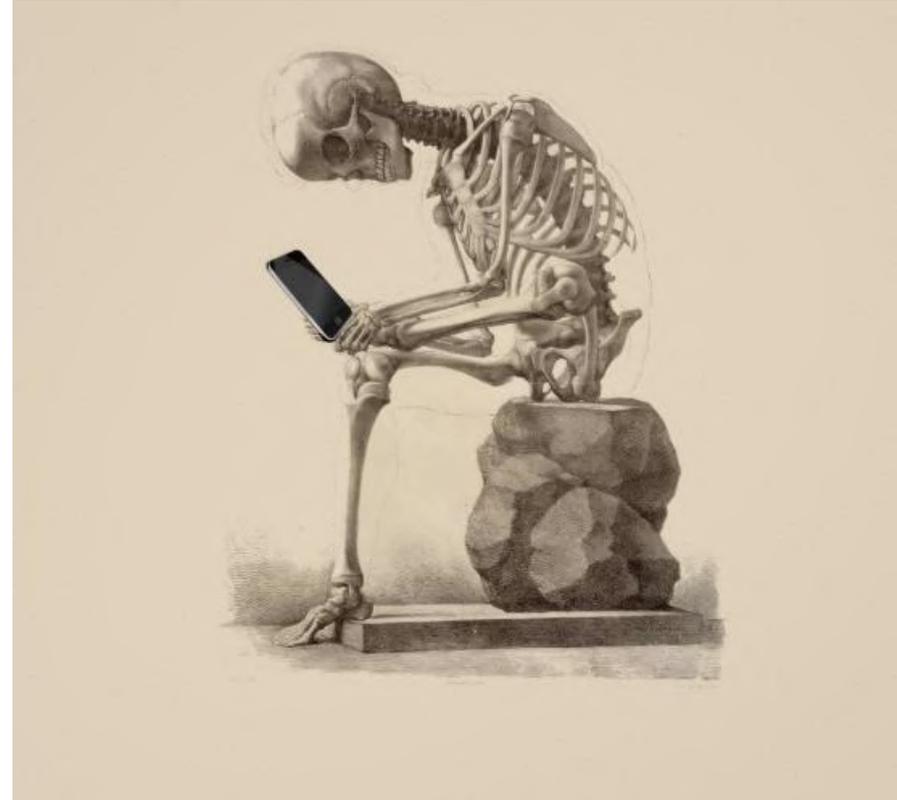


Anatomie de l'appareil locomoteur



Introduction

APPAREIL LOCOMOTEUR

- = motio= mouvement et loco= du lieu = assurer le mouvement
- L'accomplissement de mouvement est possible grâce à 3 systèmes :
 - Un système ostéo articulaire : système passif, assure la conduction du mouvement
 - Un système musculaire : système actif, provoque le mouvement
 - Un système nerveux : système de commande

Ostéologie: étude du système squelettique

Arthrologie: étude du système articulaire

Myologie: étude du système musculaire

LE SYSTÈME SQUELETTIQUE

- Le système squelettique = ensemble des structures du corps contribuant a son maintien.
- Le squelette = **partie osseuse** et **partie cartilagineuse**.
- OSTEOLOGIE = étude du système squelettique.

LA PARTIE CARTILAGINEUSE DU SQUELETTE

- Tissu résistant, mais élastique.
- Chez le fœtus: la majeure partie du squelette est cartilagineuse.
- Chez l'adulte: seules quelques structures cartilagineuses persistent.

A/Structure

- Le cartilage est un tissu conjonctif.
- Chondrocytes = cellules cartilagineuses.
- La matrice extracellulaire contient des fibres de collagène et une substance fondamentale d'aspect colloïdal composée d'eau (75 à 80%) et d'une mucopolysaccharide riche en acide chondroïtine sulfurique.
- Le périchondre = membrane conjonctive qui recouvre les cartilage non articulaires.

B/Classification

- On distingue 3 types de cartilages.
- Le cartilage élastique: jaunâtre et souple, il constitue le cartilage de l'auricule de la trompe auditive et de certains éléments du larynx.
- Le cartilage fibreux ou fibrocartilage) : blanchâtre et résistant. Il constitue les disques, les labrums et les ménisques articulaires
- Le cartilage hyalin: nacré, translucide et élastique. Il constitue les cartilages costaux, tracheaux, bronchiques, laryngés et du nez.

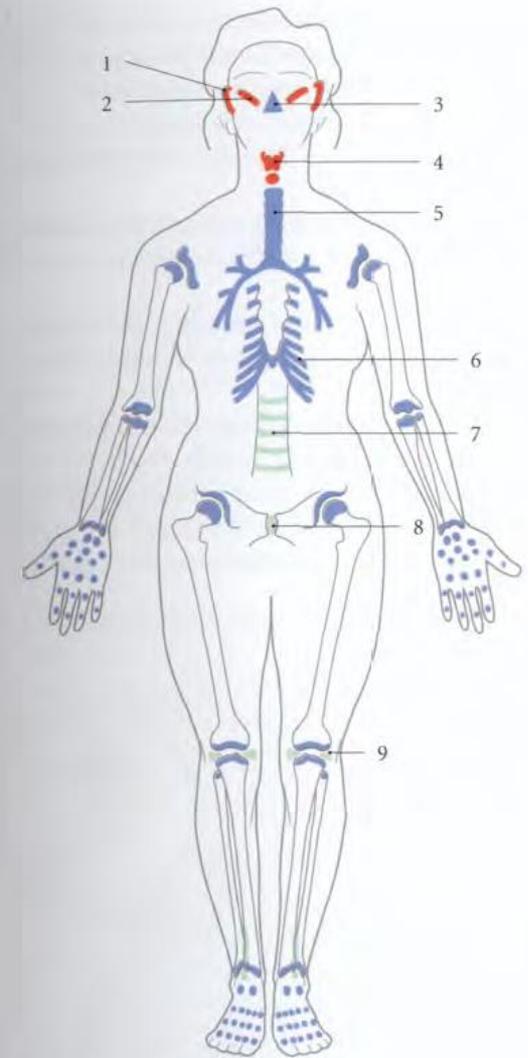


FIG. 2.6. Partie cartilagineuse du squelette

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| En rouge : cartilage élastique | 4. cartilages épiglottique et laryngé |
| En vert : cartilage fibreux | 5. trachée |
| En bleu : cartilage hyalin | 6. cartilages costaux |
| | 7. disque intervertébral |
| | 8. symphyse pubienne |
| | 9. ménisque du genou |
1. cartilage auriculaire
2. trompe auditive
3. cartilages du nez

C/Vascularisation et innervation

- Le cartilage est dépourvu de vaisseaux et de nerfs.
- Il se nourrit par *imbibition* du liquide synovial ou grâce aux vaisseaux sanguins de l'os sous-chondral ou du périoste.

D/Anatomie fonctionnelle

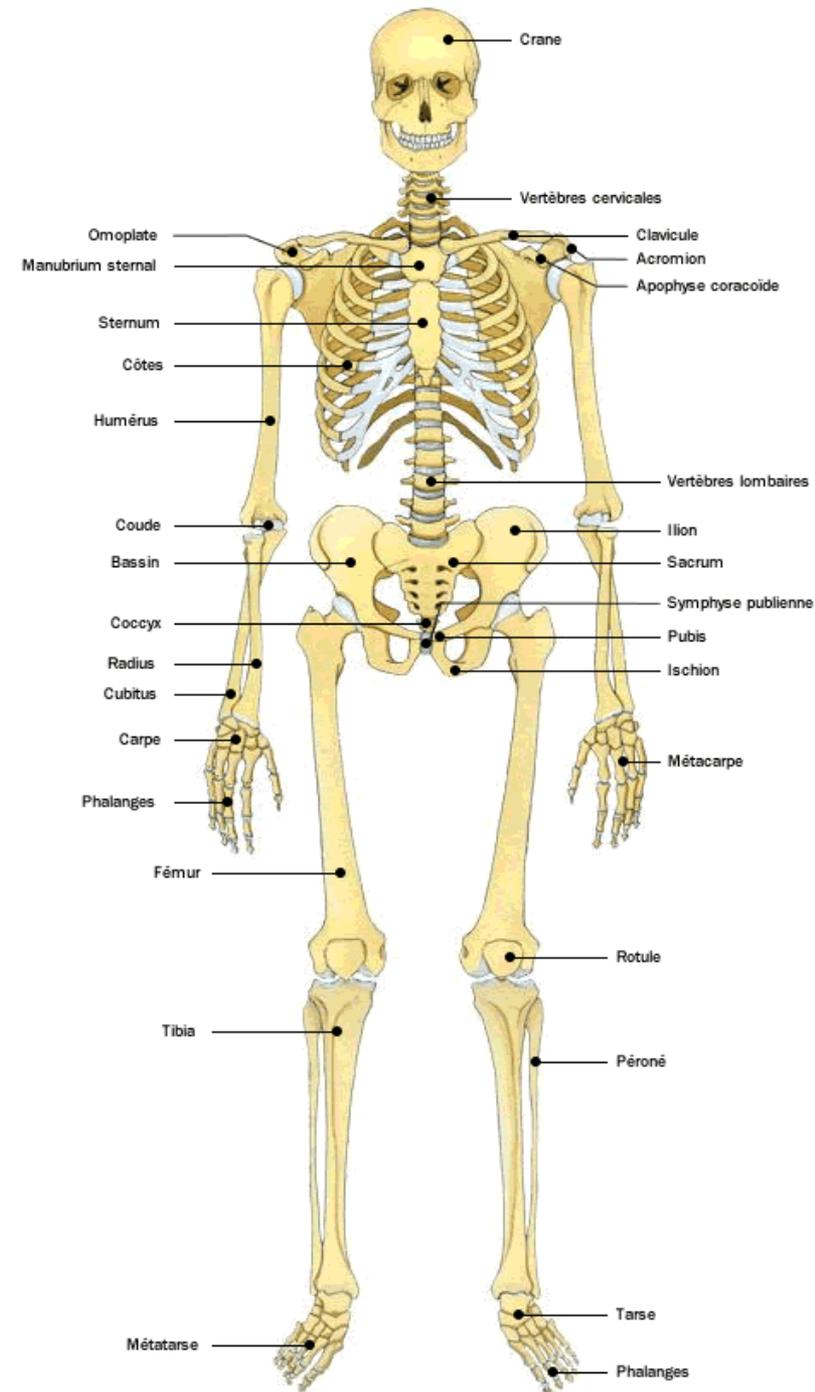
- Le cartilage assure un rôle essentiellement mécanique:
- Il protège de l'usure des surfaces articulaires
- Il assure la perméabilité permanente de certains conduits (ex: la trachée)
- Il constitue l'attache de nombreux muscles.

LA PARTIE OSSEUSE DU SQUELETTE

- Elle est constituée d'organes vivants et résistants: les os.
- Les os peuvent être atteints de maladies cancéreuses ou infectieuses (ostéomyélite) ou par des traumatismes (fractures).
infection osseuse

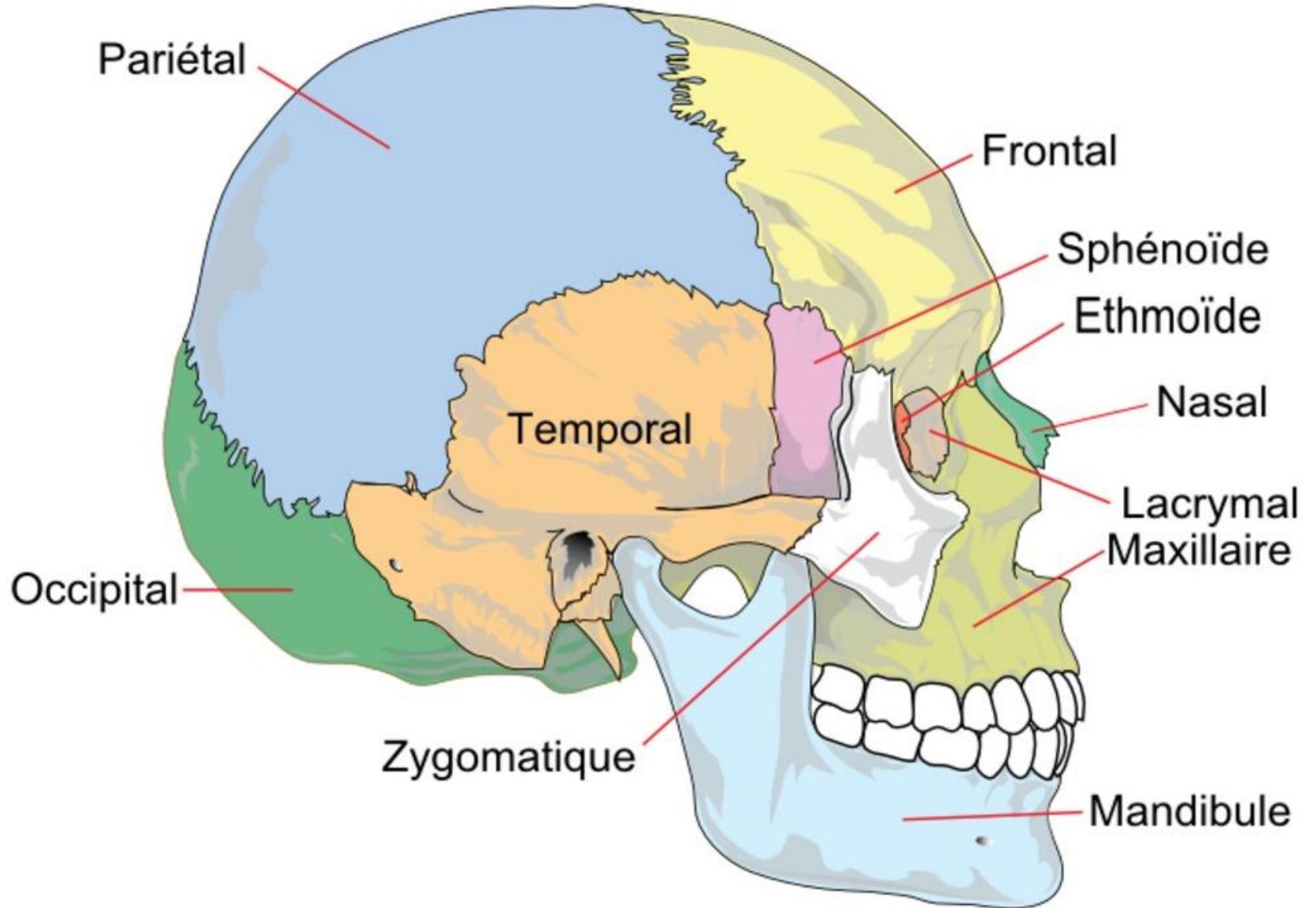
A/Constitution

- Squelette= squelette au niveau du tronc (+ - fixe)
squelette axial sur lequel se fixe le **squelette appendiculaire**.



1) Le squelette axial

- Ce sont les os de la tête l'os hyoïde, la colonne vertébrale et le squelette thoracique.
- **Les os de la tête:**
 - **Les os du crâne:** deux os pairs (le pariétal et le temporal) et quatre os impairs (frontal ethmoïde sphénoïde et l'occipital)
 - **Les os de la face:** soudés entre eux et au crâne, à l'exception de la mandibule. Ce sont le vomer (os impair) et les os pairs (le maxillaire, l'os lacrymal, l'os palatin, le cornet nasal inférieur, l'os nasal et l'os zygomatique).
 - Le bloc cranio-facial désigne les os de la tête sans la mandibule



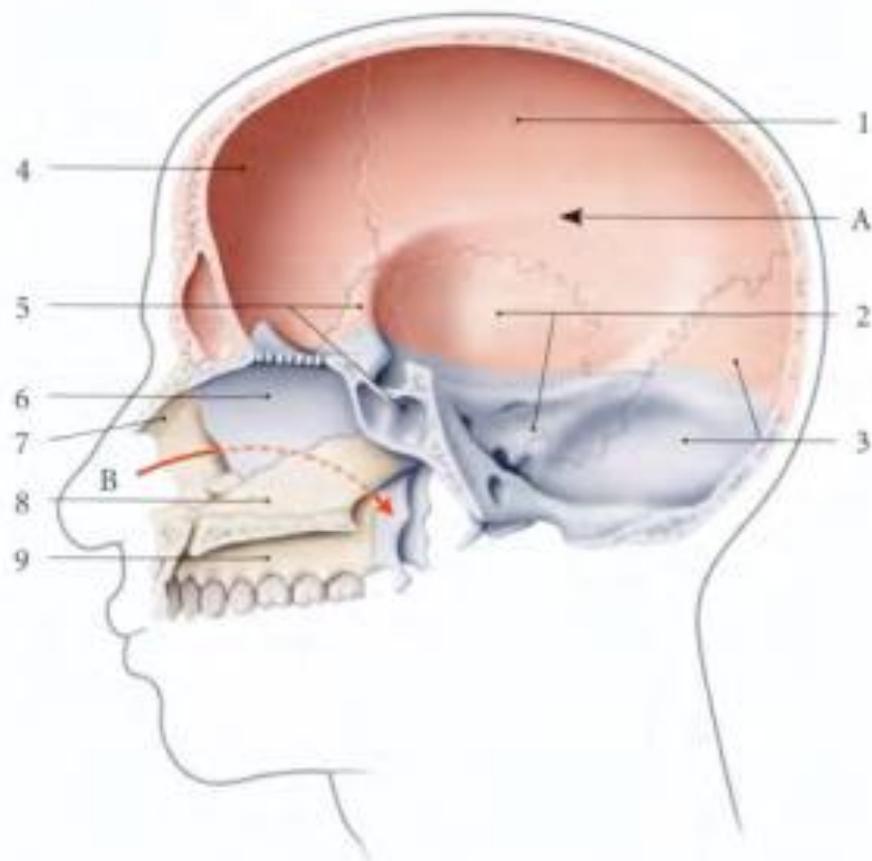


FIG. 2.10. Parties du crâne (coupe sagittale médiane de la tête osseuse)

