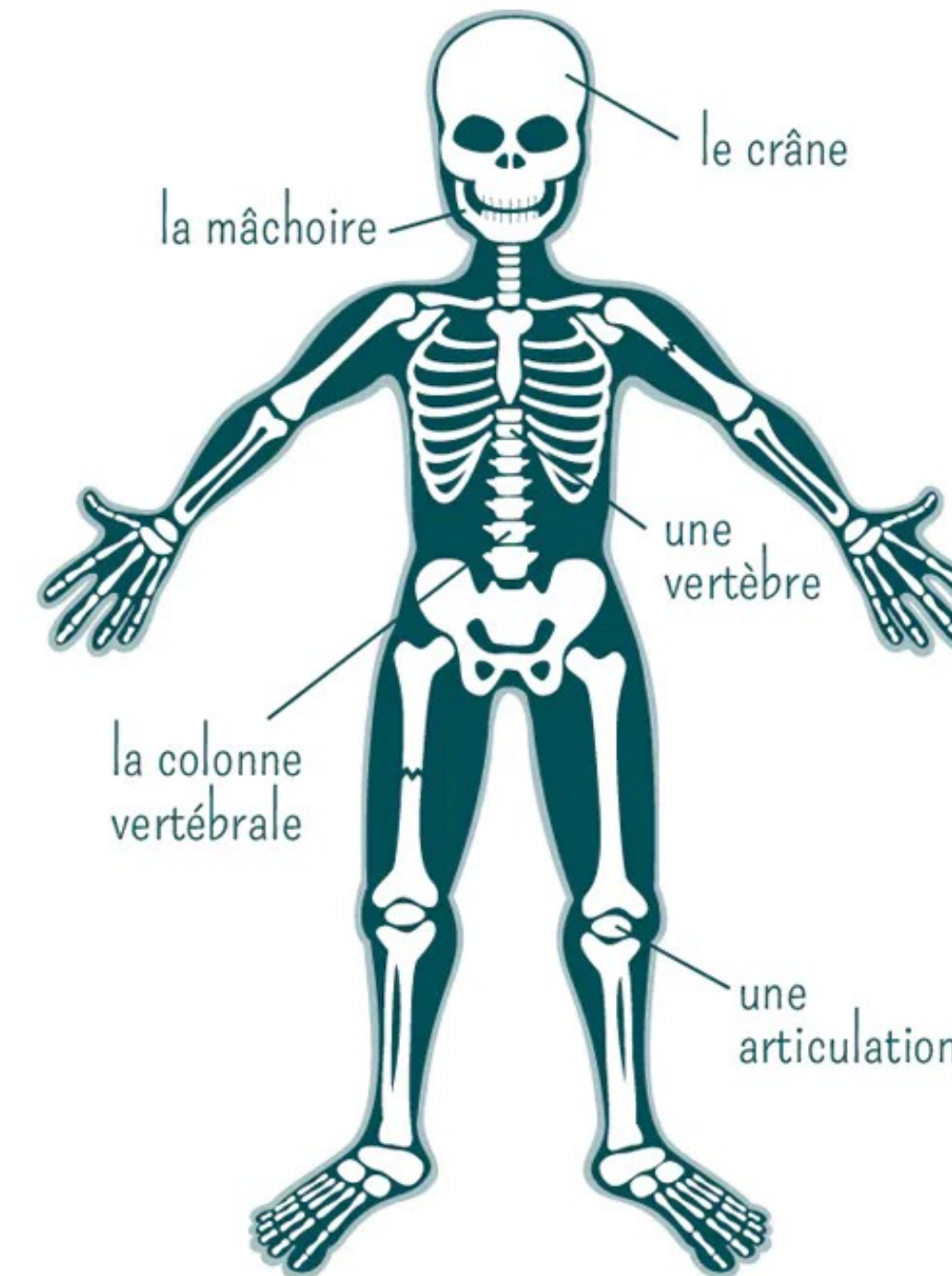


L'appareil locomoteur

Cours IFSI



François LETT

Kinésithérapeute du sport
francoislettine@gmail.com

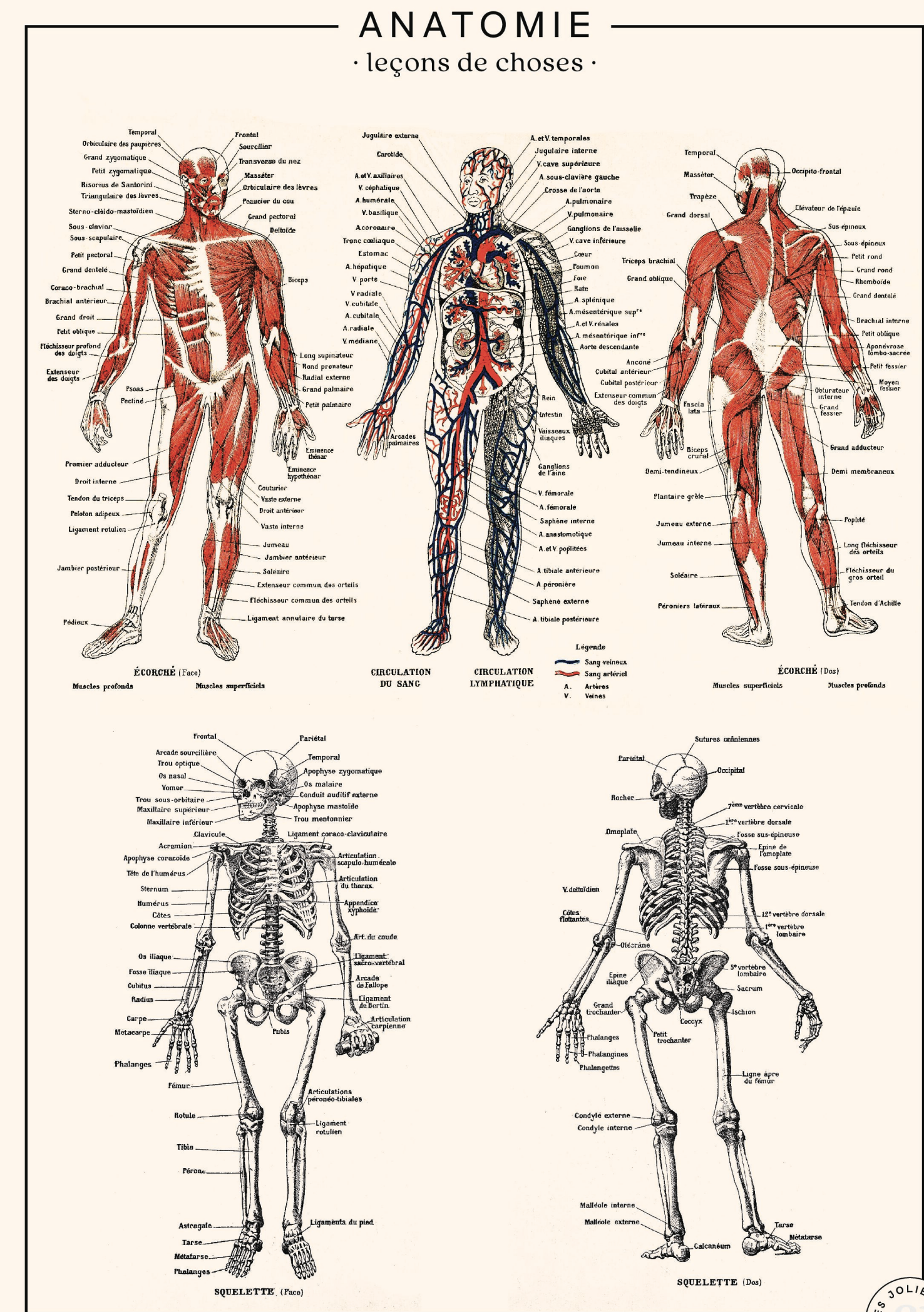
Recommandations concernant la pratique sportive

Société de plus en plus sédentaire, responsable de TMS (troubles musculo-squelettiques)

- **150min** d'activité physique par semaine (20-25min par jour)
- Par exemple, prendre les escaliers au lieu de l'ascenseur, aller au travail en vélo, aller marcher sur sa pause de midi, etc
- **5000** pas minimum par jour
- + **2 séances de renforcement musculaire** (2x20/30min) par semaine afin de maintenir une contrainte (donc une **stimulation**) sur nos tendons, muscles, articulations, etc
- + **Mode de vie sain** : nutrition, hydratation, sommeil, pas de tabac (très délétère pour les tendons)
- L'activité physique est donc hyper importante pour notre corps, mais également pour le système cardiovasculaire, pour le SNC (la sensibilisation centrale est responsable de la perception de la douleur), et également dans la prévention d'apparition de maladies comme la dépression, Parkinson, cancers, etc

De quoi est composé le corps humain ?

- Système osseux
- Système musculaire
- Système nerveux
- Système articulaire



Le Larousse pour tous : nouveau dictionnaire encyclopédique, publié sous la direction de Claude Augé-Touret. 1997-1998 Bibliothèque nationale de France, département Littérature et art, 4 2. 1012 (D)

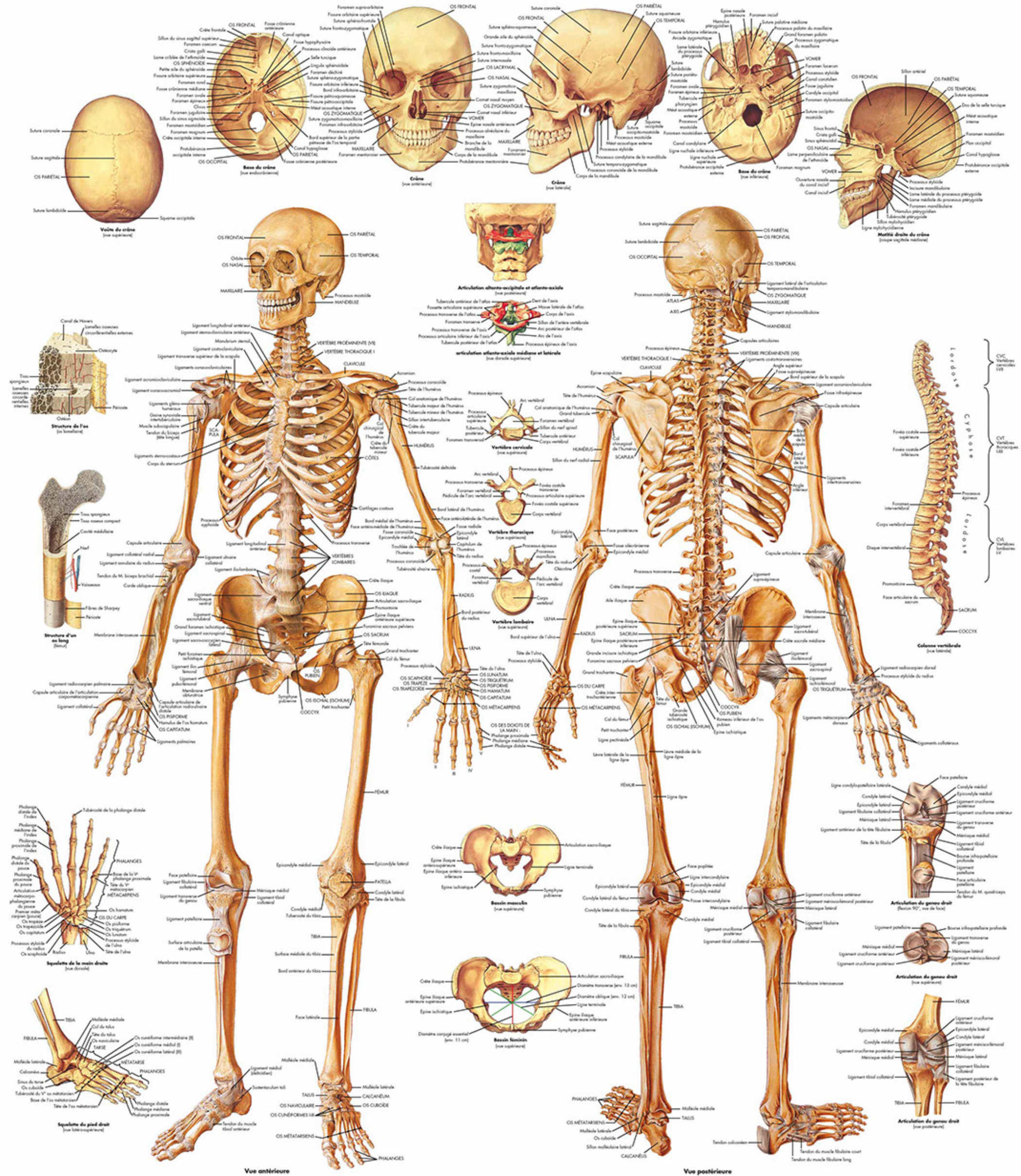
Bibliothèque nationale de France

Les trésors de la Bibliothèque nationale de France revisités par Les Jolies Planches.

Le système osseux

- Le squelette est composé de 206 os
- 20% du poids du corps
- Différents rôles : *stabilité* et *mobilité*, rôle de *soutien fondamental*, de *protection* du système nerveux central (SNC = encéphale + moelle épinière)
- C'est le siège de *l'hématopoïèse*

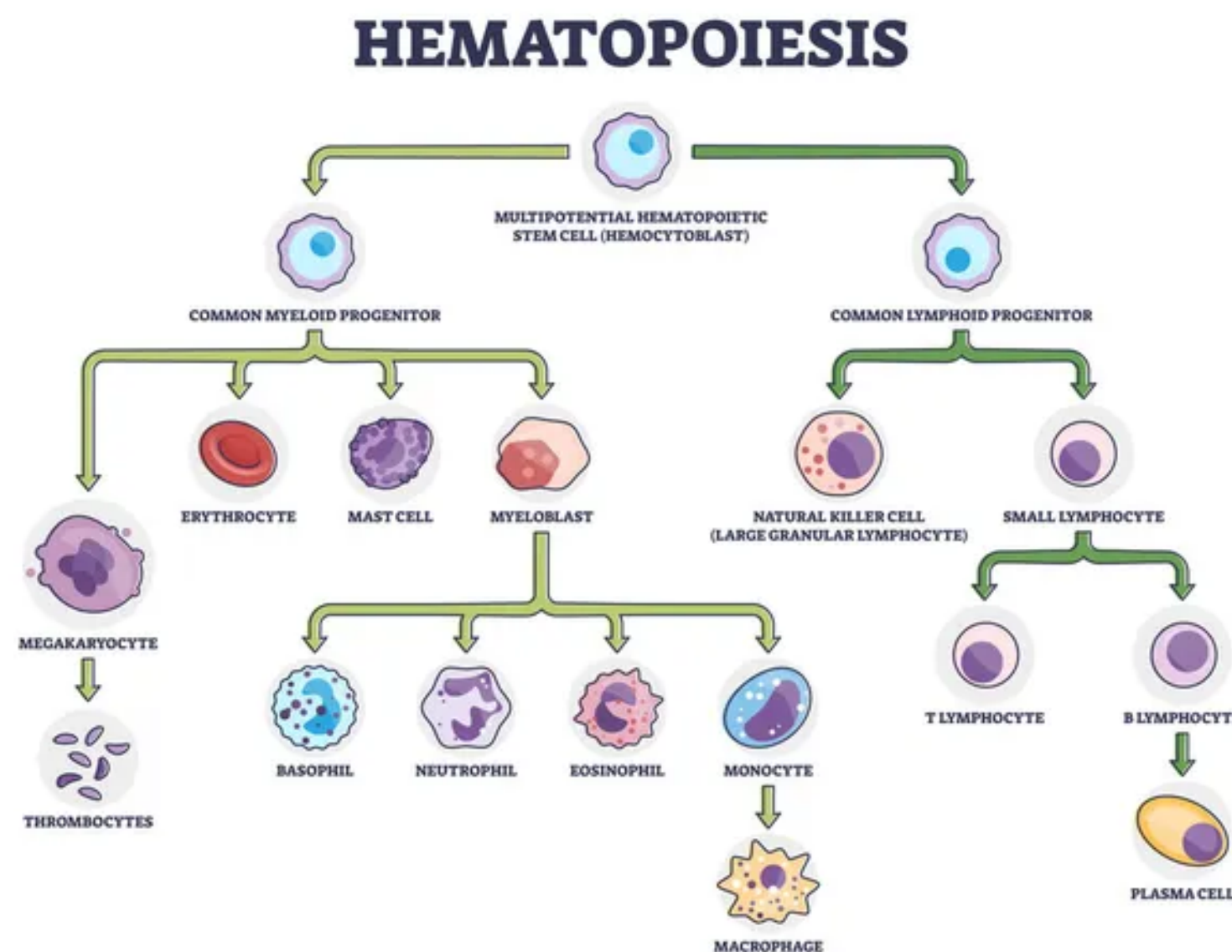
Le squelette humain



Le squelette est composé d'éléments osseux et cartilagineux, reliés de manière plus ou moins mobile par le tissu conjonctif et les ligaments. Il représente la partie passive de l'appareil locomoteur. La partie active de l'appareil locomoteur comprend la musculature complète du squelette. Elle permet le mouvement des différentes parties du squelette et leur fixation dans une position déterminée.

L'hématopoïèse

- Fabrication des *cellules sanguines* (globules rouges ou érythrocytes, globules blancs ou leucocytes et plaquettes ou thrombocytes) dans les os plats comme le sternum, les côtes, les vertèbres, les iliaques et dans les épiphyses (extrémités) des os longs
- Jusqu'à l'âge de 5 ans, tous les os ont une activité hématopoïétique



Les différents types d'os

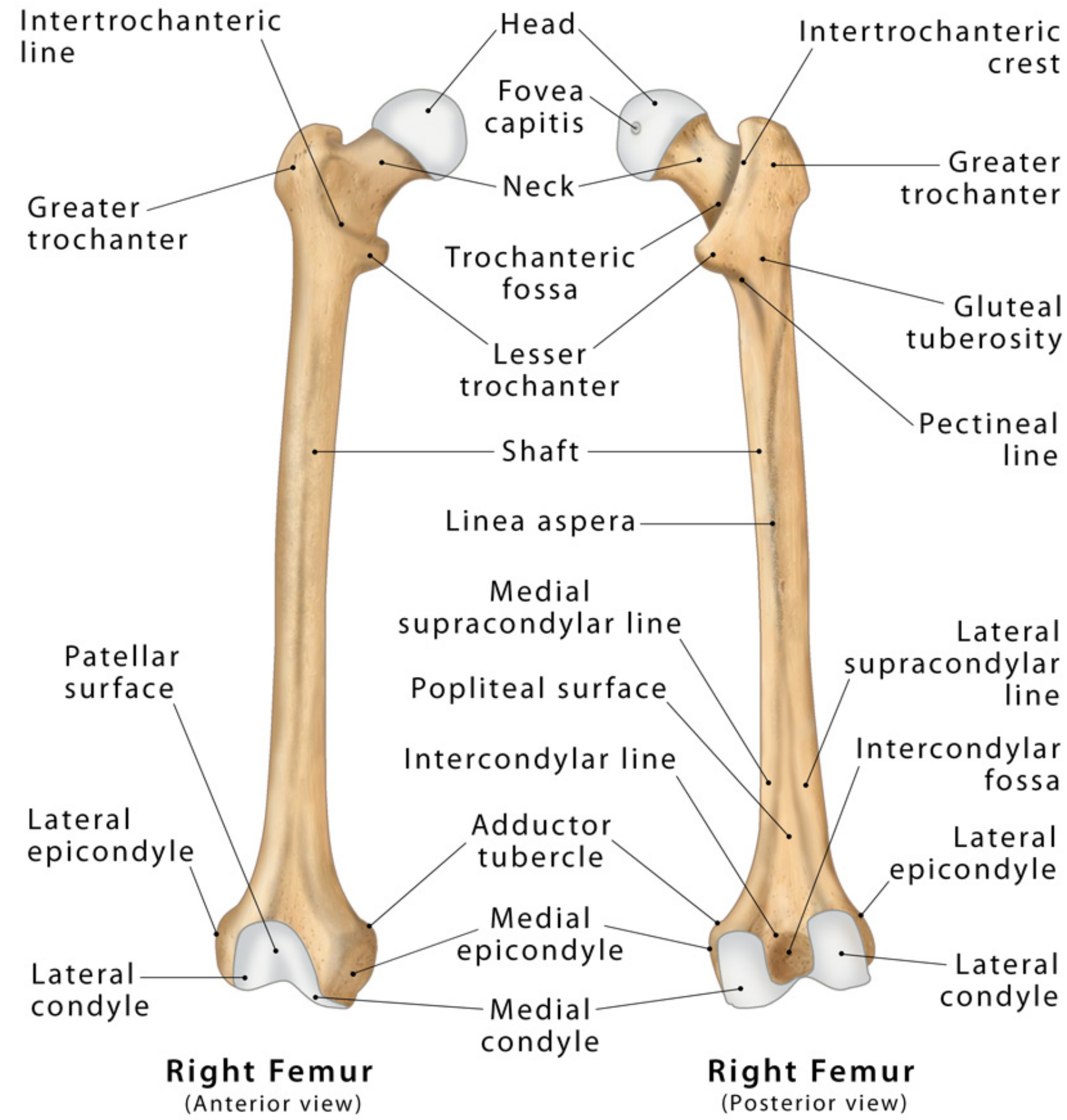
4 grands types d'os

- *Os longs* comme le fémur ou l'humérus
- *Os courts* comme la patella
- *Os plats* comme la scapula ou le sternum
- *Os irréguliers* comme les vertèbres

Les os longs

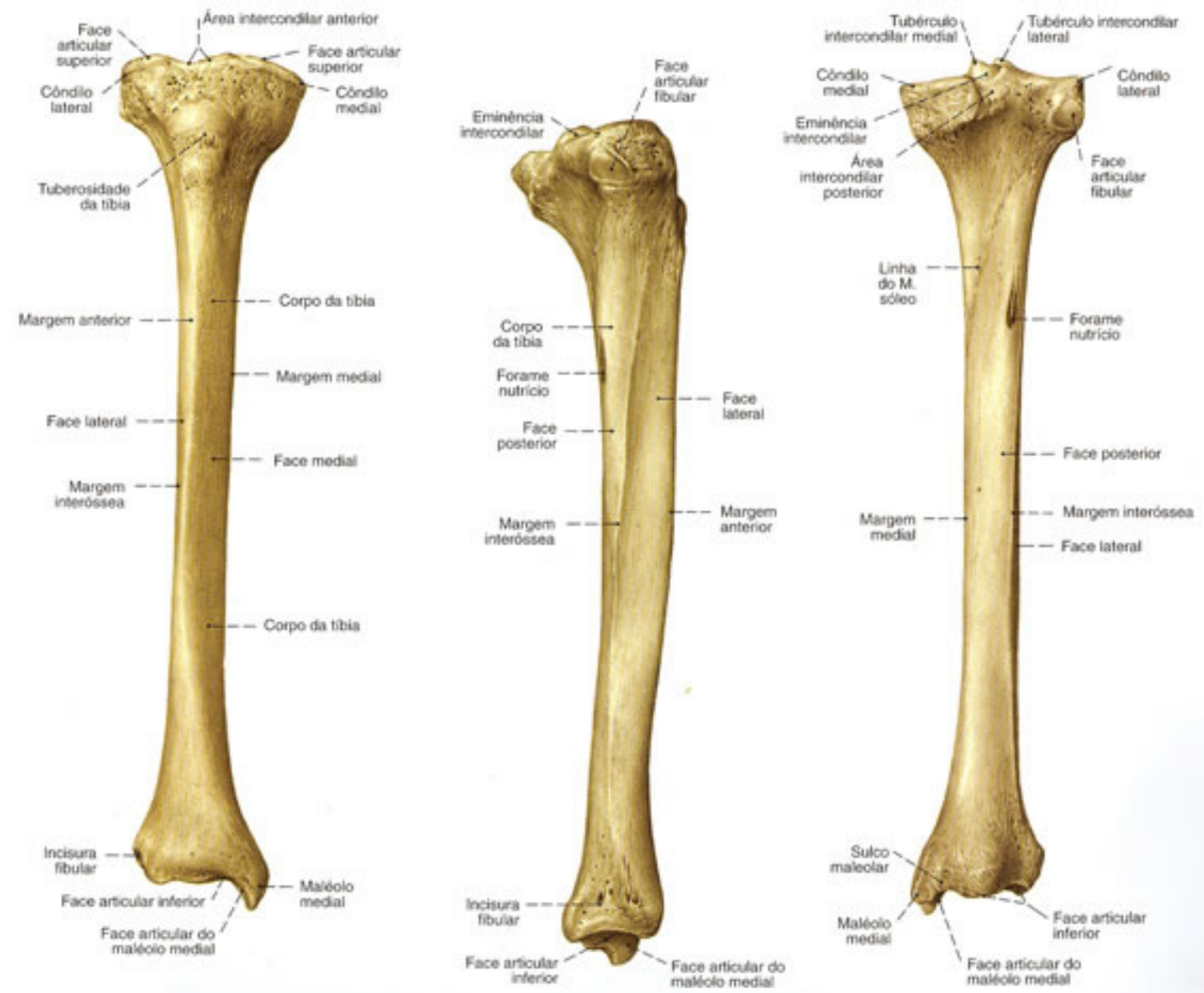
- Plus *longs* que larges
- Composés d'un *long fût* et de 2 *extrémités* (épiphyse proximale - diaphyse avec une cavité médullaire avec de la moelle osseuse - épiphyse distale)
- Entourés de *périoste* (enveloppe ou membrane de l'os)
- Périoste = rôle essentiel dans la *croissance en épaisseur* de l'os et dans sa vascularisation
- Les extrémités des épiphyses sont composées de surface(s) articulaire(s) et recouvertes de *cartilage hyalin*

Femur



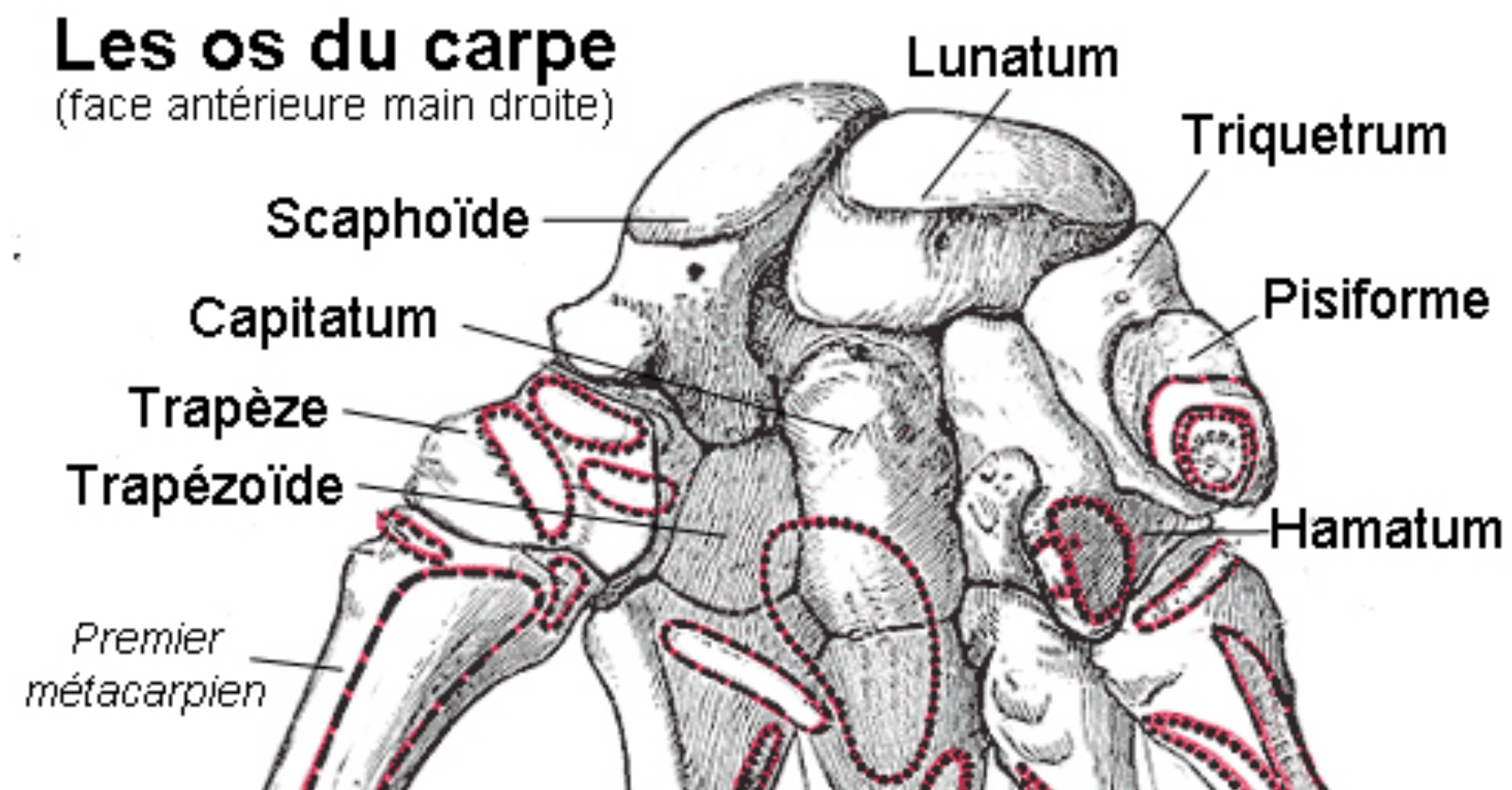
TheSkeletalSystem.net

Tibia



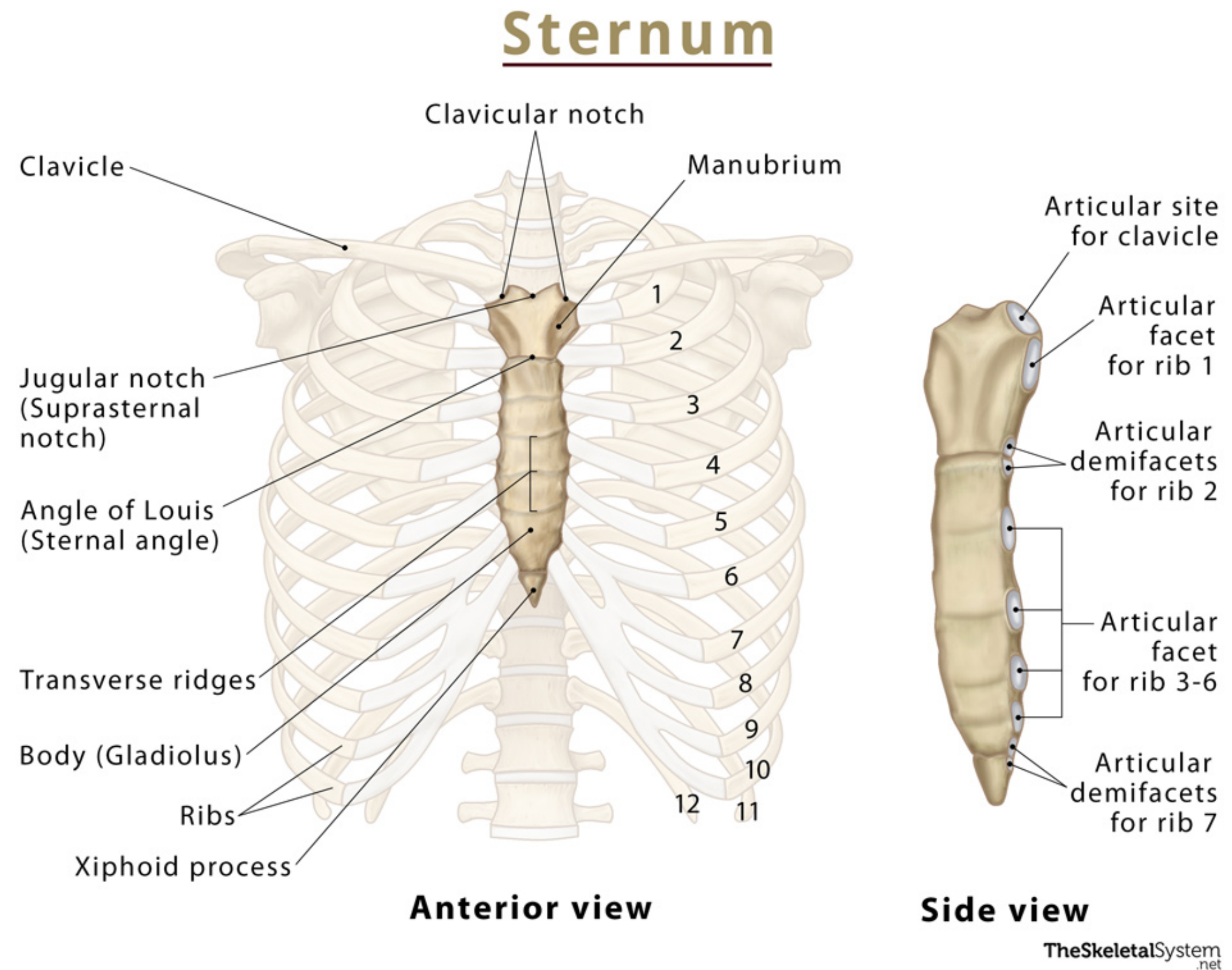
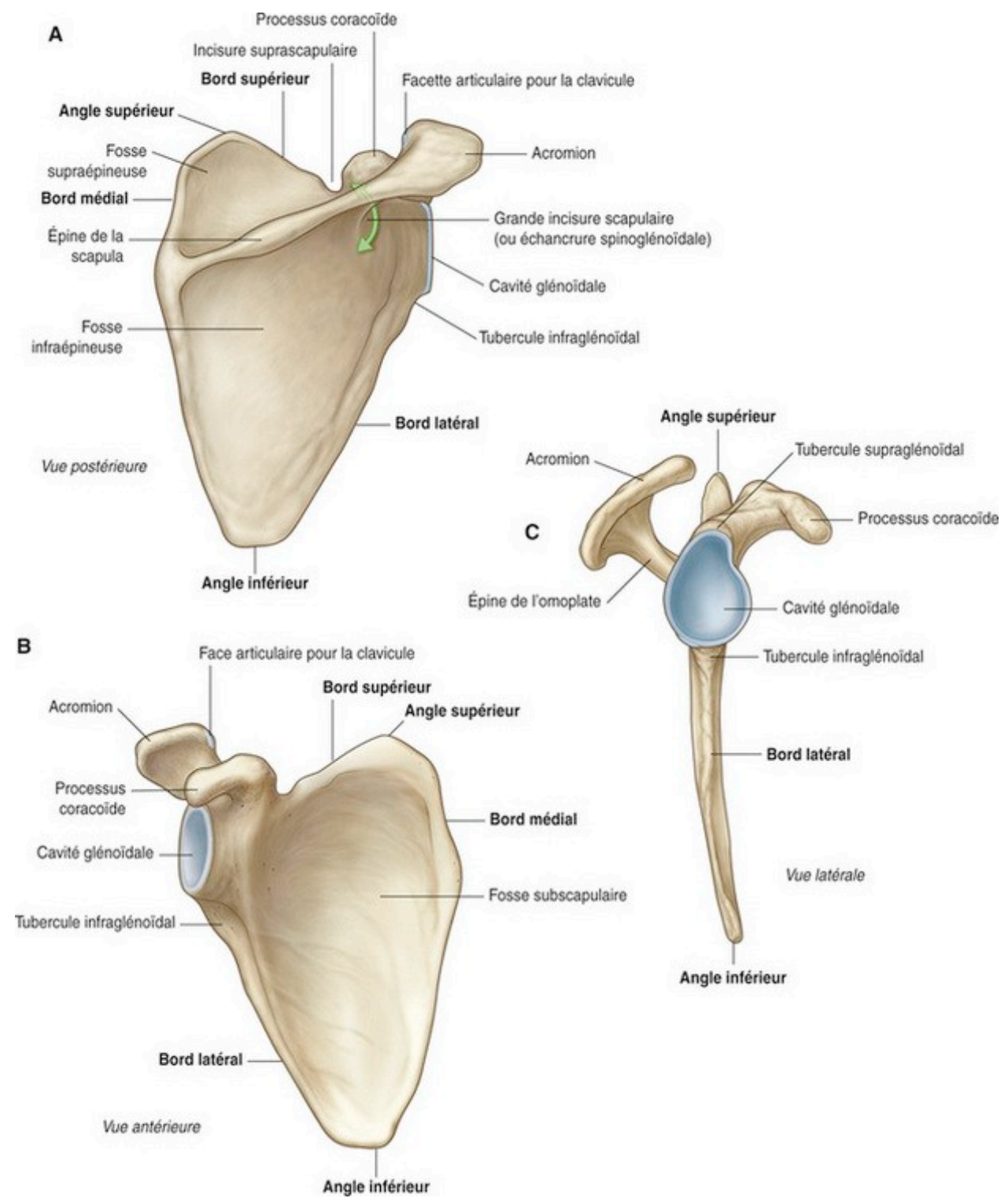
Les os courts

- Longueur = largeur = épaisseur (*dimensions équivalentes*)
- Souvent forme cubique (scaphoïde, talus)
- Très compacts donc très résistants



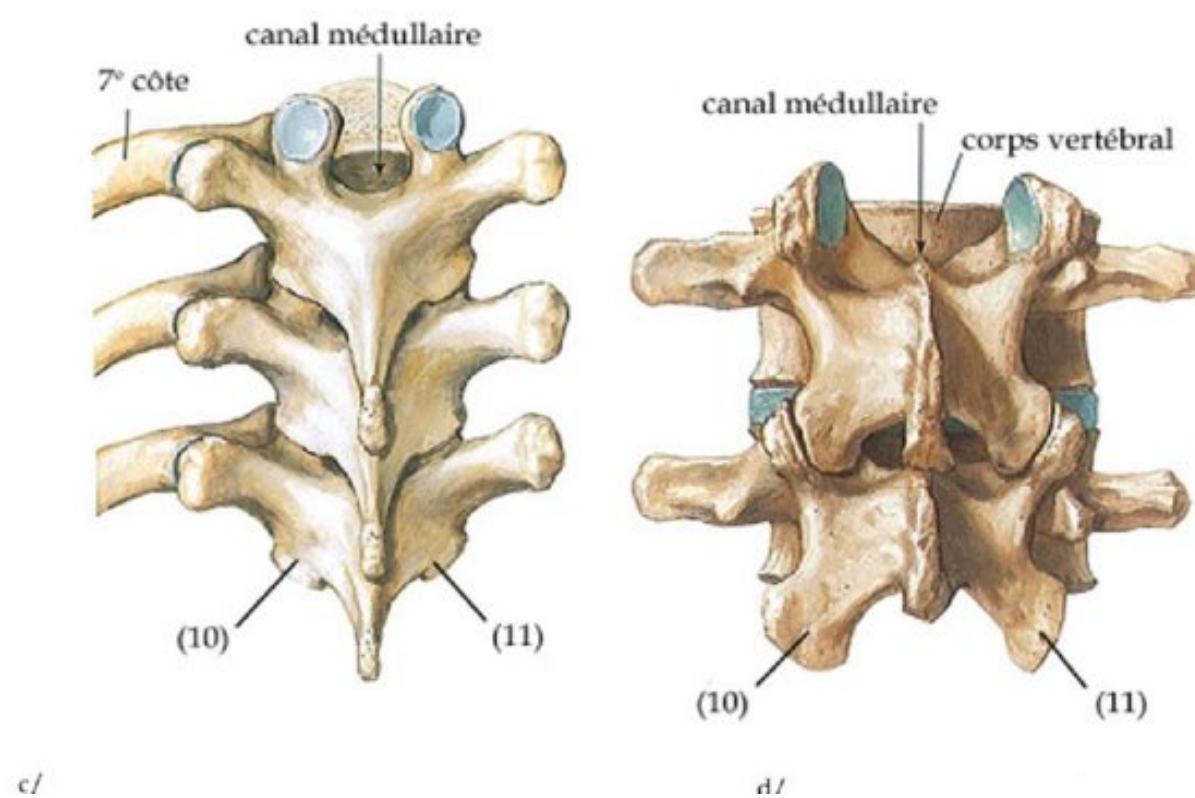
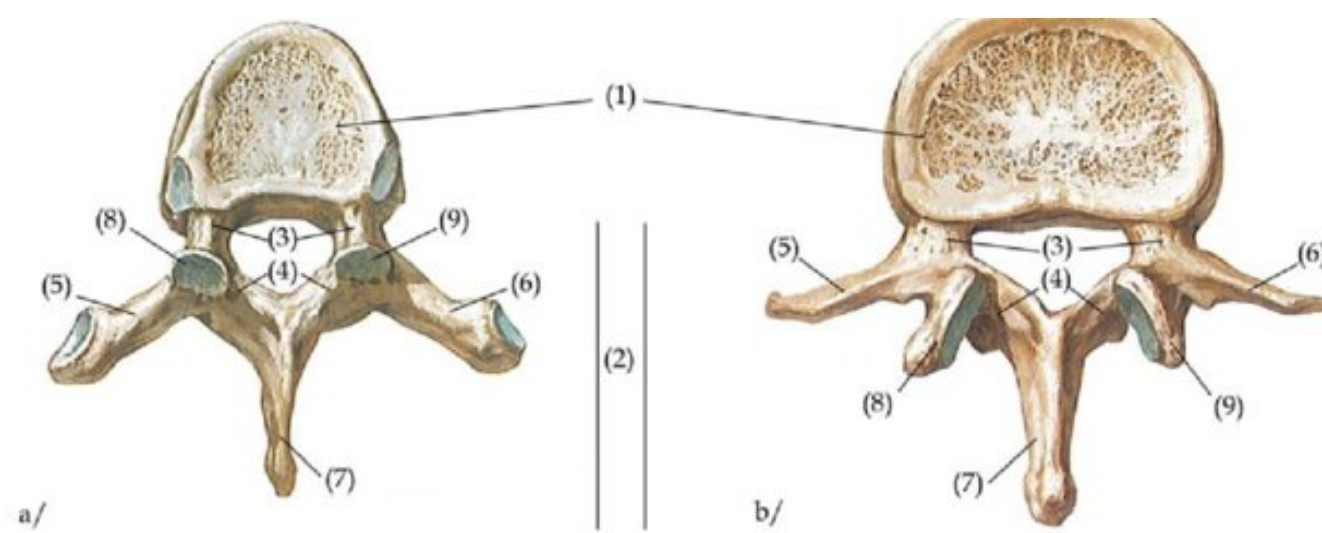
Les os plats