En rose : calvaria

En bleu : os de la base du crâne

En marron : os de la face

A. cavité crânienne

B. fosse nasale

1. pariétal

2. temporal

3. occipital

4. frontal

5. sphénoïde

6. lame perpendiculaire
de l'ethmoïde

7. os nasal

8. vomer

9. maxillaire

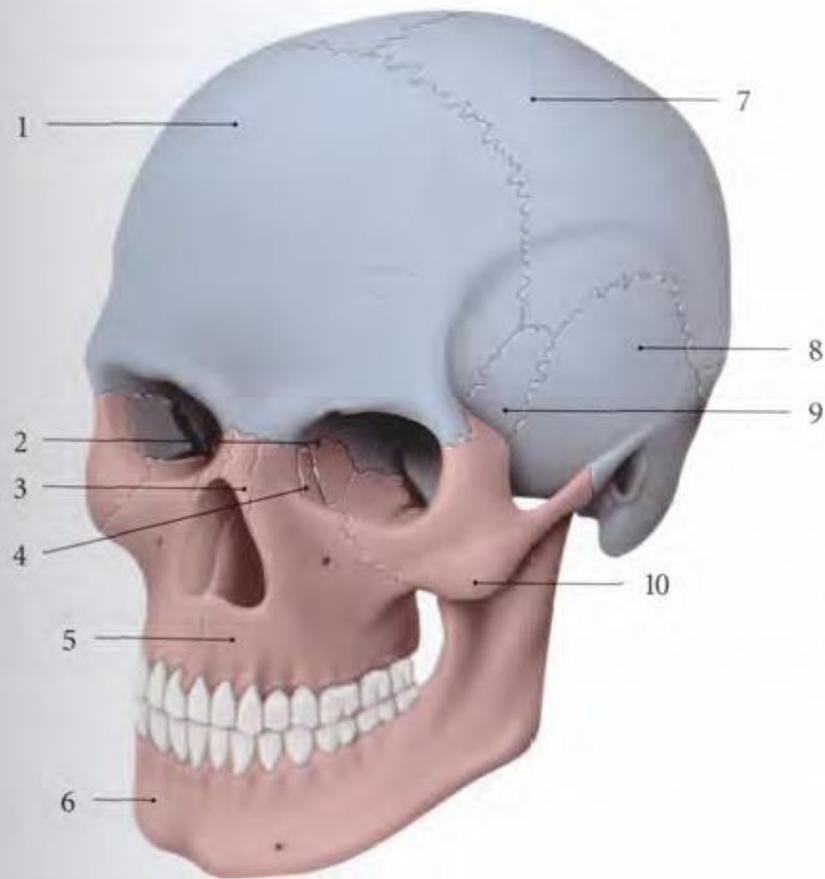


FIG. 2.9. Os de la tête

En bleu : os du crâne

En rose : os de la face

1. frontal

2. ethmoïde

3. os nasal

4. os lacrymal

5. maxillaire

6. mandibule

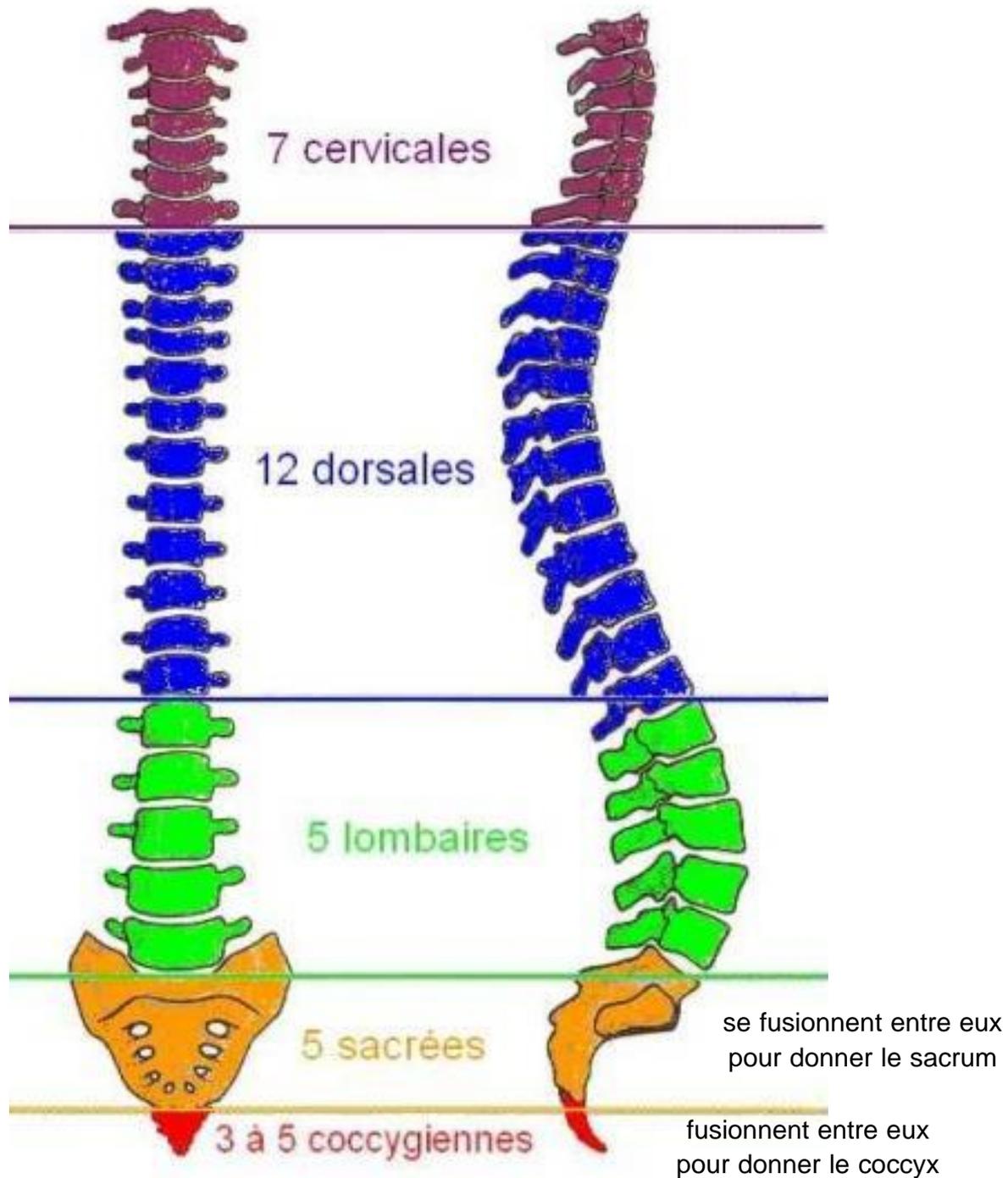
7. pariétal

8. temporal

9. sphénoïde

10. os zygomatique

- **L'os hyoïde:** est un os situé à la limite supérieure du cou.
- **La colonne vertébrale:** formée de 2 parties:
 - La colonne mobile constituée des vertèbres indépendantes, les vertèbres vraies: 7 vertèbres cervicales, 12 vertèbres thoraciques et 5 vertèbres lombaires.
 - La colonne fixe formée des fausses vertèbres soudées chez l'adulte sous forme de 2 os: le sacrum et le coccyx.



- Le squelette thoracique: constitué de 12 paires de côtes et du sternum.
 - 12 paires de côtes
 - 7 paires de vraies côtes.
 - 3 paires de fausses côtes. tiennent au niveau du même cartilage du sternum
 - 2 paires flottantes.
 - Le sternum: os plat et étroit qui comprend trois parties principales :
 - le manubrium (la partie supérieure),
 - le corps.
 - l'appendice xiphoïde

2) Le squelette appendiculaire

- Les os du membre supérieur:

- La ceinture scapulaire: clavicule et scapula fixe / mvt limité
- La partie libre du membre supérieur: humérus, ulna, radius, le carpe, le métacarpe et les phalanges.

ceinture= partie fixe

- Les os du membre inférieur:

ceinture pelvienne

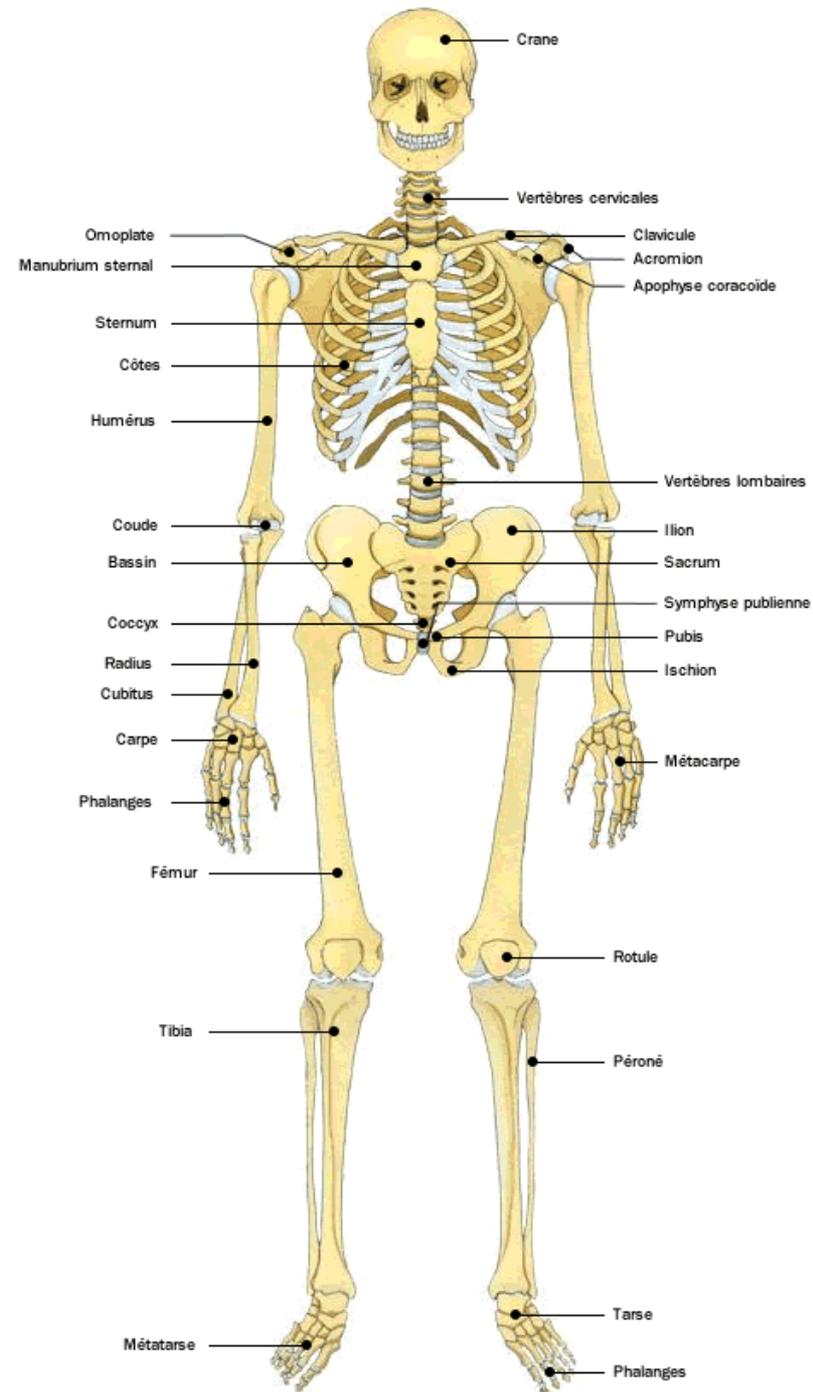
symphyse
entre les
deux

- La ceinture du membre inférieur est formée des 2 os coxaux. Le pelvis ou bassin osseux est formé des os coxaux, du sacrum et du coccyx.
- La partie libre du membre inférieur: fémur, tibia, fibula, patella, tarse, métatarse et phalanges.

rotule du genou

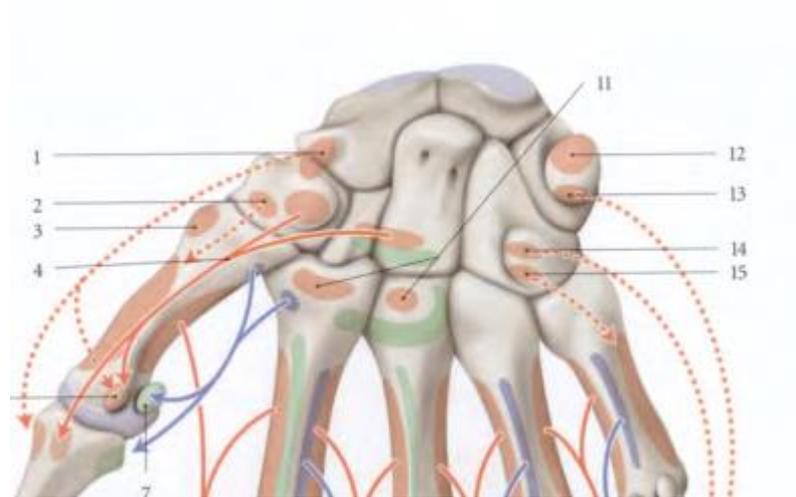
B/ Le nombre des os

- Les os constants sont au nombre de 206.
- Les os surnuméraires (osselets inconstants):
 - Les os suturaux situés au niveau du crâne (ex: os lambdatique. seulement chez qq personnes)
 - Les os sésamoïdes, localisés dans la main et le pied.



C/ Forme et dimensions

- Les os courts: Trois dimensions presque égales. Ex: os trapézoïde.



- Les os plats: leur épaisseur est nettement inférieure aux autres dimensions. Ex: le pariétal.

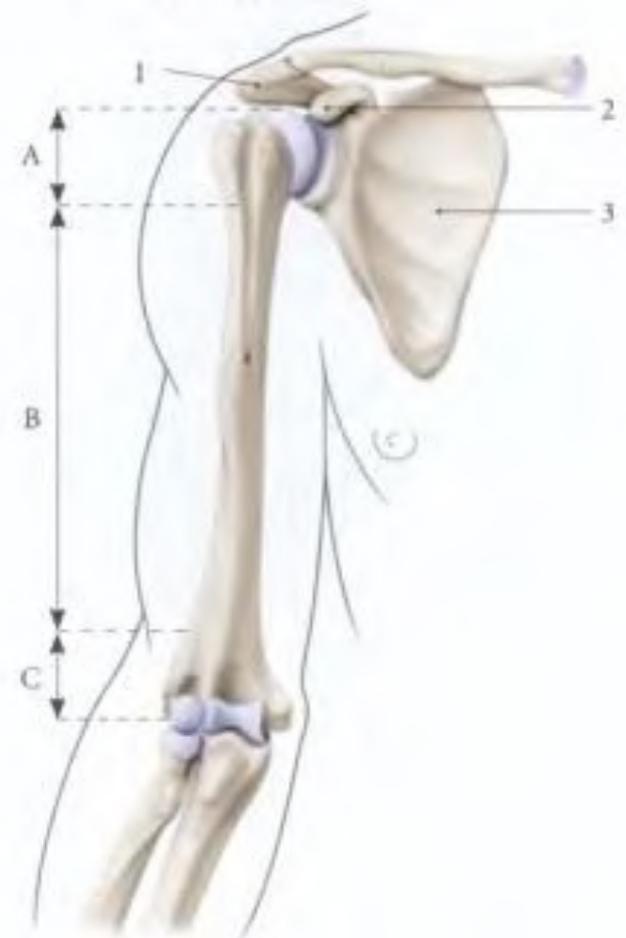
– Les os longs: os dont la longueur est prédominante.

Ex: l'humérus.

- La diaphyse ou corps est la partie intermédiaire.
- Les épiphyses proximales et distales sont les deux extrémités

Chaque épiphyse comprend des parties articulaires et non articulaires

- La métaphyse est la jonction entre la diaphyse et l'épiphyse.



D/ Structure

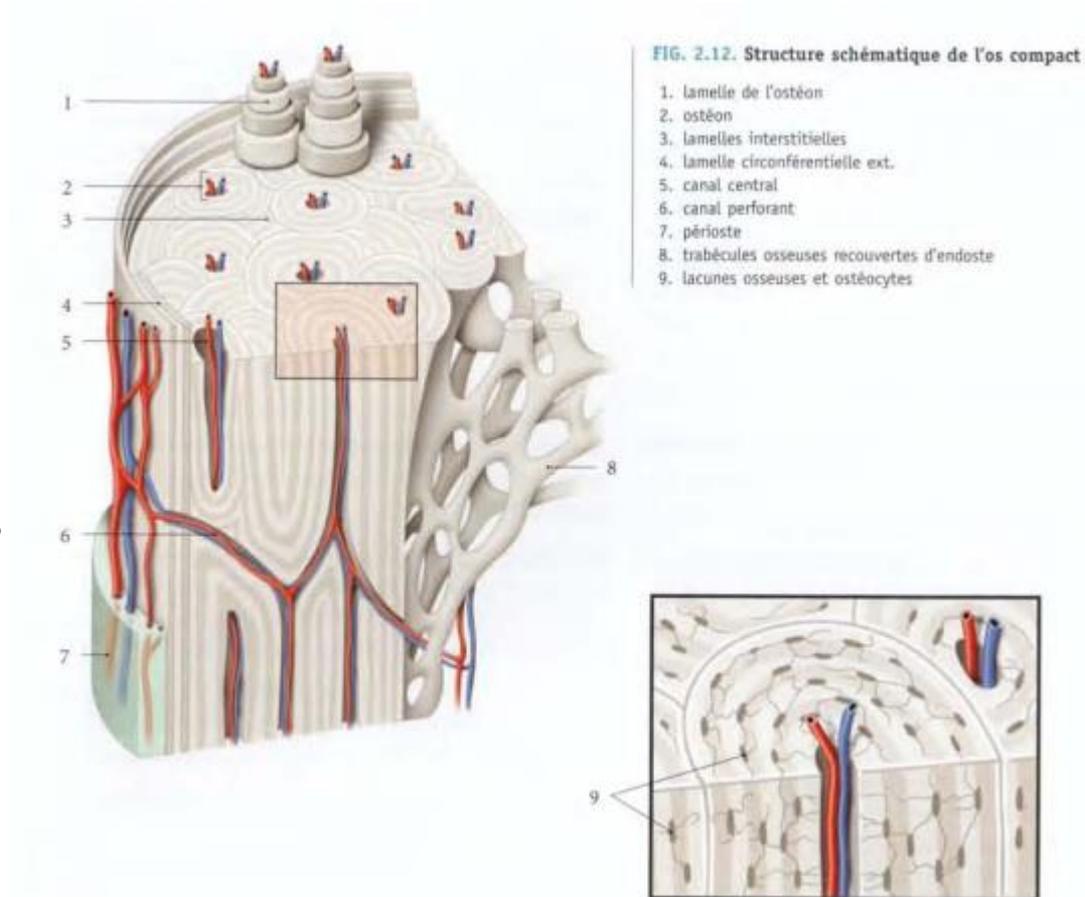
- A la coupe, l'os frais présente de la superficie vers la profondeur:
 - Le périoste,
 - L'os compact
 - L'os spongieux **OU** une cavité