- Ce sont des os *fins*, et *aplatis*
- Scapula, Sternum ou les côtes

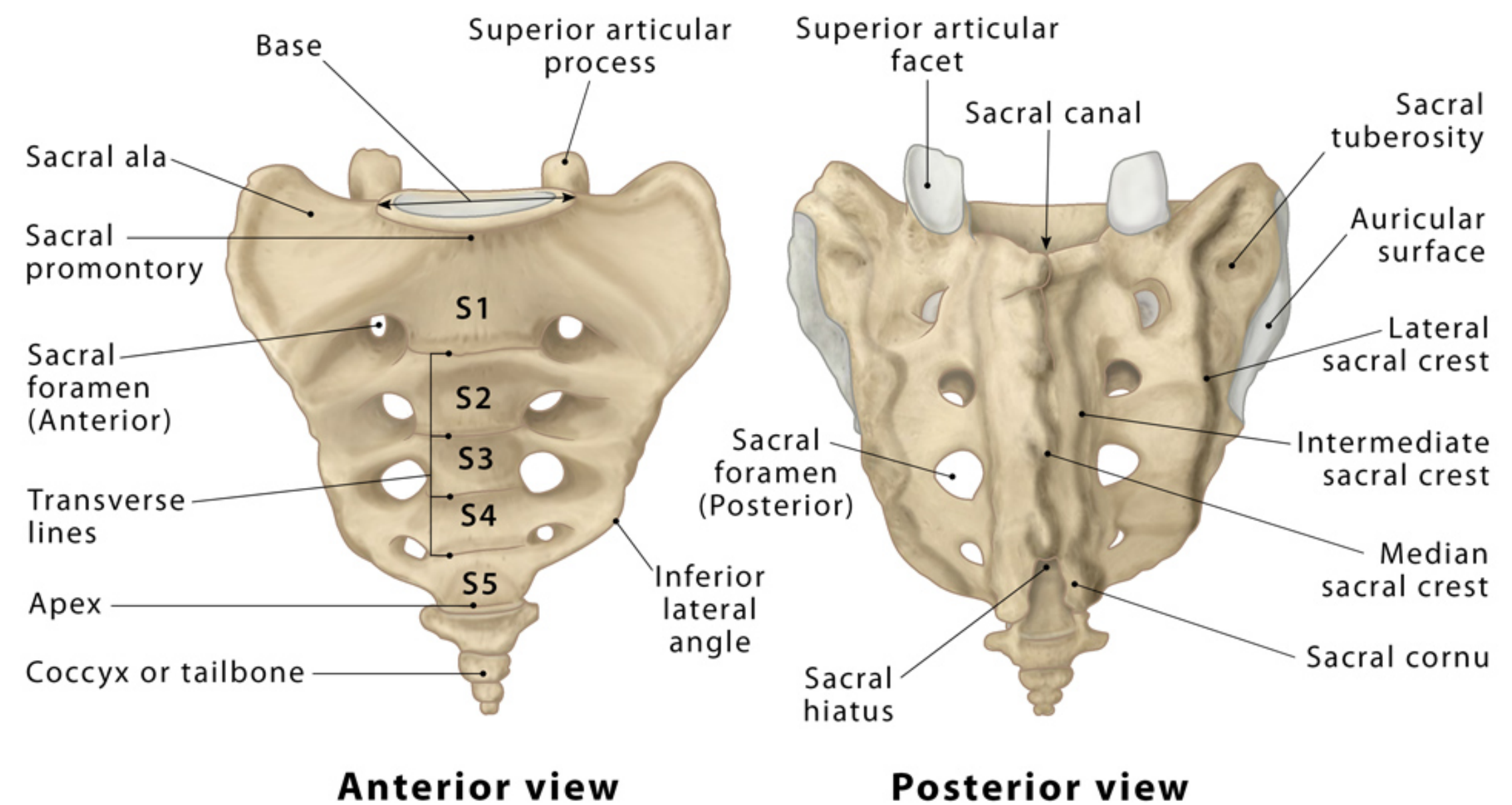


Les os irréguliers ou complexes

- Ce sont des os *multidirectionnels*, perforés avec des nombreuses aspérités
- Vertèbres, Sacrum



Sacrum



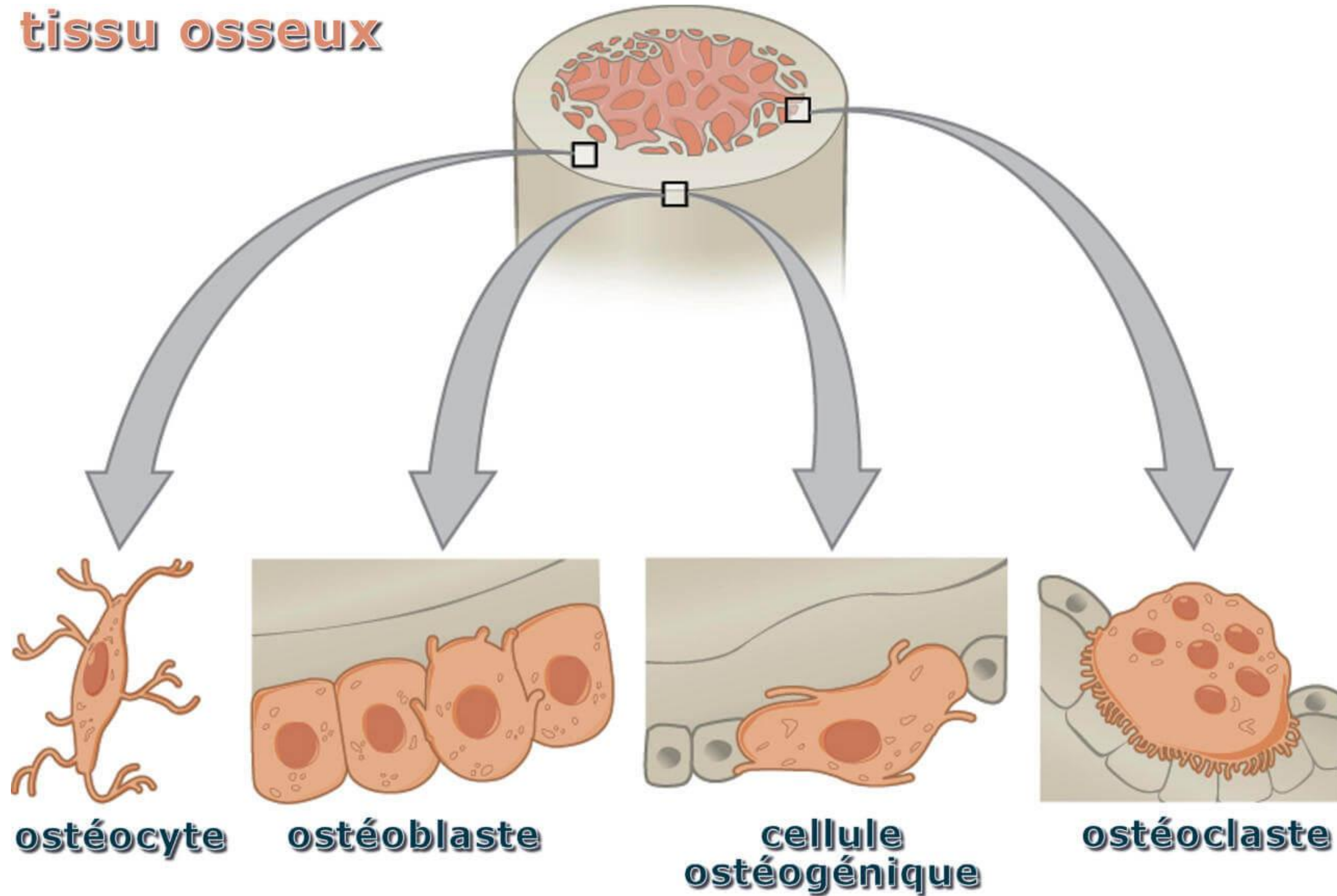
TheSkeletalSystem.net

Les cellules osseuses

4 types de cellules osseuses

- Les *cellules ostéogéniques* : cellules de la couche interne du périoste évoluant en ostéoblastes
- Les *ostéocytes* : cellules de forme étoilée dont les prolongements longs et fins unissent les cellules osseuses entre elles. Rôle de nutrition et de remodelage du tissu osseux
- Les *ostéoclastes* : très grosses cellules qui détruisent l'os
- Les *ostéoblastes* : cellules permettant la reconstruction de l'os

tissu osseux



gnu - www.aquaportail.com

2 types de tissu osseux

Tissu compact et tissu spongieux

- *Compact* : couche externe de l'os, dense et résistant
- *Spongieux* : couche interne de l'os, avec un rôle de soutien aux contraintes (col du fémur)

Tissu osseux compact vs spongieux

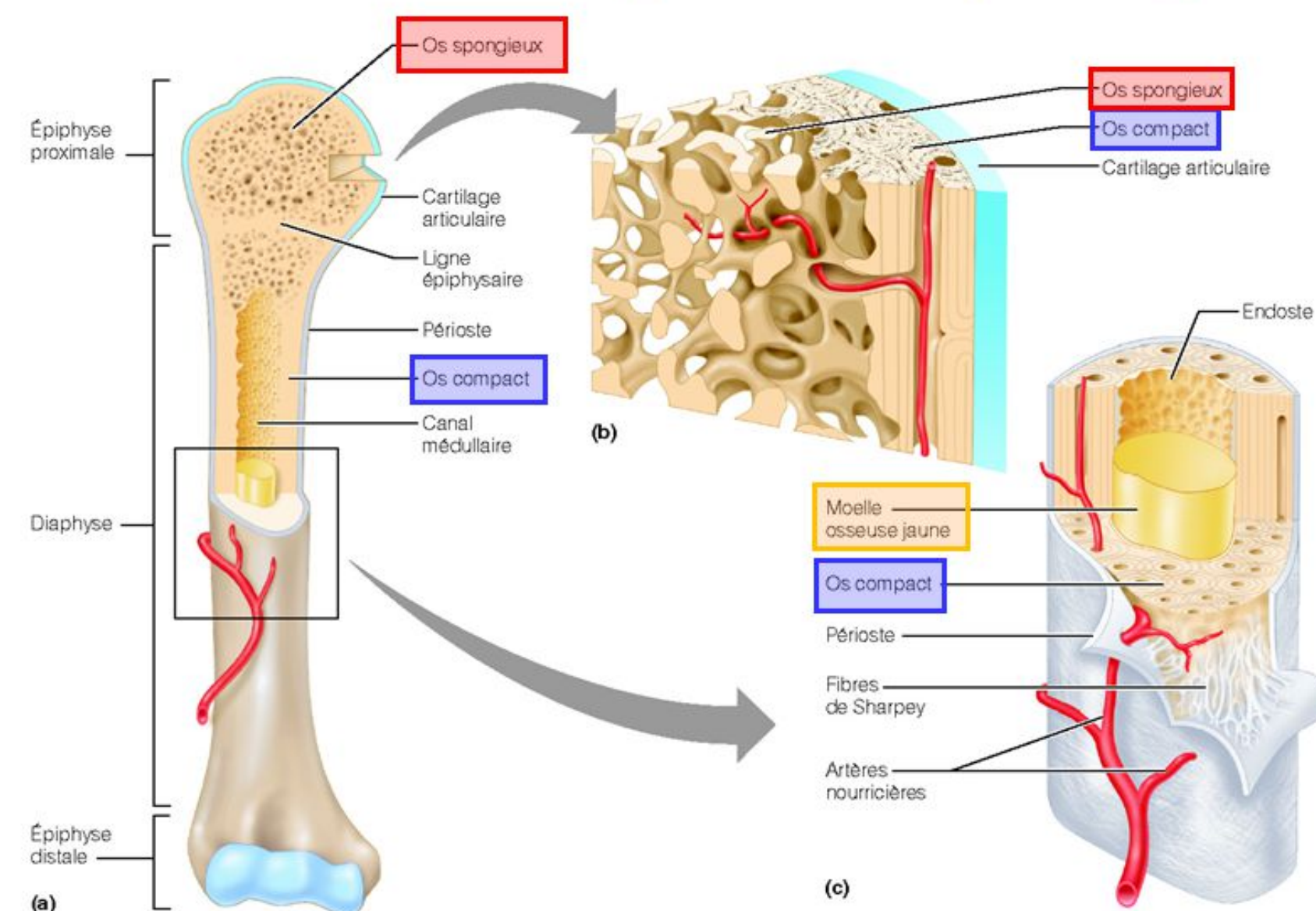


Figure 6.3

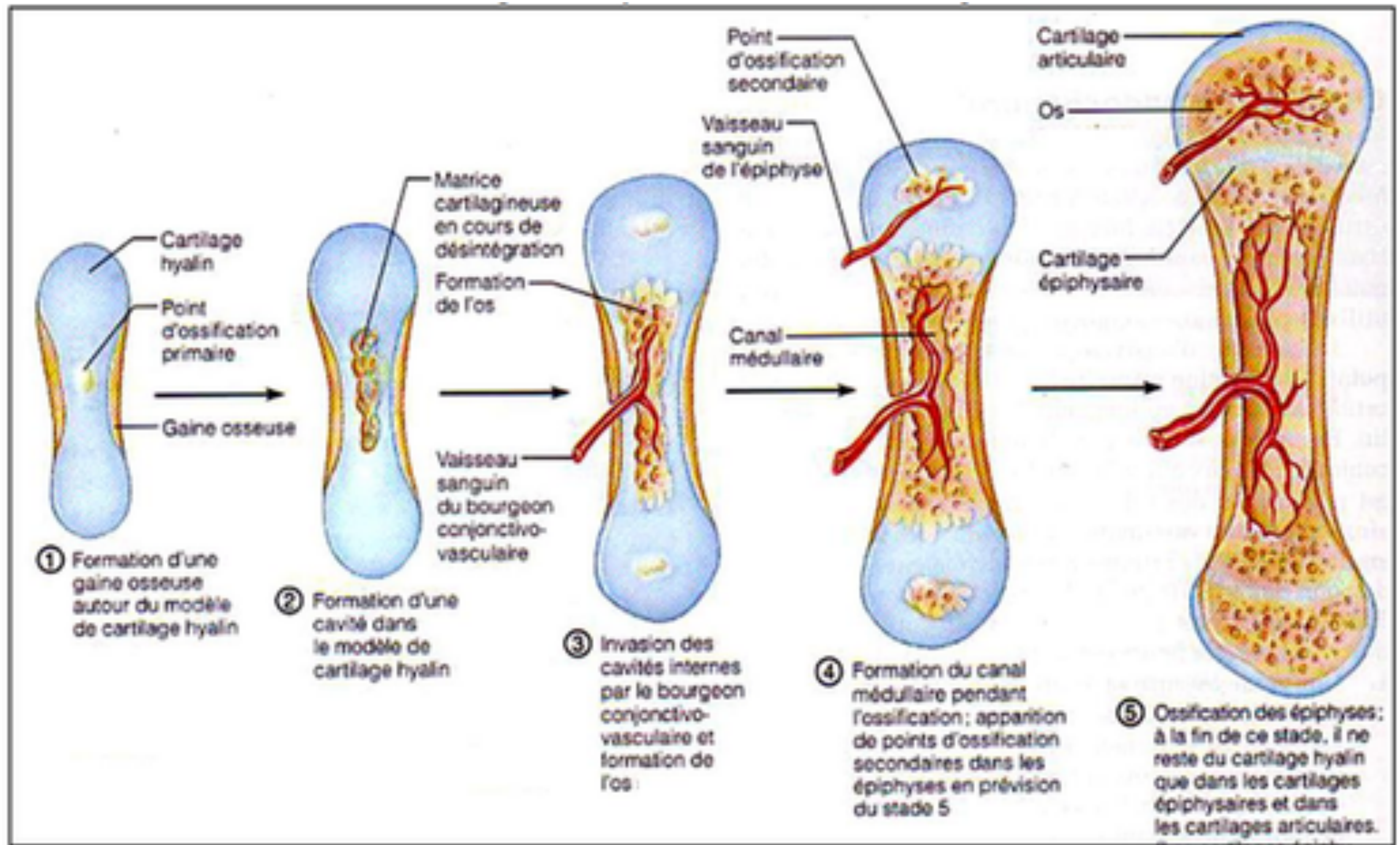
- Squelette et Muscles -

24

L'ostéogénèse

Ossification endochondrale

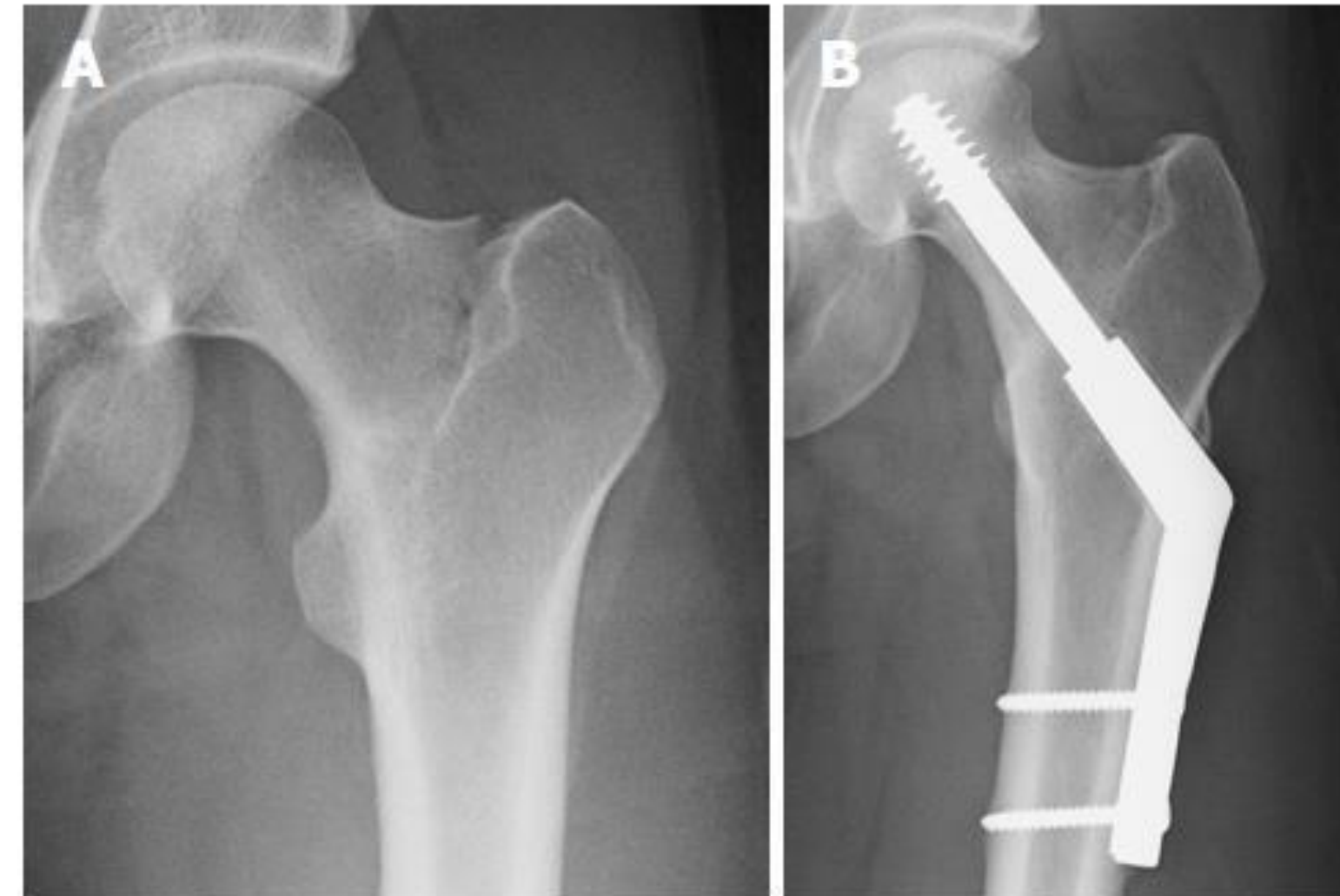
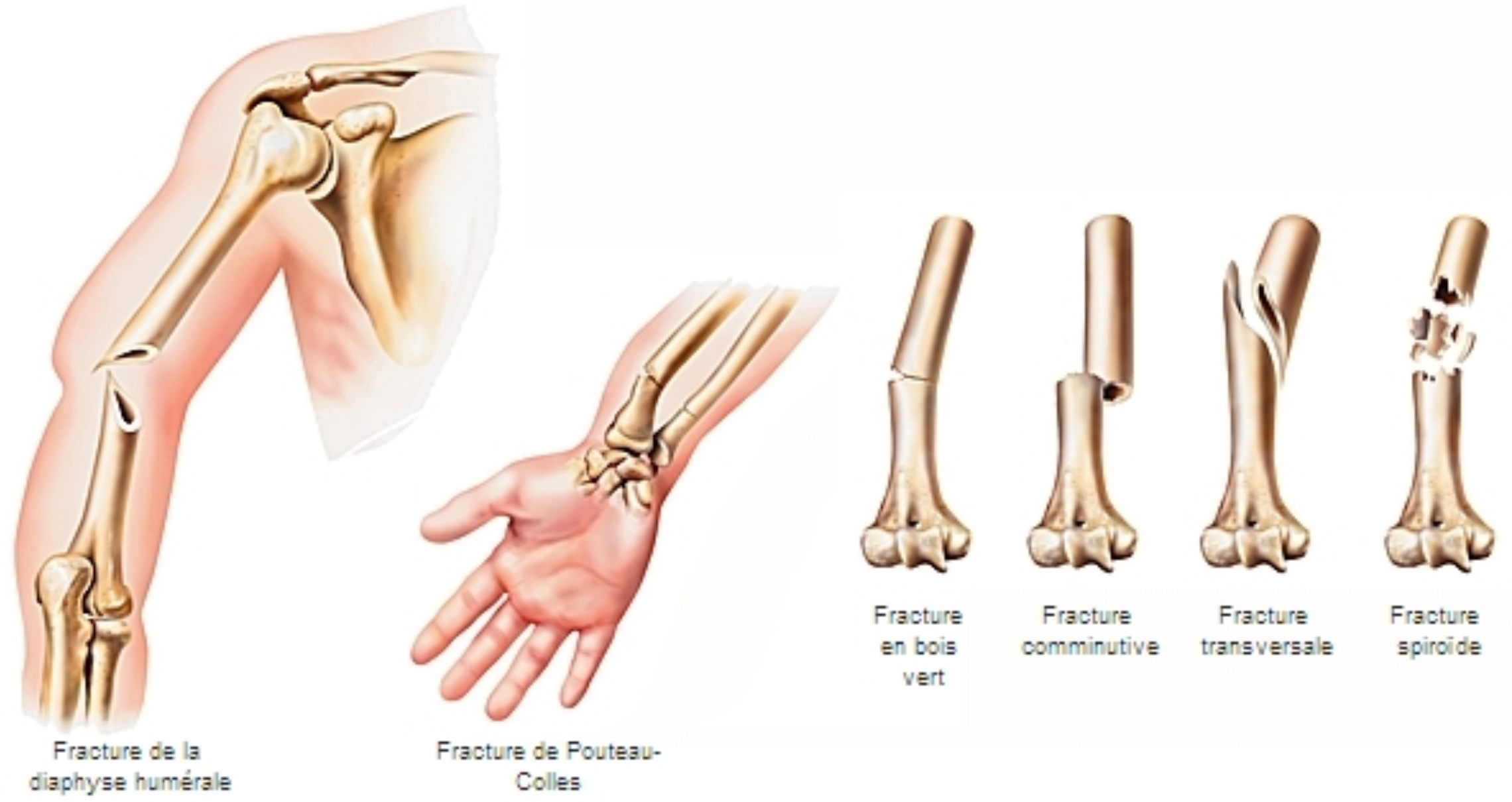
- Tous les os sauf ceux du crâne et de la face
- Débute à partir d'une ébauche cartilagineuse
- Au départ, les os sont plutôt du tissu conjonctif
- Puis se transforment en cartilage qui donne l'ébauche cartilagineuse
- Envahissement par des vaisseaux sanguins, le cartilage est ensuite détruit et remplacé par de l'os
- Croissance en *longueur* grâce au *cartilage*, croissance en *largeur* grâce au *périoste* et à l'élaboration de plusieurs couches



Les fractures

2 types

- Peu déplacées : formation d'un *cal osseux* et *consolidation spontanée*
- Déplacées : *réduction préalable* par le médecin, puis pose d'*appareil(s) opératoire(s)*, formation d'un *cal osseux* et *consolidation*. Ablation des broches au bout de 12 à 18 mois. Certaines broches restent à vie (par exemple : fracture du col du fémur chez des personnes âgées)

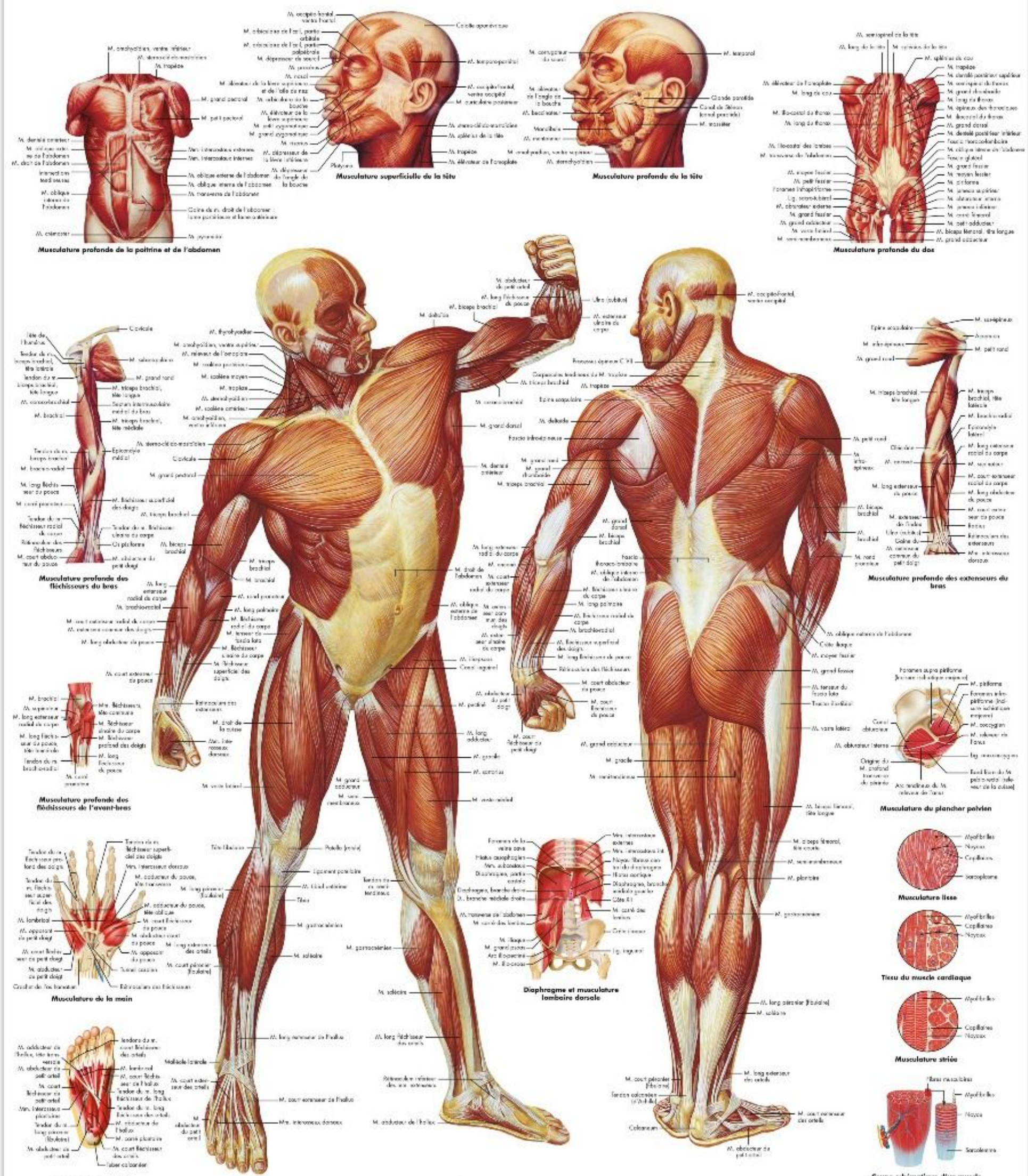


Le système musculaire

Les muscles striés squelettiques

- Nous parlerons ici uniquement des muscles impliqués dans le mouvement de l'appareil locomoteur
- Environ *700 muscles*, rattachés au squelette et présentant des bandes transversales : les stries (d'où le nom striés ...)
- Composés de fibres musculaires : les *myocytes*
- Ils sont richement *vascularisés et innervés*

La musculature humaine



Tonus musculaire et formes de contraction

Les cellules musculaires sont capables de se contracter et de se relâcher. Cette contraction est due à la présence de filaments d'actine et de myosine. Le tonus musculaire est la tension qui se maintient dans un muscle au repos. Les muscles peuvent se contracter de différentes manières : de manière soutenue (tonus) ou de manière explosive (saccadée).

Groupe schématisé d'un muscle



Le rôle des muscles striés

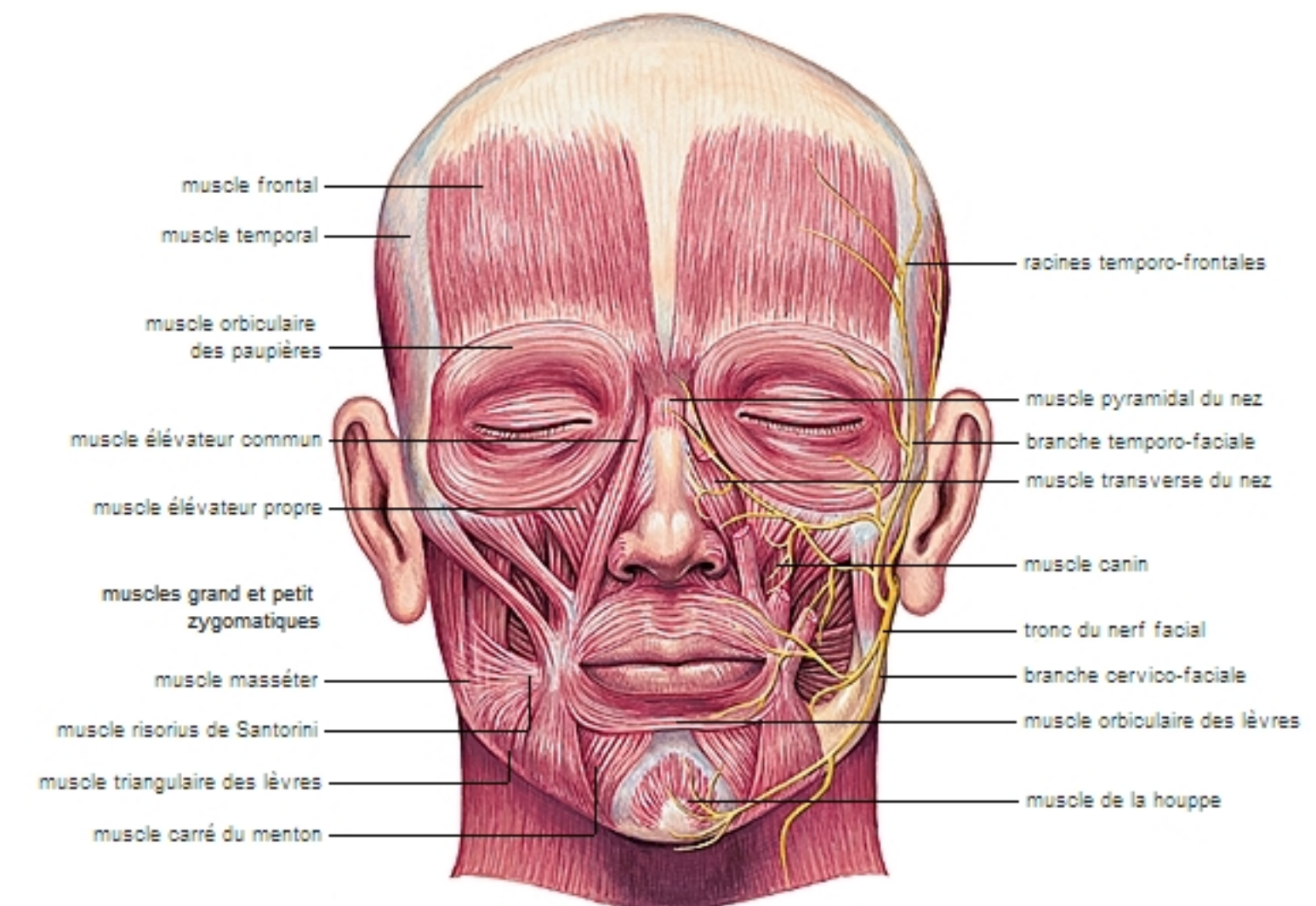
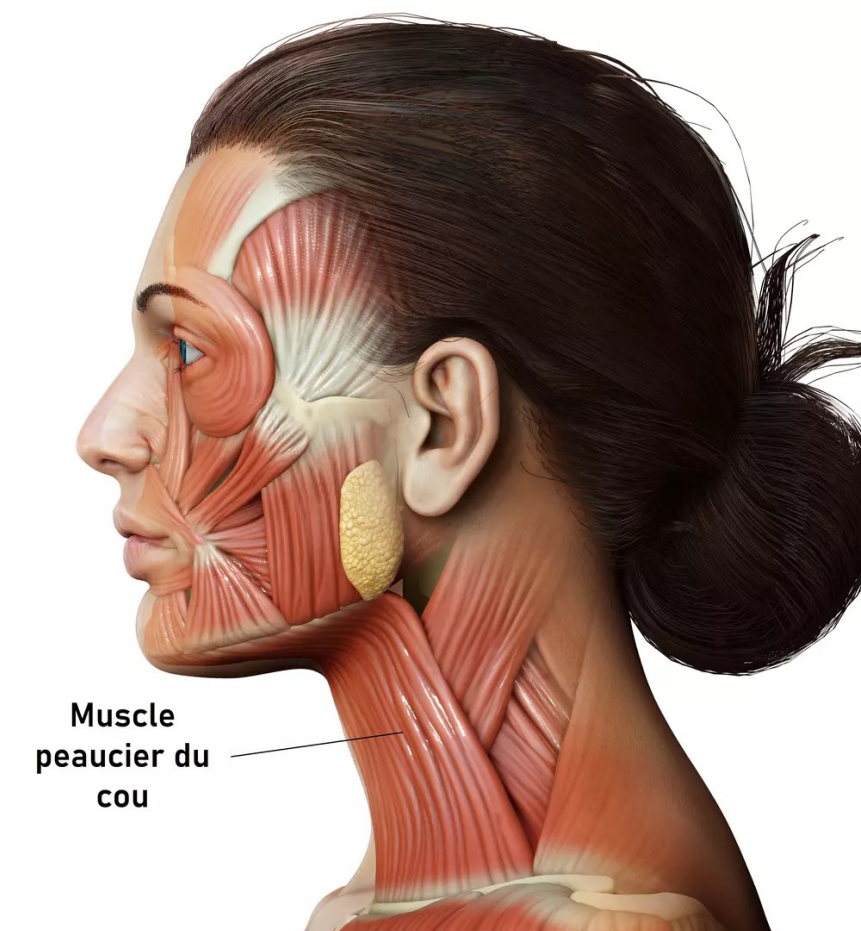
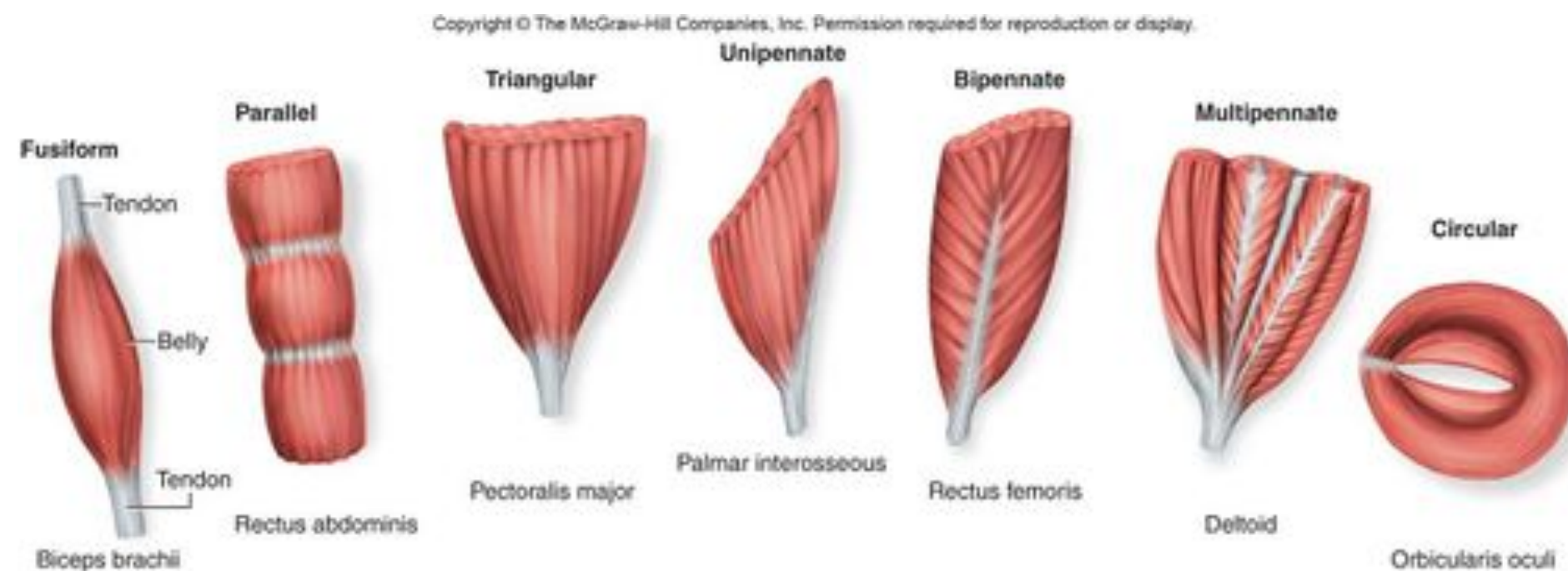
- Générer des mouvements
- Maintenir la posture
- Produire ou évacuer de la chaleur
- Stabiliser et consolider les articulations



Les différents types de muscle

4 types

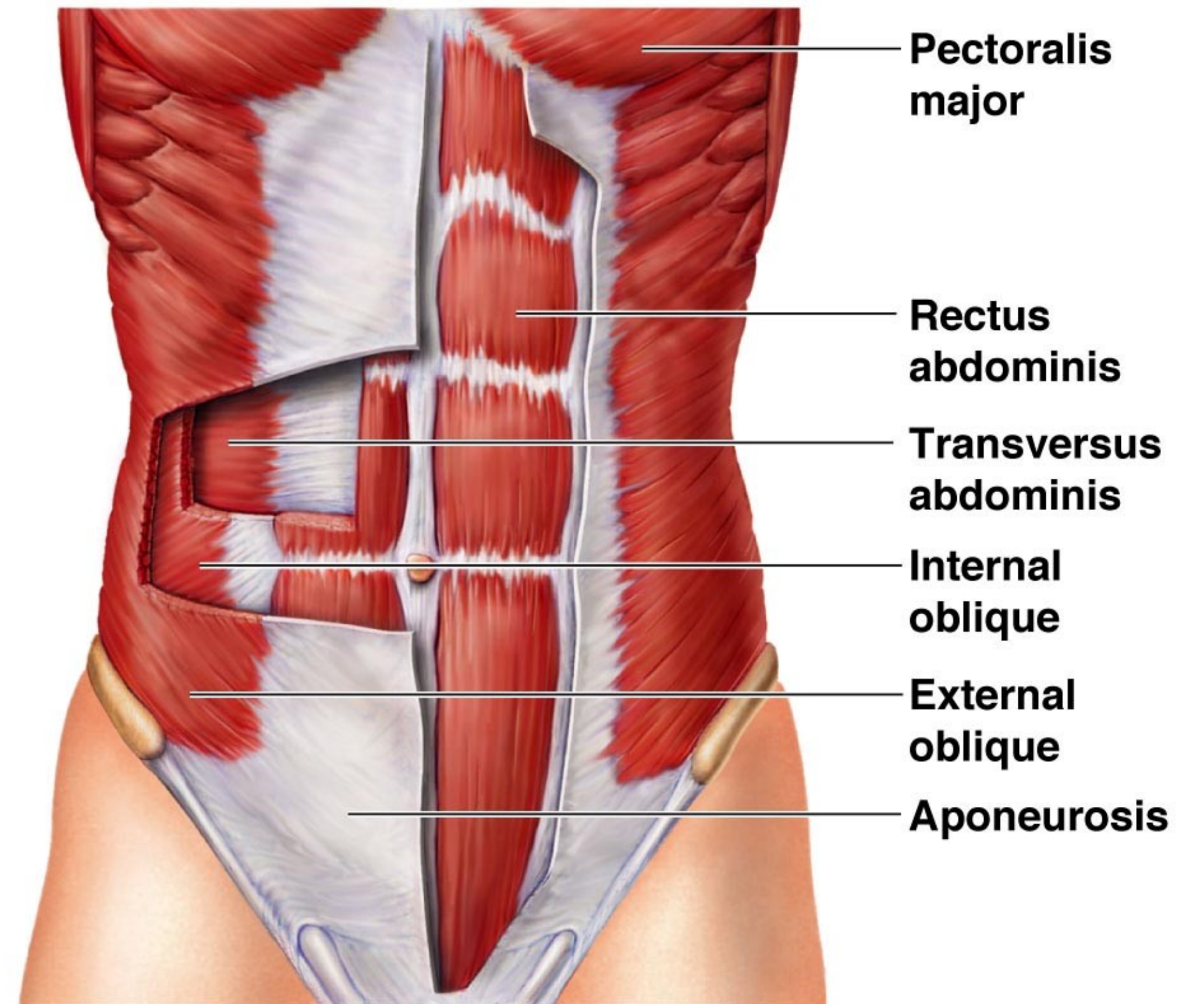
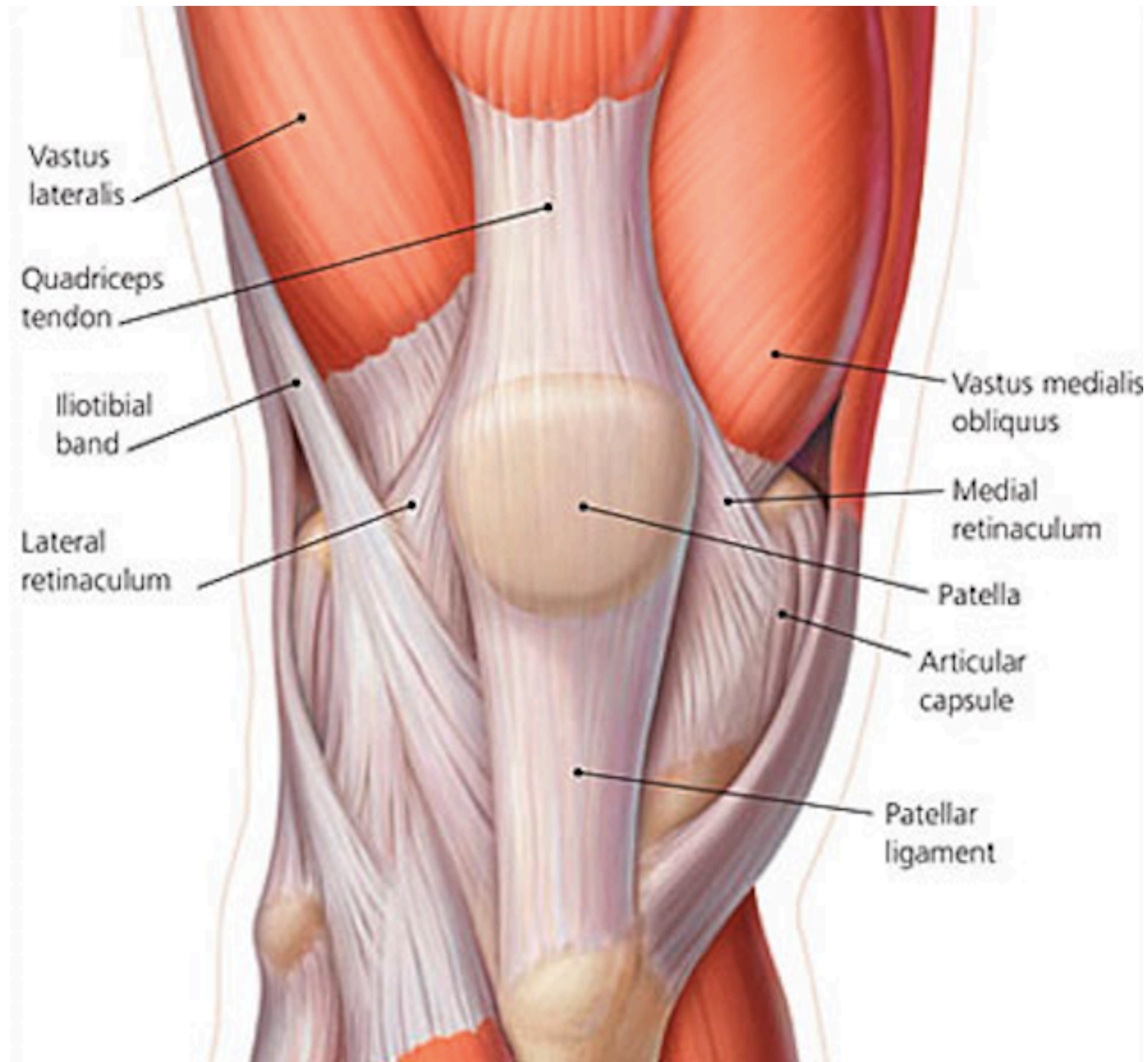
- Les *muscles longs* comme le biceps ou le quadriceps
- Les *muscles courts* comme les muscles de la face et de la tête
- Les *muscles plats* comme le platysma
- Les *muscles annulaires* comme le muscle orbiculaire



Les moyens d'insertion

4 grands moyens

- Par un *tendon* comme le quadriceps
- Par une *aponévrose (tissu conjonctif fibreux)* comme pour les abdominaux
- Par une *insertion directe* du muscle sur l'os comme pour les muscles de la face
- Par une insertion dans la *face profonde de la peau* comme le platysma

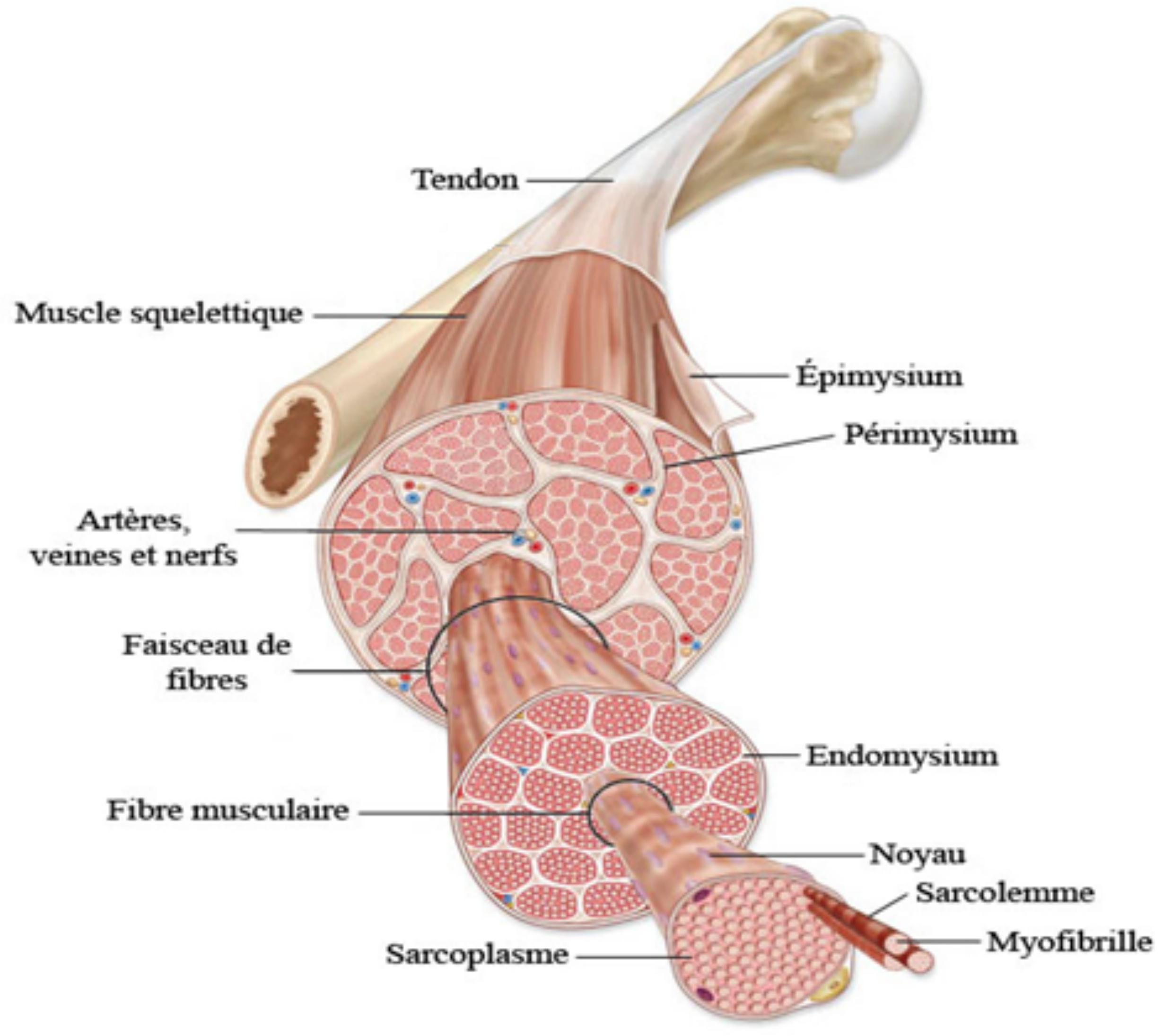


(b)

Copyright © 2009 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

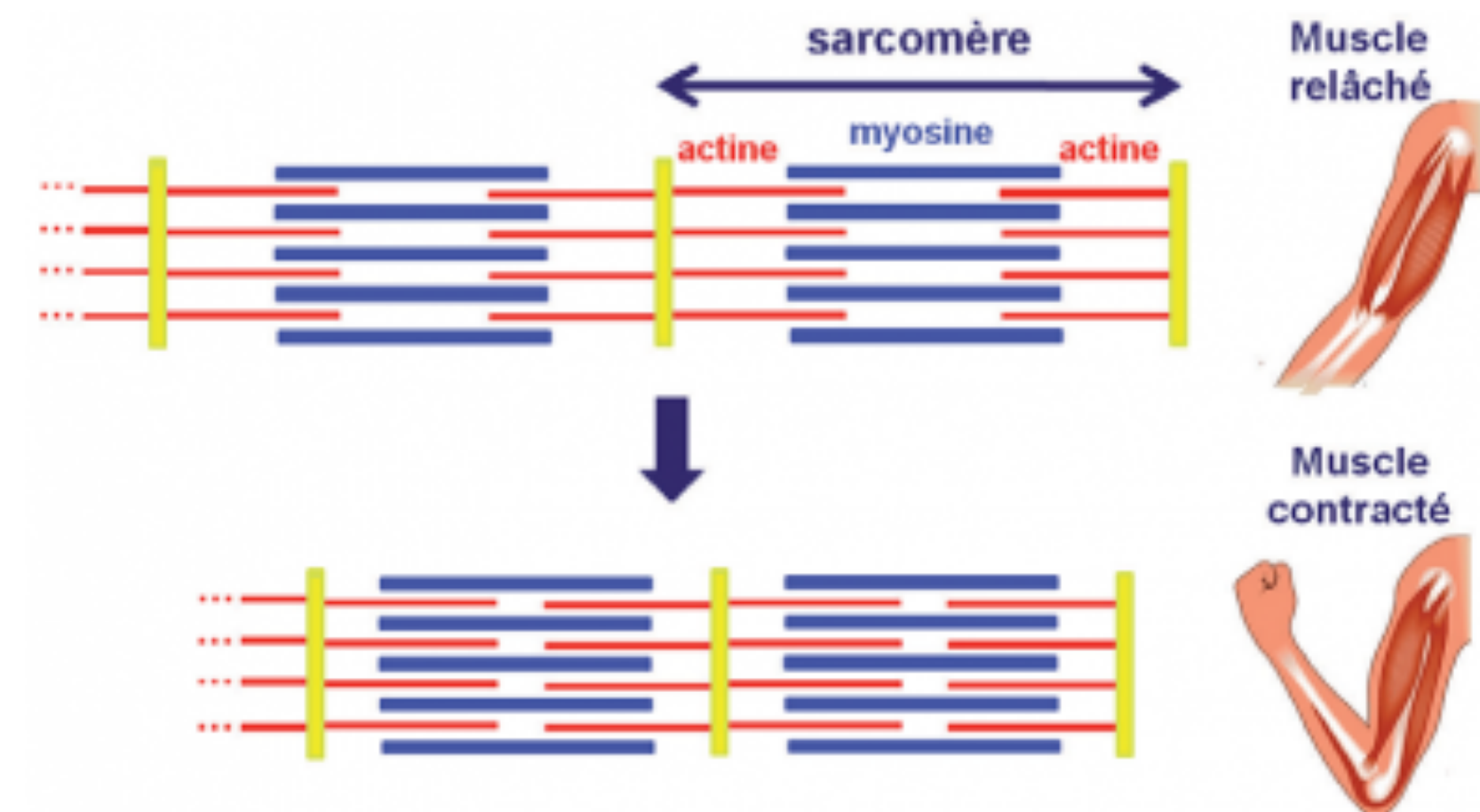
L'organisation du muscle strié

- Le muscle est un organe composé de milliers de *cellules musculaires*, il est entouré de l'*épimysium* (membrane recouvrant les muscles)
- Le muscle est organisé en *faisceaux*, qui sont des assemblages de cellules musculaires. Les faisceaux sont séparés les uns des autres par du tissu conjonctif et recouvert par le *périmysium*
- Dans ces faisceaux, on retrouve des *fibres musculaires* recouvertes par l'*endomysium*
- Dans les fibres musculaires, on retrouve les *myofibrilles* qui sont un regroupement de filaments composés de protéines contractiles
- Les protéines contractiles sont la *myosine* (filament épais) et l'*actine* (filament mince)



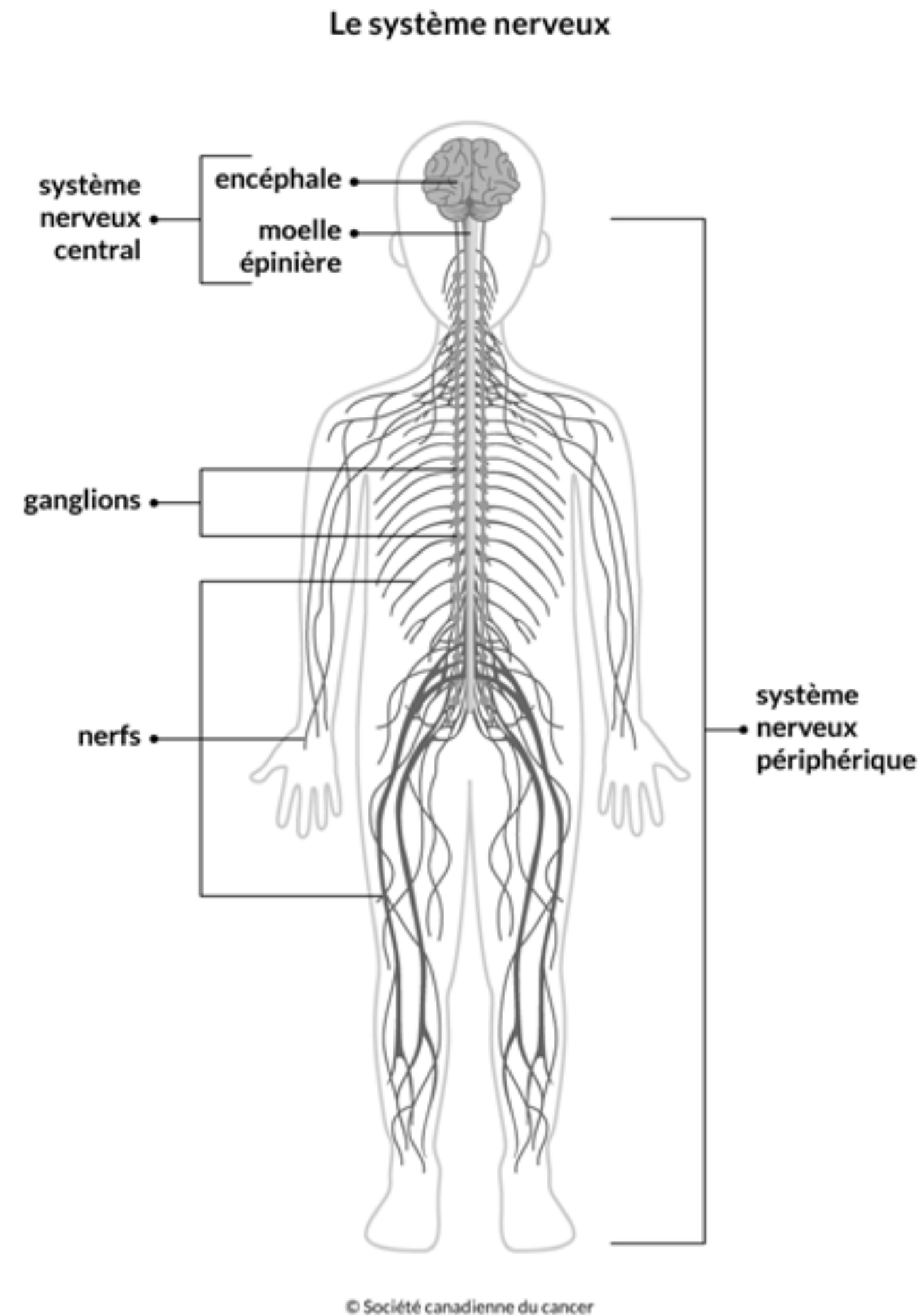
La contraction musculaire

- La contraction du muscle est assurée par le glissement des *filaments d'actine* le long des *filaments de myosine* grâce à l'*ATP*
- Le complexe actine-myosine forme un *sarcomère*
- ATP : Adénosine-TriPhosphate
- L'*ATP* est une *molécule* qui fournit de *l'énergie* à une cellule. Toutes les fibres musculaires contiennent une petite réserve d'*ATP* qui va permettre au muscle de se contracter rapidement



Le système nerveux

Le système nerveux central et le système nerveux périphérique

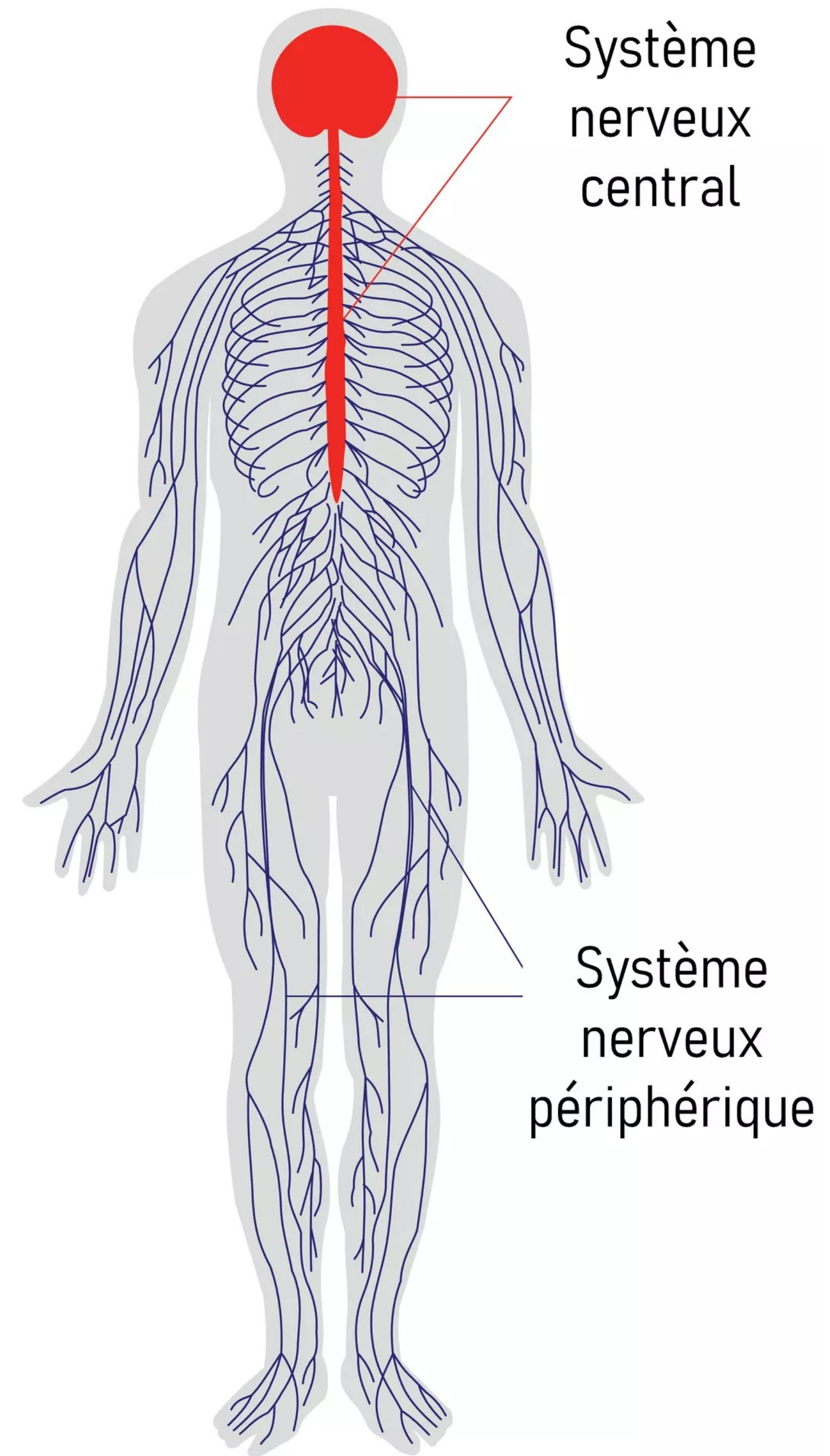
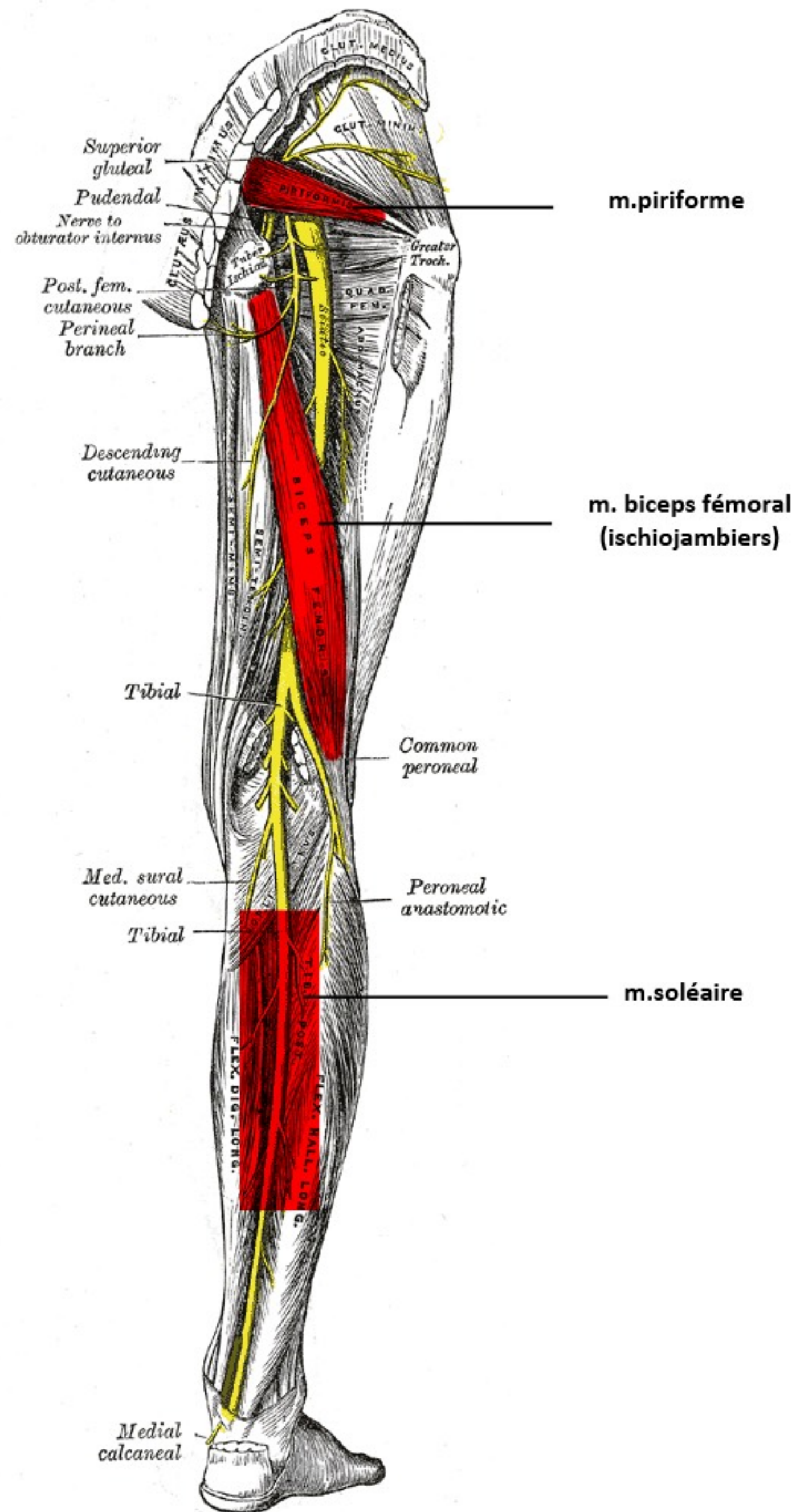


Le système nerveux central

- Composé de l'*encéphale* et de la *moelle épinière*
- Entouré d'os dur
- Il a pour rôle de recevoir, enregistrer, interpréter les signaux qui parviennent de la périphérie et ensuite organiser la réponse à envoyer
- *Encéphale* = cerveau, tronc cérébral et cervelet regroupés dans la boîte crânienne
- La *moelle épinière* se trouve dans le canal rachidien

Le système nerveux périphérique

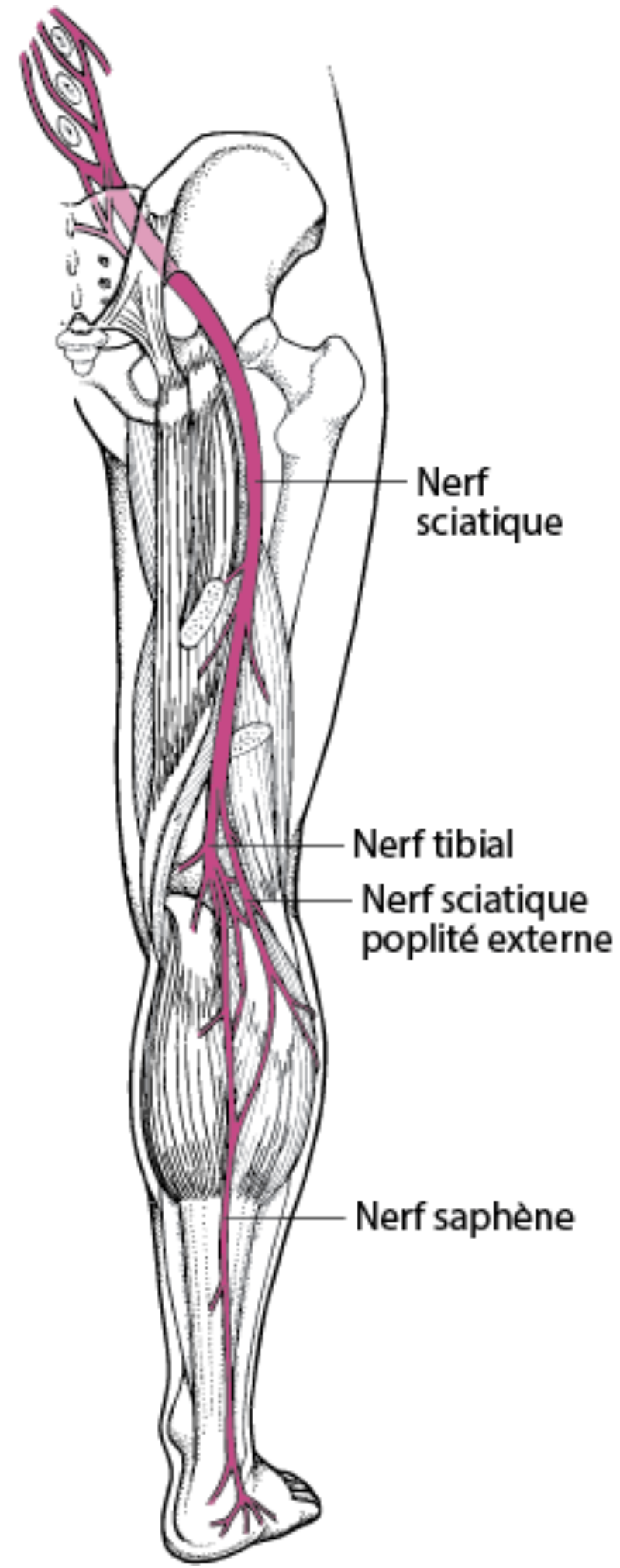
- Il est composé de *ganglions* (centre de commande du neurone) et de *nerfs* à l'extérieur du système nerveux central
- Le plus gros nerf du SNP : *nerf sciatique*
- Il a différents rôles : il relie le SNC au reste du corps, et véhicule les informations *sensitives* et *motrices*



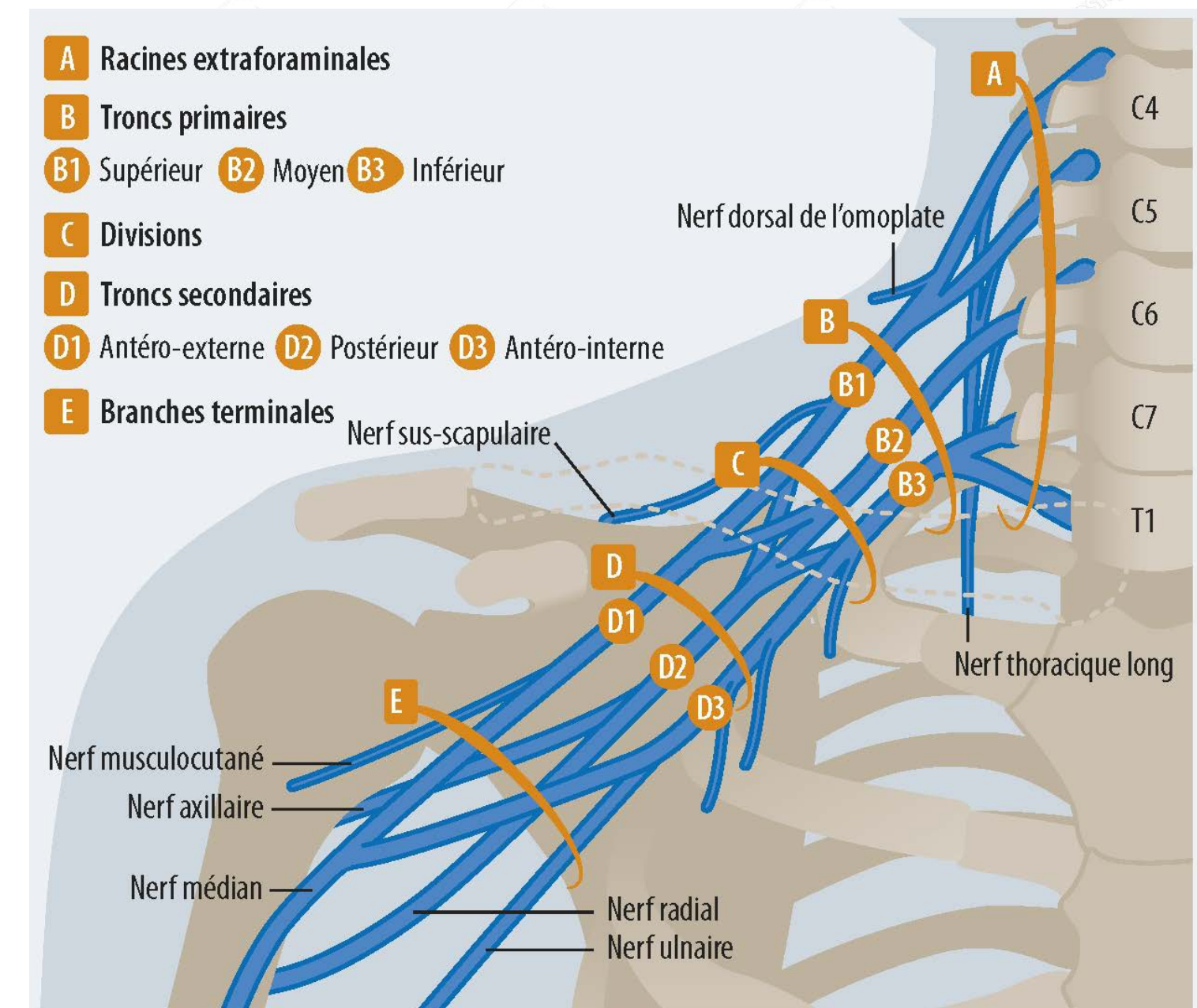
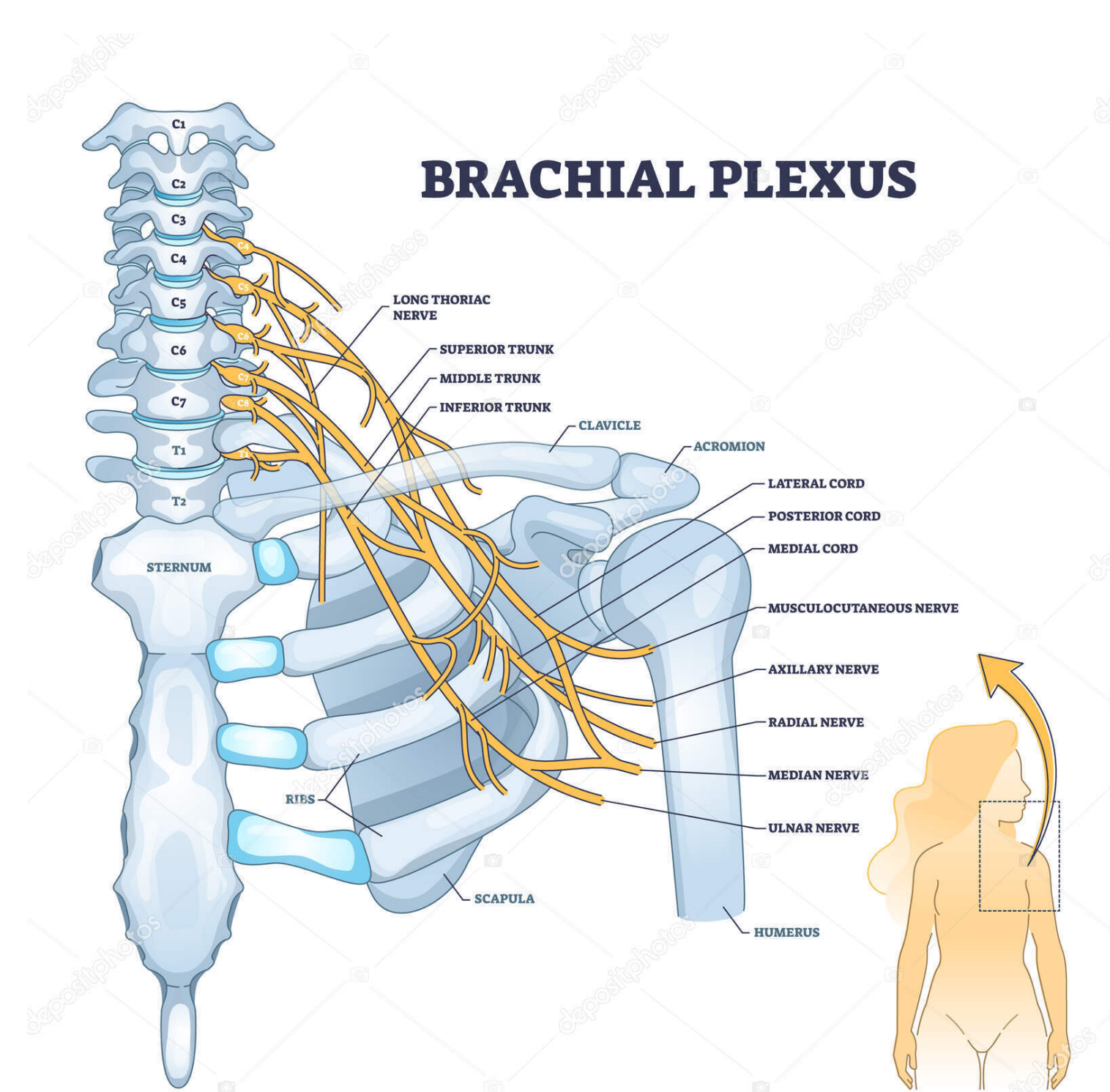
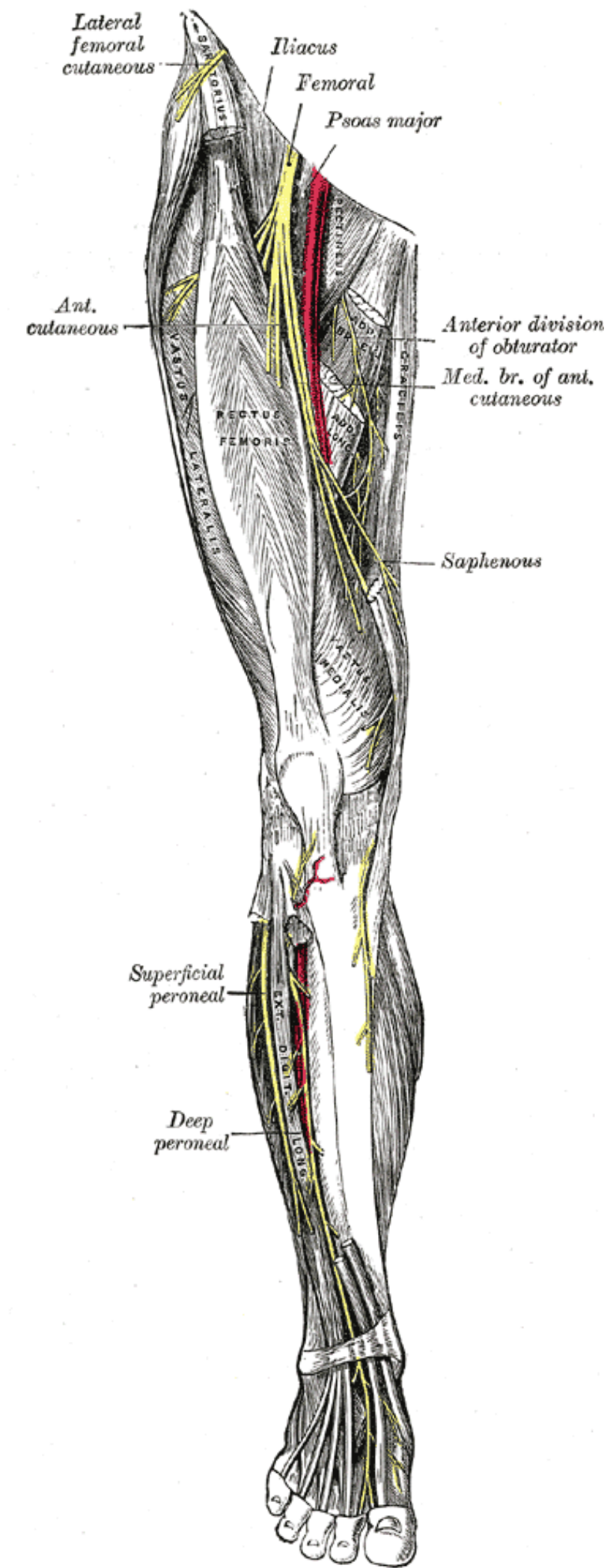
Quelques nerfs importants

- Le nerf *sciatique*, c'est le *plus grand nerf* du corps humain, il part des racines nerveuses L4, L5 et S1
- Le nerf *fémoral*, il part des racines de L2, L3 et L4 et passe au niveau du *muscle ilio-psoas*
- Le *plexus brachial*, composé entre autres du nerf *radial*, du nerf *médian* et du nerf *ulnaire*
- C'est un *ensemble de racines nerveuses* issues de la moelle épinière au niveau du rachis cervical qui se réunissent en un réseau plexuel pour former en aval les gros troncs destinés au *membre supérieur* et à la *main*

Nerf sciatique



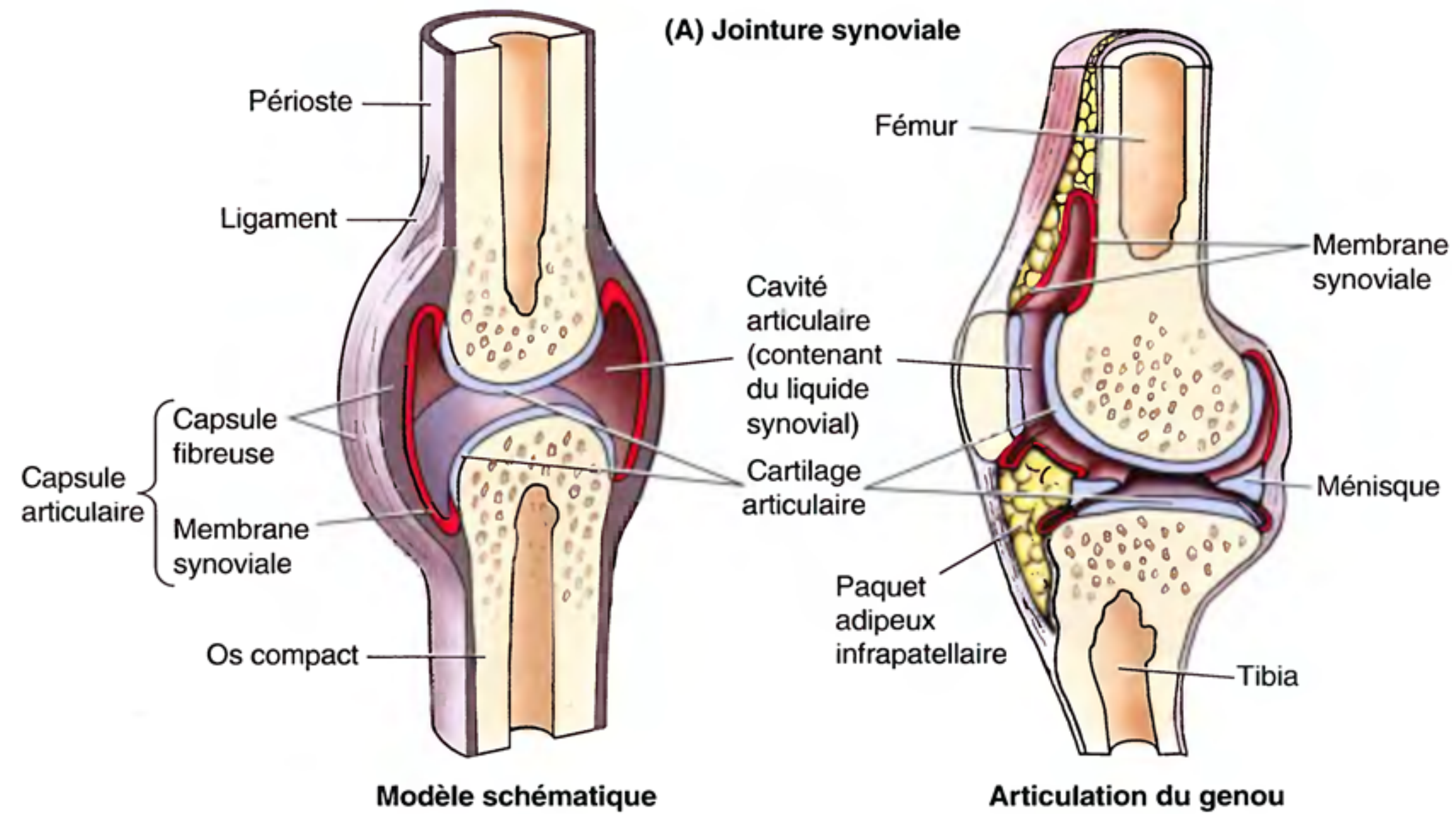
Nerf fémoral



Le système articulaire

Qu'est ce qu'une articulation synoviale?