1) Le périoste

- Membrane fibreuse conjonctivo-élastique.
- Constitué d'une couche externe fibreuse et d'une couche interne ostéogénique.
- Le périoste ne recouvre pas les surfaces cartilagineuses
- Il donne insertion aux muscles et aux tendons.
- Richement vascularisé et innervé
- Épais chez l'enfant (fracture en bois vert)

2) L'os compact

- Dur et dense.
- 80% de la masse osseuse totale.
- Constitué d'ostéons et de lamelles osseuses.
- Ostéon= unité histo-physiologique

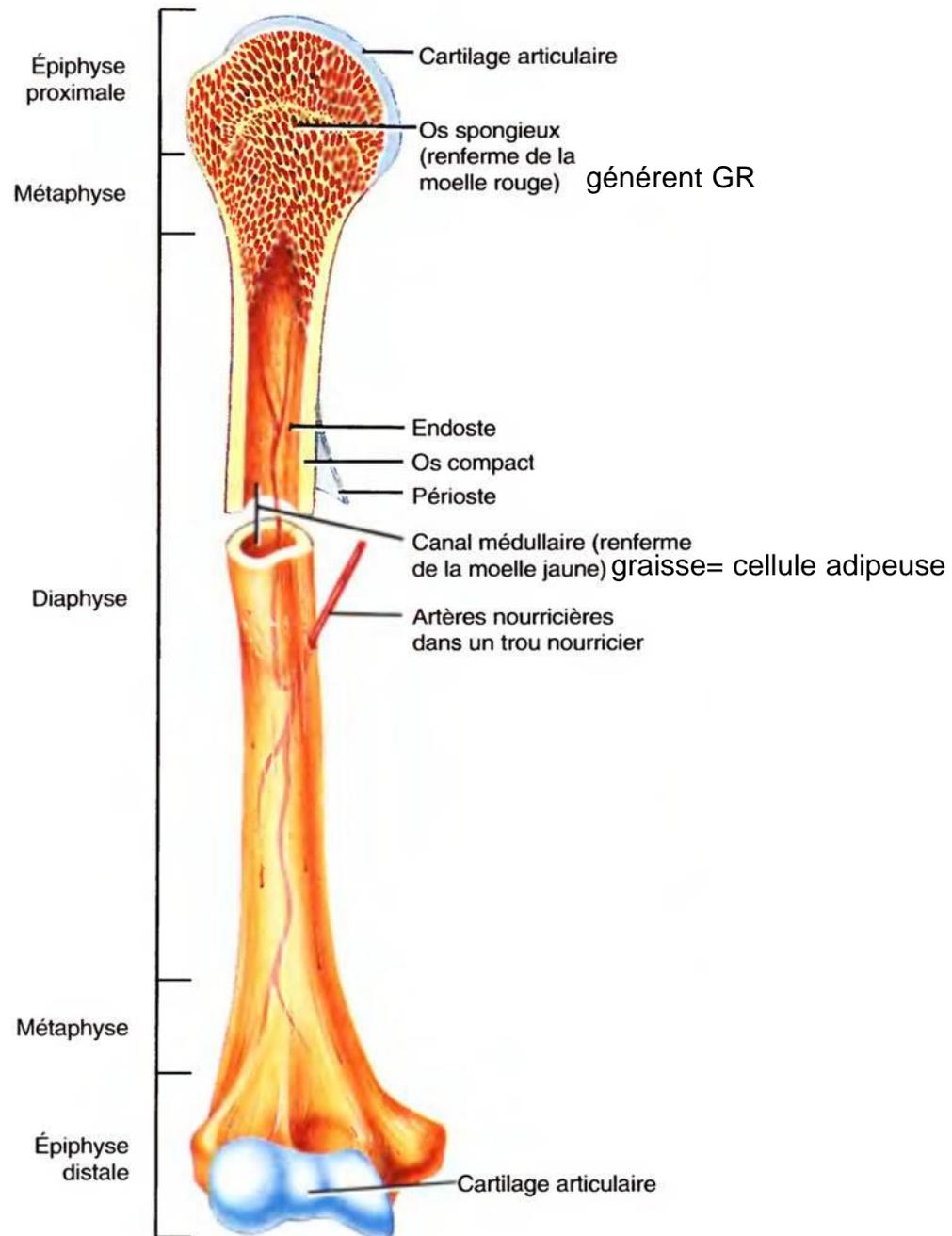


3) L'os spongieux

- Friable.
- Situé au niveau des épiphyses.
- Il forme la couche intermédiaire des os plats et courts.
- Au niveau des os de la voûte, il forme la *diploé* et les deux couches d'os compactent qui l'entourent constituent les tables externes et internes.

4) Les cavités osseuses

- Les cavités osseuses sont recouvertes par *l'endoste*.
- Elles peuvent être vides et remplies d'air (sinus paranasaux).
- Elles peuvent être occupées par un organe (caisse du tympan)
- Elles peuvent être occupées par un tissu (canal médullaire situé dans les diaphyses et qui contient la moelle osseuse)



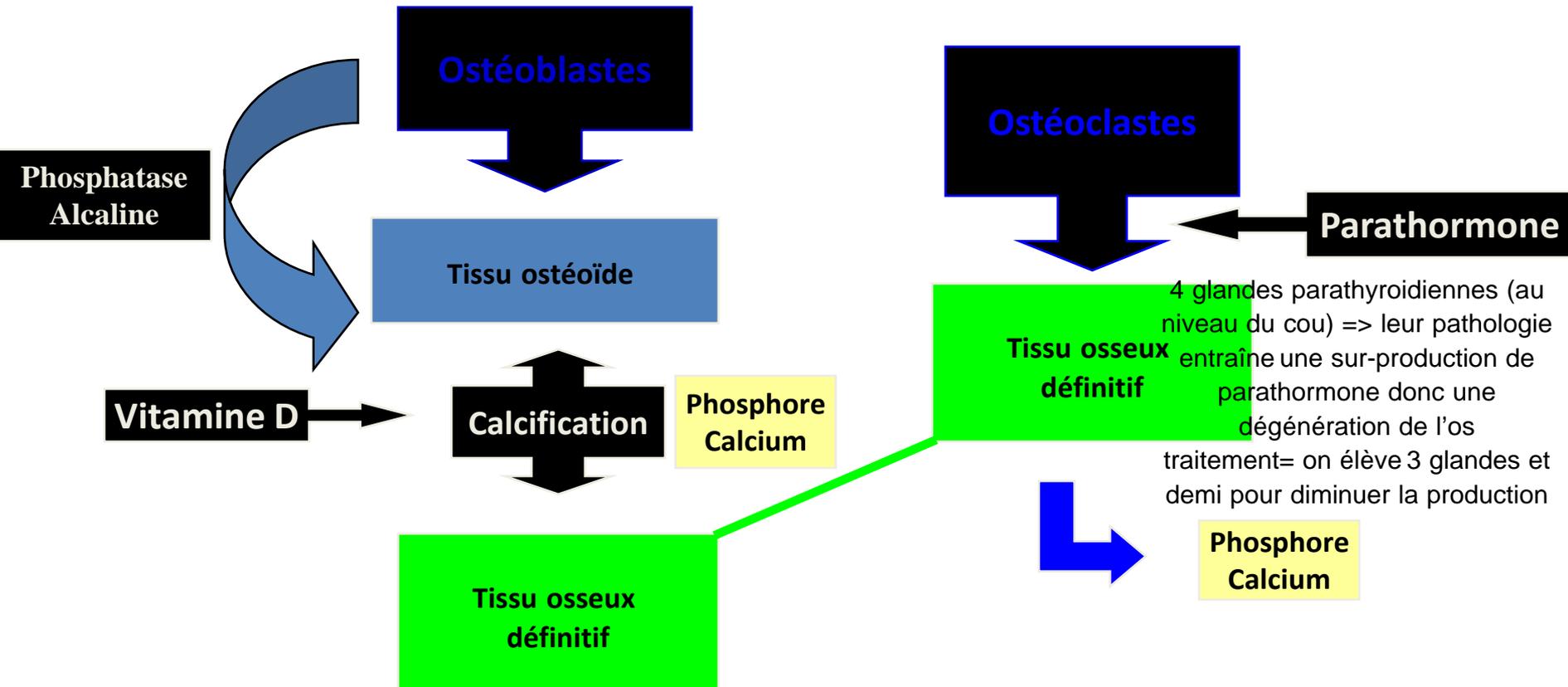
E/ Anatomie fonctionnelle

- L'os, Organe mécanique:
 - Soutient du corps et protection de certaines viscères (ex: cerveau par le crâne)
 - Bras de levier de transmission des forces musculaires au cours du mouvement.
- L'os, Organe métabolique:
 - Réserve d'éléments minéraux (99% du calcium de l'organisme)

Processus de formation de l'os = équilibre formation / résorption

Formation osseuse

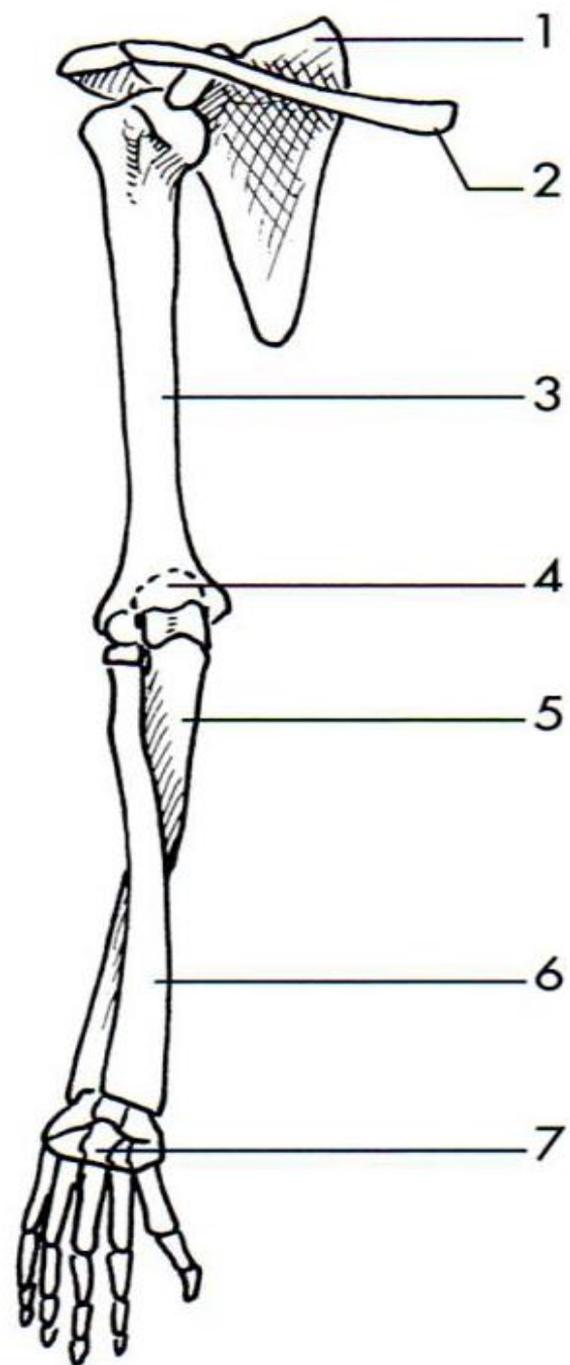
Résorption osseuse



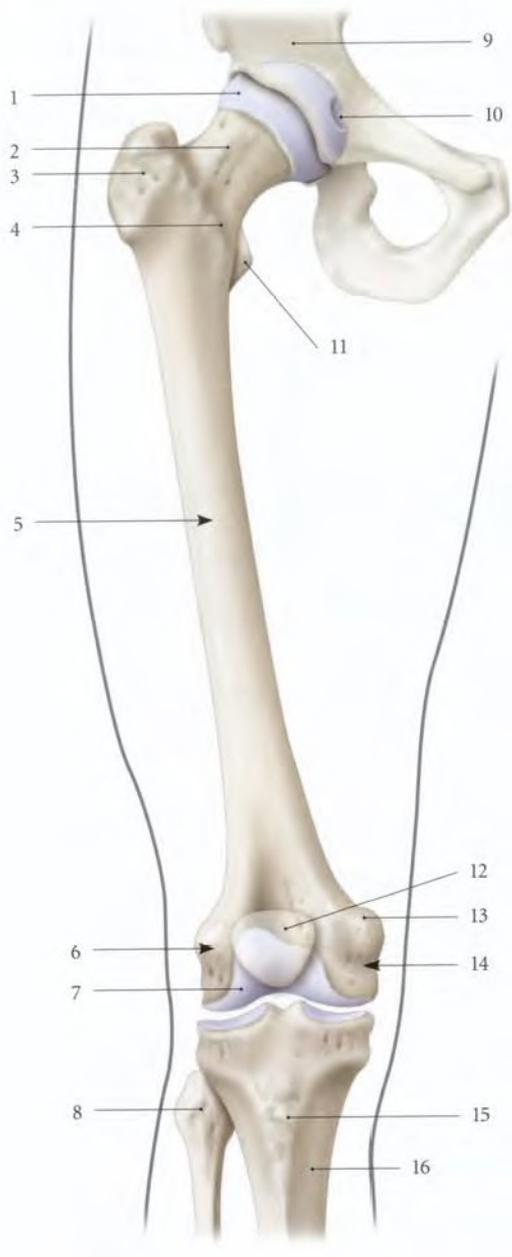
- L'os, Organe hématopoïétique:
 - Les canaux médullaires sont remplis de moelle osseuse, rouge ou jaune.
 - La moelle rouge: lieu de formation des cellules sanguines siège dans tous les os du fœtus, et dans l'os spongieux de l'adulte.

MEMBRE SUPERIEUR

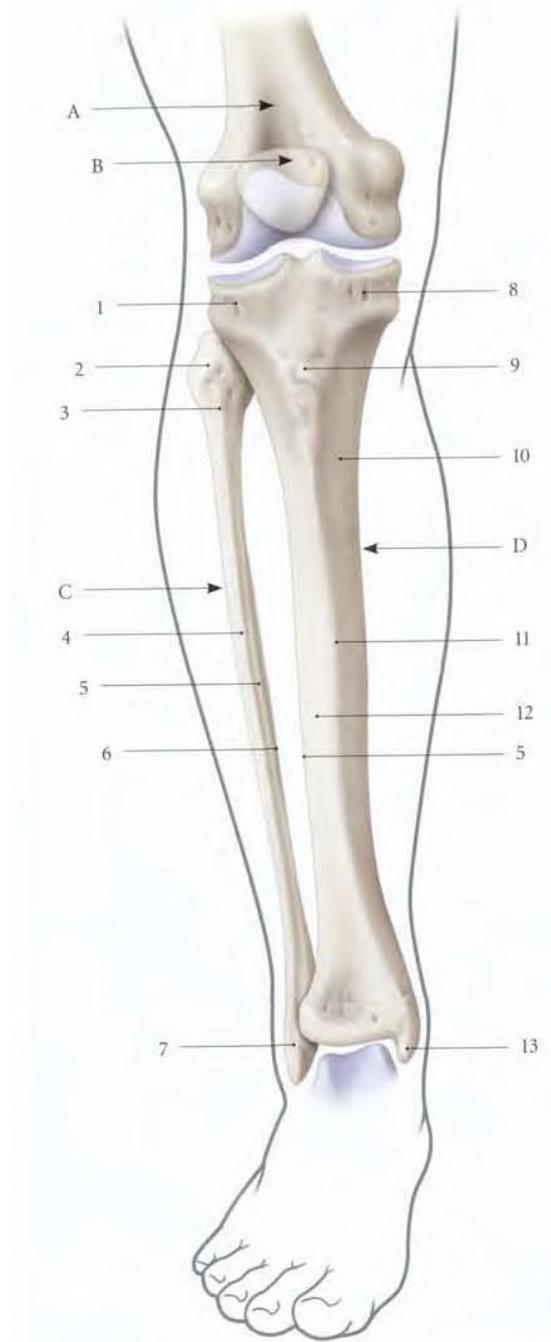
- Ceinture scapulaire fine et libre.
- Quatre segments:
- Epaule.
- Bras.
- Avant bras.
- Main.
- Os du membre supérieur:
- 1- Scapula.
- 2- Clavicule.
- 3- Humérus.
- 5- Ulna.
- 6- Radius.
- 7- Carpe.



MEMBRE INFERIEUR



- Os coxal
- Os fémoral
- Patella
- Os tibial
- Os fibulaire
- Os du pied



LE SYSTÈME ARTICULAIRE

- Constitué des articulations.
- C'est l'élément privilégié du mouvement.
- Articulation= moyen d'union entre plusieurs pièces du squelette entre elles ou entre une dent et un os.

- Arthrologie= étude des articulations.

A/ CLASSIFICATION

1) Articulations fibreuses:

- L'interzone articulaire est occupée par du tissu fibreux.
- **La syndesmose:** unit des os par du tissu fibreux. Ex: articulation tibio fibulaire distale
- **La suture:** Le tissu fibreux qui unissait initialement les os s'ossifie. ex dans la tête des bébés entre les 2 os frontal ou pariétal
- **La gomphose:** unit une dent à une alvéole dentaire par du tissu fibreux, le périodonte d'insertion.

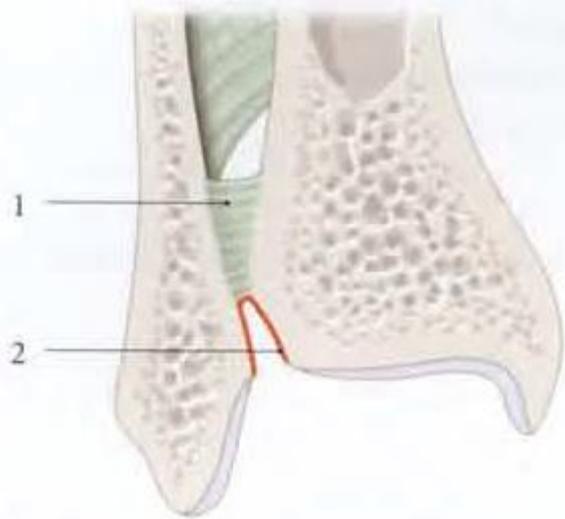


FIG. 3.2. Syndesmosse tibio-fibulaire (coupe frontale)

1. ligament interosseux
2. prolongement de la membrane synoviale de l'art. talo-crurale

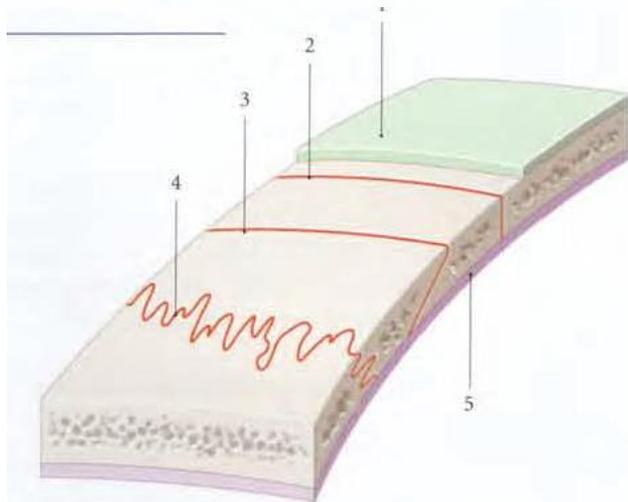


FIG. 3.3. Sutures

1. périoste
2. suture plane
3. suture squameuse
4. suture dentelée
5. dure-mère

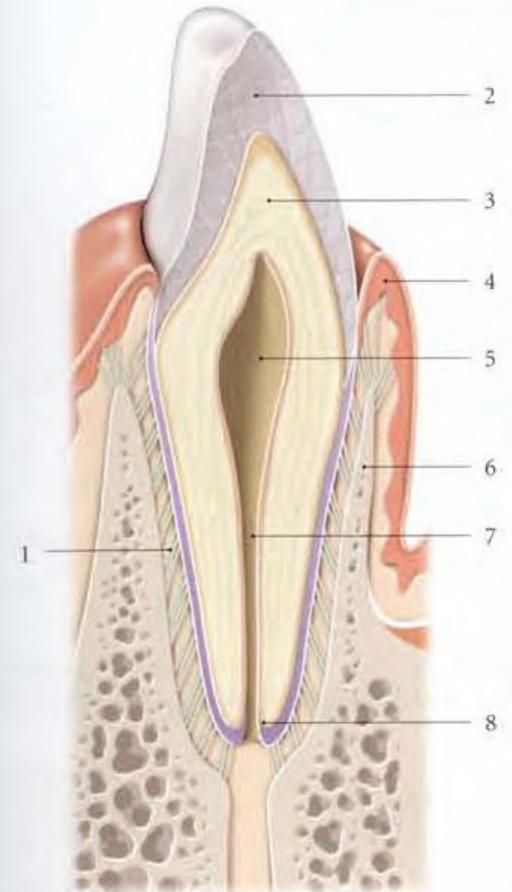


FIG. 3.5. Gomphose (coupe vestibulo-linguale schématique d'une incisive)

1. périoste et lig. périodontal
2. émail
3. dentine
4. gencive
5. cavité coronale
6. os alvéolaire
7. canal dentaire
8. apex dentaire

2) Articulations cartilagineuses

- L'interzone articulaire est occupée par du tissu cartilagineux.
- ***La synchondrose:*** articulations souvent transitoires dont l'interzone articulaire est constituée par du cartilage hyalin. Ex: articulation diaphyso-épiphysaire.
- ***La symphyse:*** l'interzone articulaire est formée d'un fibro-cartilage. Ex: articulation des corps vertébraux.

3) Les articulations synoviales:

- Elles présentent:
 - Des surfaces articulaires encroutées de cartilage hyalin.
 - Une cavité articulaire
 - Et une capsule articulaire constituées de 2 membranes, fibreuse et synoviale.
 - Elles sont particulièrement mobiles

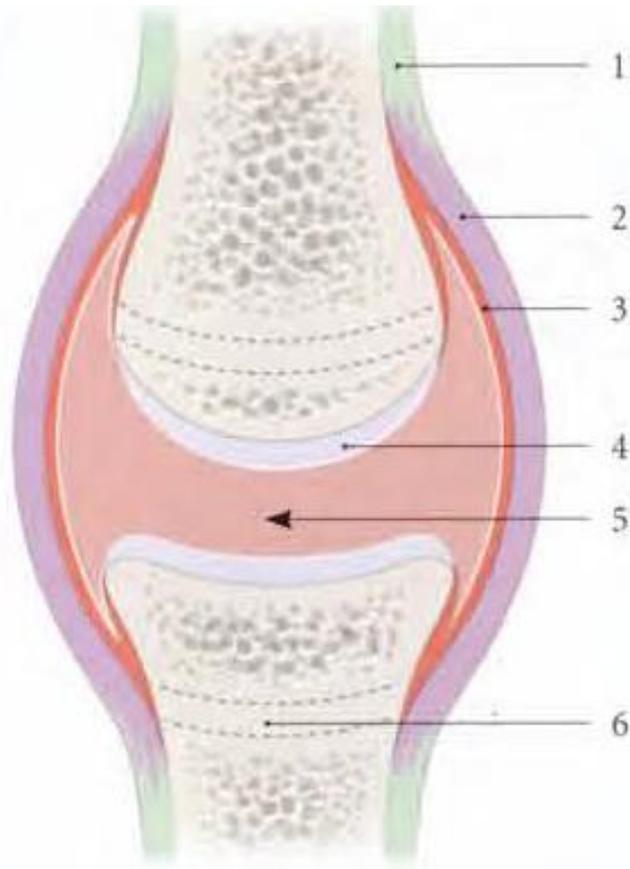


FIG. 3.8. Articulation synoviale

- | | |
|--|------------------------|
| 1. périoste | 4. surface articulaire |
| 2. membrane fibreuse de la capsule articulaire | 5. cavité articulaire |
| 3. membrane synoviale de la capsule articulaire | 6. métaphyse |

- Classification des articulations synoviales:
 - **L'articulation sphéroïde** unit deux surfaces sphériques inversées, l'une pleine et l'autre creuse. Articulations scapulo-humérale et coxo-fémorale. Elles ont une grande mobilité, permettant des mouvements dans les trois plans de l'espace
 - **L'articulation ellipsoïde** unit deux surfaces ellipsoïdales, l'une concave et l'autre convexe. Un exemple en est l'articulation radio-carpienne (poignet)
 - **L'articulation sellaire** (ou en selle, ou par emboîtement réciproque) unit deux surfaces osseuses convexes dans un sens et concaves dans l'autre, de conformation inverse. L'articulation carpo-métacarpienne du pouce.
 - **La ginglyme** (ou articulation trochléenne) unit deux surfaces en forme de poulie, l'une pleine, l'autre creuse. L'articulation huméro-ulnaire au niveau du coude.
 - **L'articulation trochoïde** unit deux surfaces cylindriques, pleine et creuse. Des exemples sont les articulations radioulnaires proximale et distale ;
 - **Les articulations planes** unissent deux surfaces planes. L'articulation acromioclaviculaire. Contrairement aux articulations précédentes, la mobilité de ce type d'articulation est réduite.

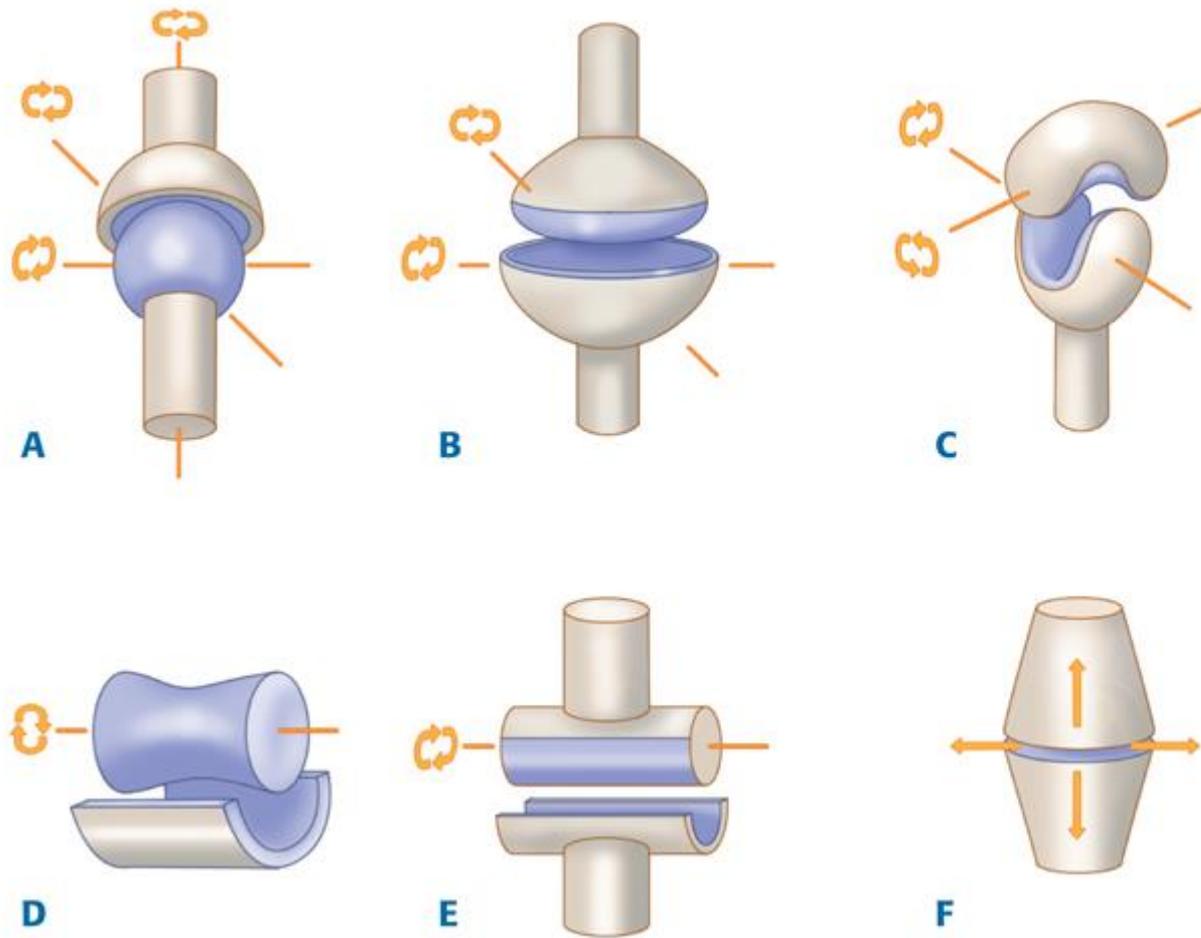


Fig. 5.4.
Classification morphologique des articulations synoviales.
 A. Articulation sphéroïde (énarthrose).
 B. Articulation ellipsoïde (condyloïde).
 C. Articulation sellaire (en selle).
 D. Articulation trochléenne (ginglyme).
 E. Articulation trochoïde.
 F. Articulation plane (arthrodie).

- Constitution des articulations synoviales:
 - **Les surfaces articulaires osseuses** recouvertes de cartilage articulaire, ou cartilage hyalin, lisse blanc bleuté. L'épaisseur du cartilage hyalin est proportionnelle à la pression qu'il supporte. La dégénérescence du cartilage hyalin est responsable de l'arthrose.
 - **Les structures fibrocartilagineuses** existent en cas d'incongruence articulaire et sont interposées entre les surfaces osseuses. Il existe trois types de fibrocartilages: labrum, ménisque et disque.

genou

Fig. 5.3.

**Surfaces articulaires
fibrocartilagineuses.**

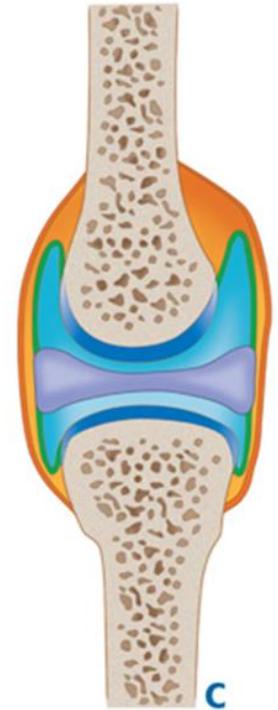
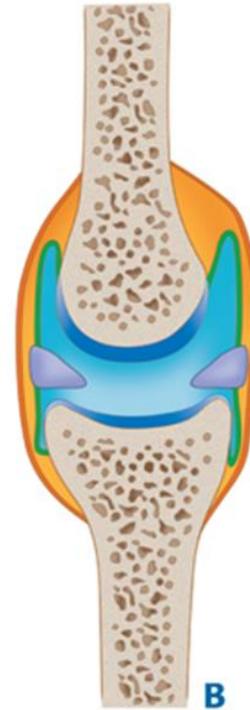
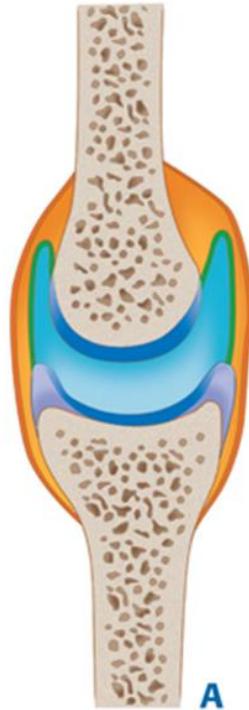
A. Labrum. B. Ménisque. C. Disque.

En violet : structure
fibrocartilagineuse.

En bleu foncé : cartilage hyalin.

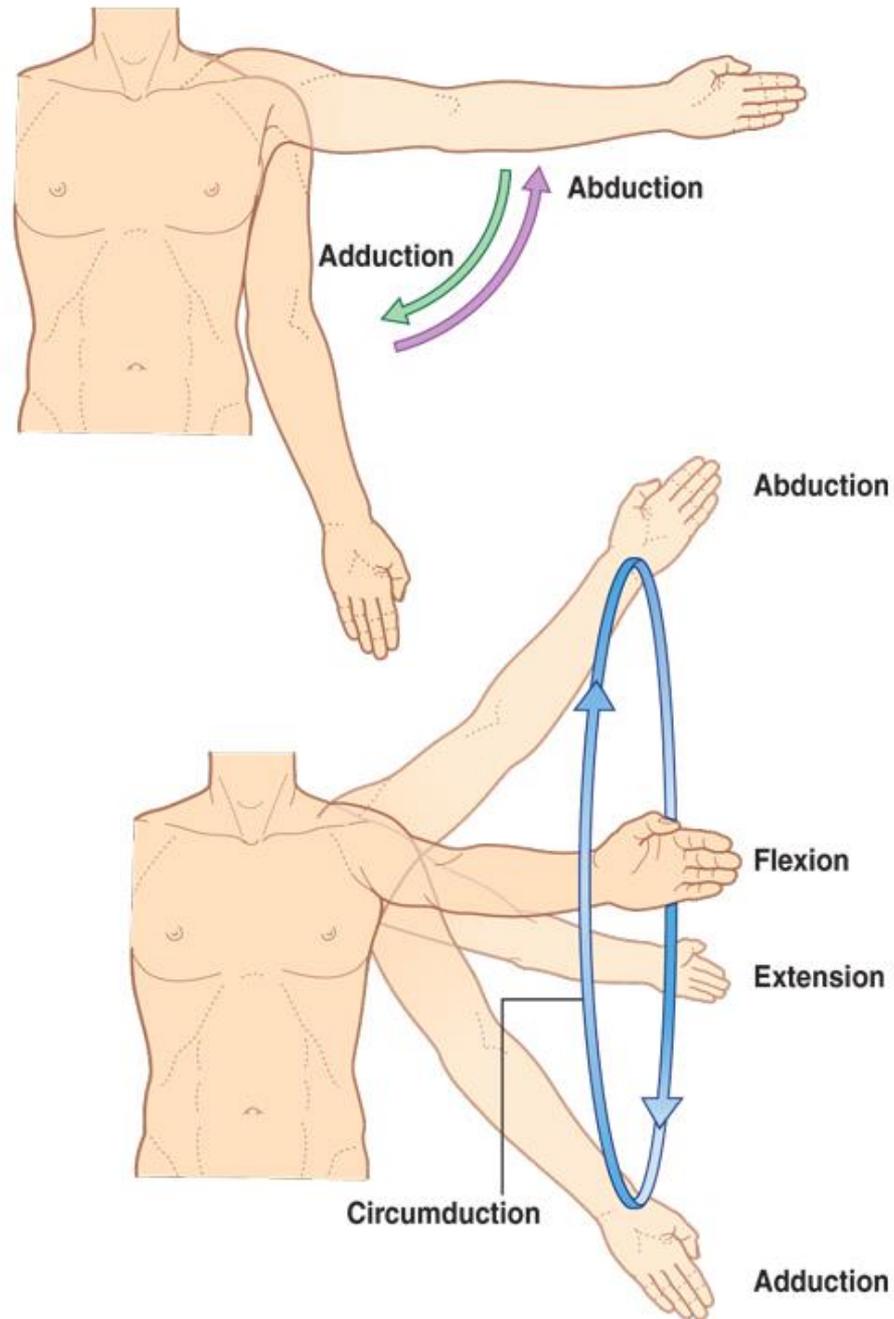
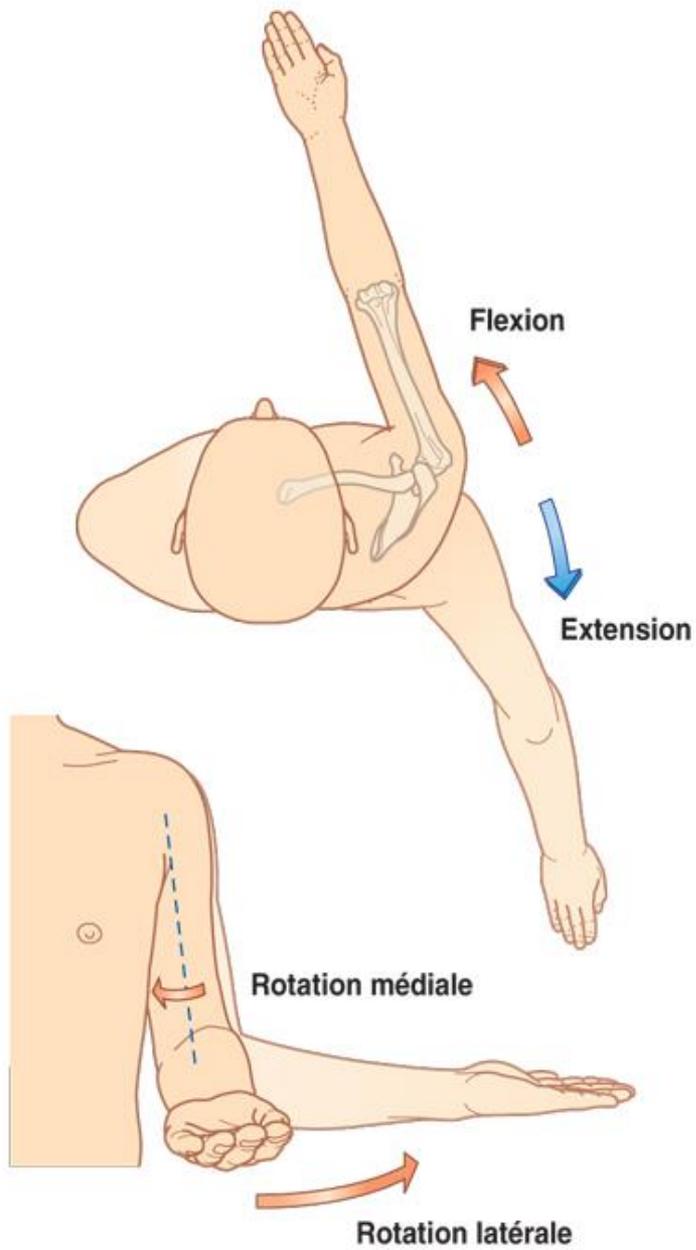
En bleu clair : cavité articulaire,
limitée par la membrane synoviale.