- Il nous faut tout d'abord 2 os recouverts de *cartilage hyalin* à leurs extrémités
- Ils sont entourés d'une *capsule articulaire* et unis par des *ligaments*
- Dans cette capsule articulaire, on retrouve du *liquide synovial* (liquide lubrifiant permettant un mouvement harmonieux et nourrissant le cartilage)
- Ce complexe est entouré de *tendons*, de *muscles* et *bourses séreuses*
- Les bourses séreuses sont des petits sacs fibreux tapissés d'une membrane et remplis de liquide synovial permettant des glissements entre les tissus (muscles, tendons, os)
- On nomme cette articulation, une *articulation synoviale*



(A) Jointure synoviale

Modèle schématique

Articulation du genou

L'articulation du genou

VK2174/4006743/1001652

Région du genou droit, vue antérieure

Région du genou gauche, vue médiale

Articulation du genou droit, coupe sagittale à partir de la vue médiale

Articulation du genou droit, vue latérale, exemple de capsule articulaire, en position de flexion

Articulation du genou droit avec ménisques, vue supérieure

Ligaments

Le ligament patellaire s'étend de la patella au tibia et peut être considéré comme une partie du tendon du quadriceps. Les fibres latérales sont des tendons des muscles vastes médial et latéral constituant le minicorne patellaire et servent de "serrure d'extension" et, comme les ligaments poplités et les ligaments ménisgoapatellaires, renforcent la capsule articulaire. Les ligaments collatéraux, fémoro-tibial et fémoro-fibulaire, stabilisent l'articulation du genou au niveau frontal. Le ligament croisé antérieur s'étend de la face interne du condyle latéral du fémur à l'axe intercondylole antérieure. Inversement, le ligament croisé postérieur s'étend de la face externe du condyle médial du fémur à l'axe intercondylole postérieure. Les ligaments croisés stabilisent le genou non seulement au niveau sagittal, mais également au niveau frontal et horizontal.

Ménisques

Les os, à leur contact, se transforment à la périphérie en fibrocartilage. Le ménisque interne a une forme en croissant de lune. Sa corne antérieure est fixée à l'intérieur de l'axe intercondylole antérieure et sa corne postérieure à l'extérieur de l'axe intercondylole postérieure. Le ménisque interne adhère au ligament latéral interne. Le ménisque externe est oval 3/4 circulaire. La corne antérieure et la corne postérieure sont très proches l'une de l'autre au niveau de l'insertion intercondylole.

Examen des ménisques et des ligaments

1. Payr
2. Böhler
3. Steinmann I
4. Steinmann II

Remplacement opératoire de l'articulation

Des structures articulaires mobiles ou détruites peuvent être reproduites en matière étrangère et remplacées par collect (endoprothèse). Lorsque l'articulation complète est remplacée par une endoprothèse, on parle d'endoprothèse totale (EPT). Divers modèles existent pour l'articulation du genou. Une prothèse à glissement accompagnée est représentée à titre d'exemple.

Arthrose

Il s'agit d'une affection articulaire dégénérative accompagnée de troubles fonctionnels croissants en raison d'une dégradation accrue de la structure et de la performance des structures articulaires. L'articulation du genou ouverte est représentée avec érosion du cartilage articulaire du fémur et de la patella. La moquette grise représente le cartilage du fémur, les structures articulaires inflammatoires tels que l'arthrite humérale, des efforts excessifs ainsi que des traumatismes comptent parmi les causes de l'arthrose.

Arthroscopie

Après avoir rempli la cavité articulaire de gaz ou de liquide, un endoscope spécial est introduit en pratiquant une incision minuscule sous anesthésie locale. L'arthroscopie sert non seulement au diagnostic mais également aux interventions thérapeutiques (prothèse arthroscopique).

Arthrose

© JB Scientific GmbH
 Hamburg, Allemagne, 1096 - 2003
 Concept et texte: Wilfried Henig, Johannes Meck, Silvio Hitz
 Illustrations: Holger Vanselow, Edis Schütz

L'articulation synoviale

C'est l'articulation la plus courante

- On en distingue 6 :
- Articulation *sphéroïde* (ex: hanche - articulation fémoro-acétabulaire)
- Articulation *ellipsoïde* (ex: doigt - articulation métacarpo-phalangienne)
- Articulation *sellaire* (ex: pouce - articulation carpo métacarpienne du pouce)
- Articulation *trochléenne* (ex: coude - articulation huméro-ulnaire)
- Articulation *trochoïde* (ex: coude - articulation radio-ulnaire)
- Articulation *plane* (ex: main - articulations intercarpiennes)

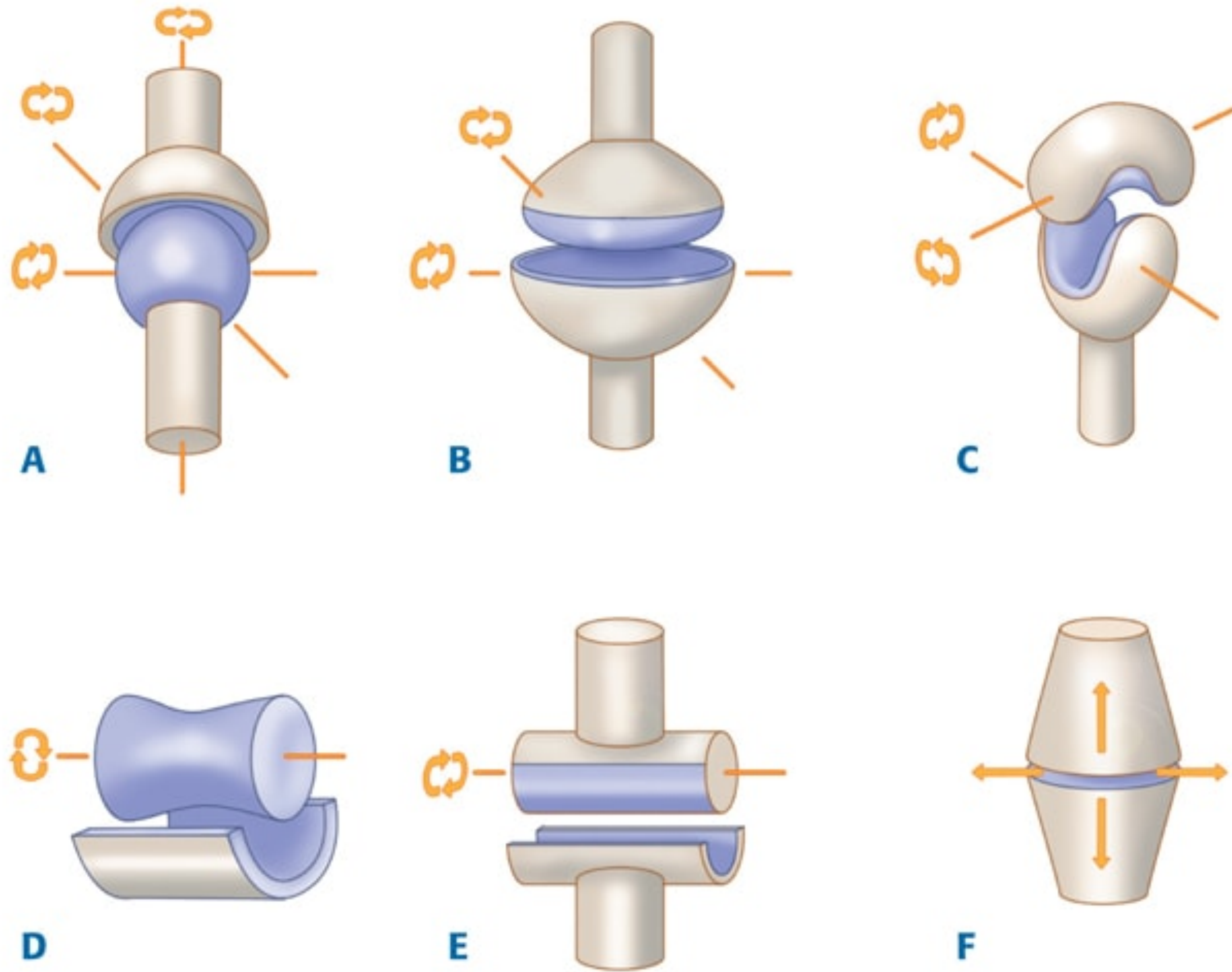


Fig. 5.4.

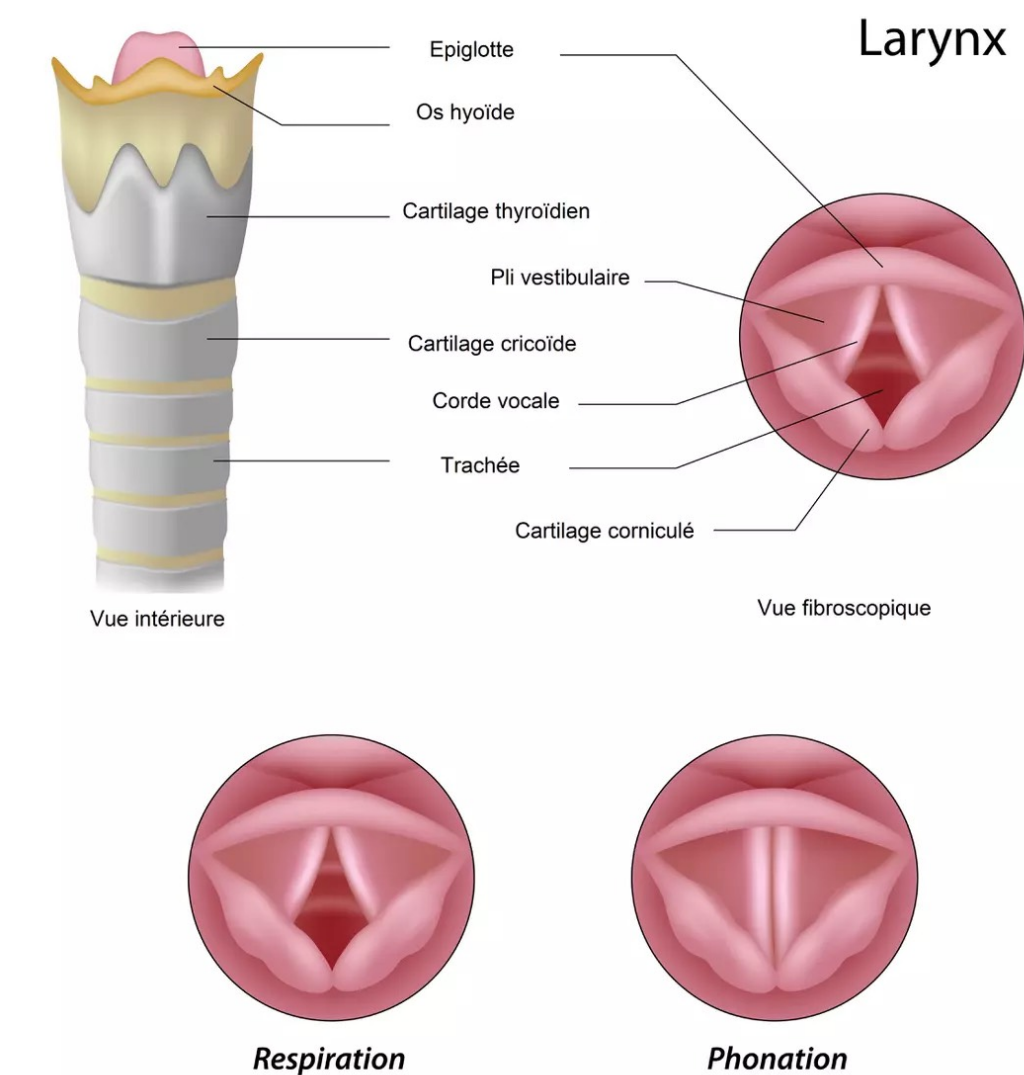
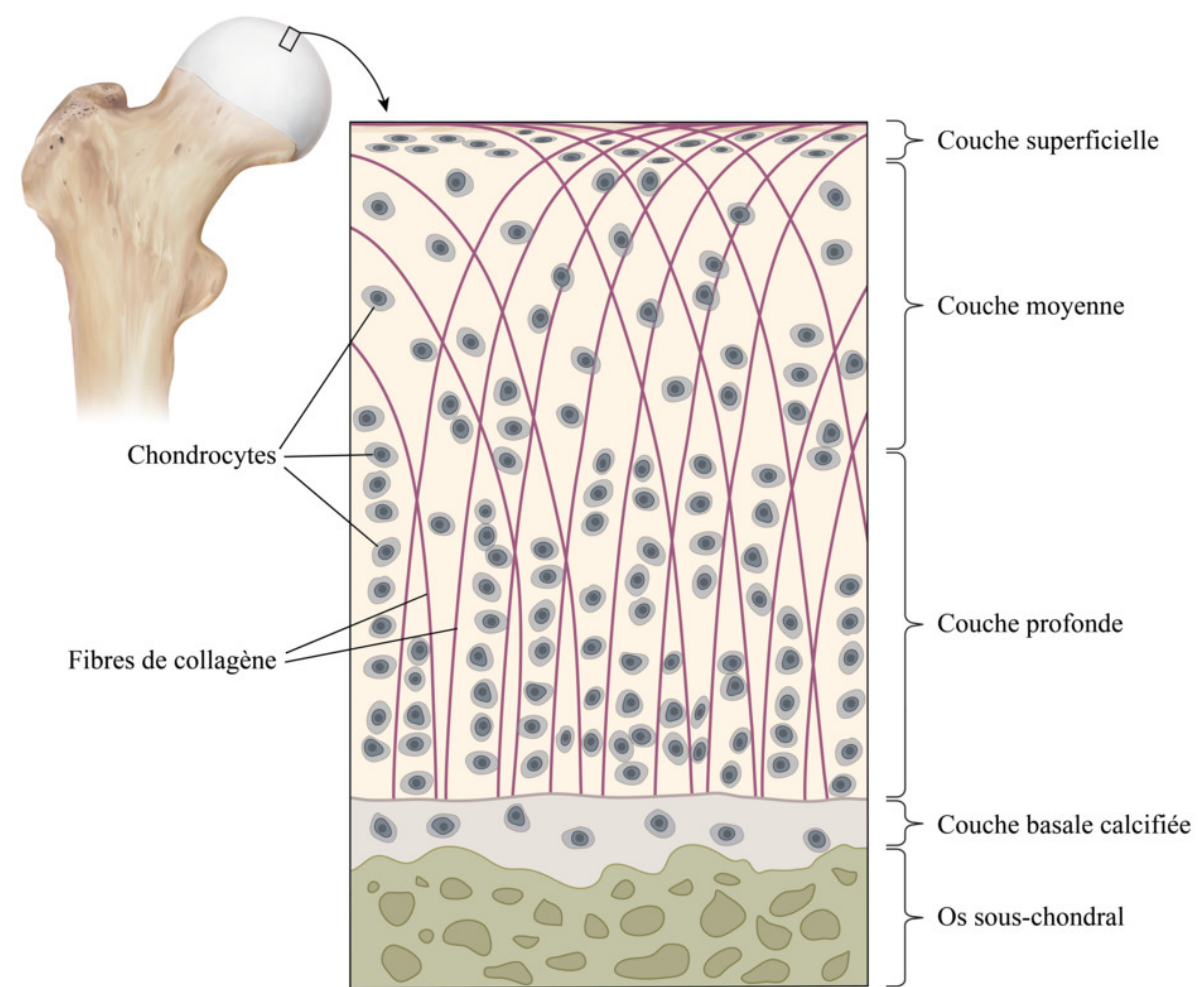
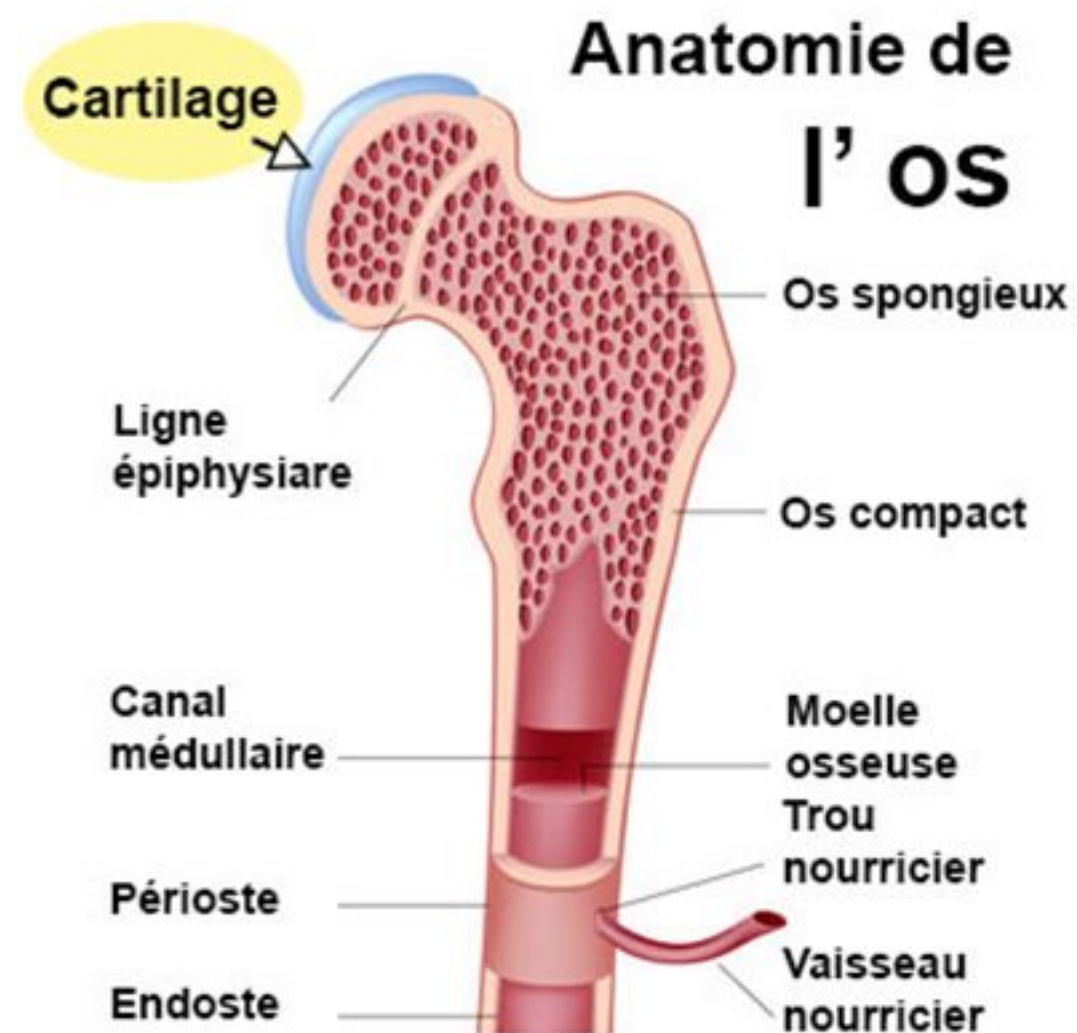
Classification morphologique des articulations synoviales.

- A. Articulation sphéroïde (énarthrose).
- B. Articulation ellipsoïde (condyloïde).
- C. Articulation sellaire (en selle).
- D. Articulation trochléenne (ginglyme).
- E. Articulation trochoïde.
- F. Articulation plane (arthrodie).

Le cartilage

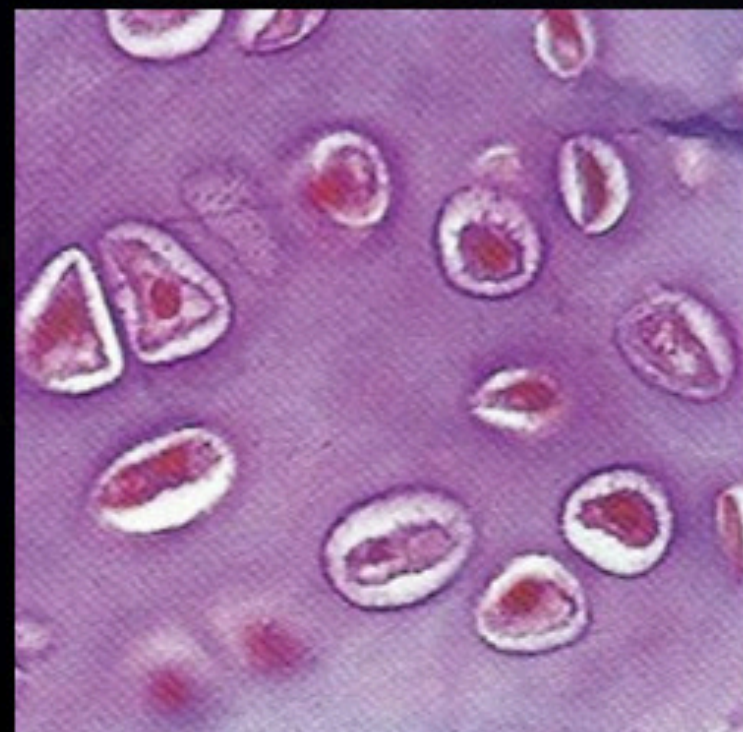
Il est à l'origine de l'ossification et forme le squelette des bébés

- 3 types de cartilage : le cartilage hyalin recouvrant les surfaces articulaires des os et composés de fibres de collagène (type II), le cartilage fibreux comme les ménisques et les disques intervertébraux composés de fibres de collagène (type I) et enfin le cartilage élastique composés de fibres élastiques (épiglote)



Les rôles du cartilage

- Maintien des lumières articulaires (espaces entre deux os)
- Résistance aux pressions et aux tensions
- Croissance et formation du squelette chez les bébés



Cartilage hyalin



Cartilage élastique



Cartilage fibreux

Qu'est-ce que le cartilage ?

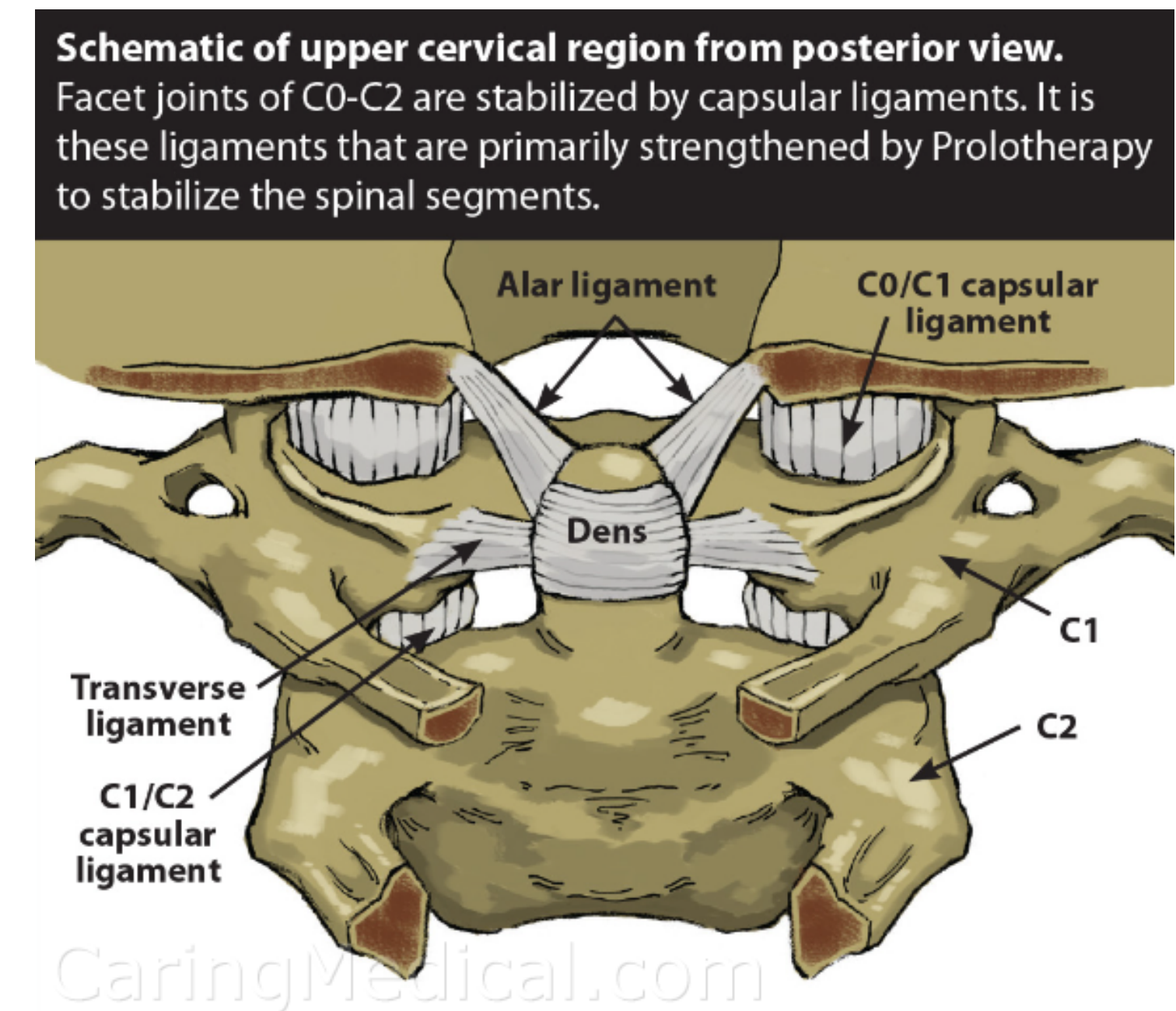
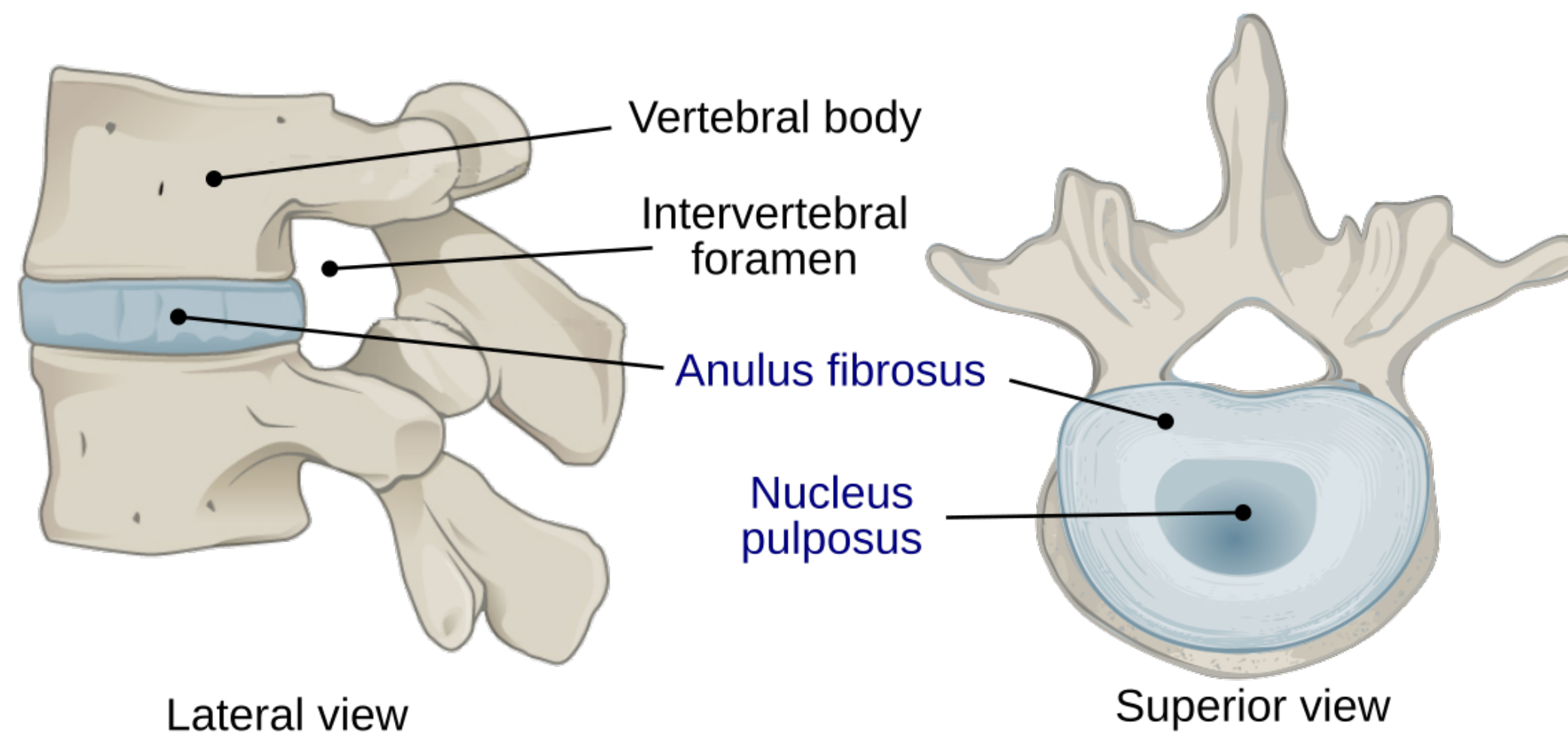
- *Tissu conjonctif de soutien* dont la fonction essentielle est de transmettre et de répartir les charges lorsque les articulations sont sollicitées
- Le cartilage est ni innervé ni vascularisé, la cicatrisation est donc très difficile (ex : arthrose évolutive, lésions méniscales, etc)
- Viscosupplémentation : injection dans une articulation d'un gel d'acide hyaluronique destiné à améliorer les propriétés de viscosité et d'élasticité du liquide synovial et du cartilage



Les disques intervertébraux

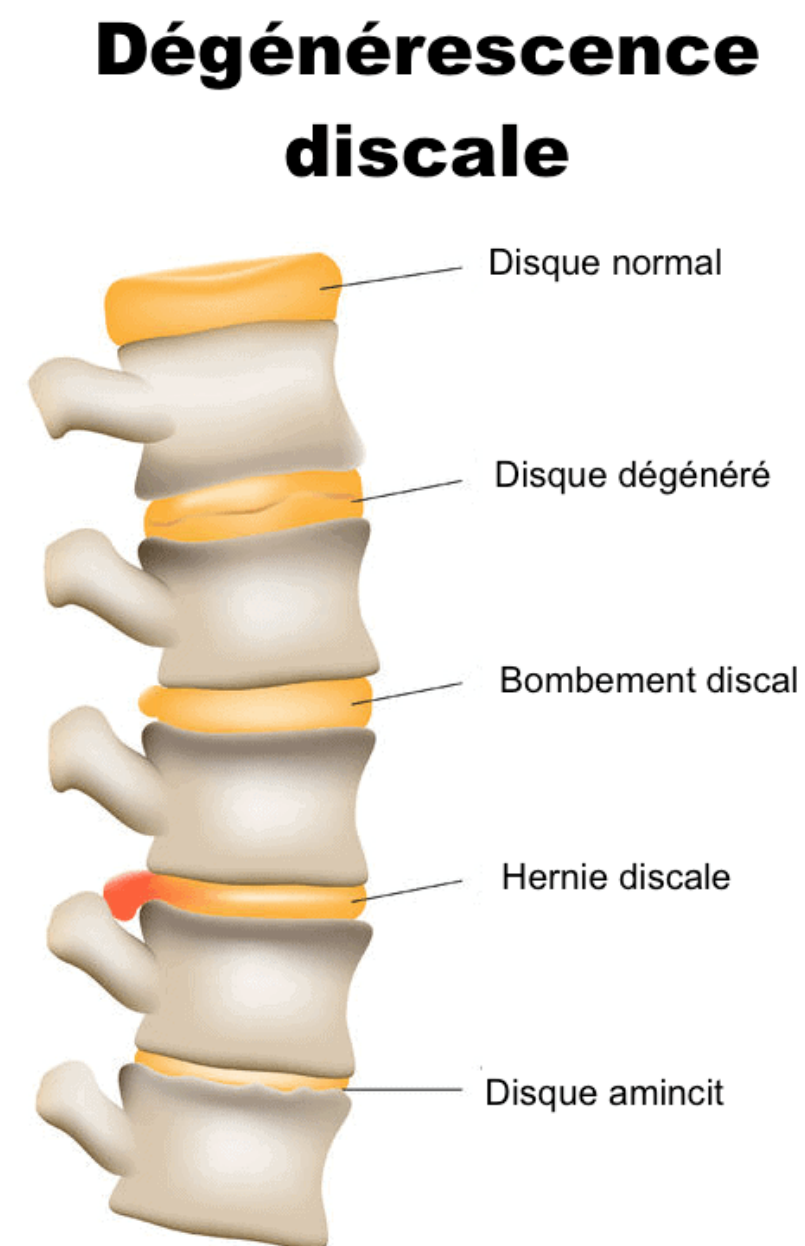
Systeme articulaire mais au niveau vertébral

- On les retrouve au niveau de la colonne vertébrale entre chaque vertèbre
- Cependant pas de disque intervertébral entre l'occiput et la première vertèbre cervicale (C0/C1), et entre la première et la deuxième vertèbre cervicale (C1/C2)



Le disque intervertébral

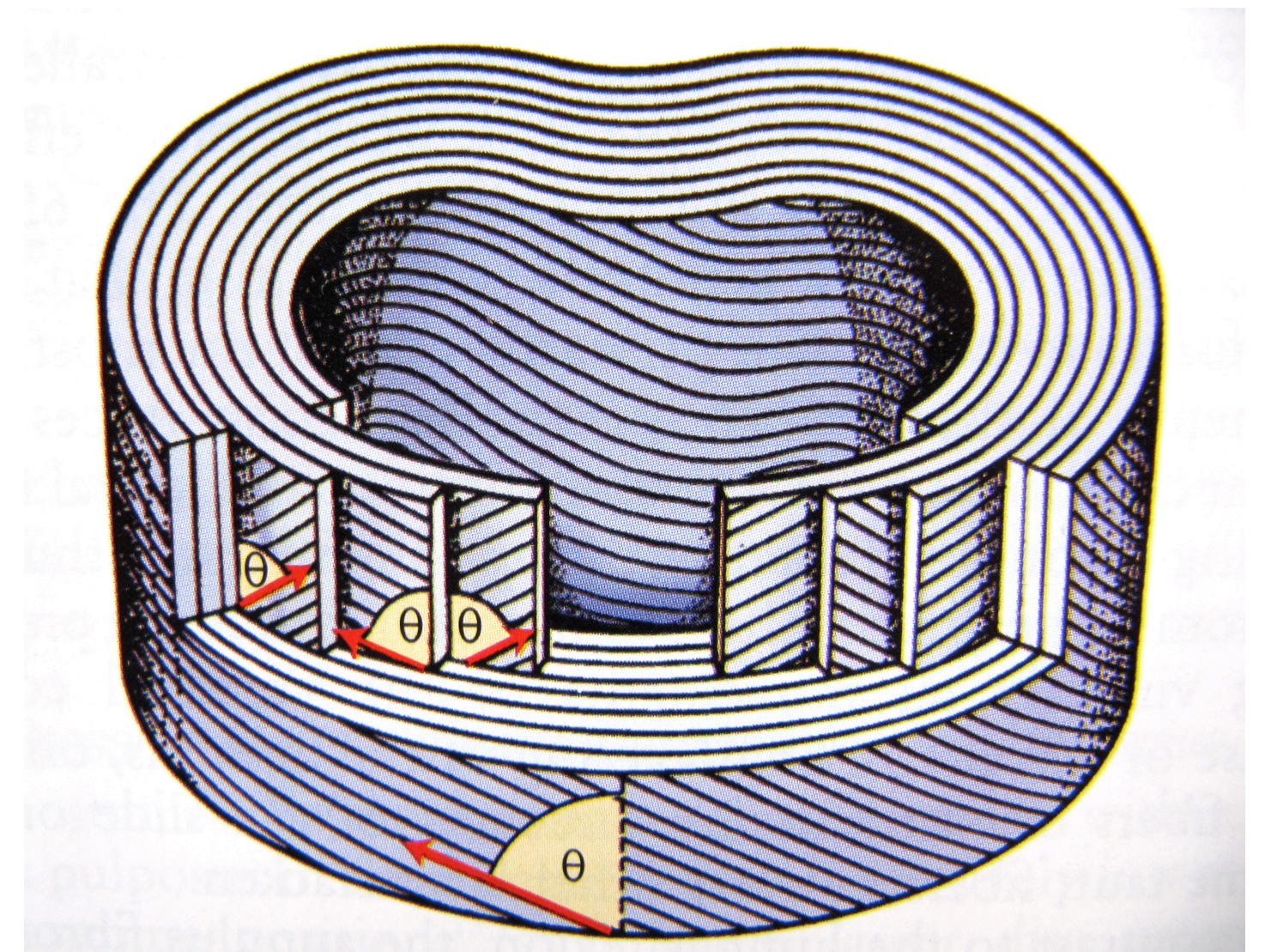
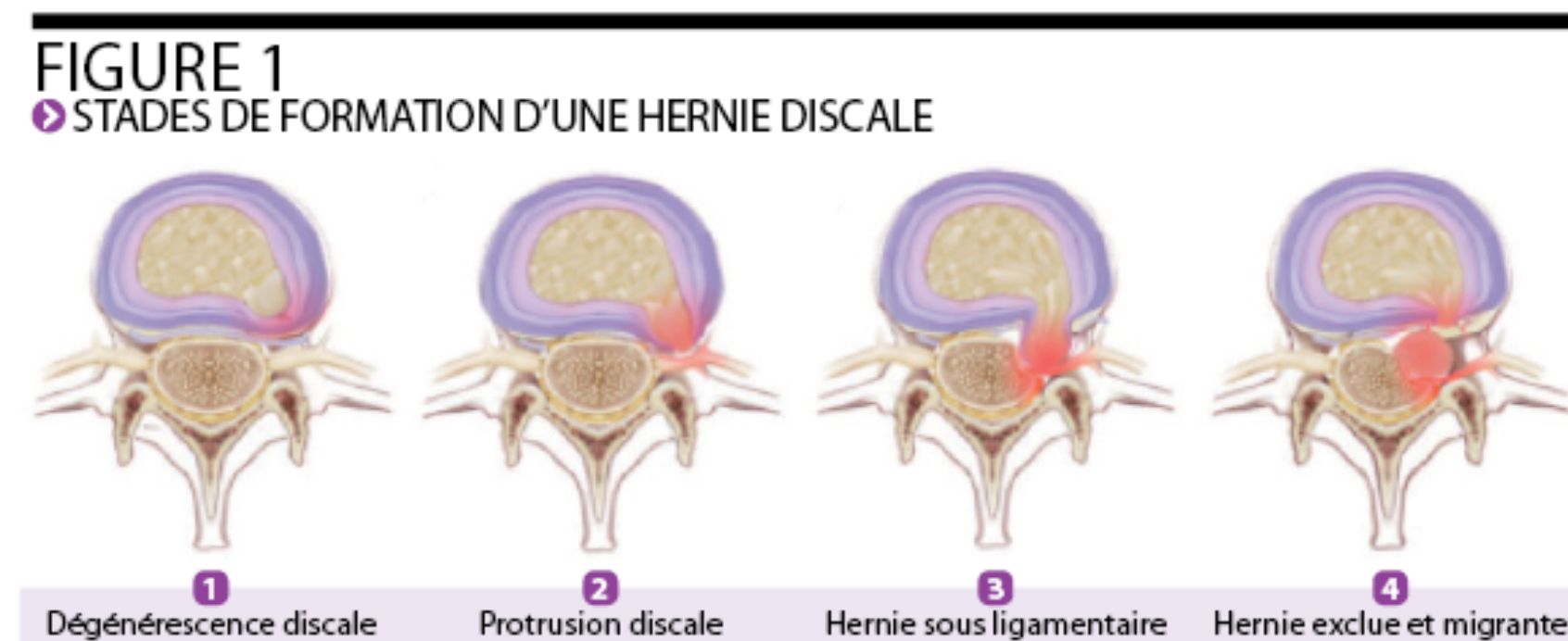
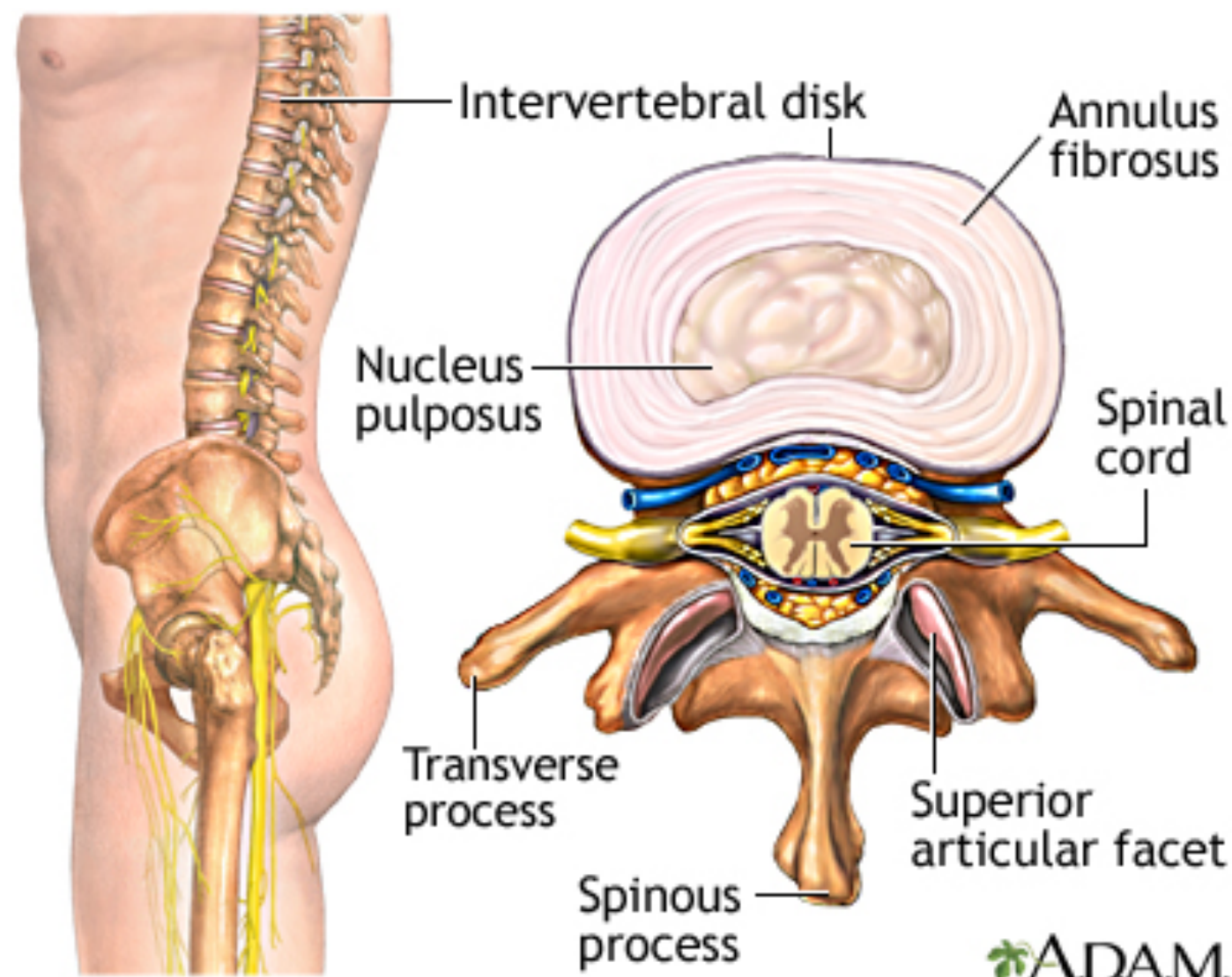
- C'est un *cartilage fibreux* se trouvant entre les vertèbres et ayant un rôle d'amortisseur puissant des contraintes
- Les disques intervertébraux représentent environ 1/5 de la hauteur totale du rachis