En orange : membrane fibreuse de la
capsule articulaire.

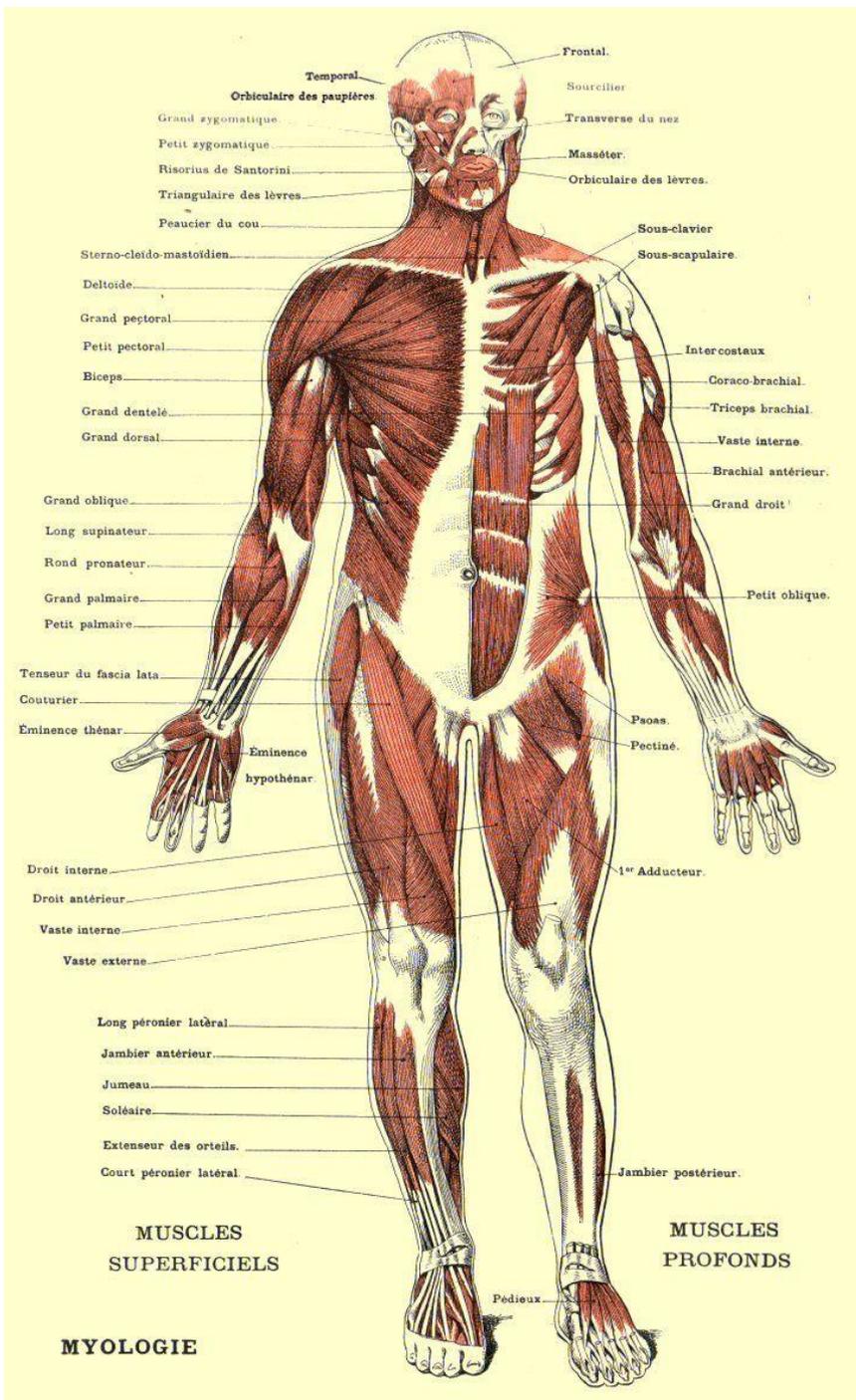


- Les moyens d'union des surfaces articulaires sont la capsule articulaire et les ligaments articulaires.
- La capsule est un manchon fibreux qui s'insère au pourtour ou au voisinage des surfaces articulaires osseuses. Elle comprend deux parties:
 - Une partie externe fibreuse, la membrane fibreuse, d'épaisseur et de résistance variables
 - Une partie interne, la membrane synoviale, qui tapisse la face interne de la capsule et les surfaces osseuses intra-articulaires non recouvertes de cartilage. Elle secrète le liquide synovial.
- Les ligaments sont des moyens d'union résistants; ce sont des lames fibreuses qui unissent les pièces constitutives de l'articulation

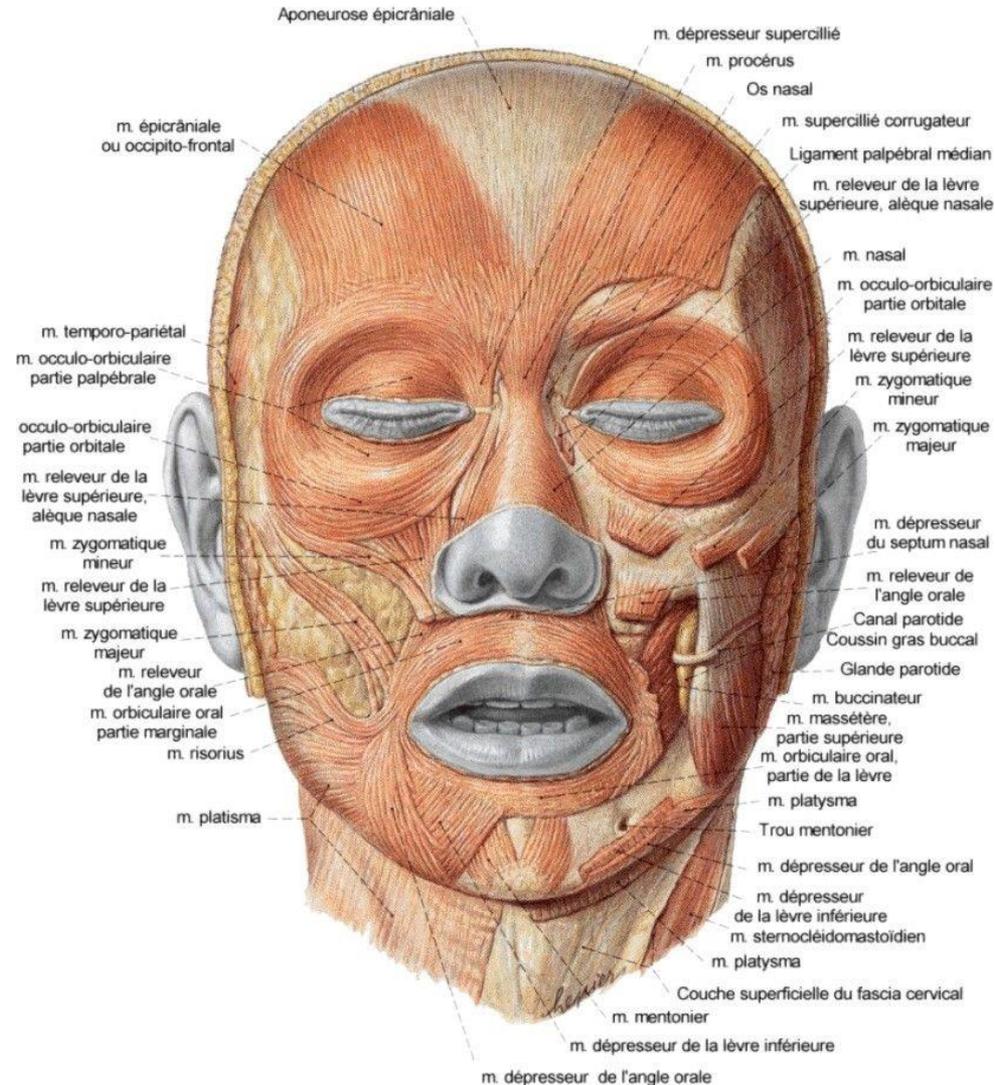
- Les mouvements autour d'un axe sagittal sont :
 - l'*abduction*, qui écarte un segment du plan médian ;
 - et l'*adduction*, qui rapproche le segment du plan médian.
- Les mouvements autour de l'axe transversal sont :
 - la *flexion*, qui « ferme » l'articulation ;
 - et l'*extension*, qui « ouvre » l'articulation.
- Les mouvements autour d'un axe vertical sont :
 - la *rotation latérale*, qui porte la face antérieure du segment considéré en dehors ;
 - et la *rotation médiale*, qui porte la face antérieure du segment considéré en dedans

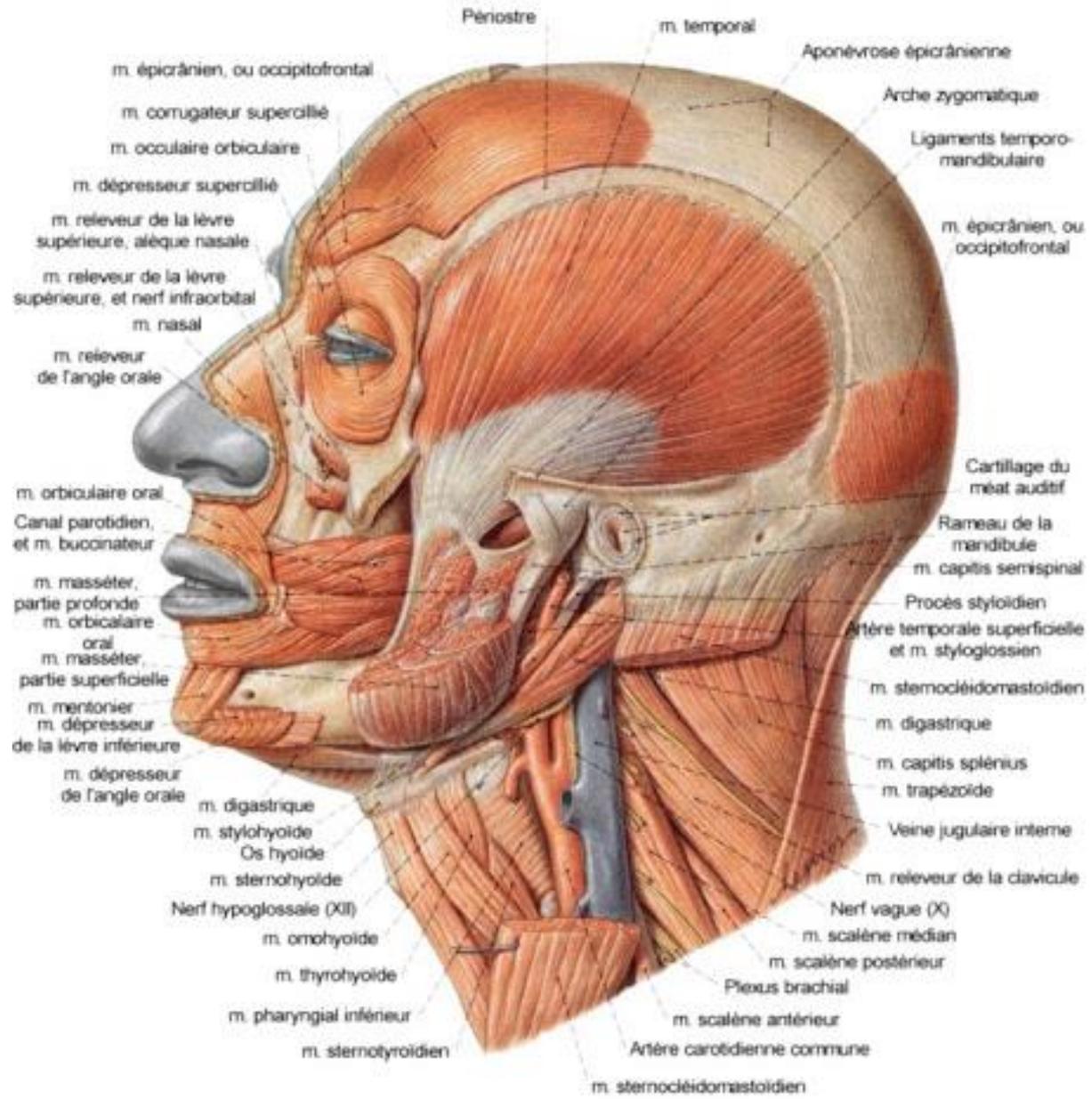


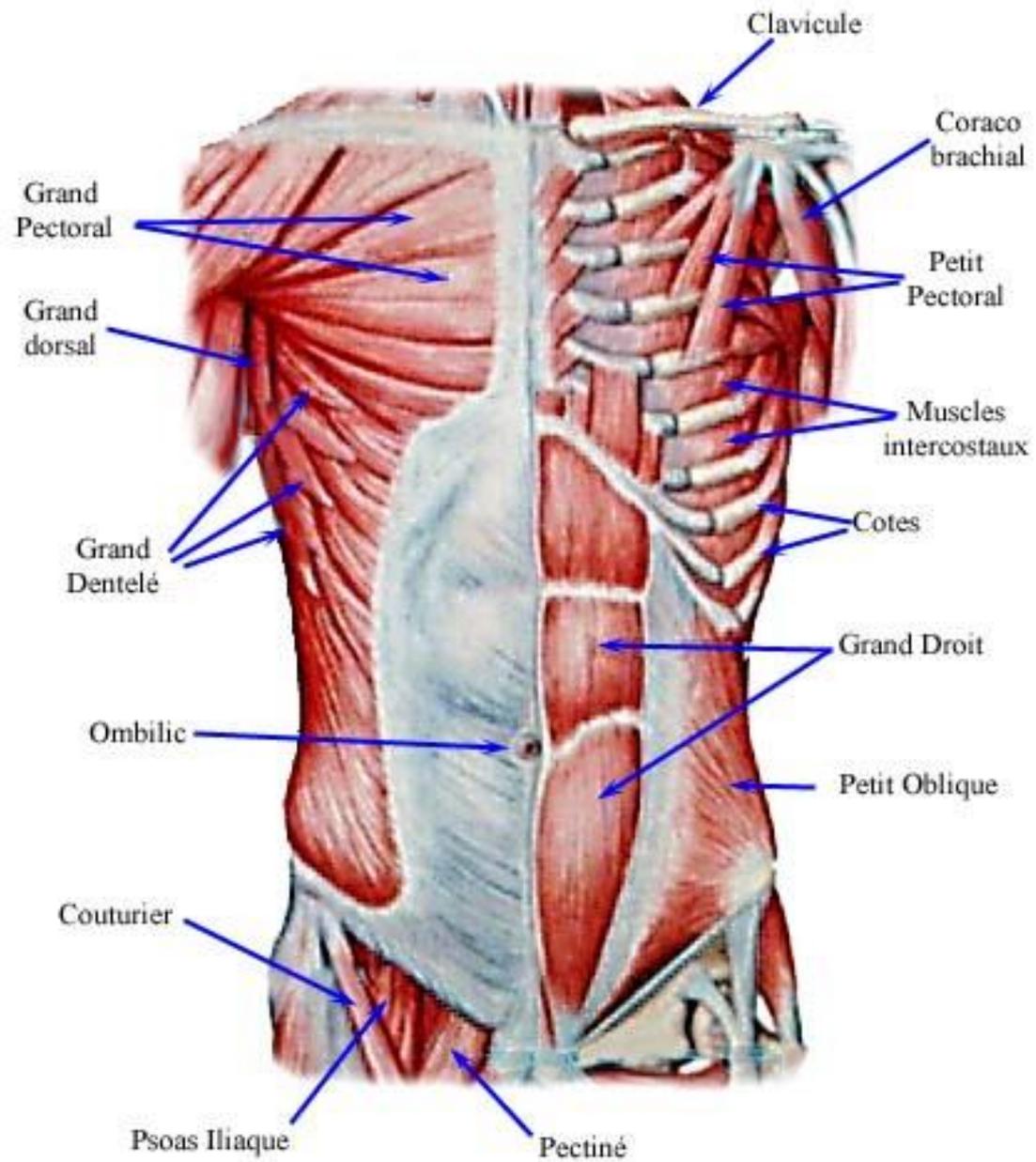
Myologie



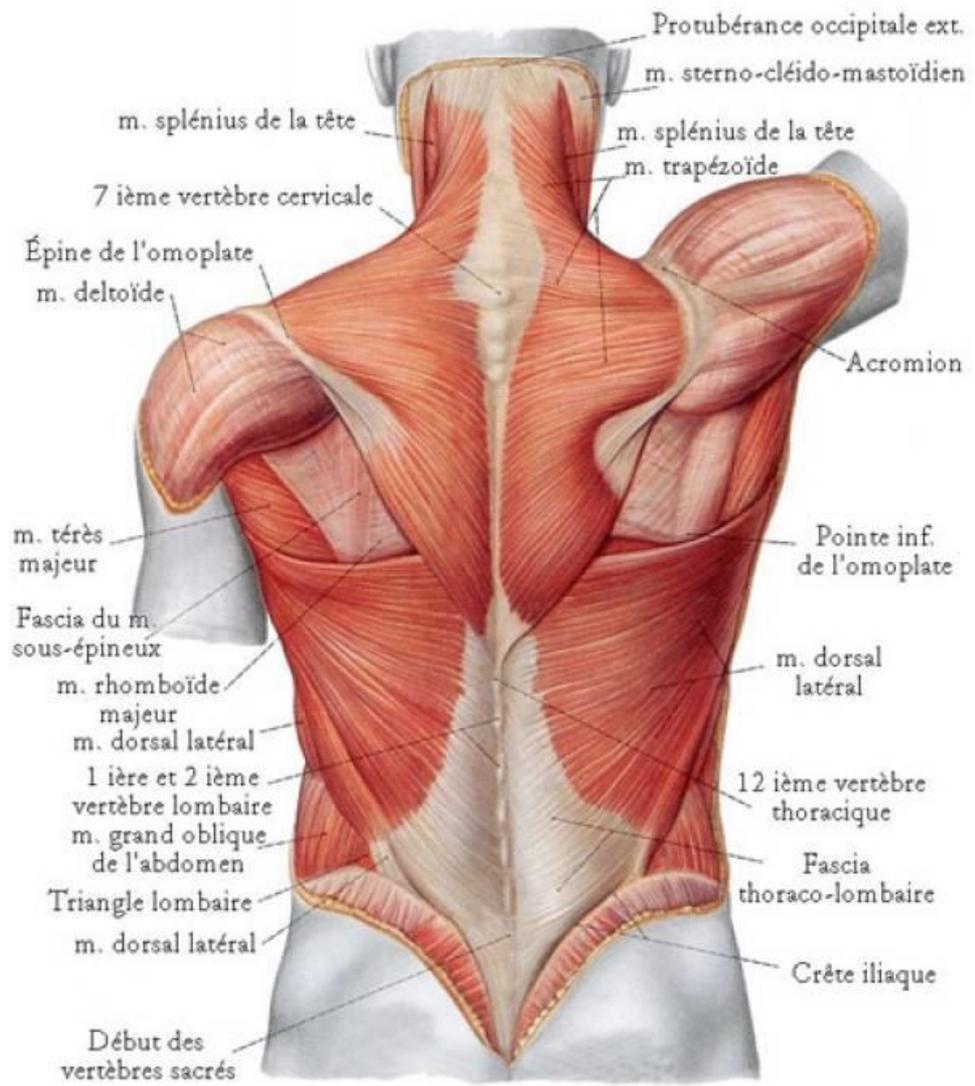
Les muscles de la face

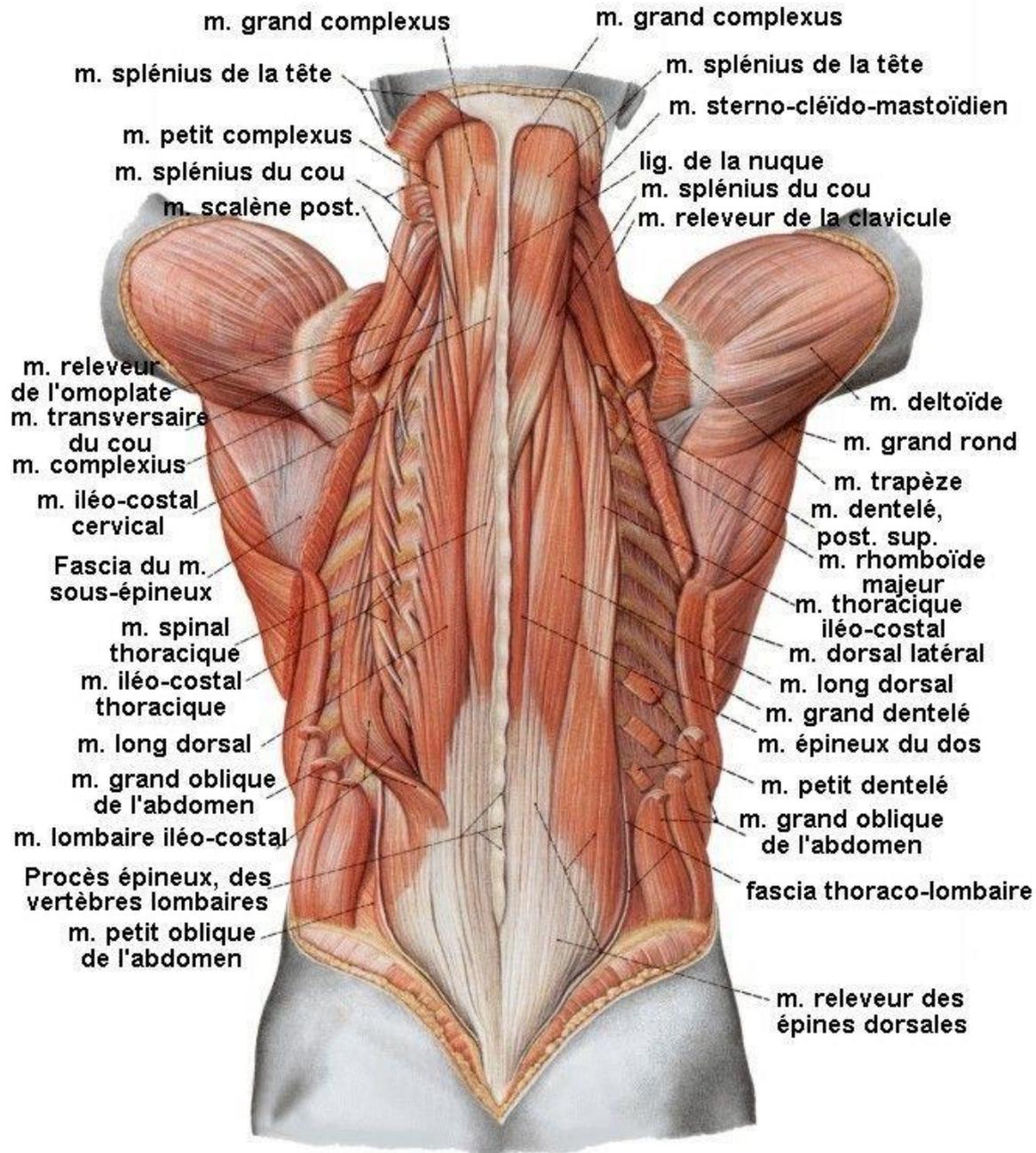




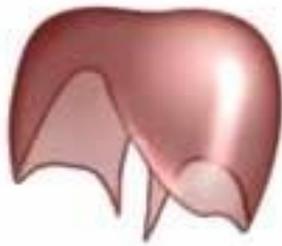




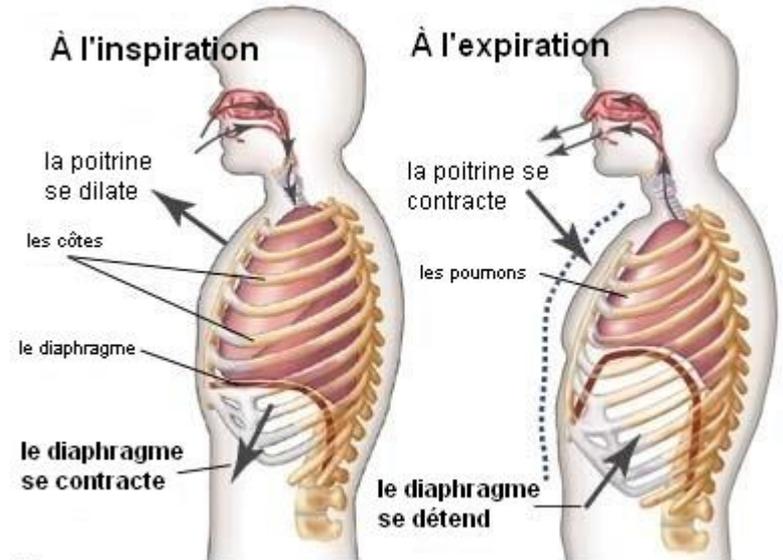
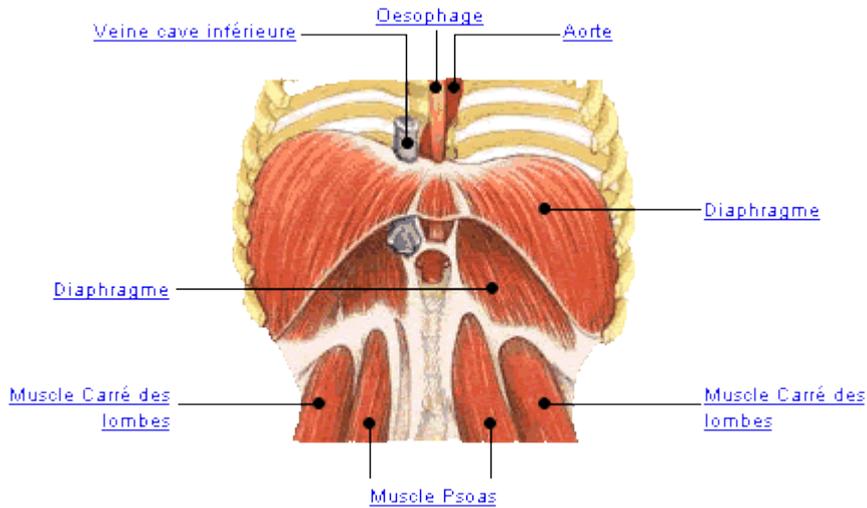
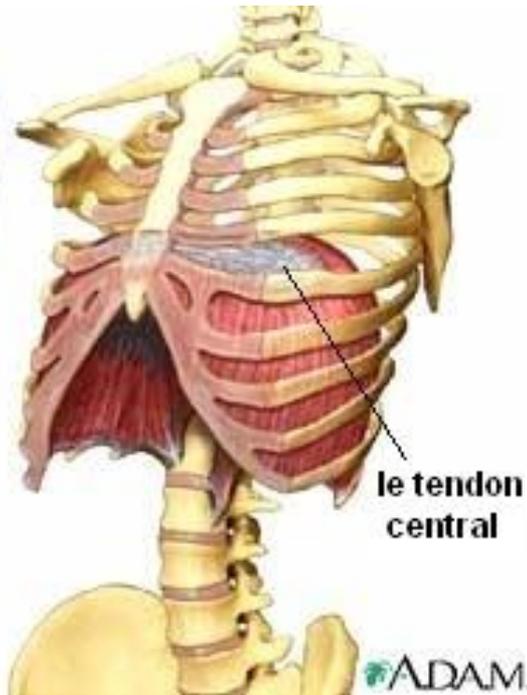