Constitution d'un disque intervertébral

2 parties : annulus fibrosus et nucleus pulposus

- *L'annulus fibrosus* ou anneau cartilagineux fibreux est la partie externe du disque. Il est constitué de fibrocartilage avec des fibres de collagène de type I et II. Il maintient le nucleus pulposus en place
- *Le nucleus pulposus* ou noyau gélatineux est une substance gélatineuse dense située au centre du disque et donc entourée de l'annulus fibrosus



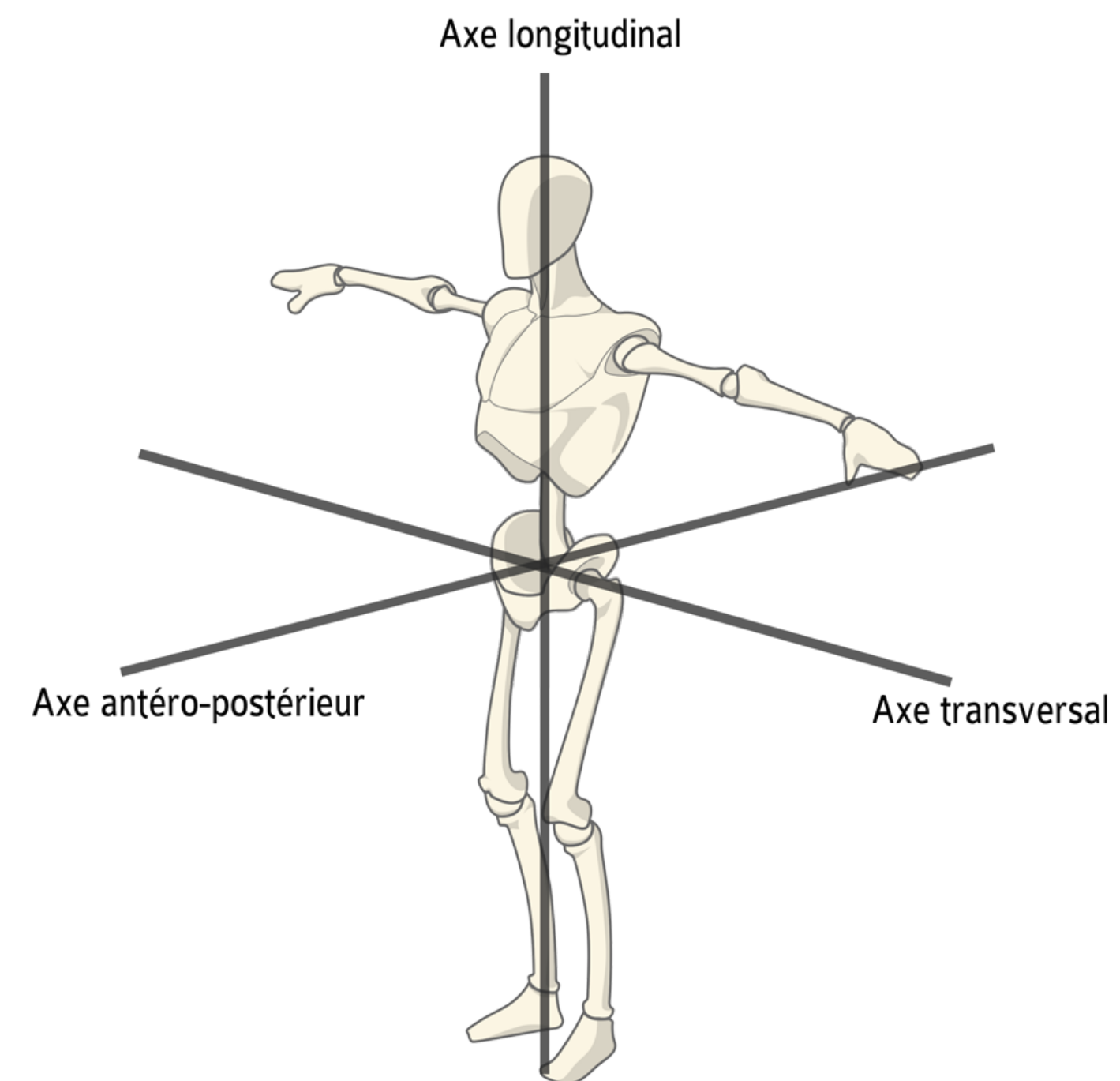
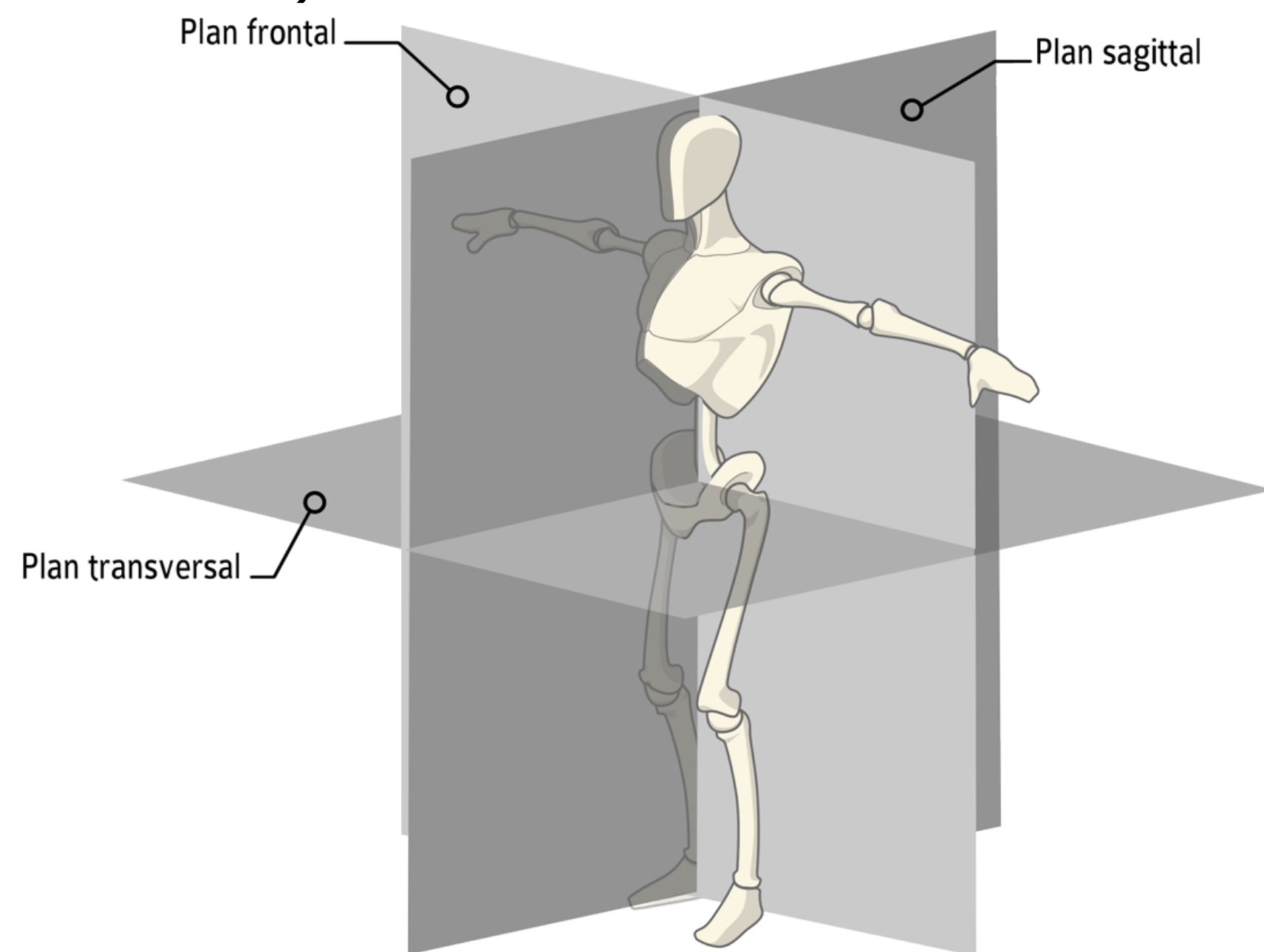
Les rôles et mouvements du disque

- Ils ont un rôle important d'*amortisseur des chocs et des contraintes*, et permettent le mouvement grâce au principe du *noyau de cerise*
- Lors de sollicitations, le nucleus pulposus va s'excentrer dans la **direction opposée** à la contrainte
- En flexion, le disque est pincé en avant, il baille en arrière, les articulations vertébrales (zygapophysiales et interépineuses) s'écartent, les ligaments postérieurs sont sous tension et le nucleus pulposus va vers l'arrière
- En extension, le disque est pincé en arrière, il baille en avant, les articulations vertébrales (zygapophysiales et interépineuses) se rapprochent, les ligaments antérieurs sont sous tension et le nucleus pulposus va vers l'avant

Les plans et les axes articulaires

3 plans et 3 axes

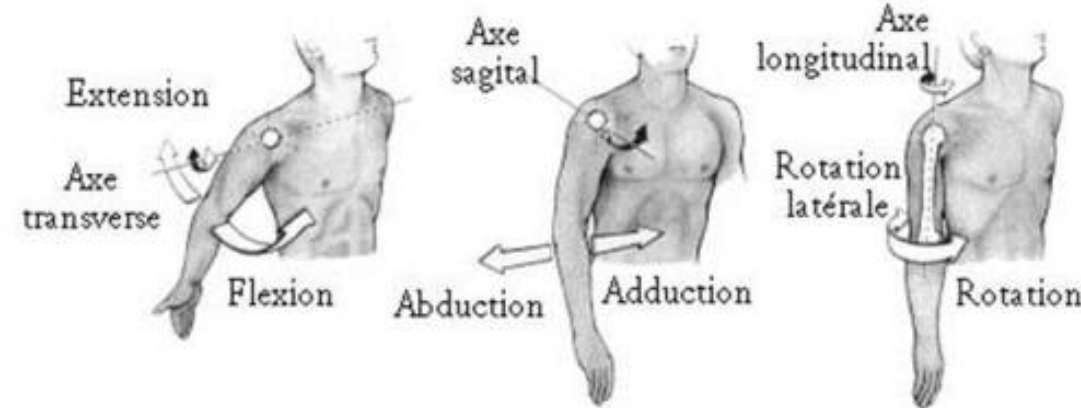
- Plans : *sagittal, frontal et transversal*
- Axes : *sagittal (antéro-postérieur), frontal (transversal) et longitudinal (vertical)*



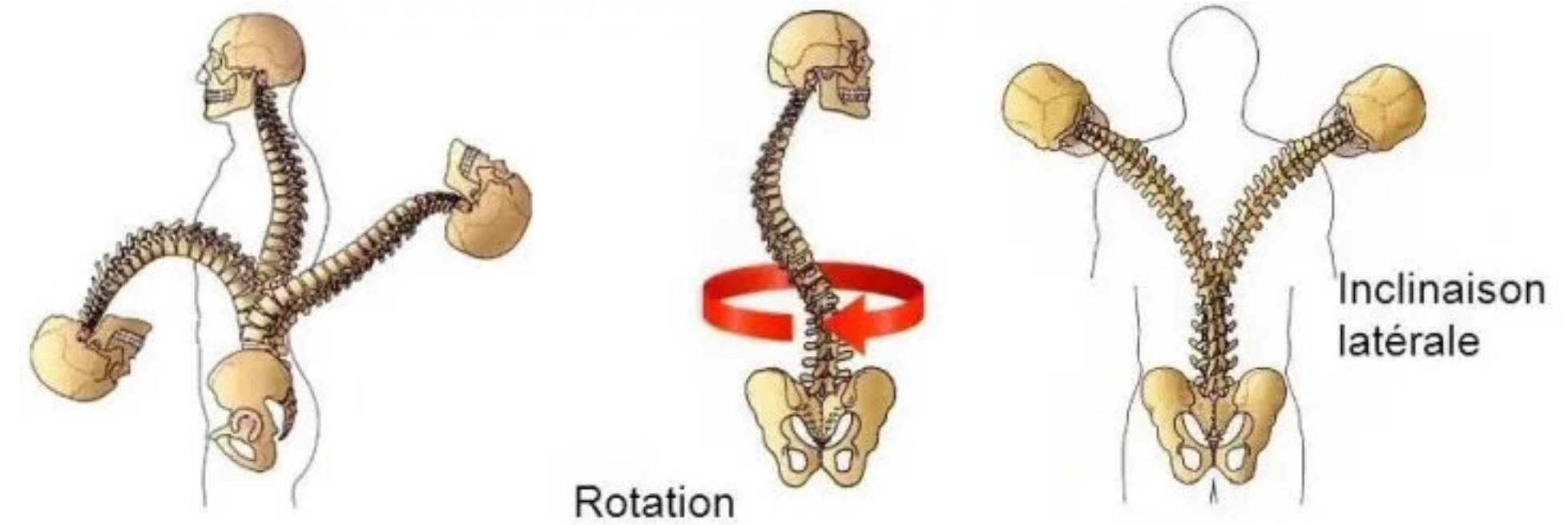
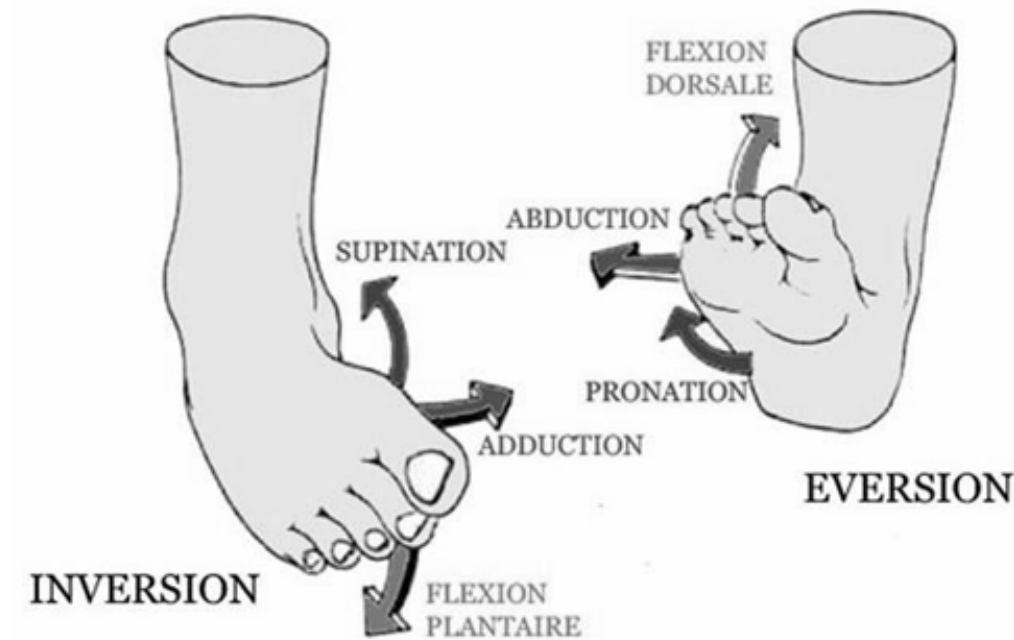
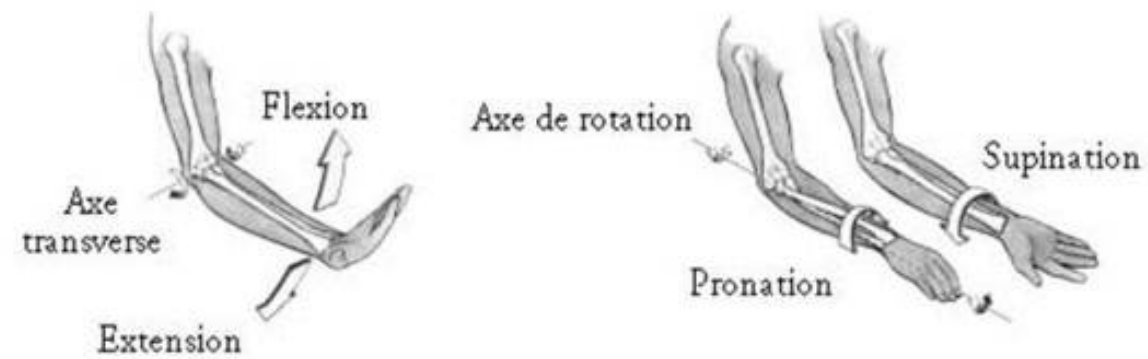
Les mouvements fondamentaux

- Tous les mouvements ont donc lieu autour de ces plans et de ces axes

Définition des angles de flexion/abduction/rotation de l'épaule humaine

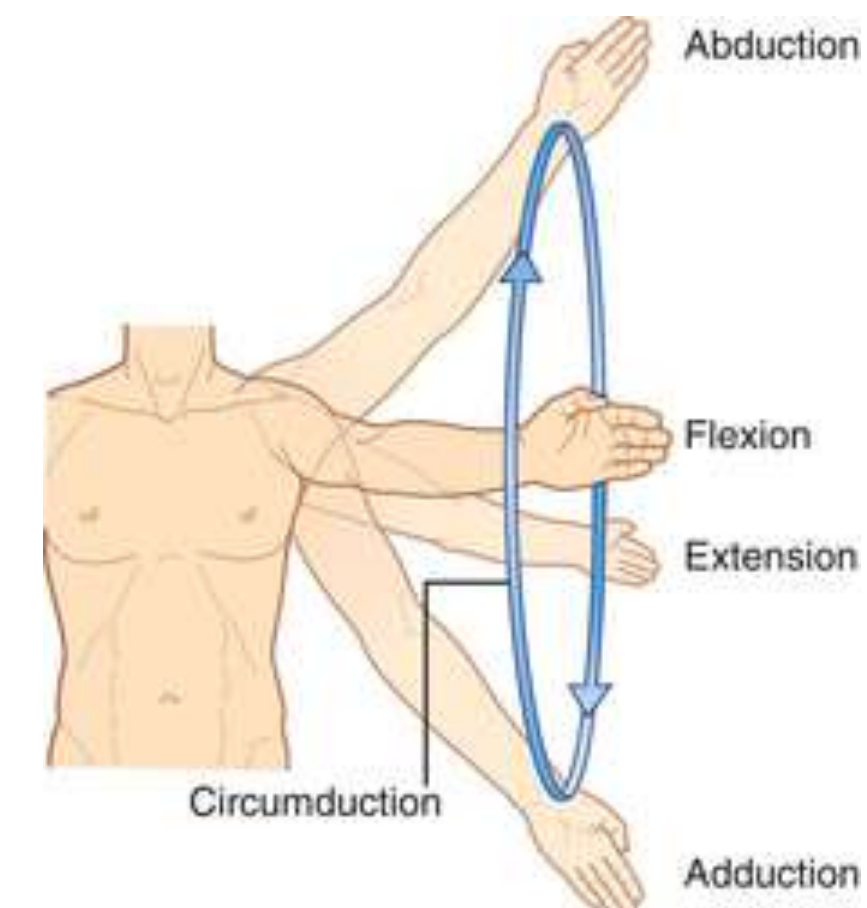


Définition des angles de flexion du coude et de la prono-supination de l'avant-bras



Quelques exemples

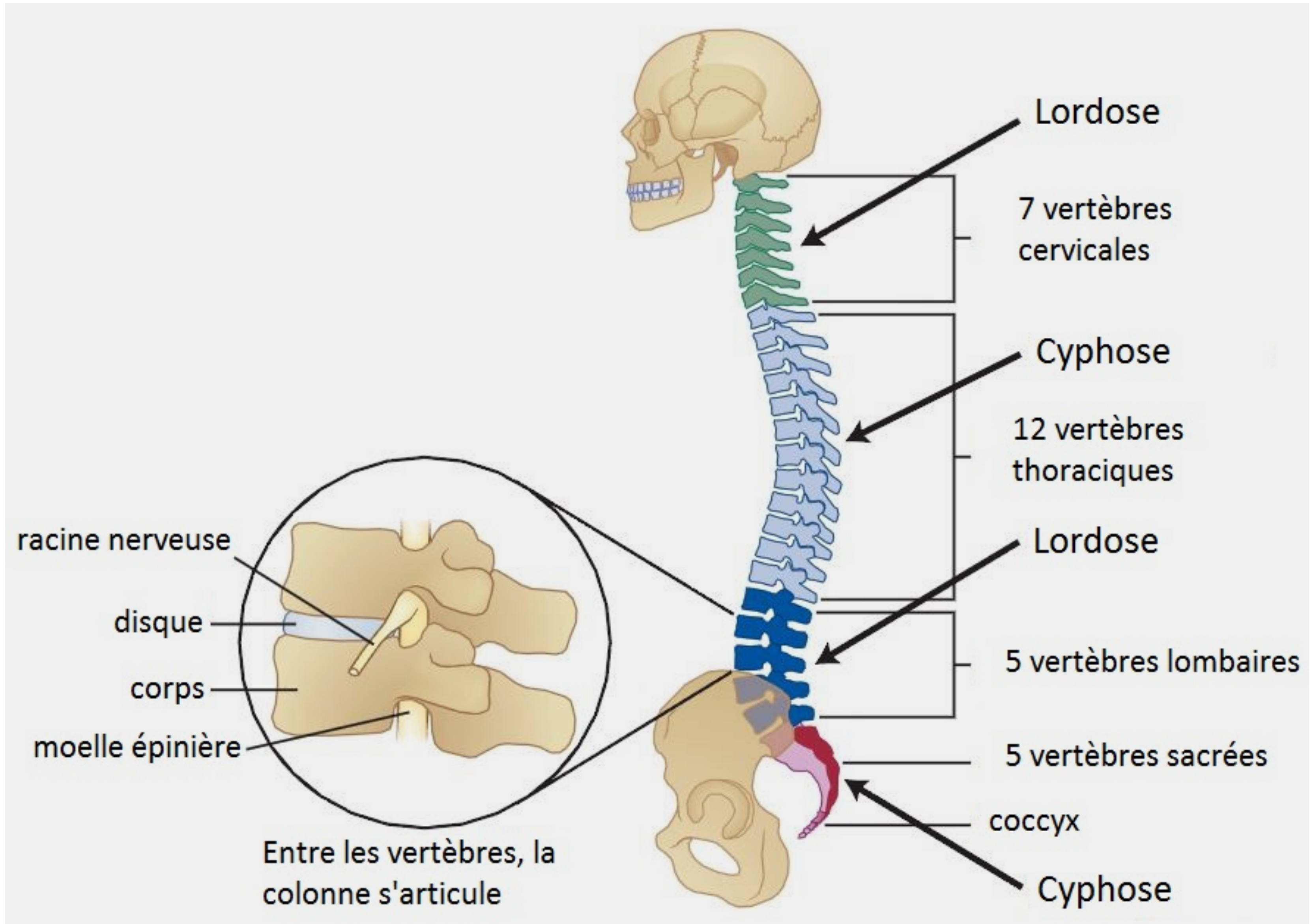
- Flexion / Extension : mouvement dans le plan sagittal autour de l'axe frontal
- Abduction / Adduction : mouvement dans le plan frontal autour de l'axe sagittal
- Rotation externe / Rotation interne : mouvement dans le plan transversal autour de l'axe longitudinal
- La circumduction : combinaison de flexion, extension, abduction et adduction donnant un mouvement circulaire



La colonne vertébrale

4 grandes parties

- *Rachis cervical* (lordose)
- *Rachis dorsal* et 12 paires de côtes (cyphose)
- *Rachis lombaire* (lordose)
- *Sacrum* et *coccyx* (cyphose)
- Les vertèbres sont empilées les unes sur les autres, séparées entre elles par les disques intervertébraux et le canal rachidien est formé par l'empilement des vertèbres



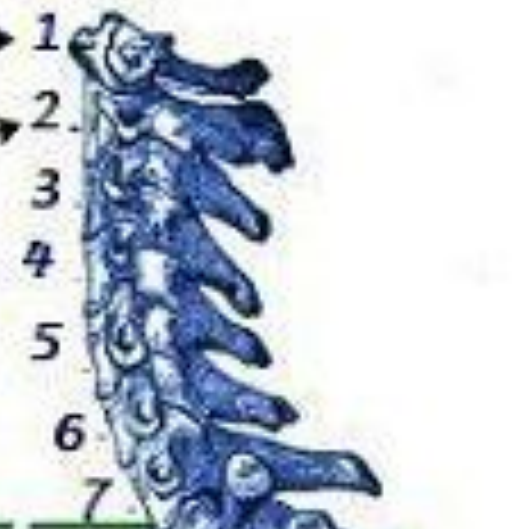
Quelques particularités

- **Pas de disque intervertébral** entre C0/C1 (occiput et la première cervicale), entre C1/C2 (première cervicale et deuxième cervicale), ni entre le *sacrum* et le *coccyx*
- On nomme les vertèbres suivant leur étage et leur localisation : C1 -> C7, D1 -> D12 + K1 -> K12, L1 -> L5, S1 -> S5, Co1 -> Co3/6
- Le sacrum et le coccyx sont des ossifications, des fusions de vertèbres, elles étaient certainement séparées quand nous étions encore quadrupèdes
- Entre C0/C1 : charnière *craniocervicale*, entre C7/D1 : charnière *cervicodorsale*, entre D12/L1 : charnière *dorsolombaire*, entre L5/S1 : charnière *lombosacrée*
- Le rôle des courbures et des charnières est de *résister* aux contraintes

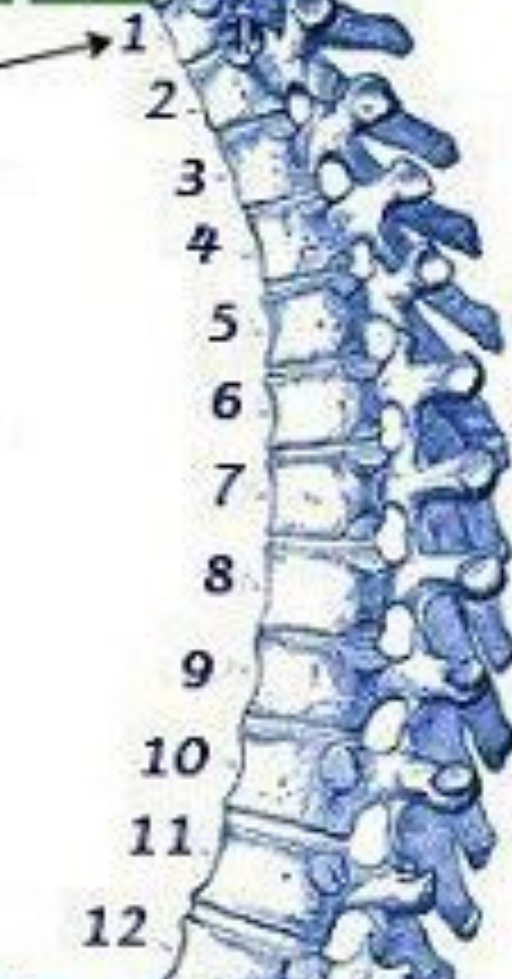
CERVICALES

1ère vertèbre cervicale = Atlas
(Surnom: C1)

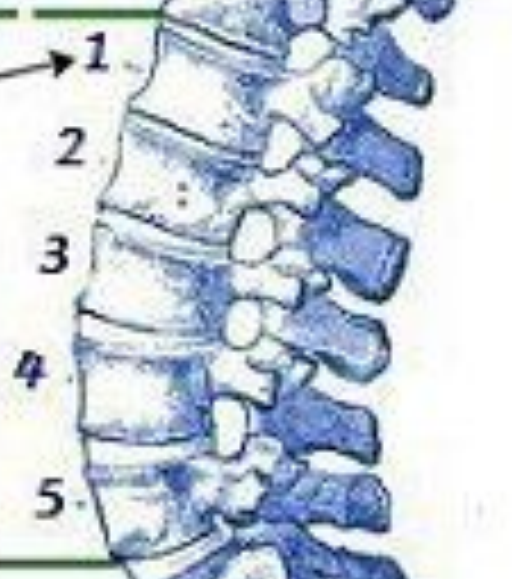
2ème vertèbre cervicale = Axis
(Surnom: C2)



1ère vertèbre dorsale ou thoracique
(Surnom: D1)



1ère vertèbre lombaire
(Surnom: L1)



Ici est le rachis sacré, appelé également rachis sacral, plus connu sous **sacrum**

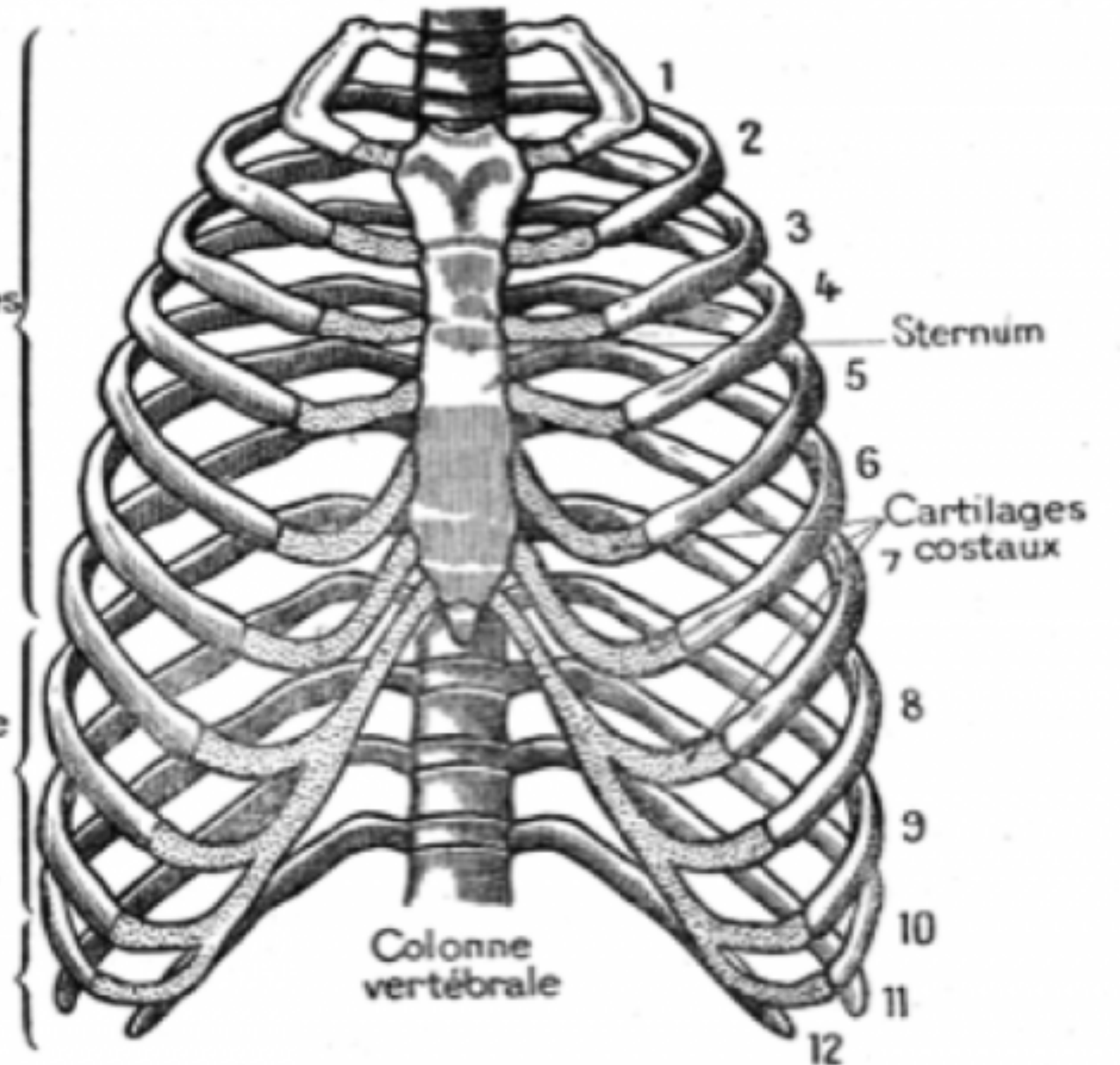
DORSALES

LOMBAIRES

7 paires de vraies côtes

3 paires de fausses côtes

2 paires de côtes flottantes

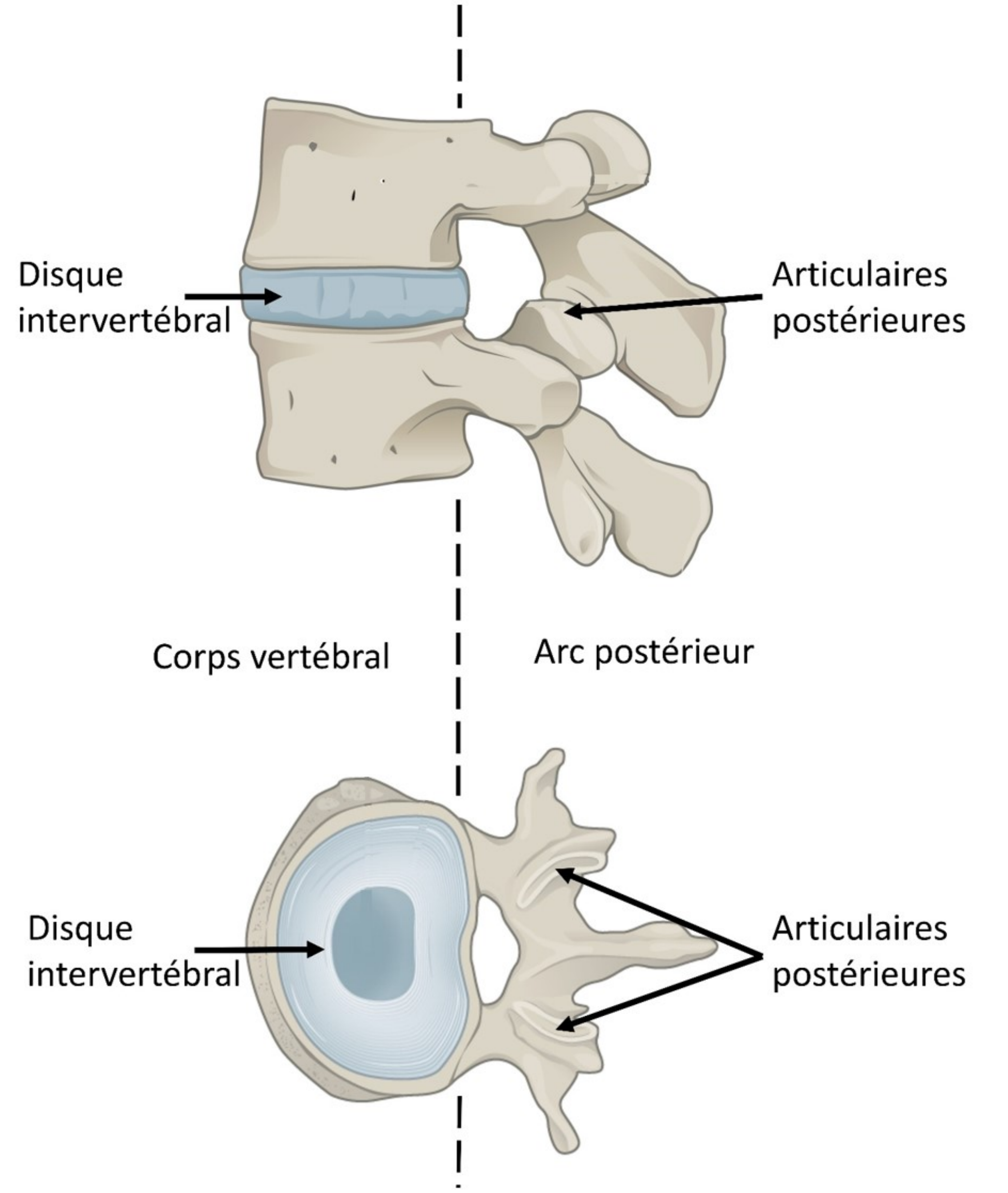
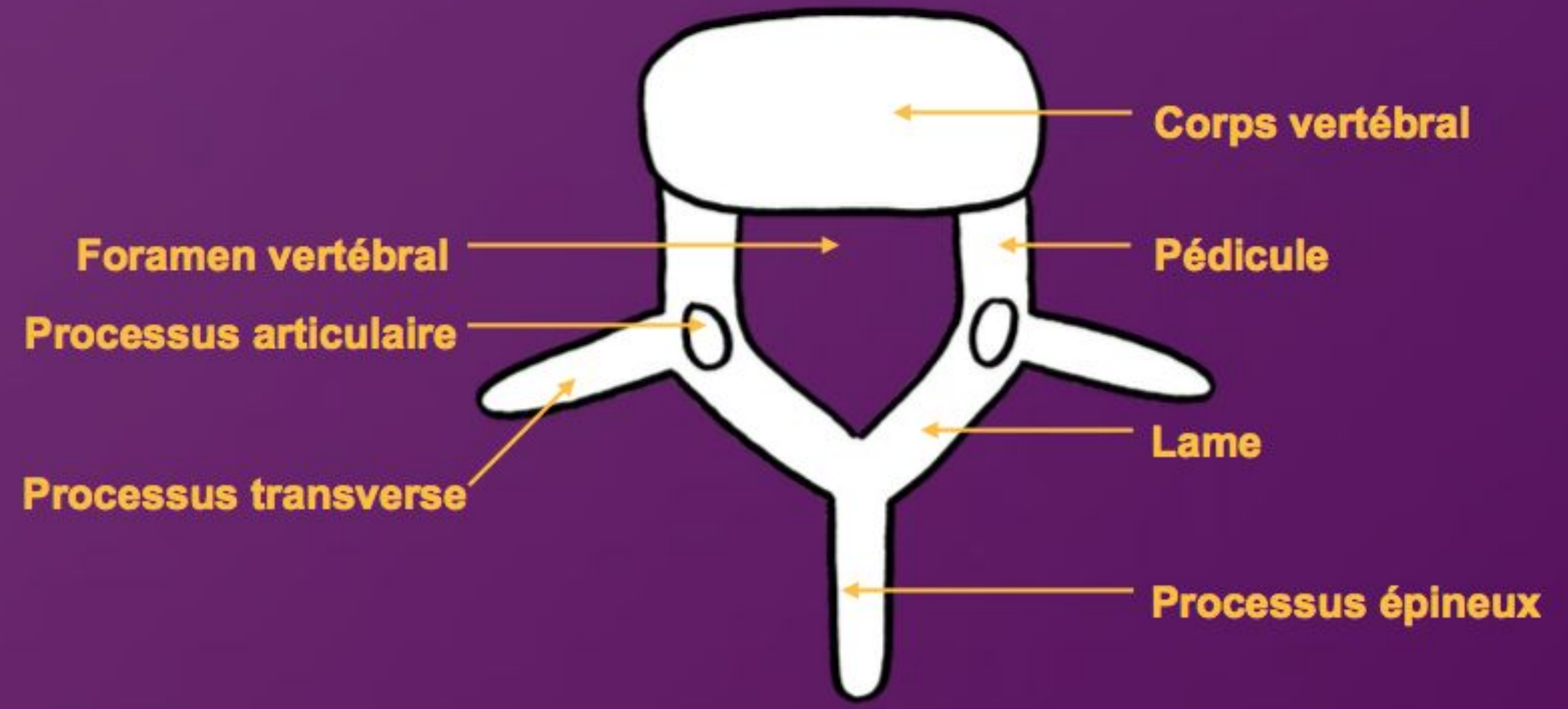


Cage thoracique.

Anatomie vertébrale

- Corps vertébral
- Pédicules et foramen vertébral
- Lames et processus articulaires supérieur et inférieur (articulations zygapophysaires)
- Processus transverses
- Processus épineux
- Entre deux corps vertébraux, on retrouve le disque intervertébral
- Les articulations postérieures s'articulent entre elles par les articulations zygapophysaires

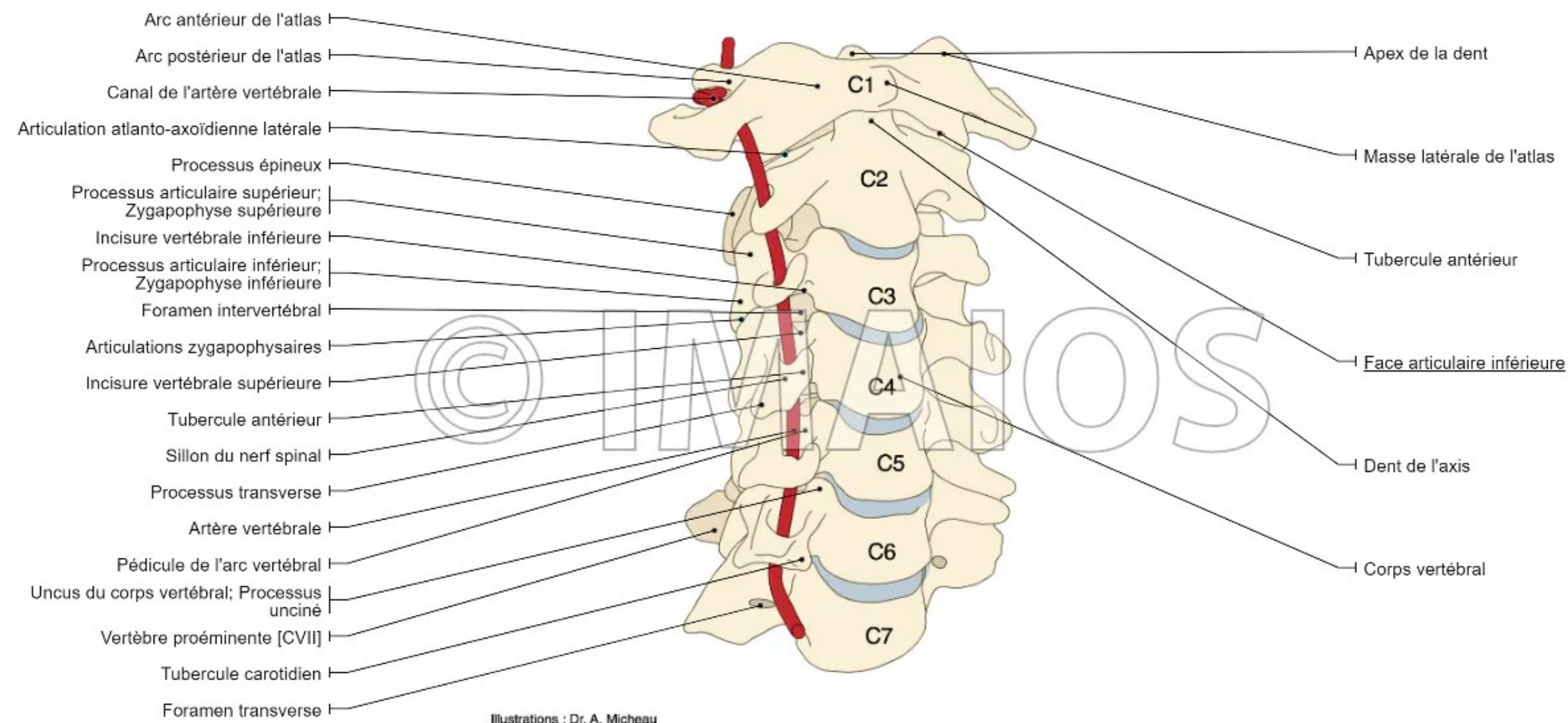
Vertèbre « type »



Le rachis cervical

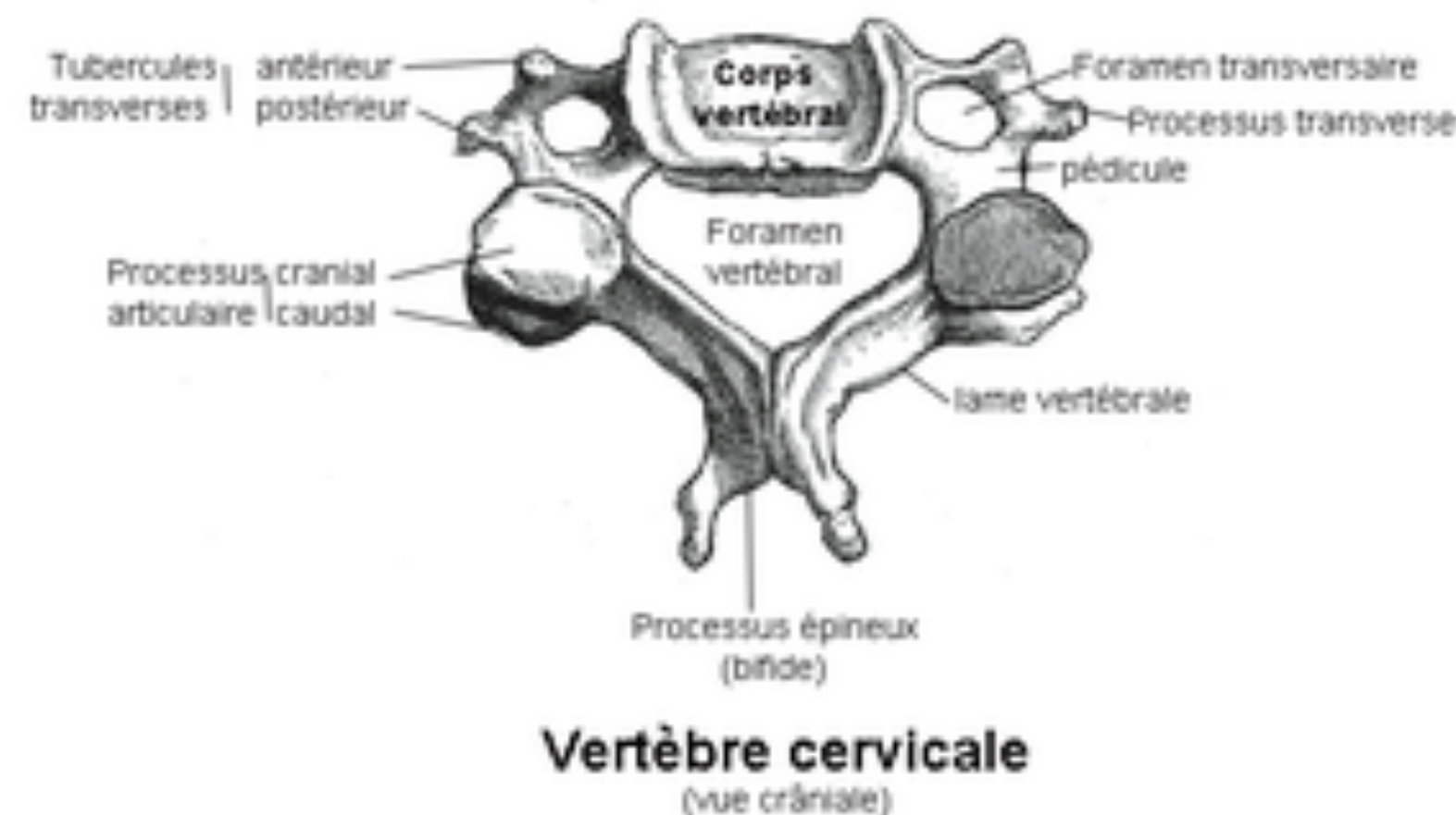
Courbure en lordose

- 7 vertèbres cervicales numérotées de 1 à 7
- C1 -> C7



Anatomie vertébrale cervicale

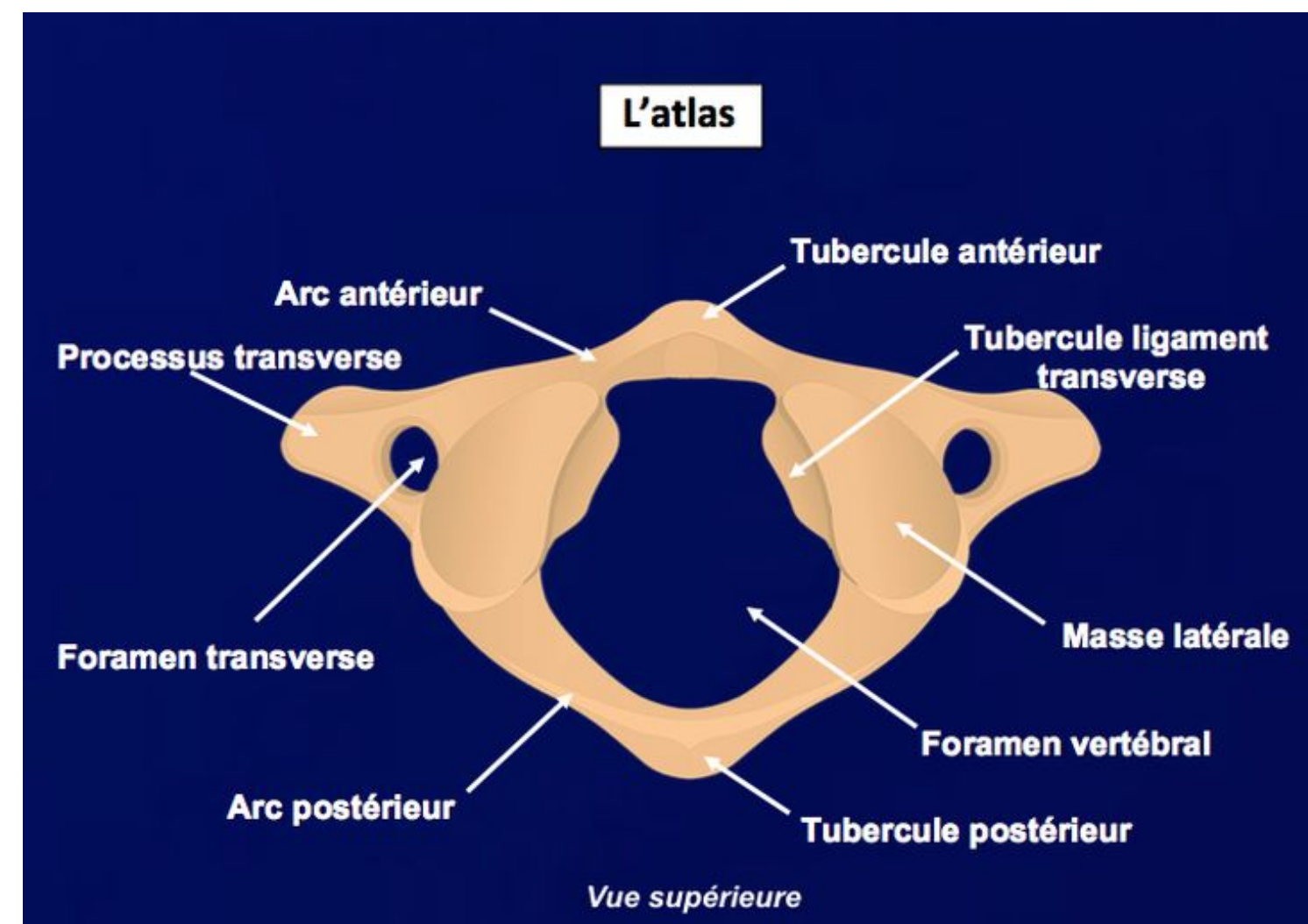
- *Corps vertébral* : rectangulaire
- *Processus transverses* : bifides avec un foramen transversaire où passe l'artère vertébrale (qui est en charge de la vascularisation du cerveau)
- *Processus épineux* : assez petit et bifide également
- Le processus épineux de C7 est le plus proéminent



Particularités

C1 : ATLAS - C2 : AXIS

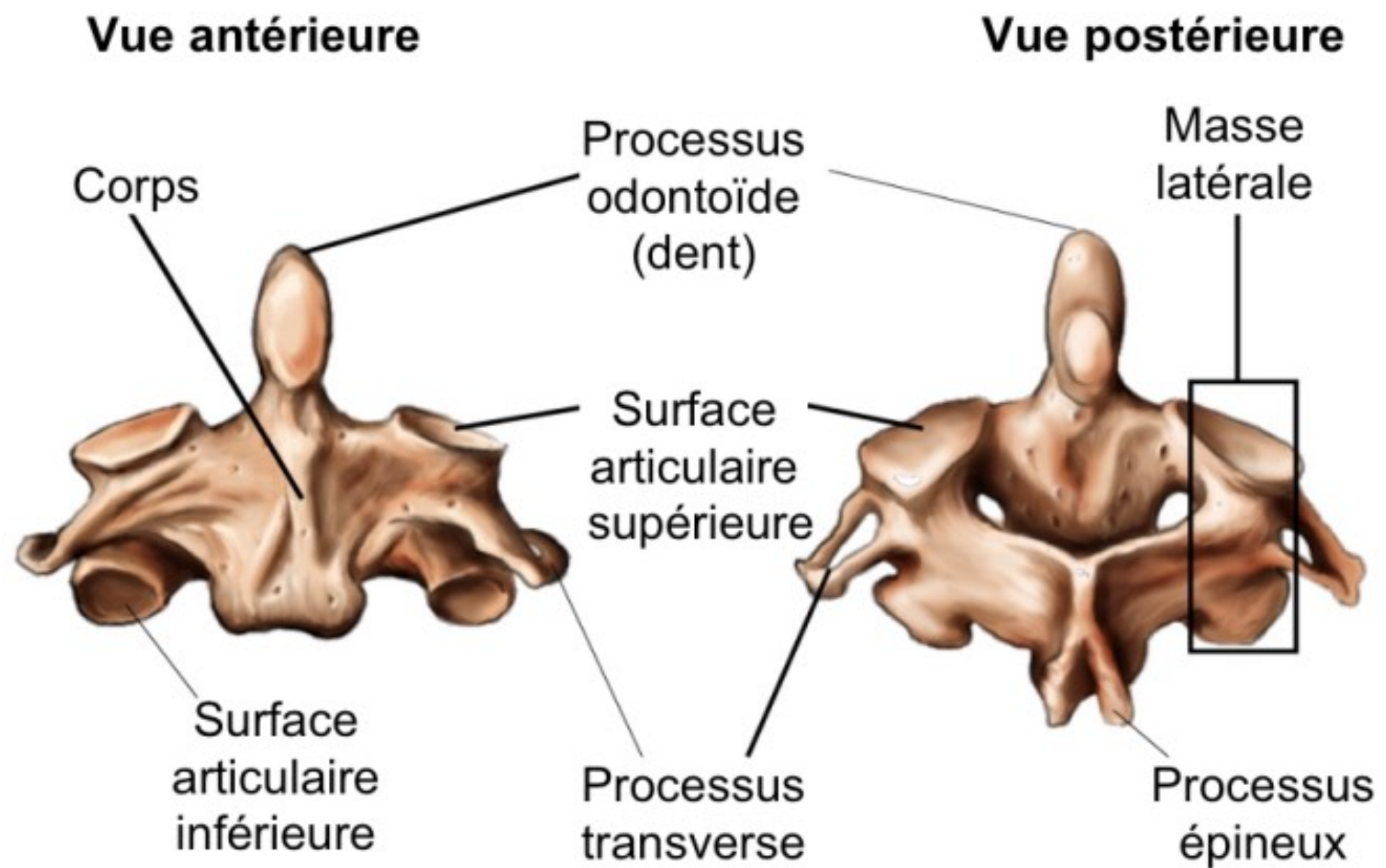
- Entre C0 (occiput) et C1, et entre C1 et C2 il n'y a pas de disque intervertébral
- C1 : **ATLAS**, c'est la plus grosse vertèbre cervicale, elle n'a pas de corps vertébral, pas de disque intervertébral, ni de processus épineux. Elle possède un arc antérieur et un arc postérieur. La face postérieure de l'arc antérieur s'articule avec C2 (dent de l'Axis)



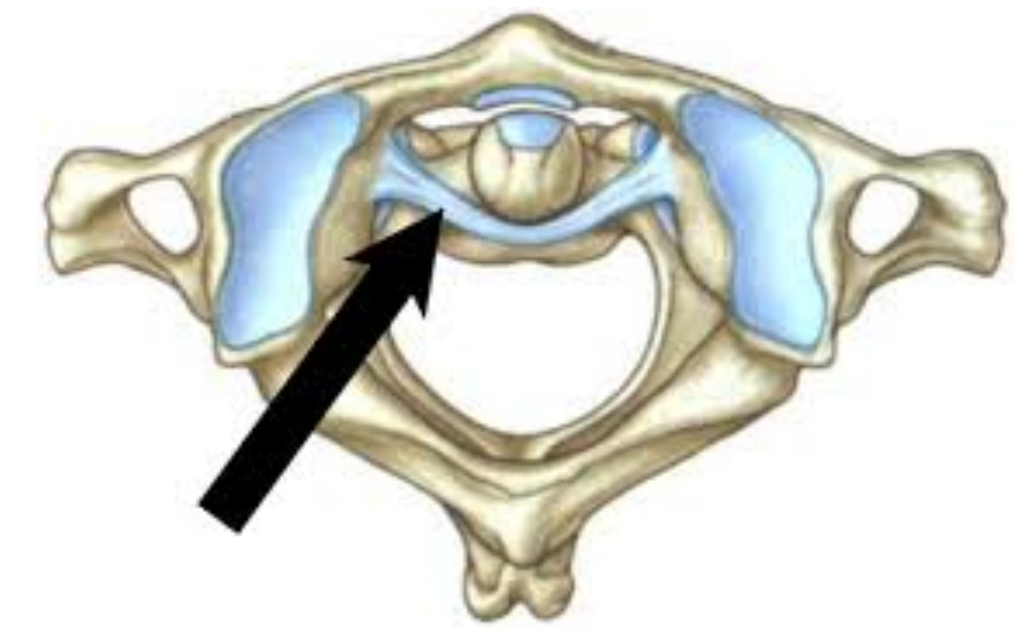
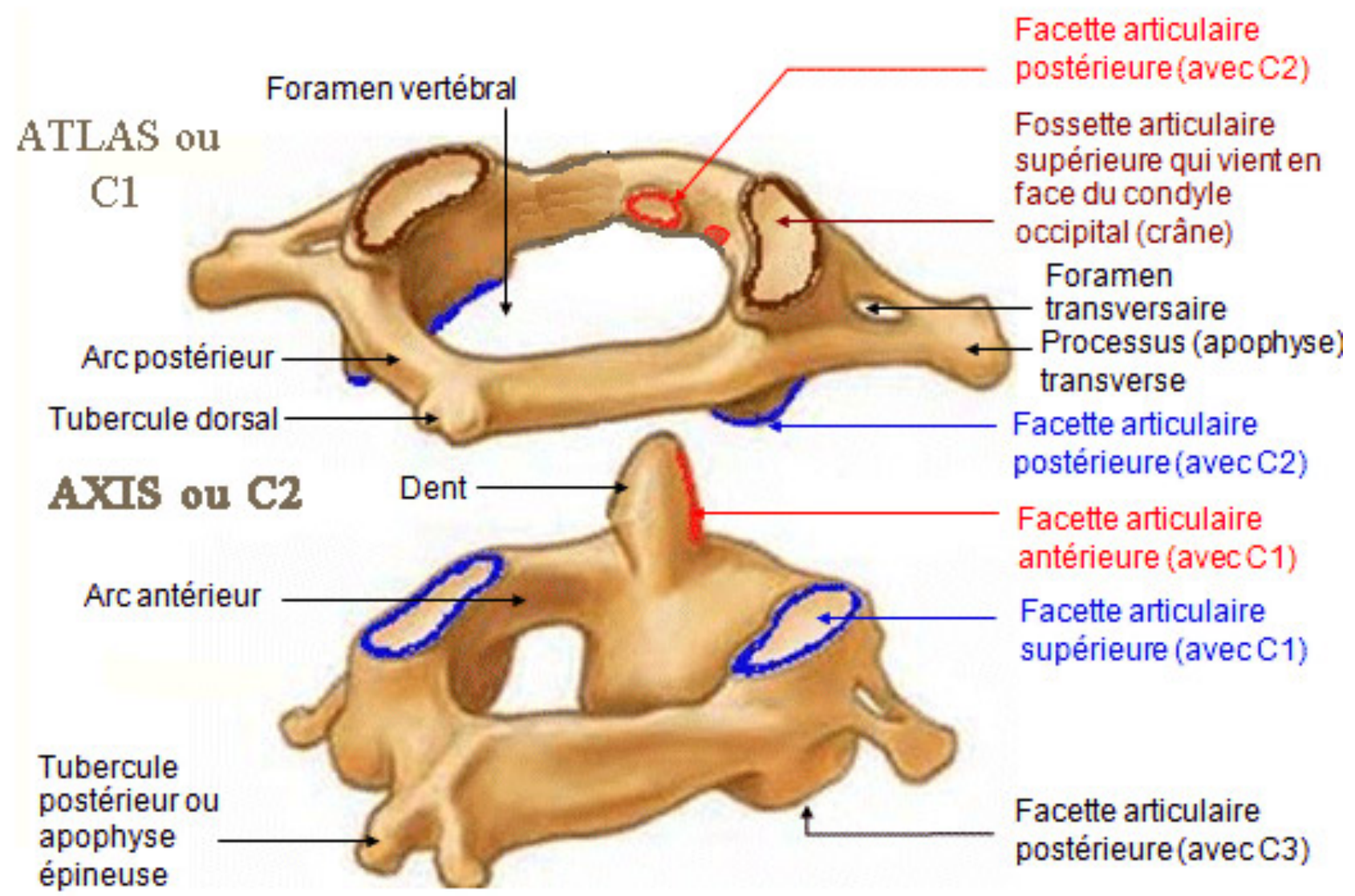
Particularités

C1 : ATLAS - C2 : AXIS

- C2 : **AXIS**, elle ne possède pas de corps vertébral, pas de disque intervertébral. Elle possède une protubérance, la **DENT DE L'AXIS**, qui s'articule avec la facette articulaire postérieure de l'arc antérieur de C1.
- La dent de l'axis est maintenue par le *ligament transverse de l'atlas*, qui sépare la dent de l'axis du canal rachidien (moelle épinière, nerfs, ...)
- Le ligament transverse a un rôle important dans la stabilité de la tête et empêche tout mouvement excessif
- Une rupture du ligament transverse est très très grave, cela provoque une instabilité, une compression par la dent de l'axis voire un endommagement irréversible des structures du canal rachidien

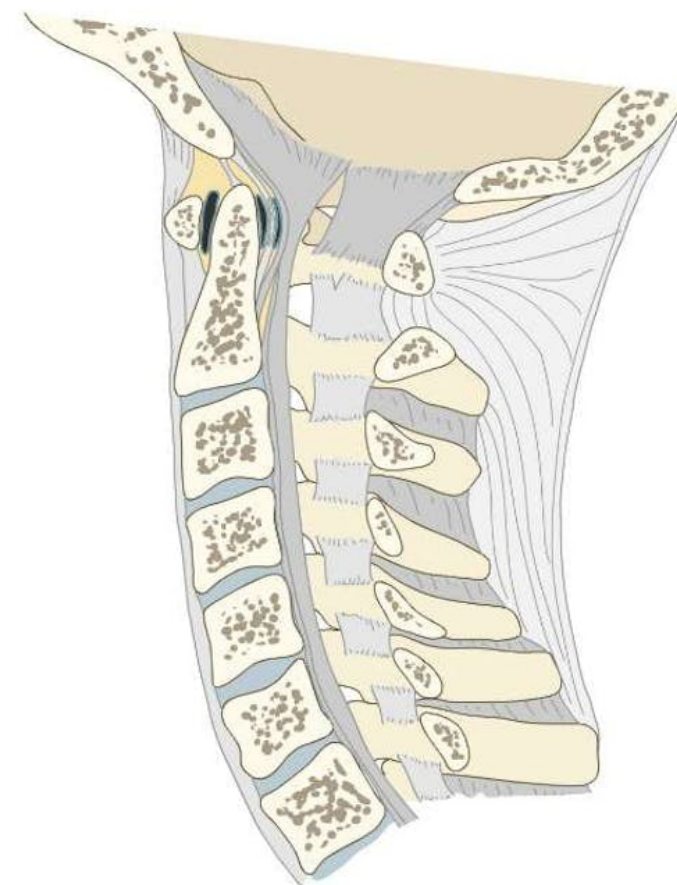


ATLAS ET AXIS
ARTICULATIONS DES DEUX PREMIERES VERTEBRES CERVICALES

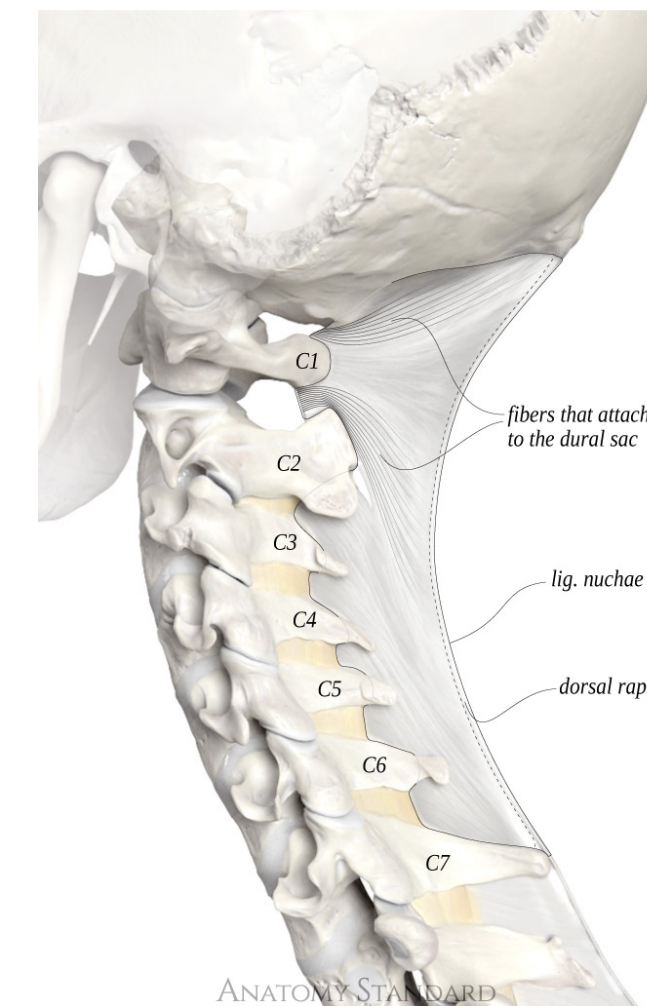


Les mouvements du rachis cervical

- C0/C1 : Flexion - Extension
- C1/C2 : Rotation
- Pour le reste du rachis cervical : Flx/Ext, Inclinaison, Rotation
- NB : on trouve un gros ligament postérieur au rachis cervical, le *ligament nuchal* qui est une très large membrane fibreuse soutenant le poids de la tête

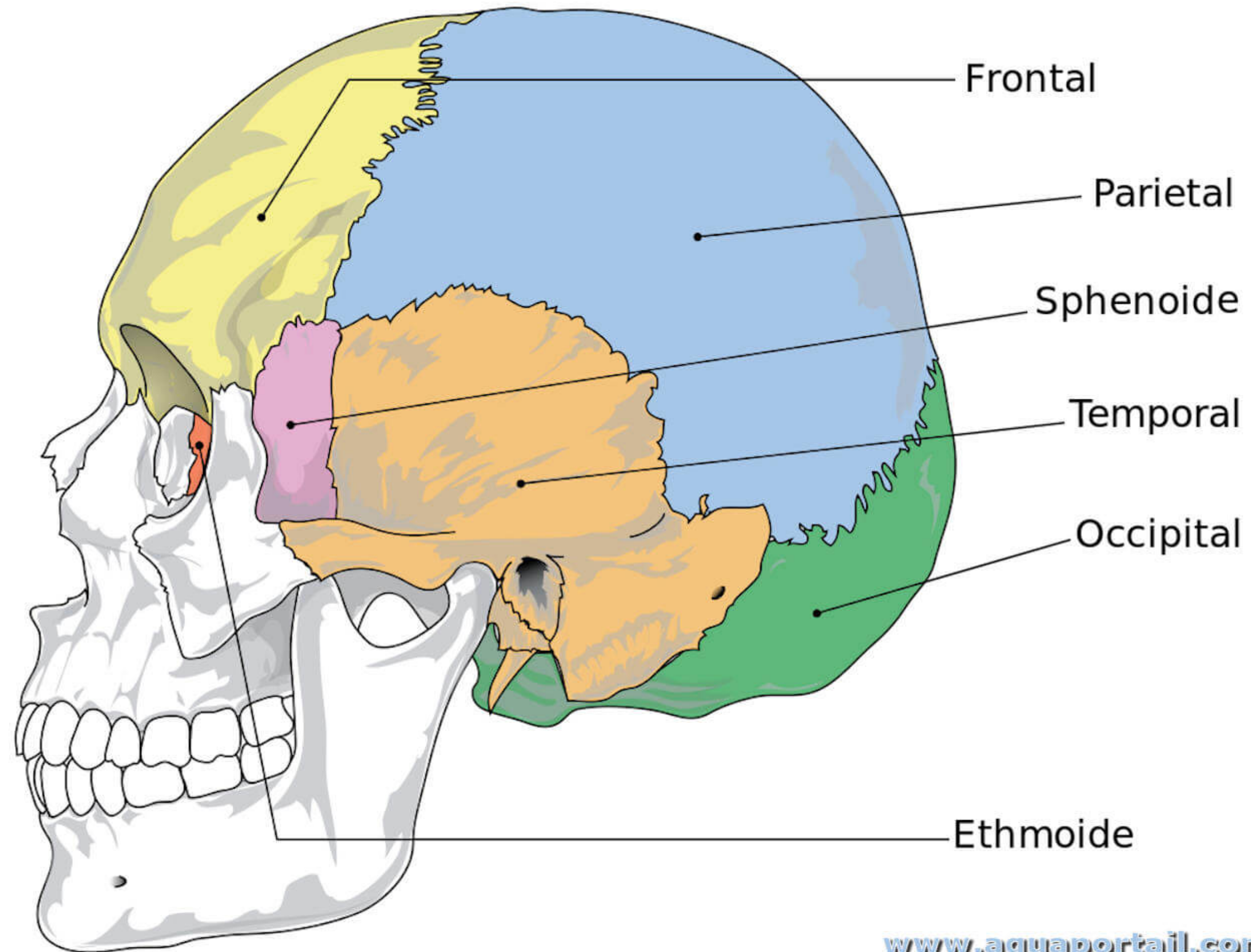


Illustrations : Dr. A. Micheau



Les os du crâne

Frontal, Pariétal, Occipital, Temporal, Sphénoïde et Ethmoïde

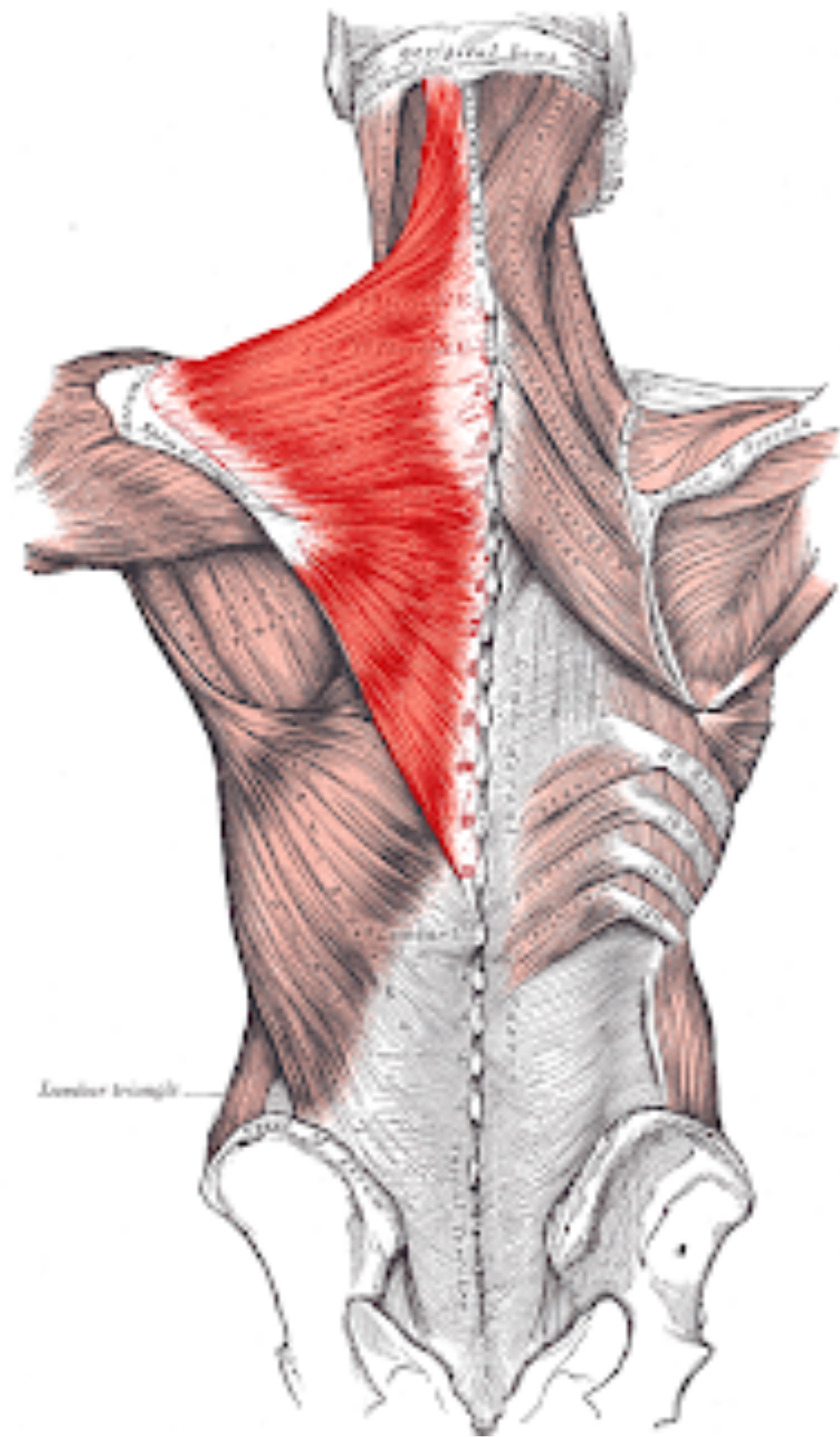


www.aquaportail.com

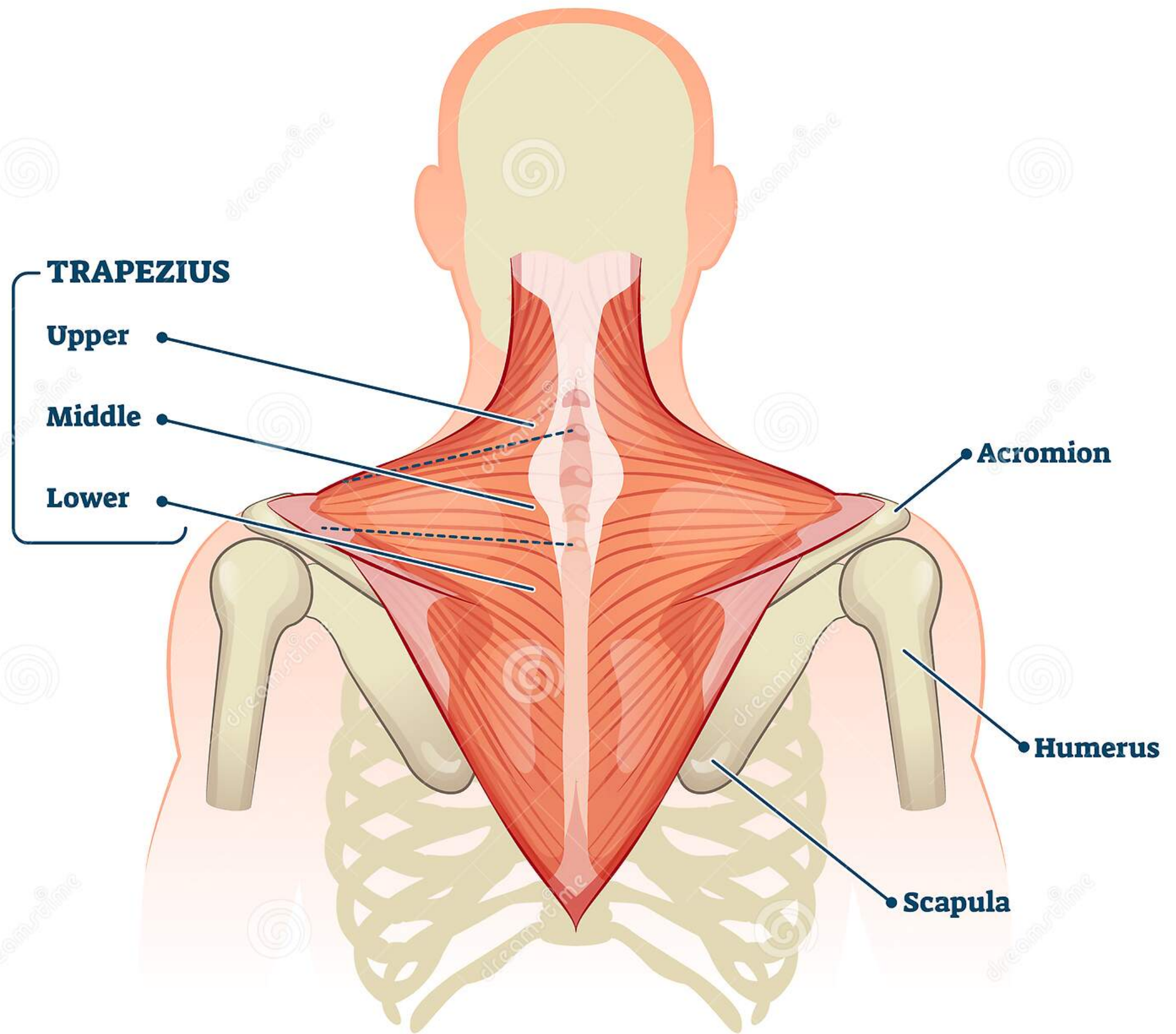
Les muscles du rachis cervical

Trapèze supérieur, Élévateur de l'omoplate et SCOM

- *Trapèze* : gros muscle composé de 3 faisceaux: supérieur, moyen et inférieur. C'est une large nappe recouvrant les muscles postérieurs du cou et la région entre les omoplates
- **Trapèze supérieur** : il part de l'occiput (protubérance occipitale externe), des processus épineux de C1 à C7 et joint ses fibres à celles du ligament nuchal. Il s'insère sur le tiers latéral de la clavicule
- Action(s) : Élévation de l'épaule. Inclinaison, rotation et extension de la tête



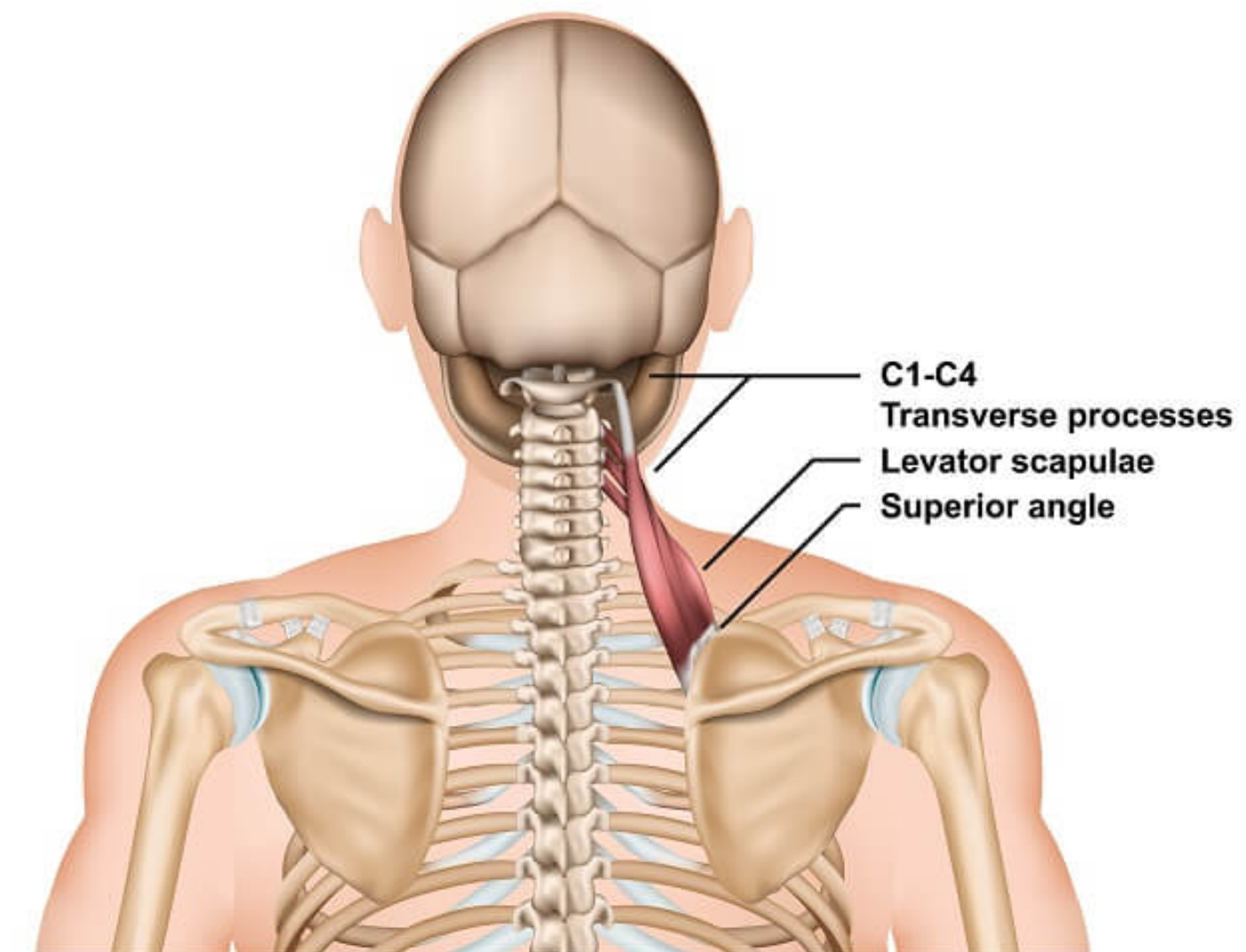
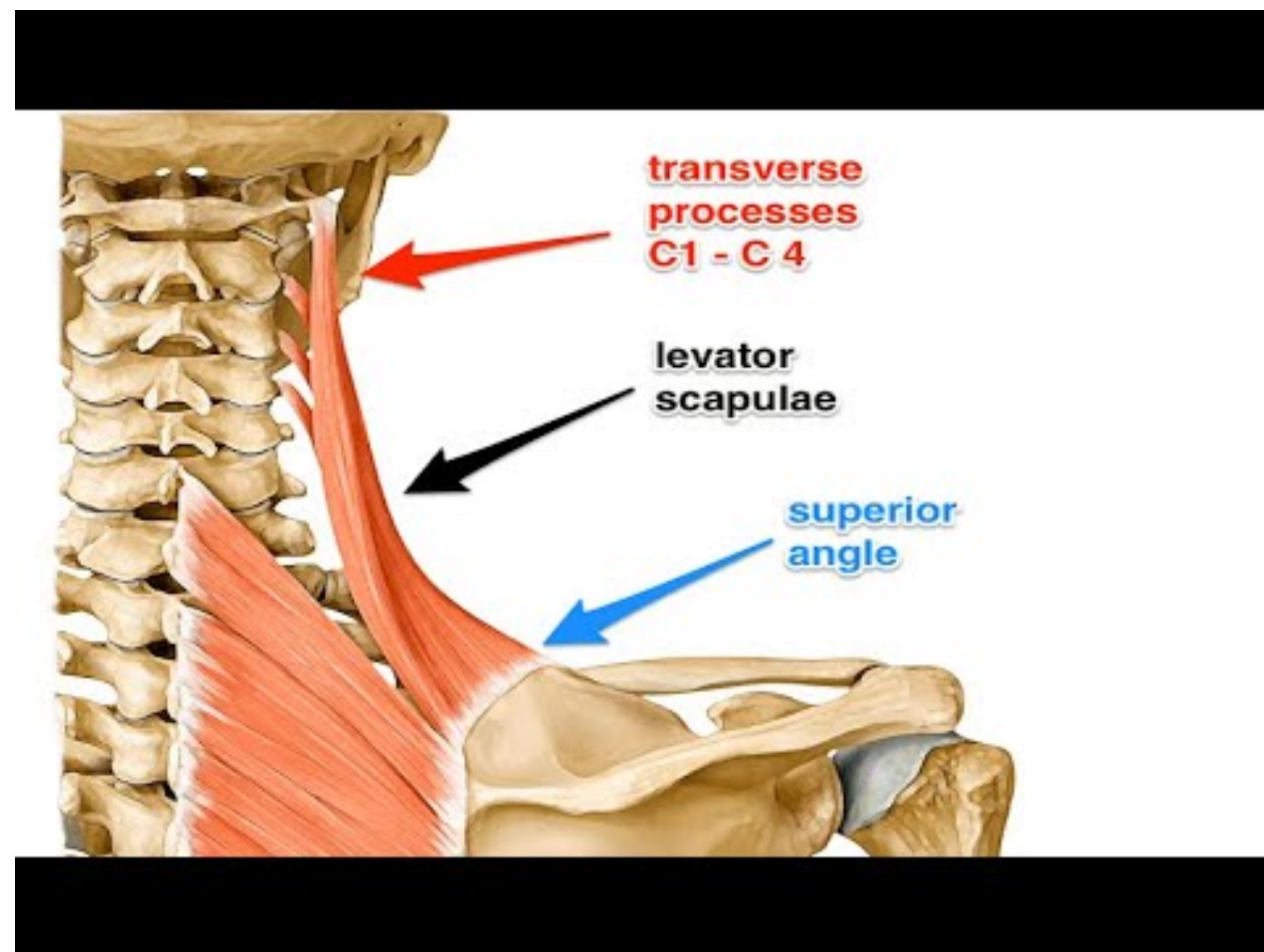
TRAPEZIUS