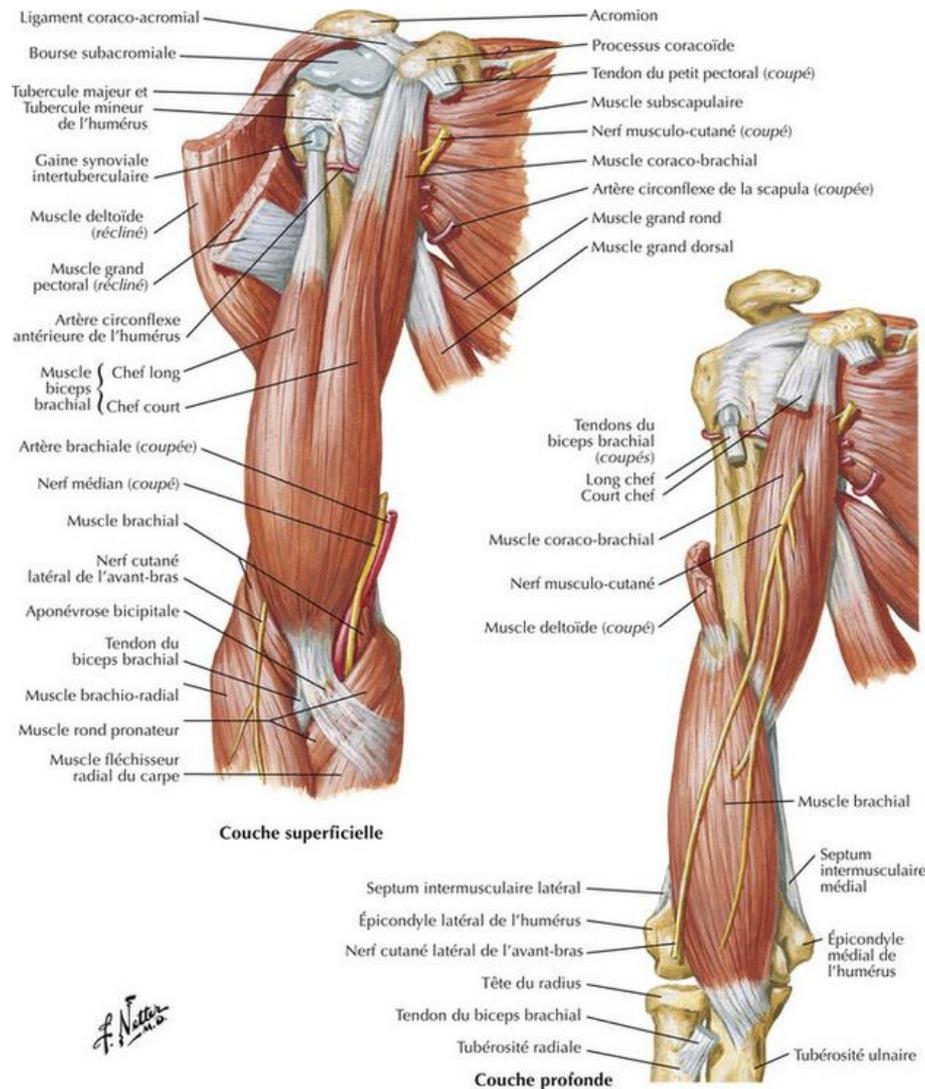




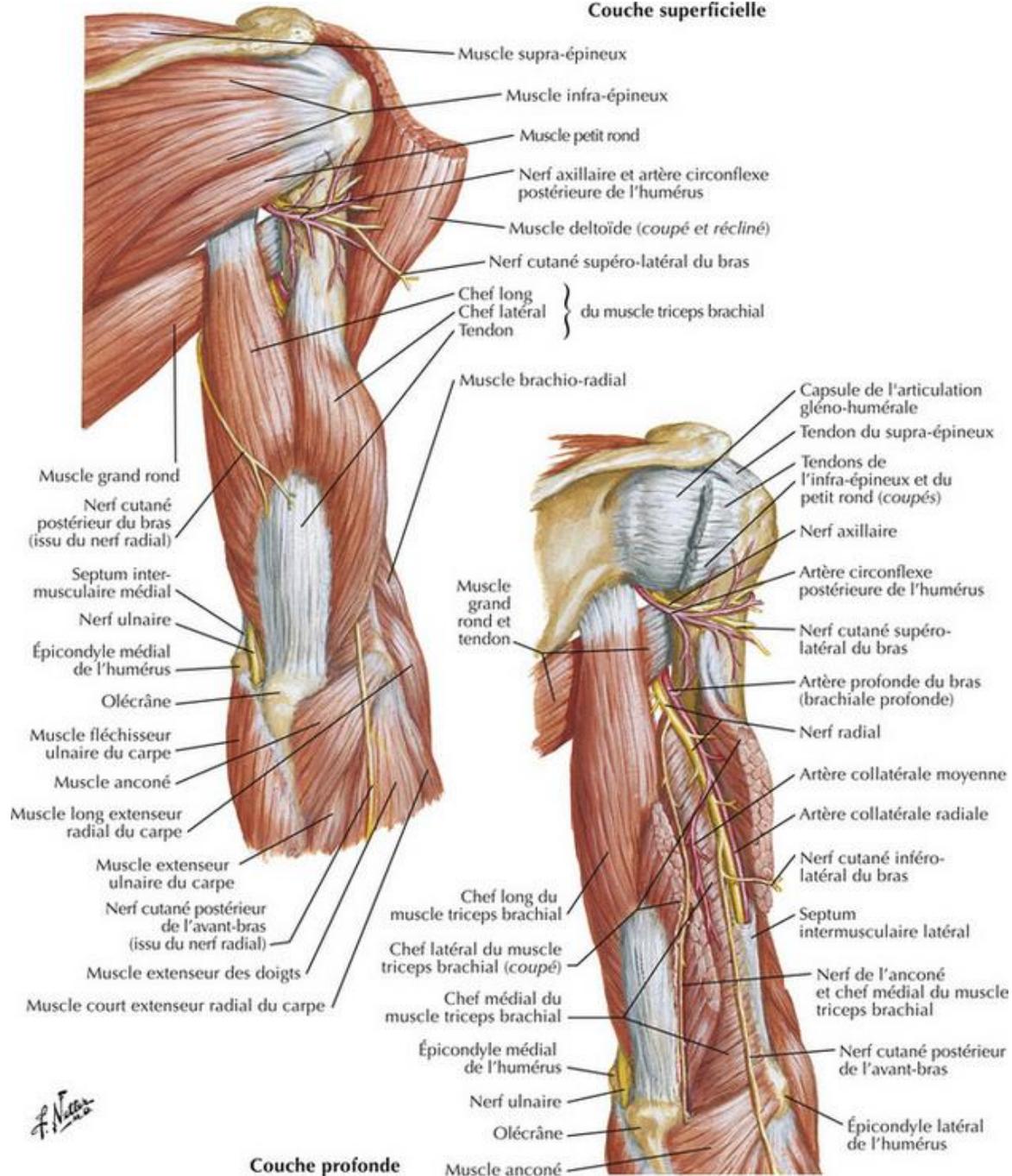
Le diaphragme est en forme de parachute



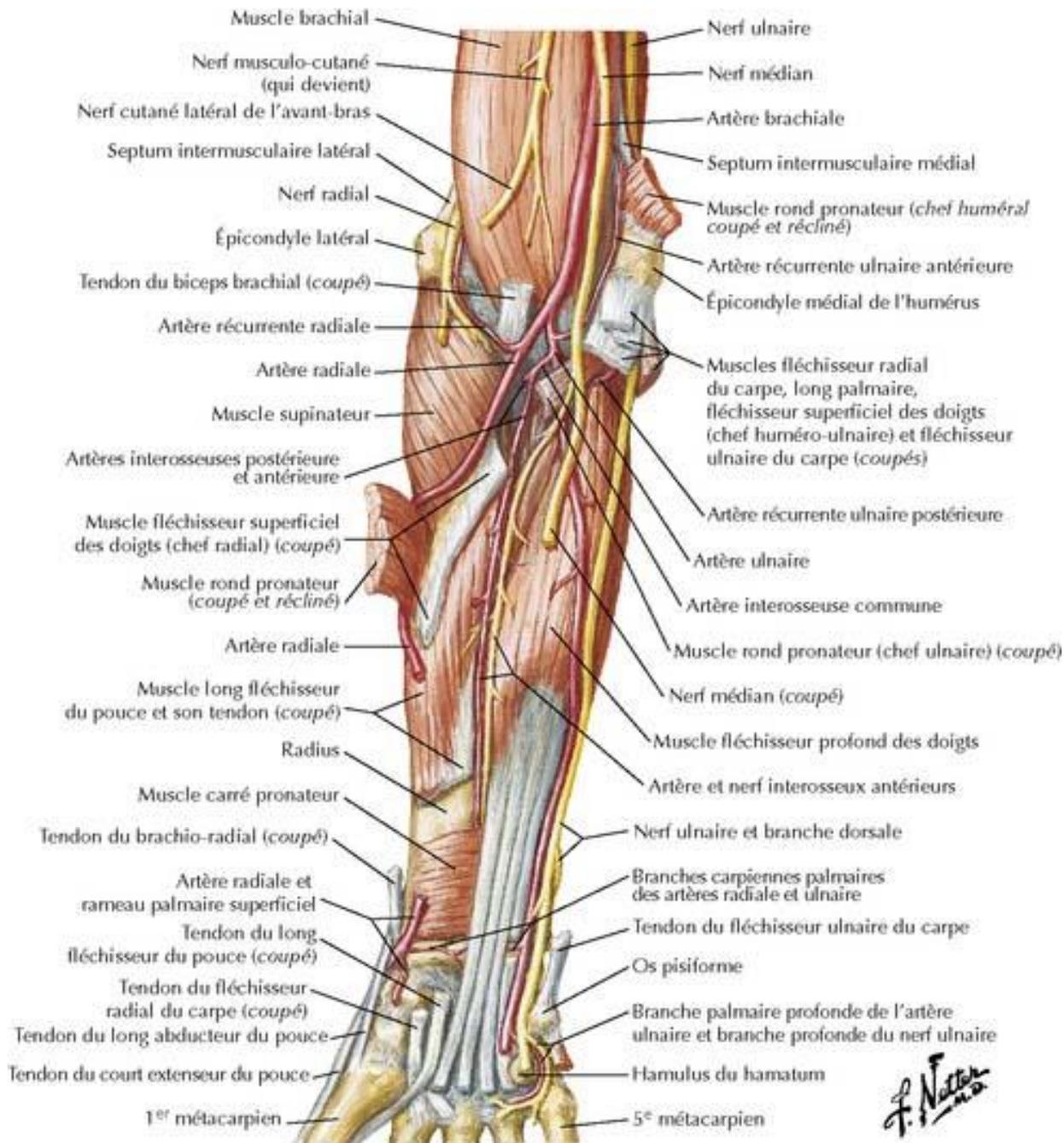
Les muscles du membre supérieur



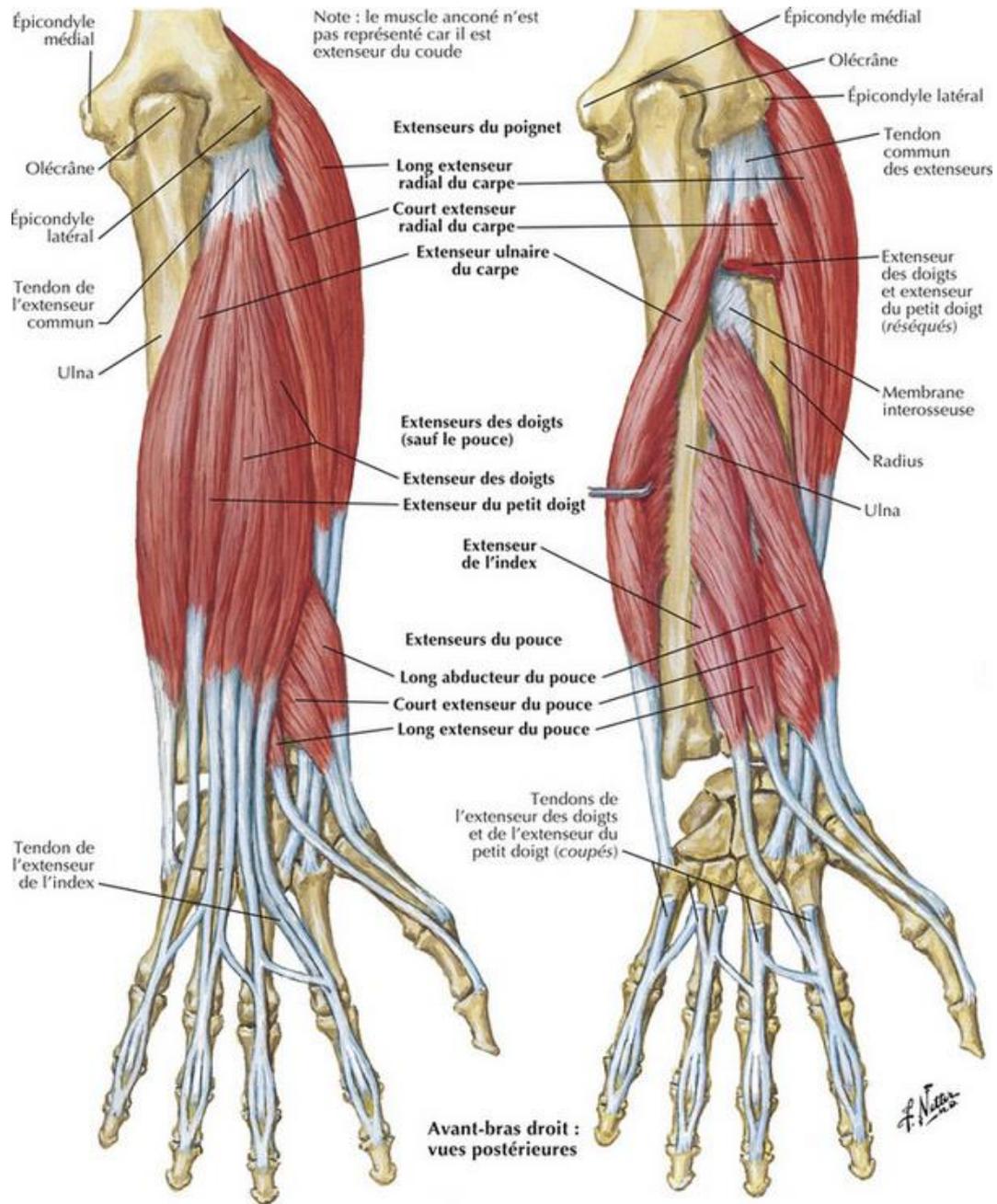
Couche superficielle



F. Netter

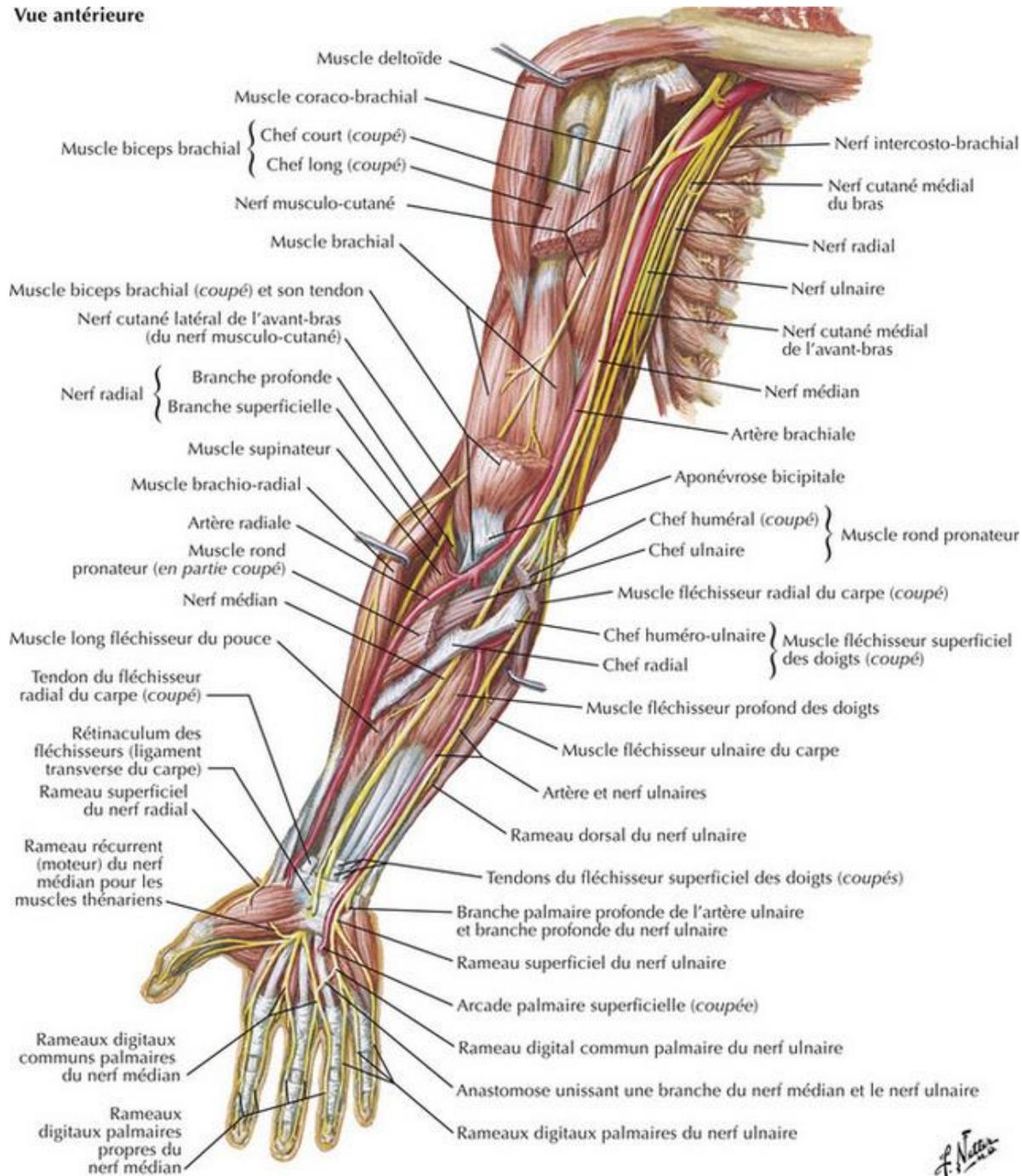


F. Netter
 M.D.

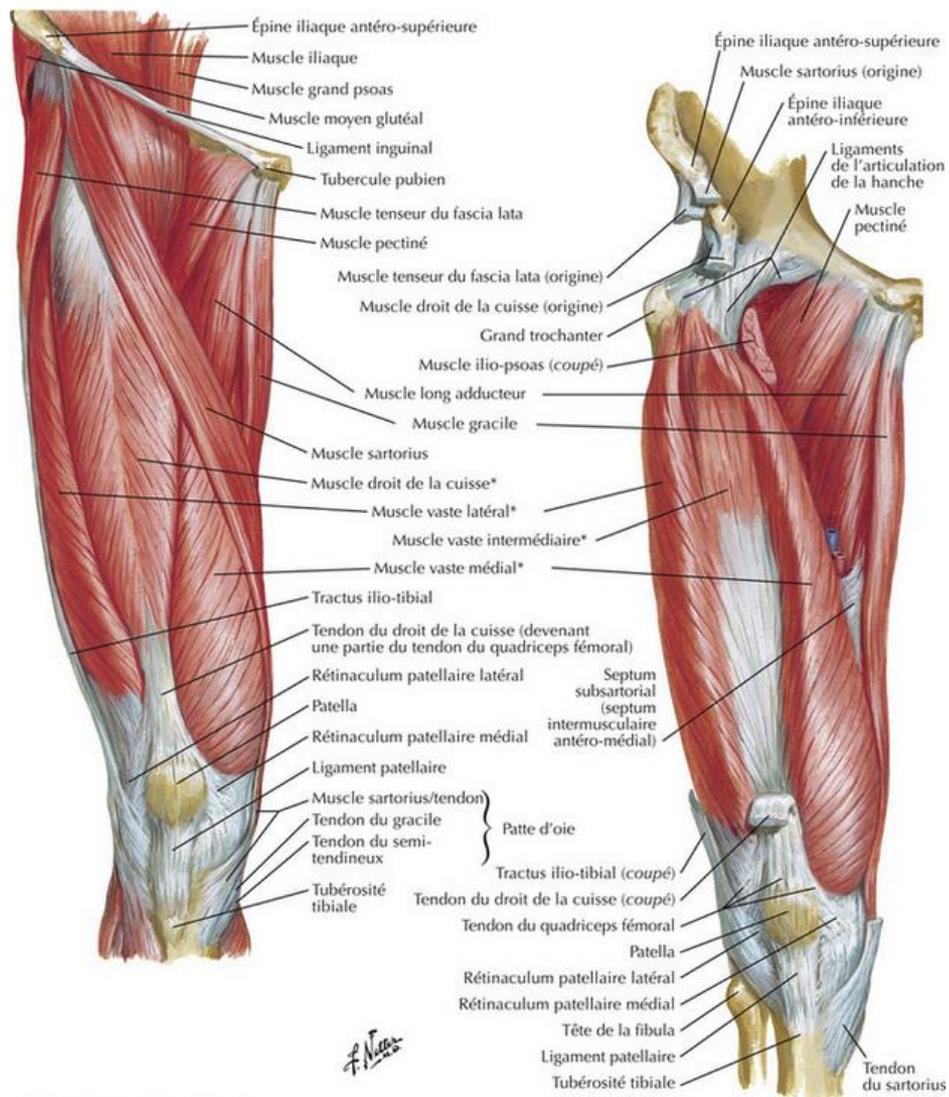




Vue antérieure



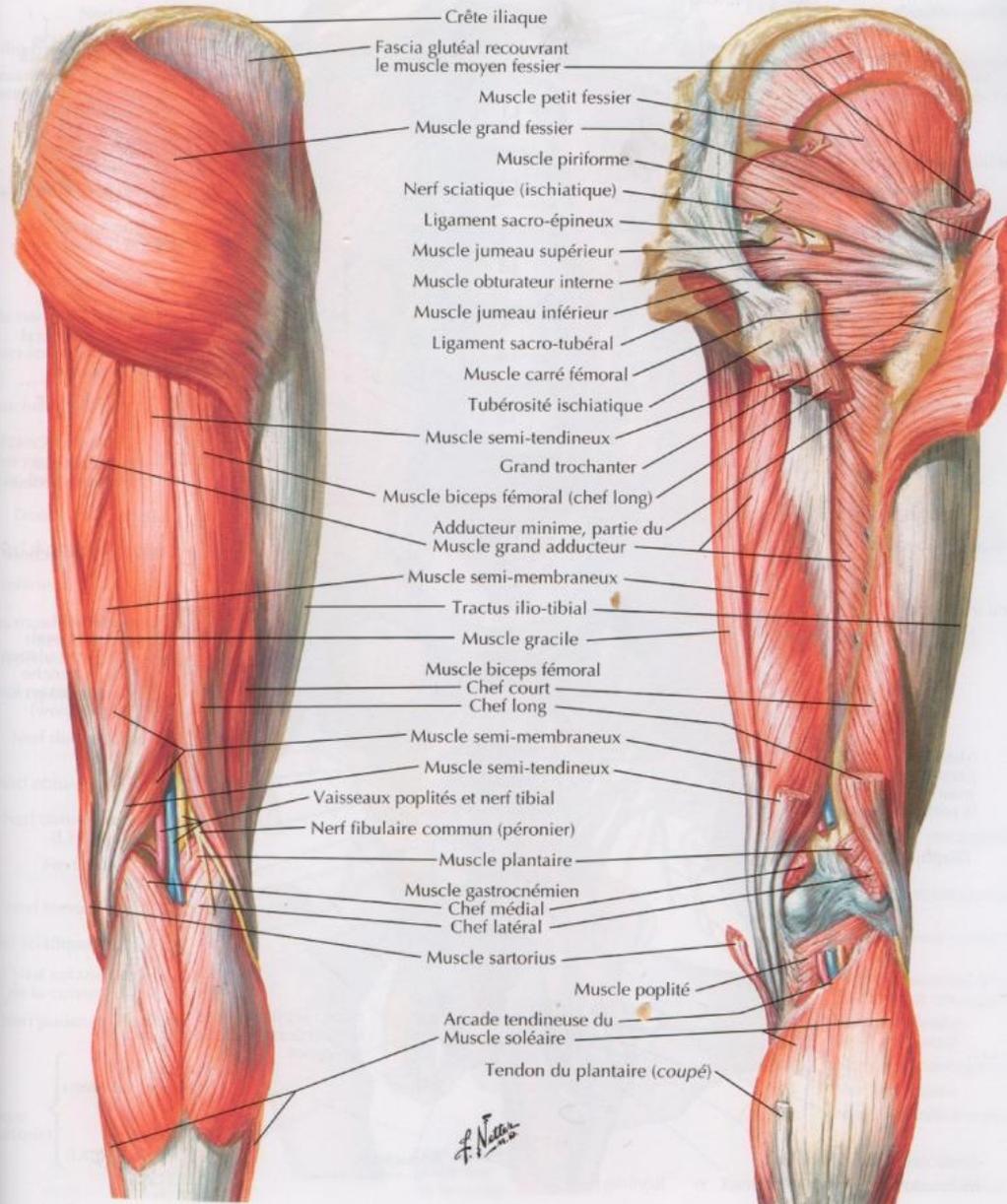