Les muscles du rachis cervical

Élévateur de l'omoplate ou Levator scapulae

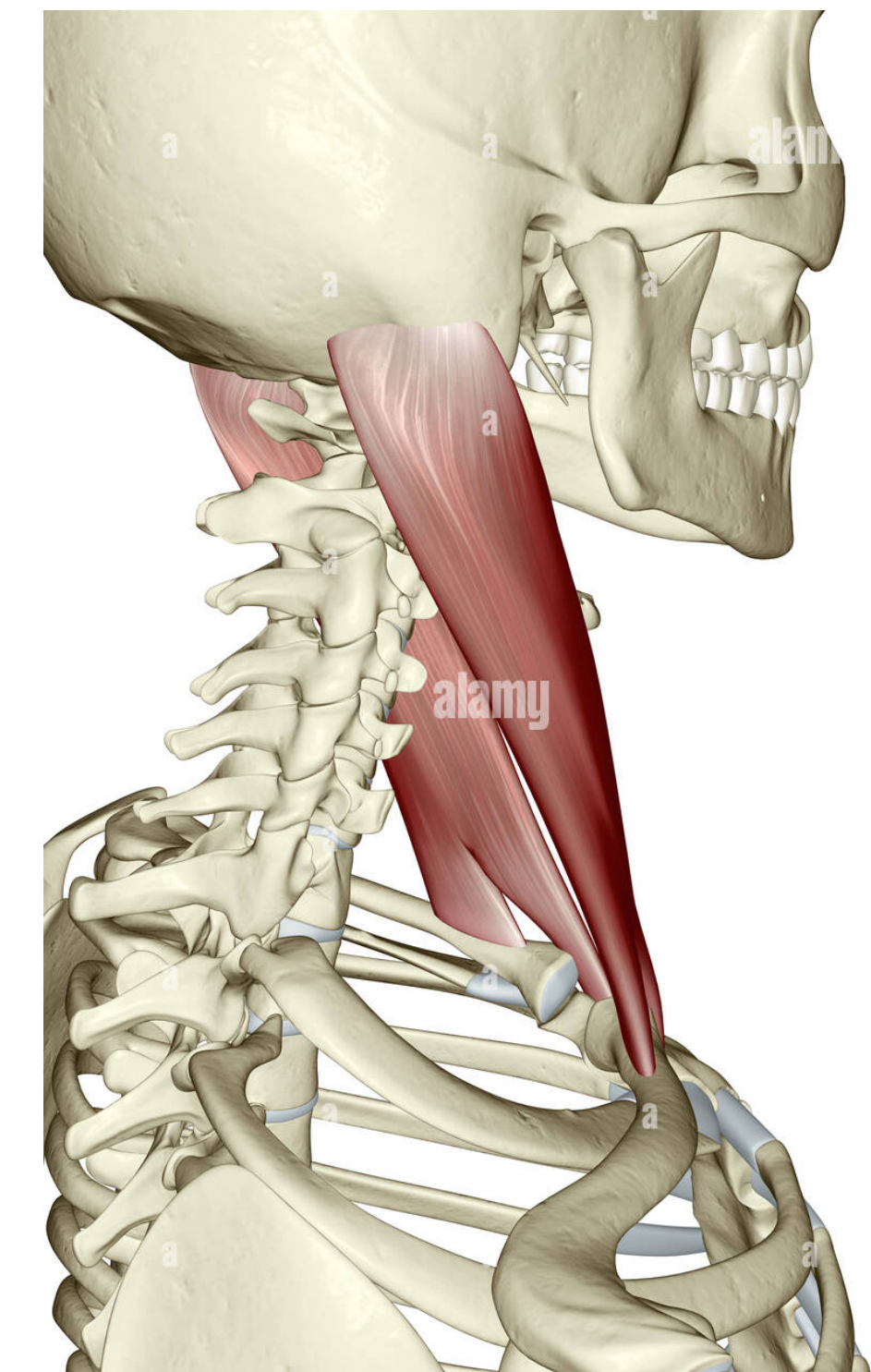
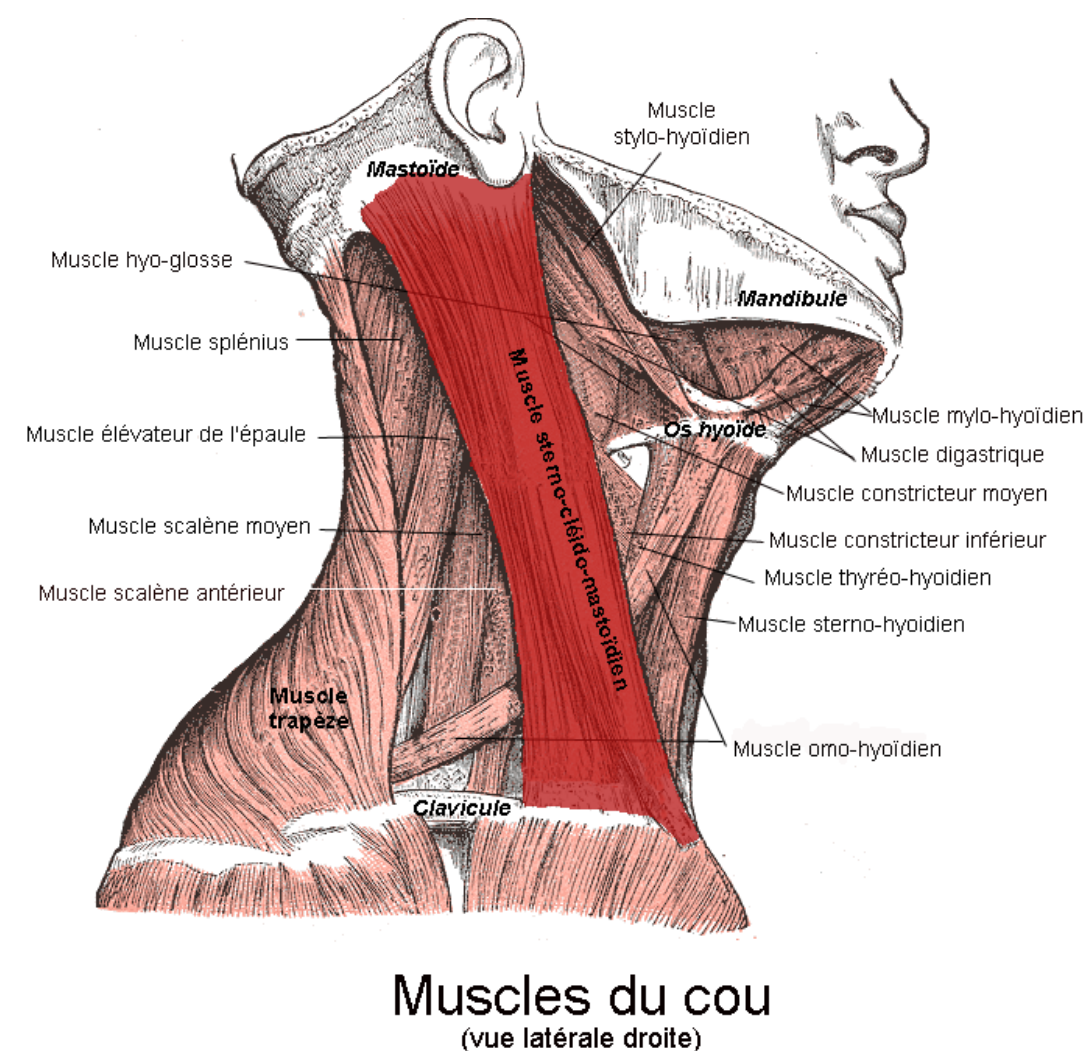
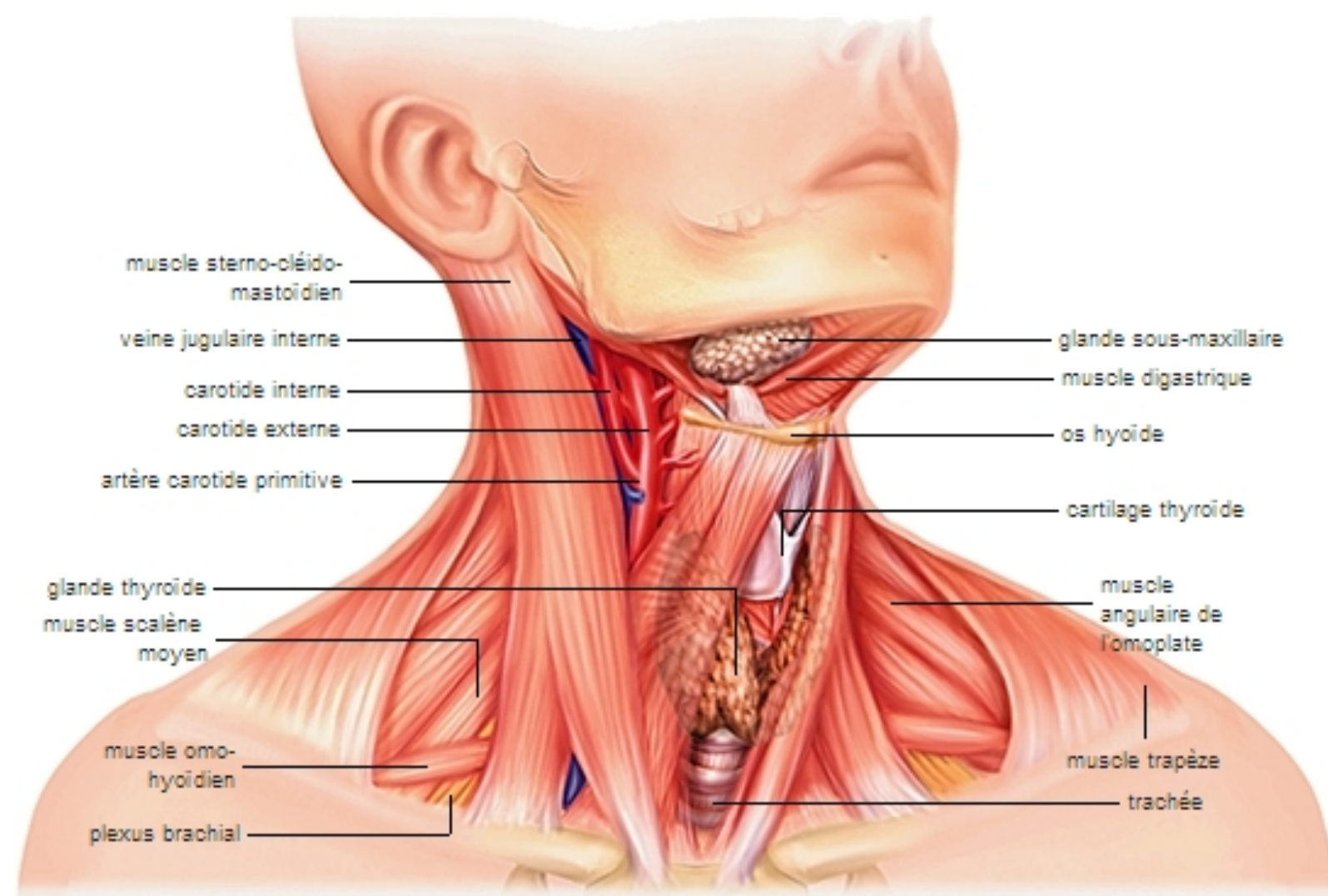
- **Élévateur de l'omoplate** : il part des processus transverses de C1 à C4 et s'insère sur l'angle supérieur de l'omoplate
- Action(s) : inclinaison de la tête



Les muscles du rachis cervical

SCOM ou Sterno Cléido (Occipito) Mastoïdien

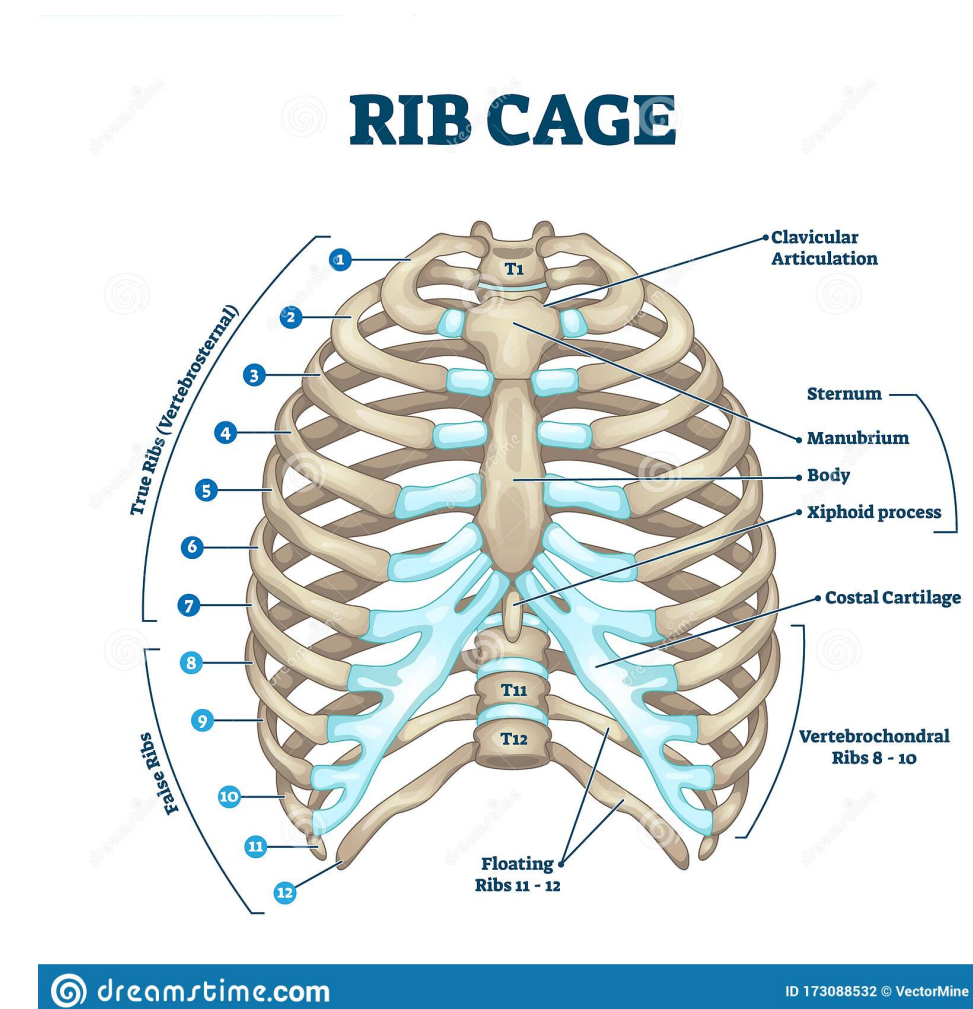
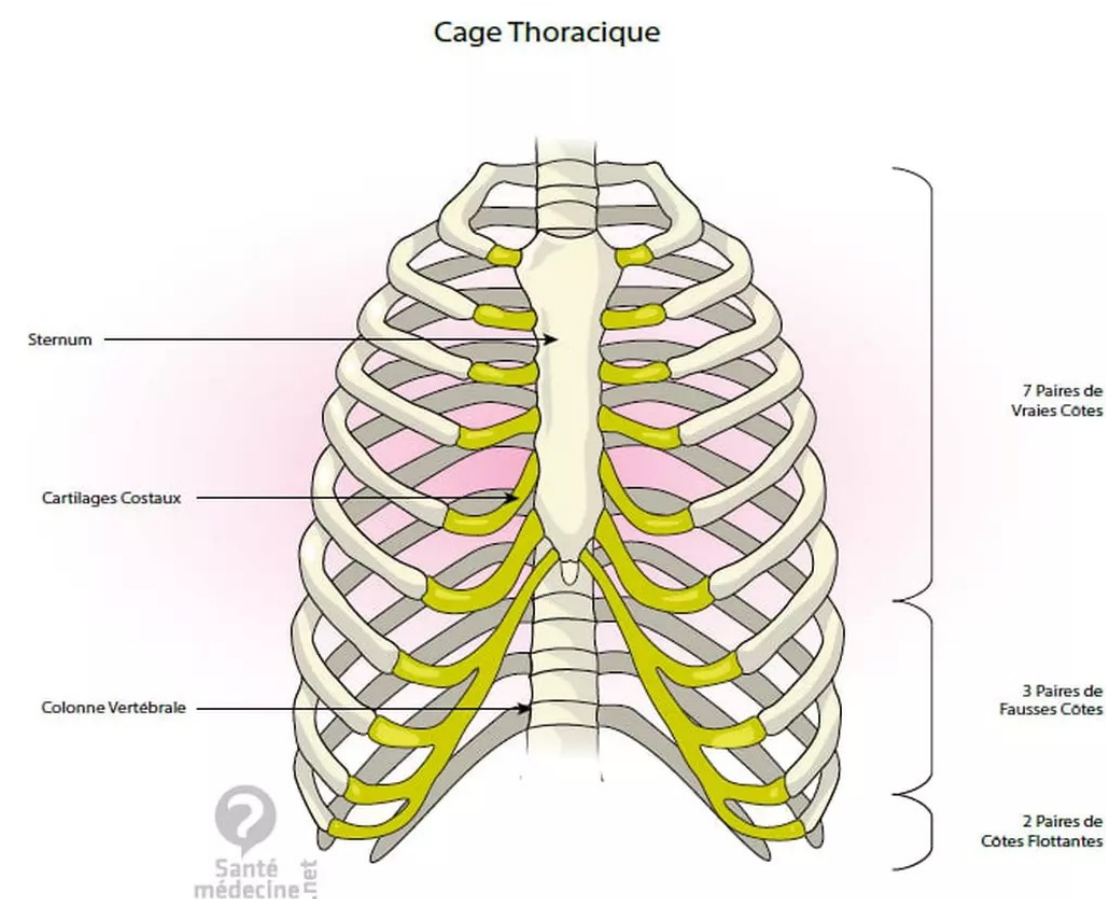
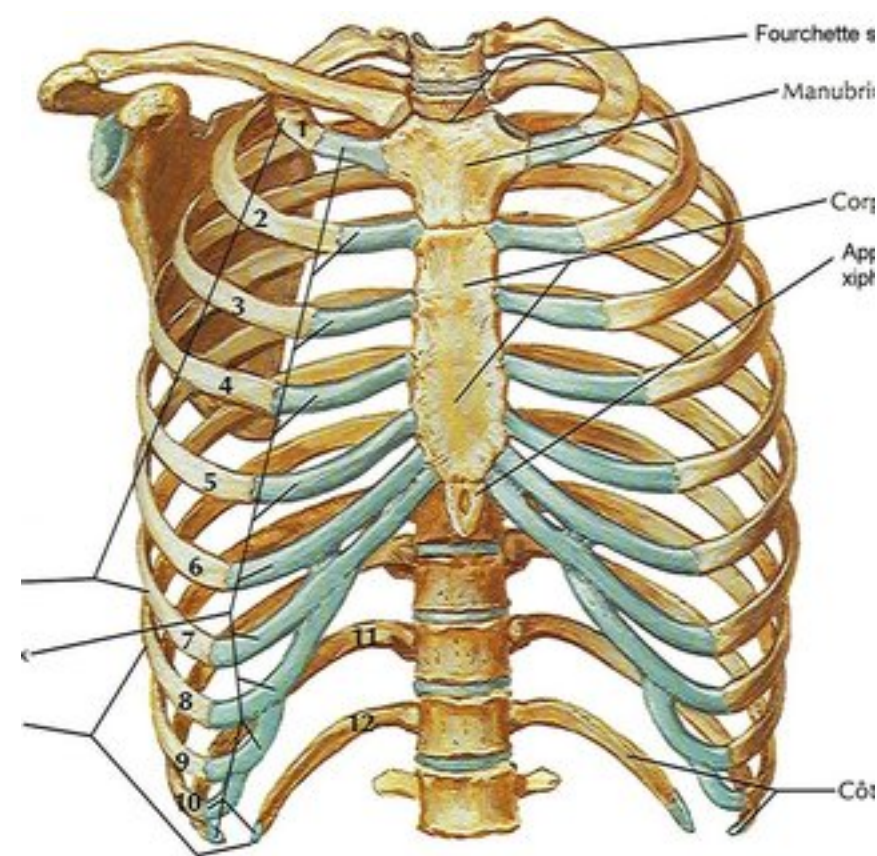
- **SCOM** : il part du sternum et du tiers médial de la clavicule et s'insère sur le processus mastoïde de l'occiput
- Action(s) : Flexion, inclinaison homolatérale et rotation controlatérale



Le rachis dorsal et les côtes

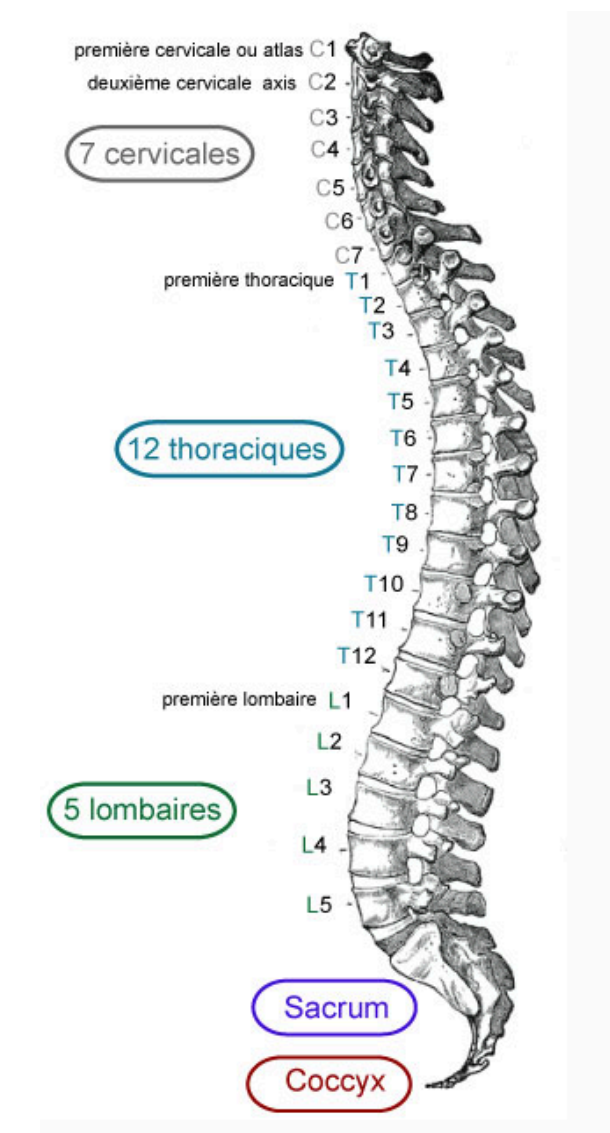
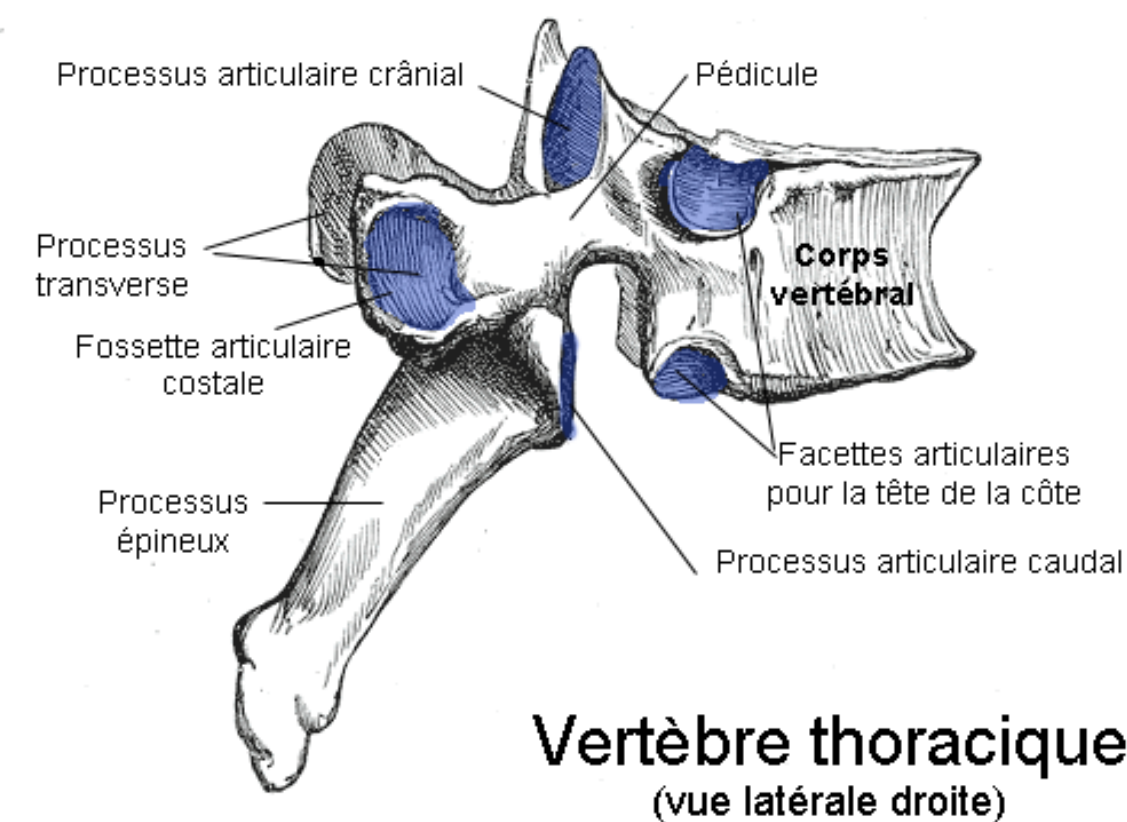
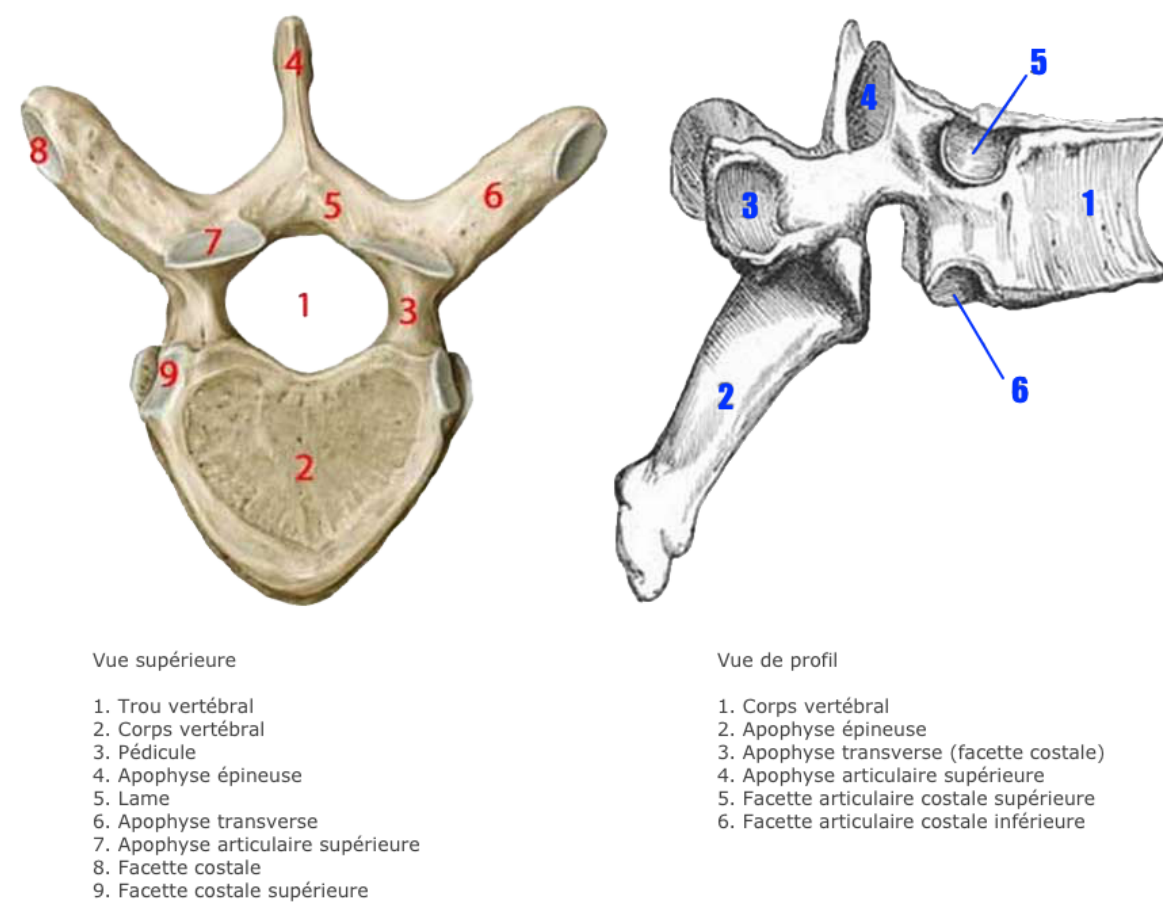
12 vertèbres dorsales et 12 paires de côtes avec une courbure en cyphose

- Les côtes : K1 -> K7 sont les **vraies côtes**, elles s'attachent directement sur le sternum. K8 -> K10 sont les **fausses côtes**, elles s'attachent sur le cartilage de K7. K11 et K12 sont les **côtes flottantes**, elles ne s'attachent pas et sont irrégulières
- Les vertèbres dorsales : D1 -> D12. Mouvements : Flex/Ext, Inclinaison et Rotation



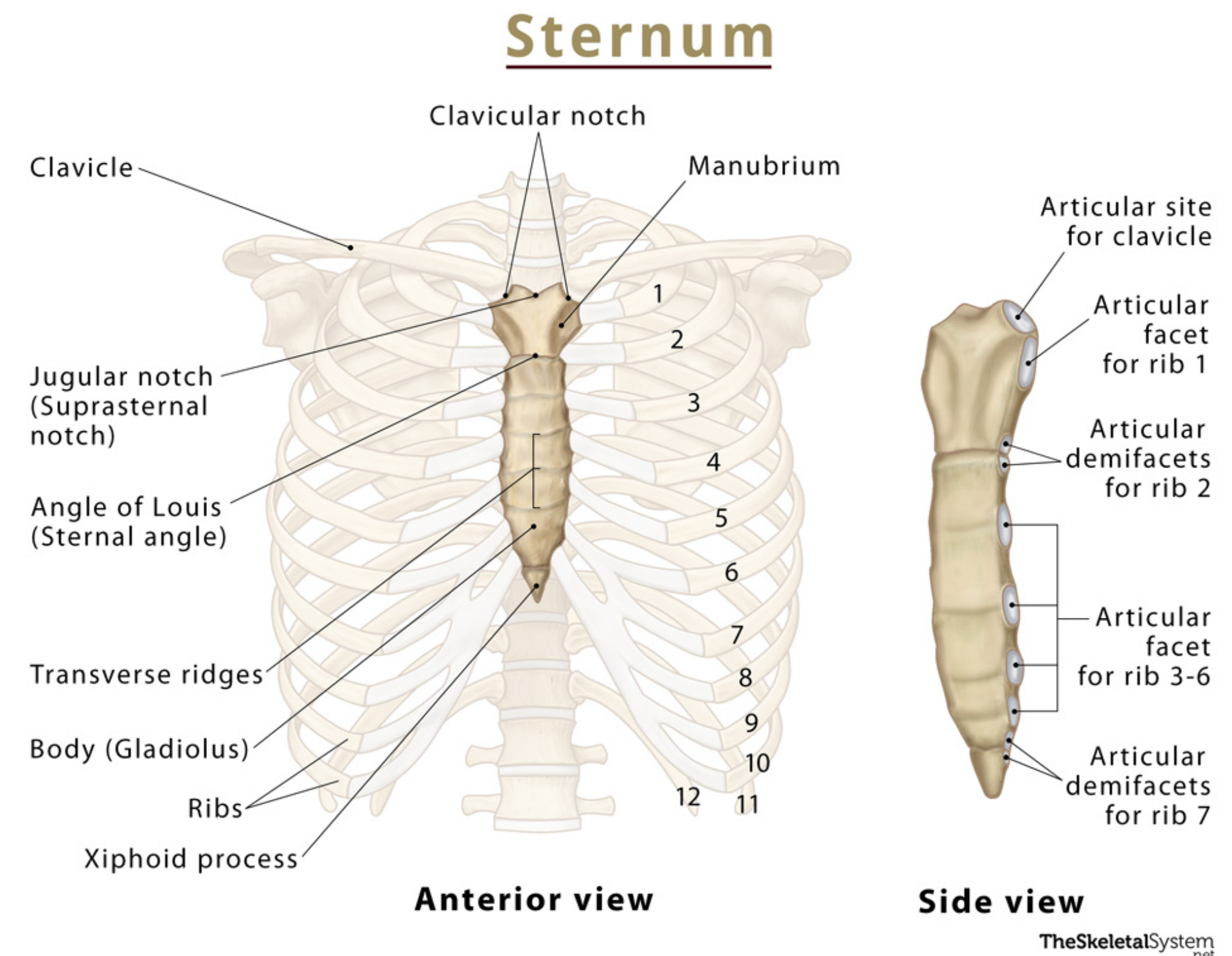
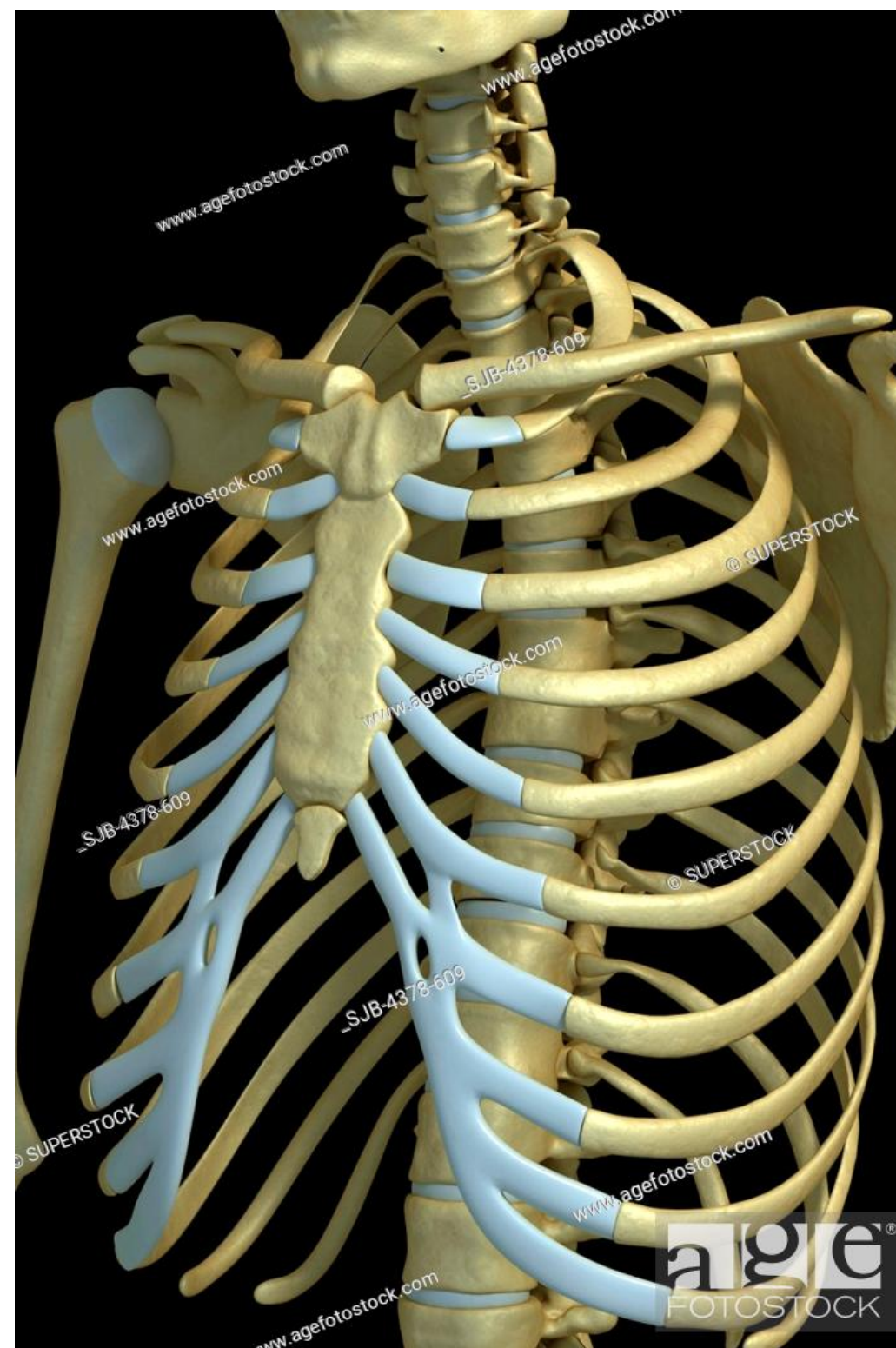
Anatomie vertébrale dorsale

- *Corps vertébral* : circulaire et possédant des facettes articulaires costales
- *Processus transverses* : processus articulaires costaux et pas de foramen
- *Processus épineux* : très droits sur le rachis dorsal supérieur (D1 et D2) et inférieur (D11 et D12), très oblique sur le rachis dorsal moyen, cela permet de limiter l'hyperextension de la colonne



Le sternum

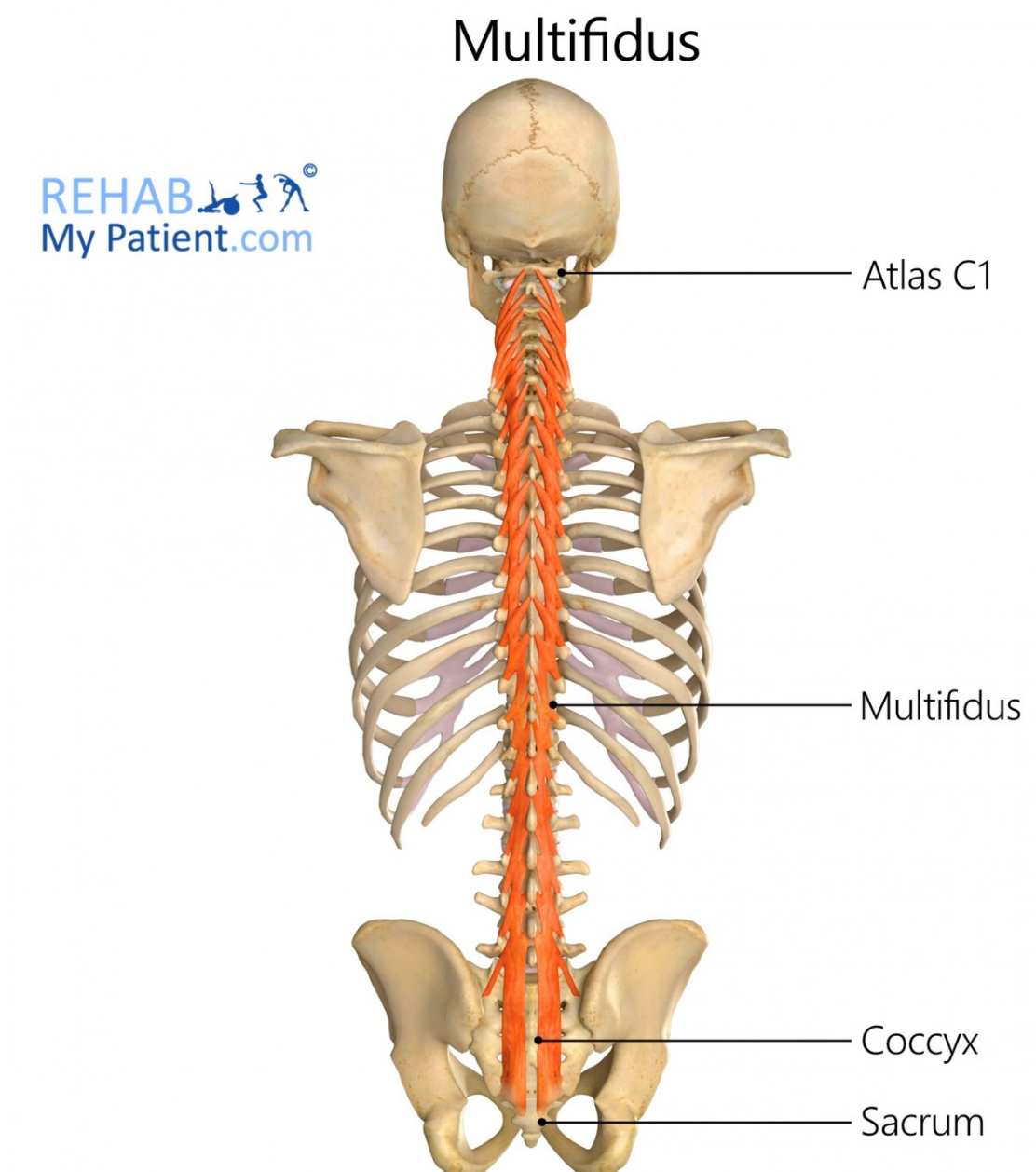
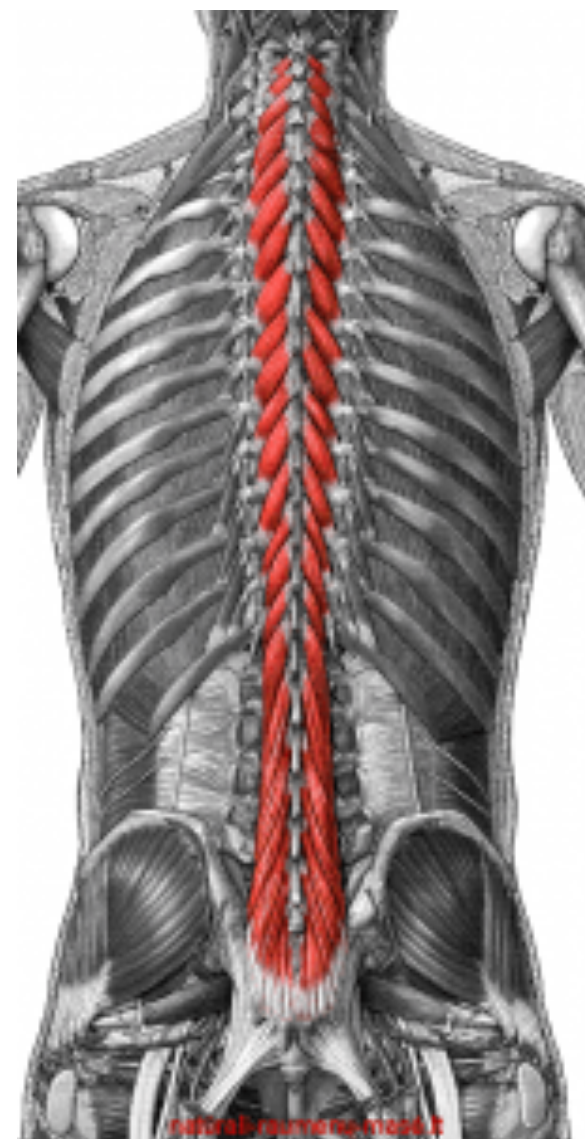
- En avant de la cage thoracique, c'est un os plat qui la stabilise
- Sur le sternum, s'attache le cartilage costal des 7 premières côtes ce qui augmente l'élasticité de la cage thoracique