Les muscles du membre inférieur



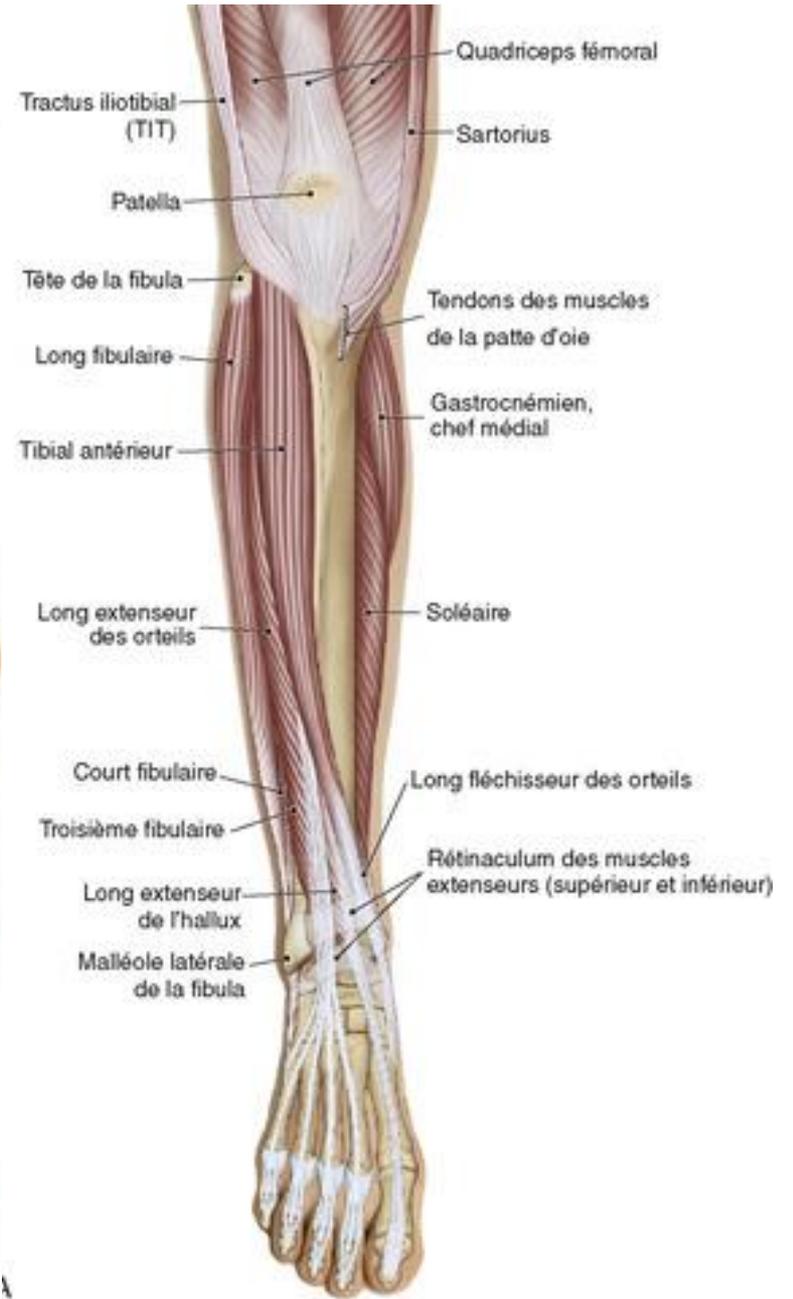
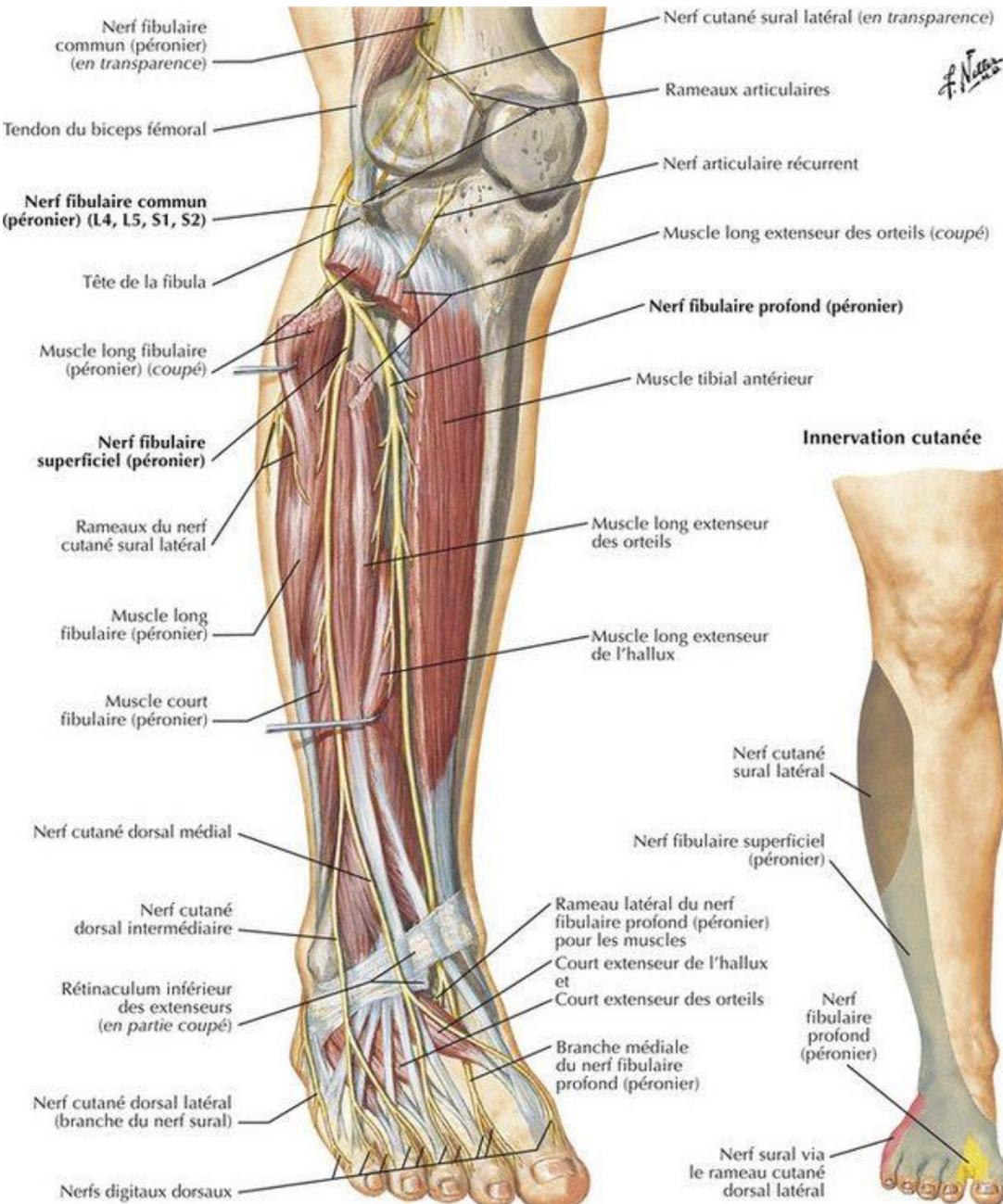
* Muscles du quadriceps fémoral

Dissection superficielle

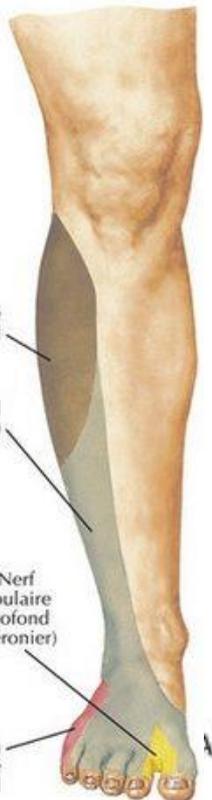
Dissection profonde

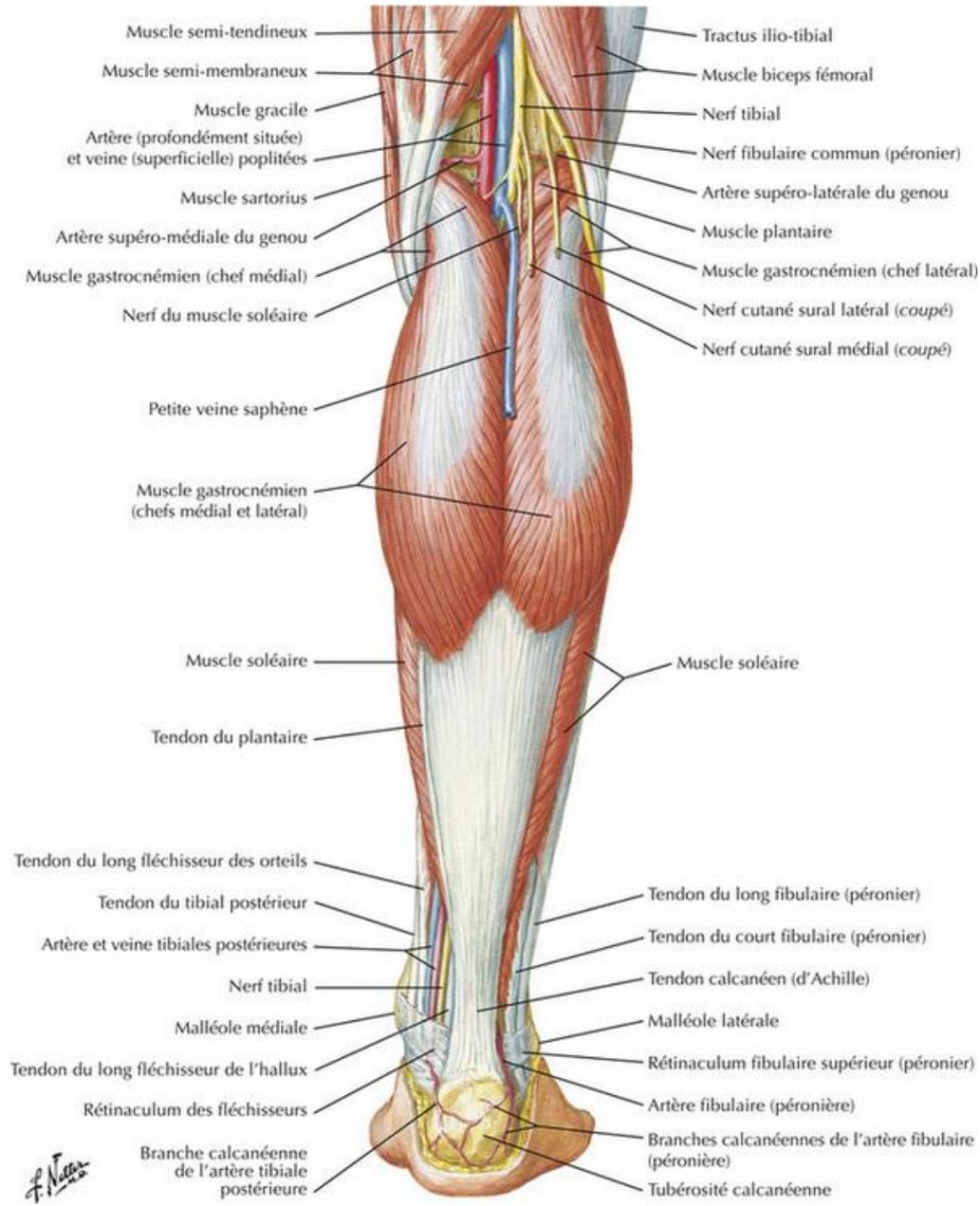




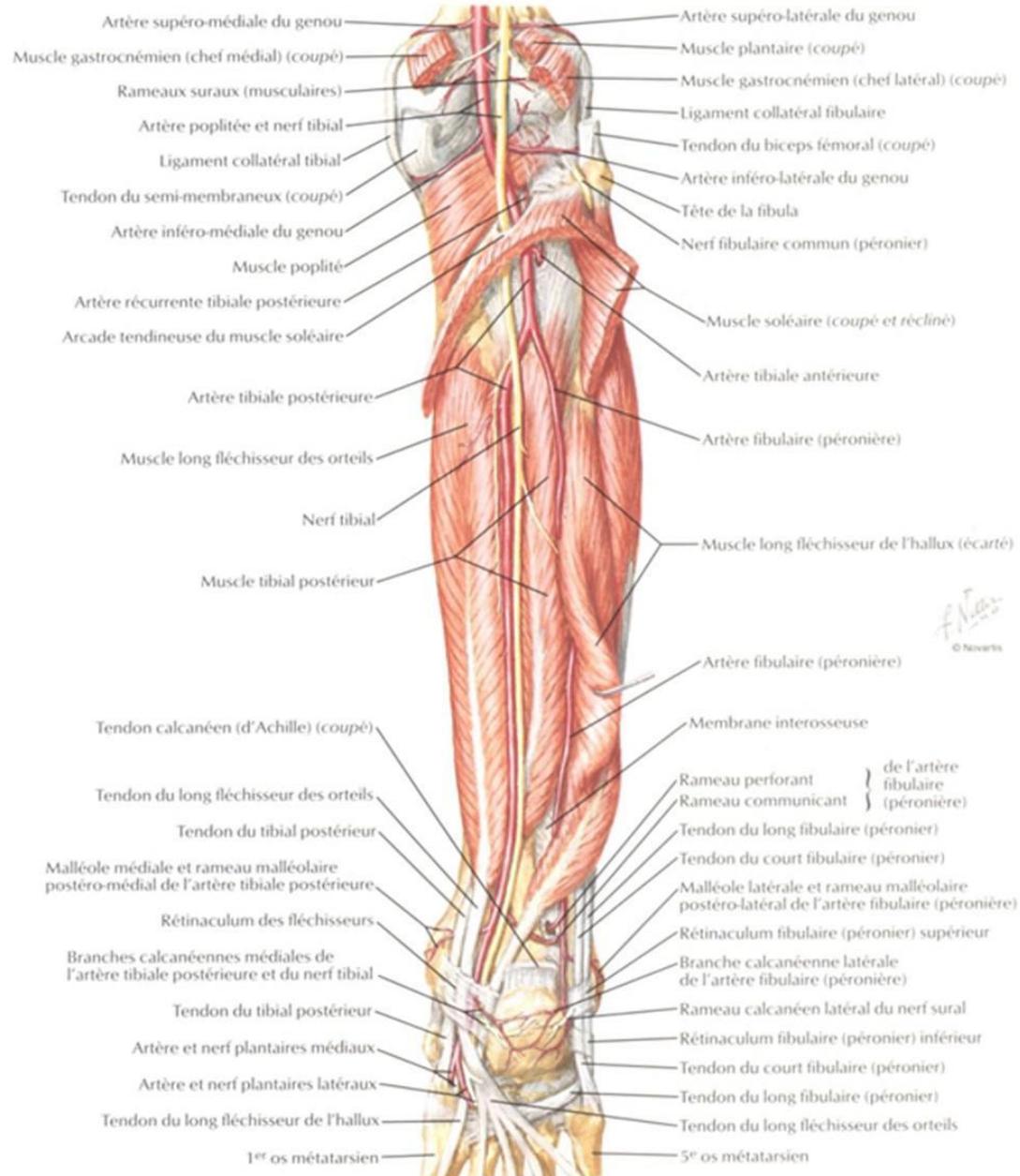


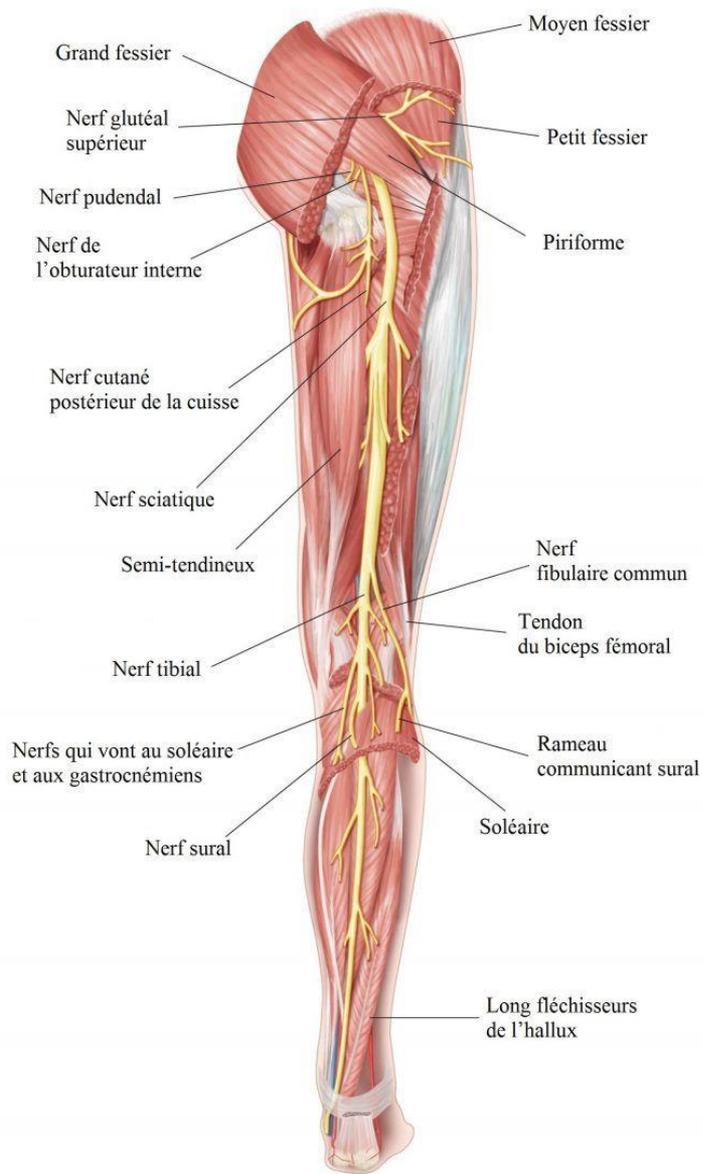
Innervation cutanée





F. Netter





Conclusion