Les muscles du rachis dorsal

Multifides, Longissimus Thoracis, Rhomboïde Major & Minor, Trapèze Moyen & Inférieur

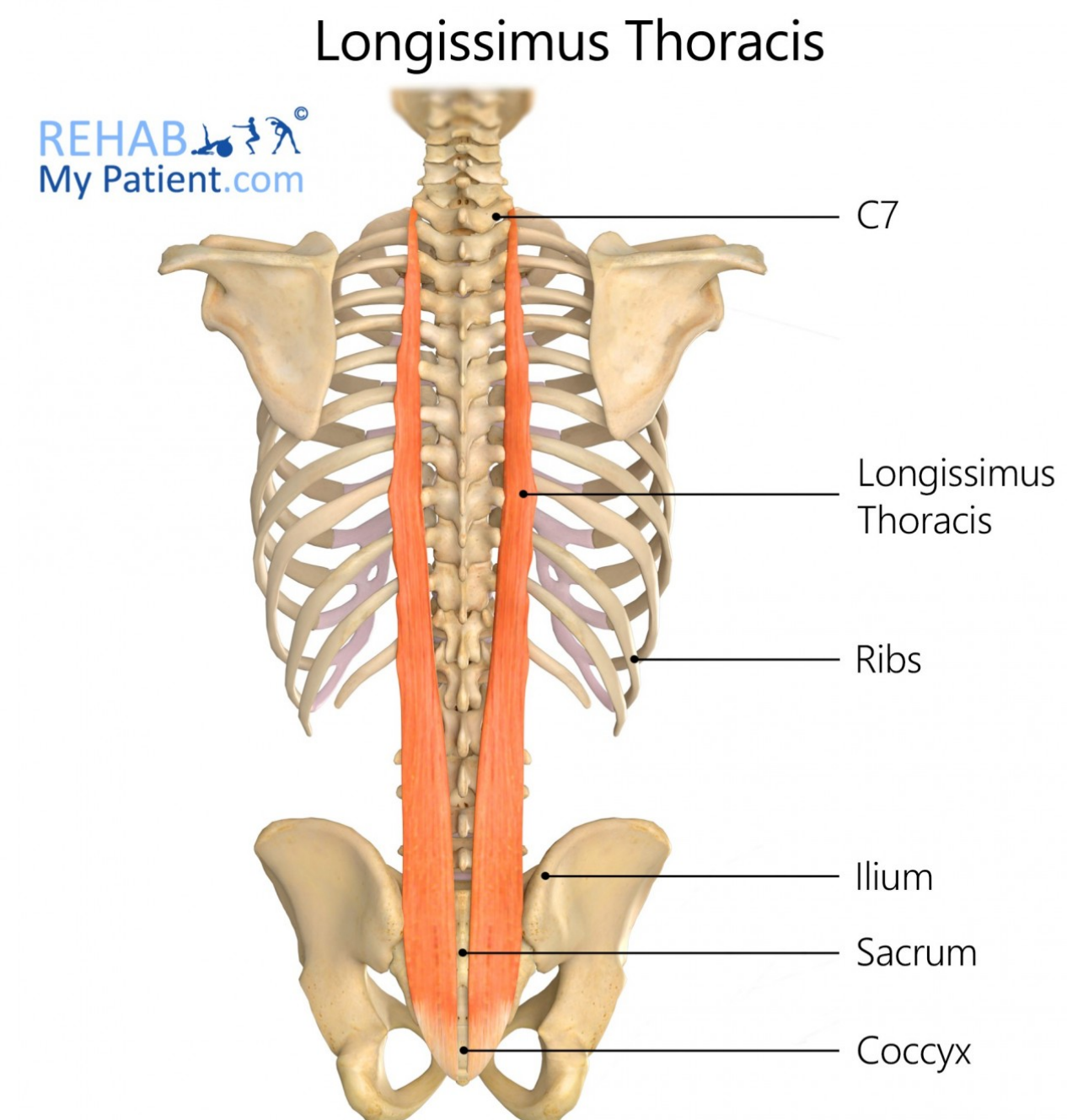
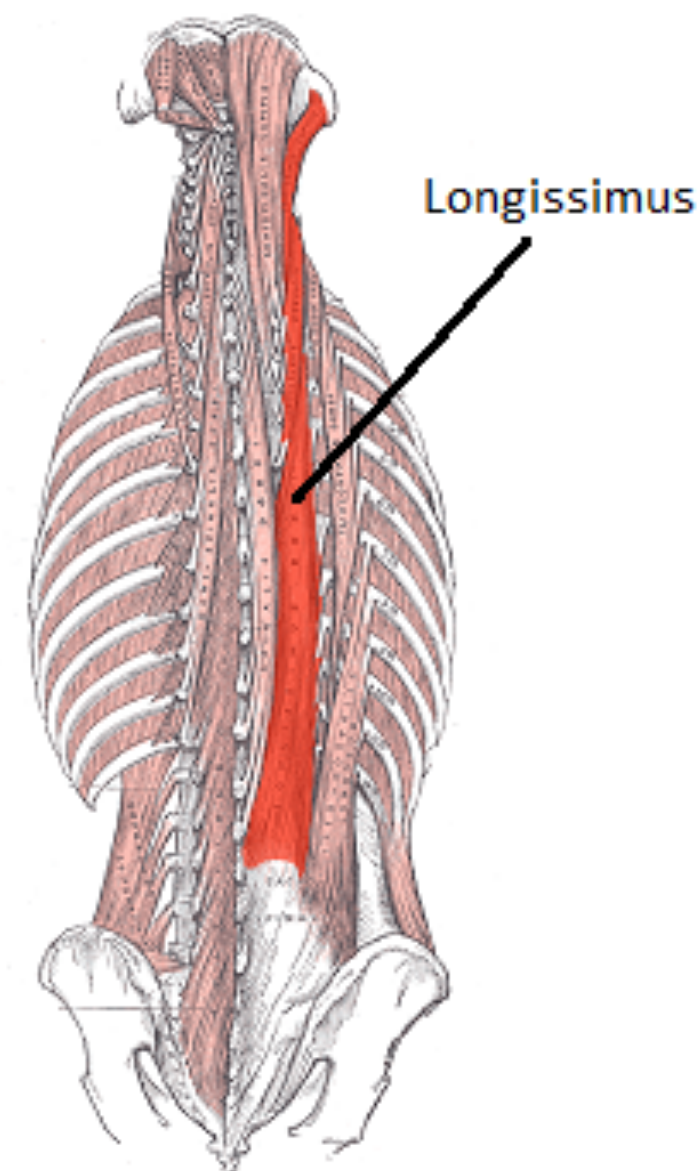
- **Les Multifides** : ils forment un long muscle partant de la région sacrée jusqu'au rachis cervical. Chaque multifide part d'un processus transverse sous jacent pour se terminer sur le processus épineux sus jacent
- Action(s) : rôle très important dans la stabilisation de la colonne



Les muscles du rachis dorsal

Longissimus Thoracis ou Longissimus du thorax

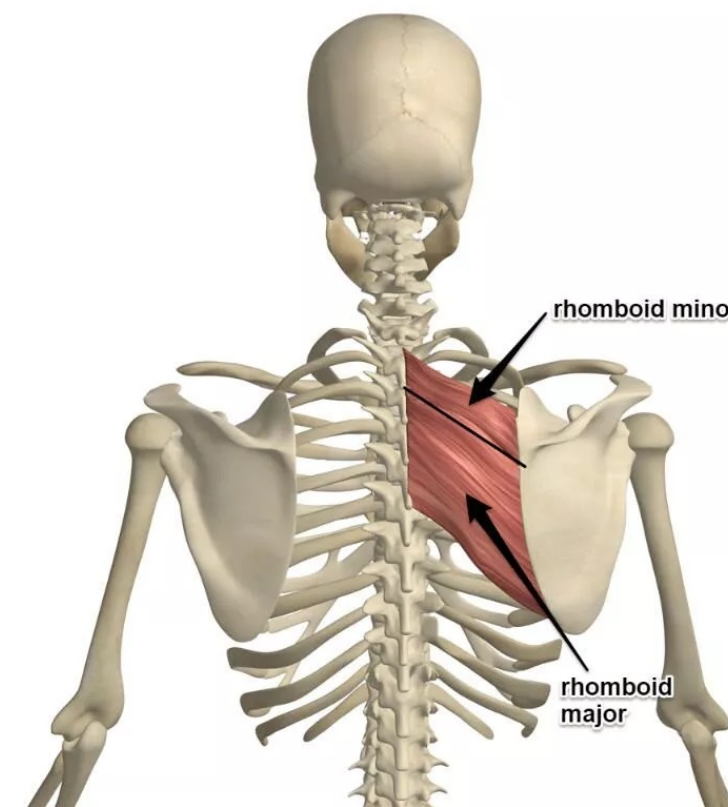
- **Longissimus Thoracis** : il est situé entre les processus transverses de chaque vertèbre
- Action(s) : extenseur et stabilisateur de la colonne



Les muscles du rachis dorsal

Ils sont situés entre les omoplates

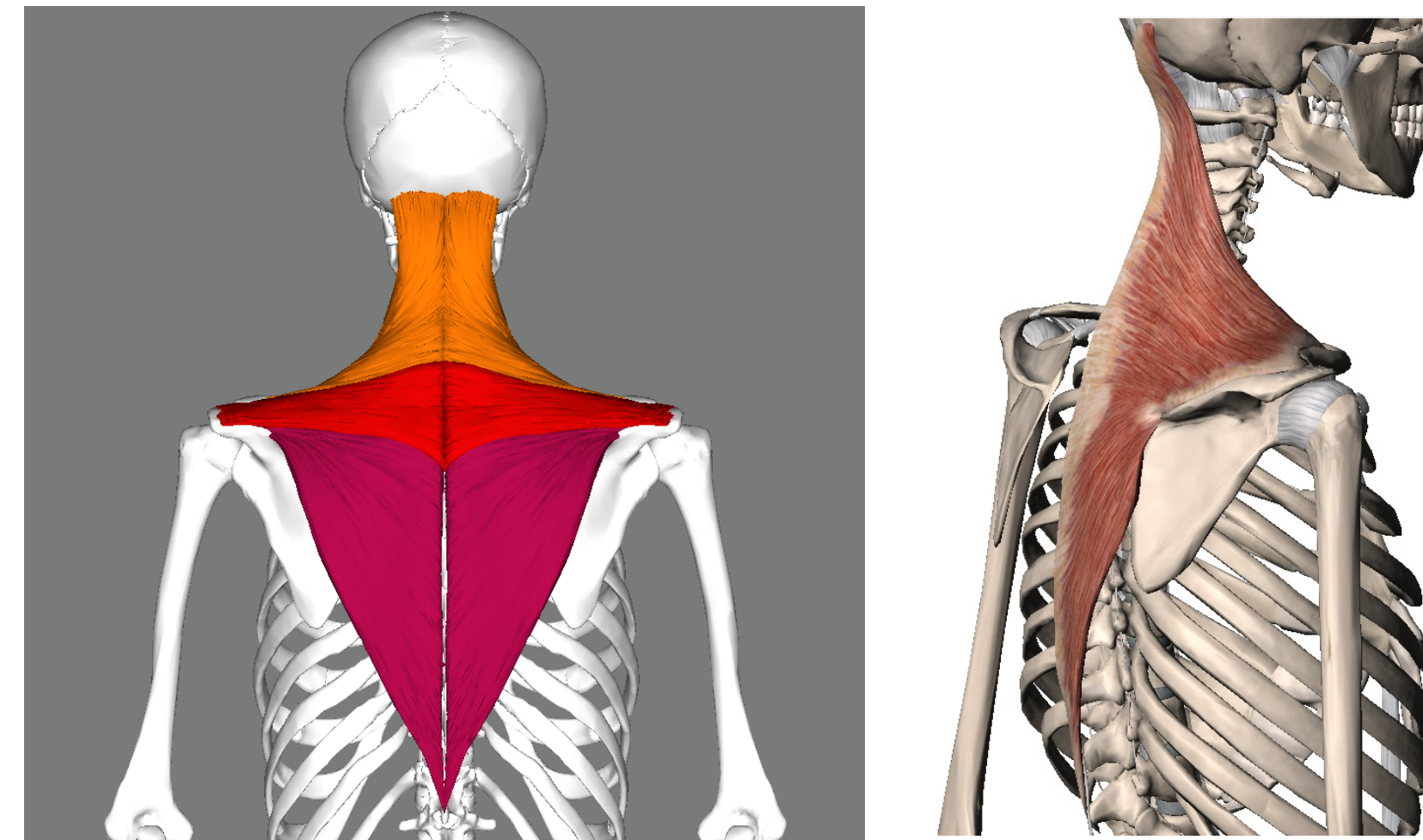
- **Rhomboïde Major** : il part des processus épineux de D2 à D5 et se termine sur le bord médial de l'omoplate
- **Rhomboïde Minor** : il part des processus épineux de C7 et D1 et se termine également sur le bord médial de l'omoplate juste au dessus du Rhomboïde Major
- Action(s) : ce sont les fixateurs de l'omoplate. Ils sont également adducteurs et éleveurs de l'épaule



Les muscles du rachis dorsal

Trapèze Moyen et Inférieur

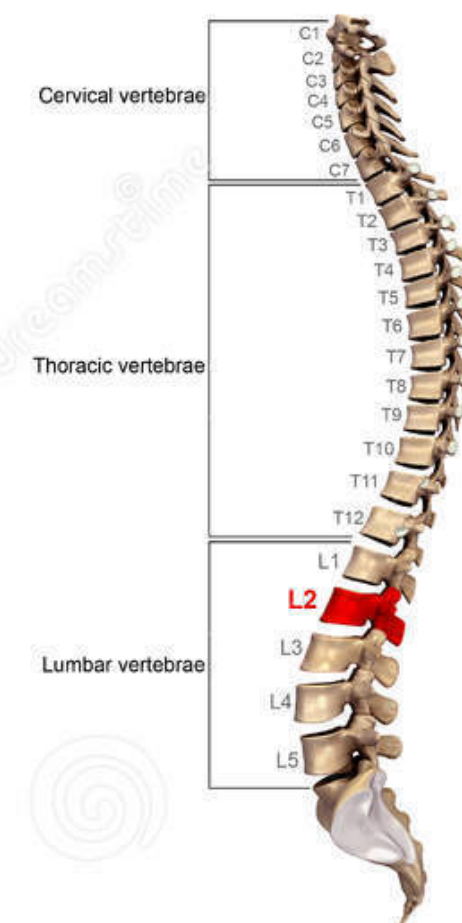
- **Trapèze moyen** : il part de C7 -> D4 et s'insère sur le bord médial de l'acromion et sur l'épine scapulaire
- **Trapèze inférieur** : il part de D4 -> D10/D12 et s'insère également sur l'épine scapulaire
- Action(s) : Le trapèze moyen est adducteur et extenseur de l'épaule. Le trapèze inférieur est abaisseur de l'épaule. Le trapèze dans son ensemble est également un stabilisateur de l'omoplate



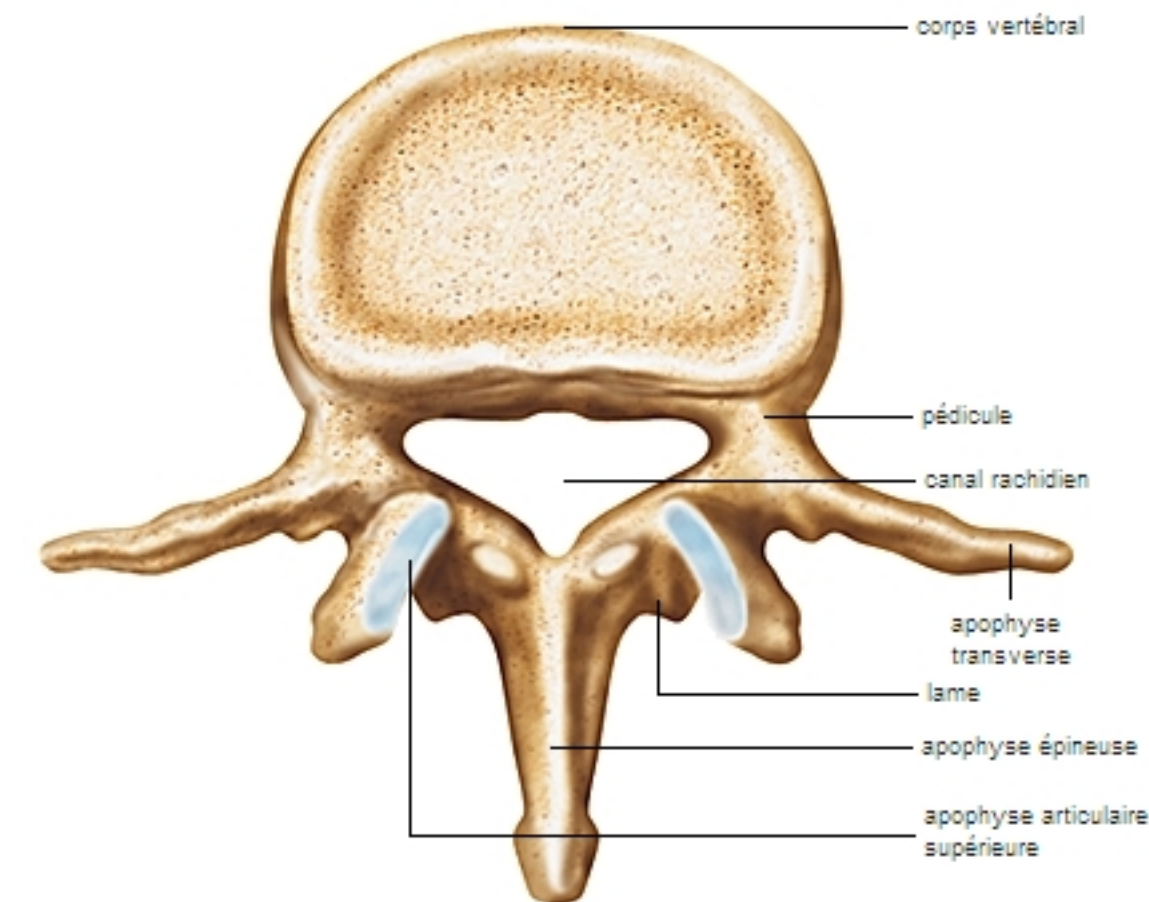
Le rachis lombaire

5 vertèbres lombaires avec une courbure en lordose

- Elles sont numérotées de L1 à L5
- *Corps vertébral* : très volumineux, réniforme ou en forme de haricot
- Rôle important dans la flexion/extension
- L'inclinaison et la rotation sont très limitées



Lumbar vertebrae L2



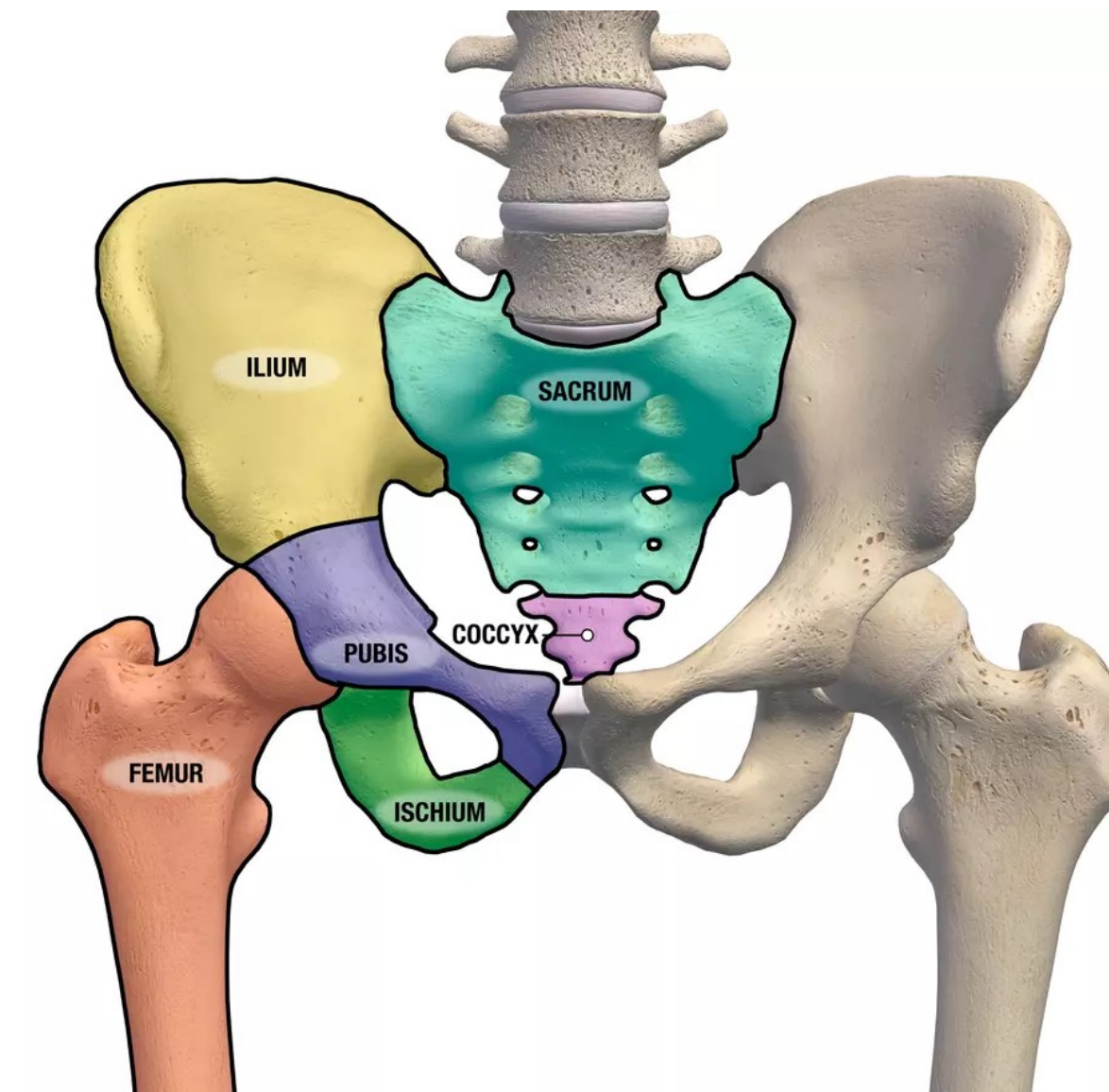
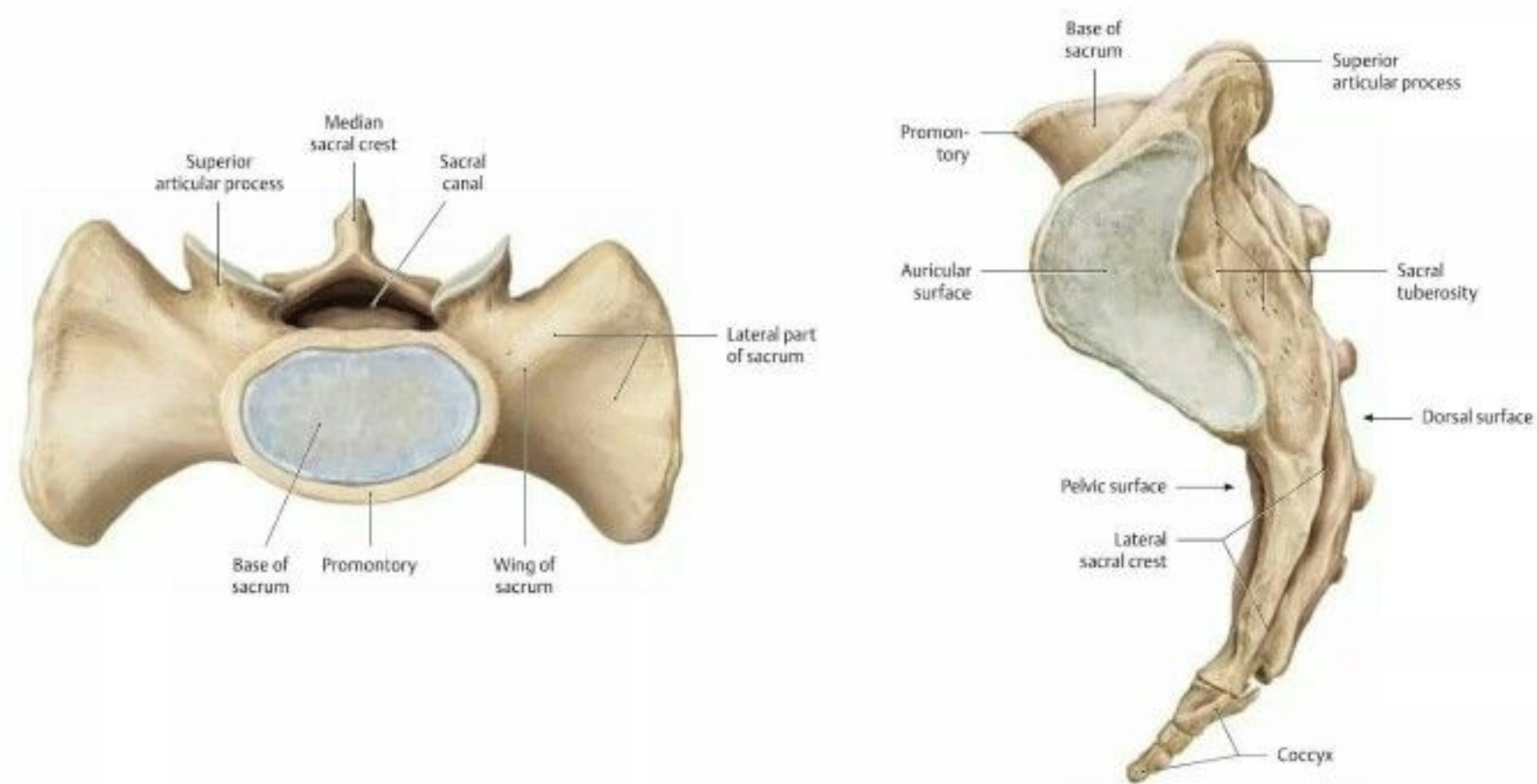
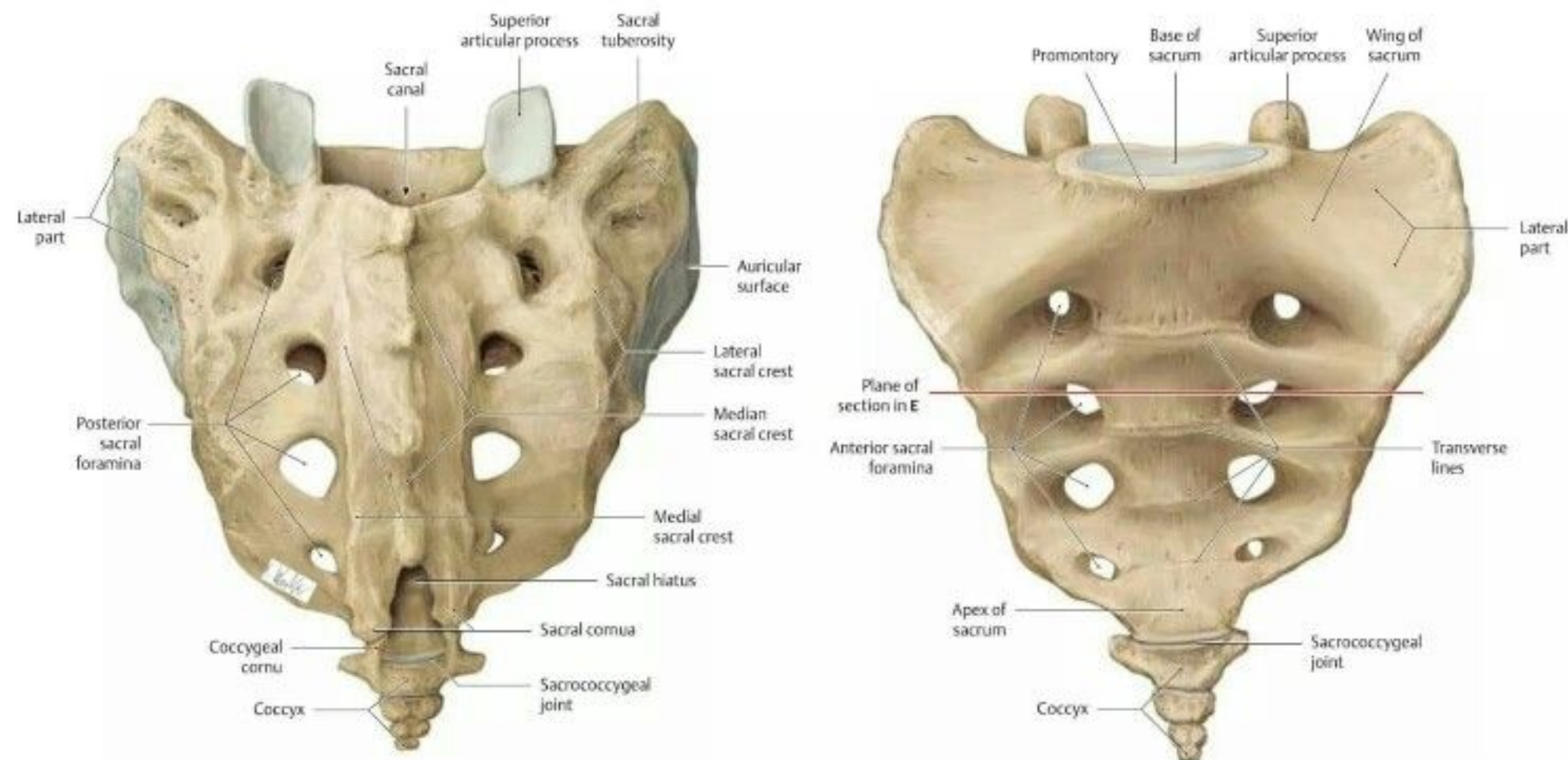
Les 5 vertèbres lombaires ont un corps vertébral volumineux. Le canal vertébral, réduit, contient un groupe de racines nerveuses, la queue-de-cheval.

Le sacrum (et le coccyx)

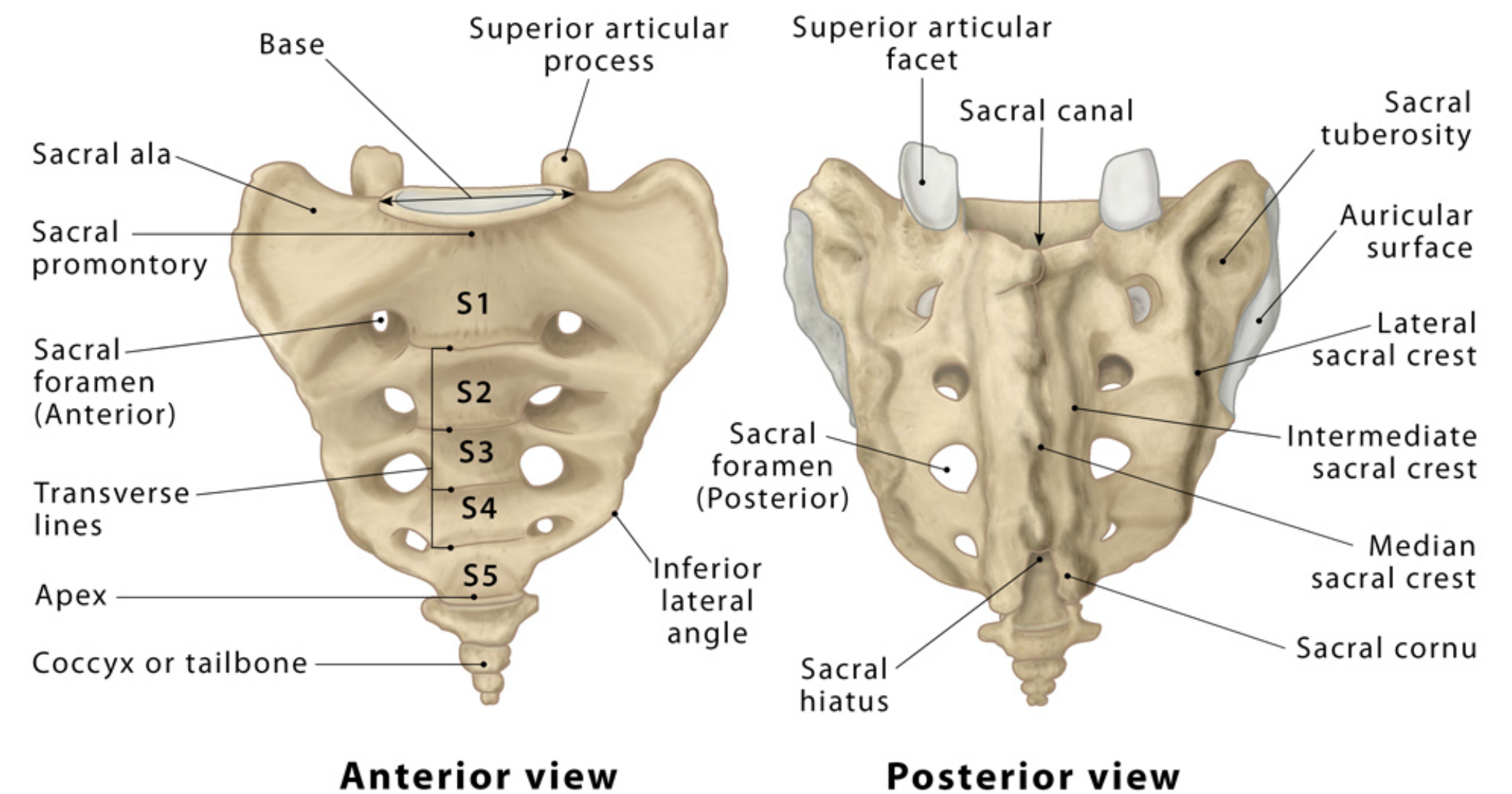
Font suite au rachis lombaire avec une courbure en cyphose

- Sacrum : ossification de 5 vertèbres sacrées (S1 -> S5)
- L5 s'articule avec S1
- Le sacrum a une forme *triangulaire* avec des foramens sacrés, où passent les nerfs sacrés, sur ses faces antérieure et postérieure
- Les faces latérales s'articulent avec l'os coxal
- La face supérieure est la base du sacrum et s'articule avec L5
- La face inférieure est le sommet du sacrum et s'articule avec le coccyx (de forme triangulaire, fusion de 3 à 6 vertèbres coccygiennes)
- Entre la face antérieure et postérieure, on trouve le canal sacré ou sacral qui est la continuité du canal vertébral
- NB : Le sacrum de la femme est plus large que celui de l'homme

Le sacrum



Sacrum



TheSkeletalSystem.net

Le sacrum

Les rôles du sacrum

- Il divise les contraintes vers les membres inférieurs
- Rôle primordial dans l'accouchement par les mouvements de contre nutation et de nutation
- **Contre nutation** : élargissement du diamètre entre les iliaques, recul de la base sacrée, c'est l'engagement foetal
- **Nutation** : élargissement du diamètre entre les ischions, avancée de la base sacrée, c'est le dégagement
- L'amplitude est de 15 à 20 mm lors de la délivrance

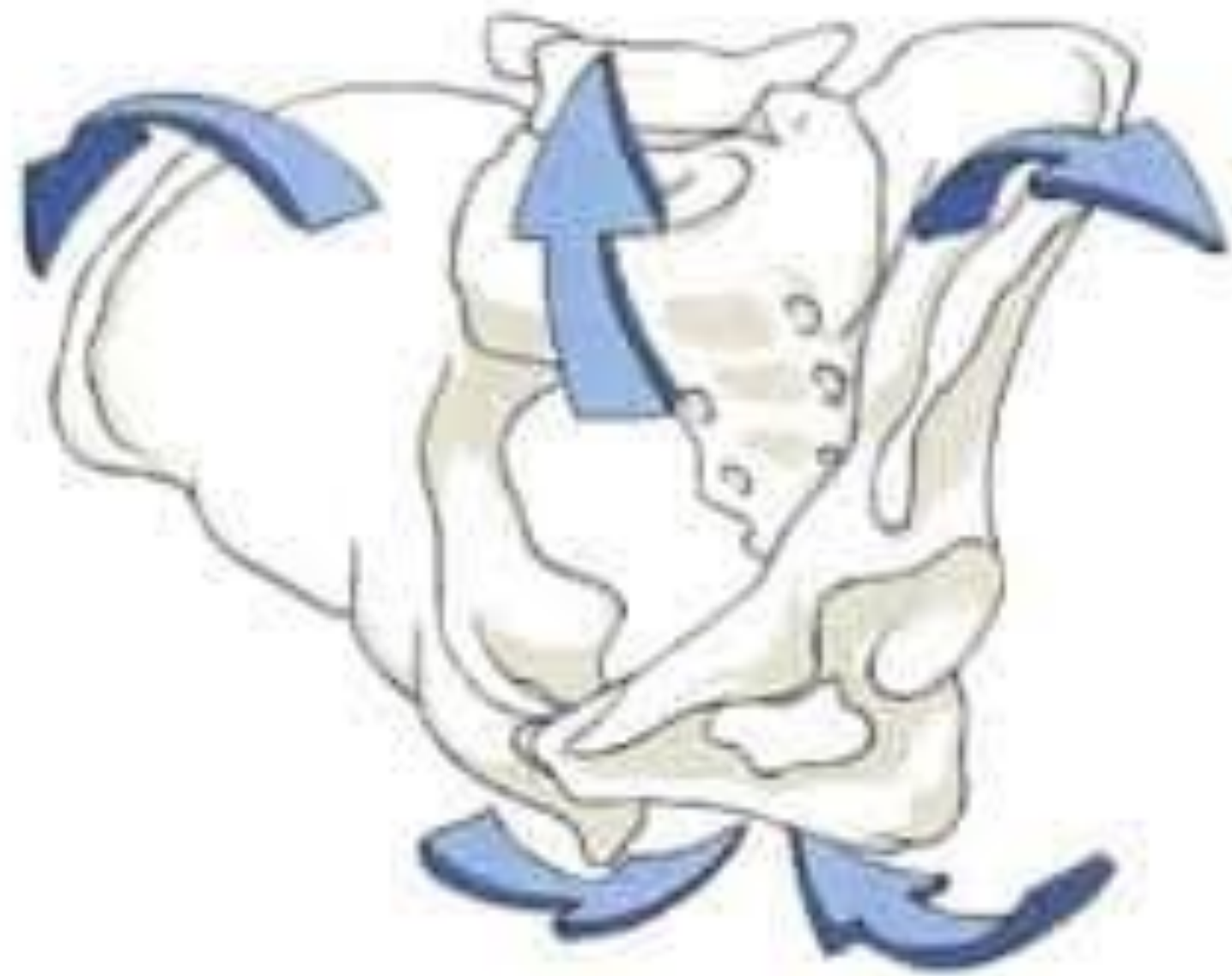
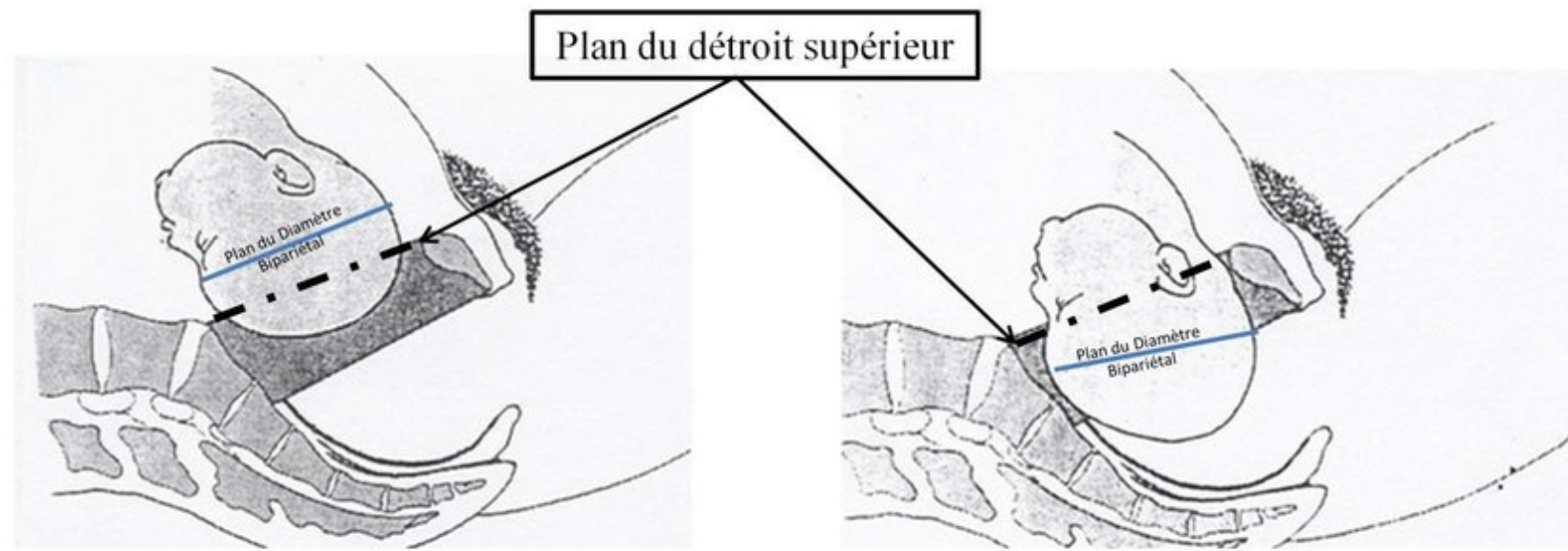


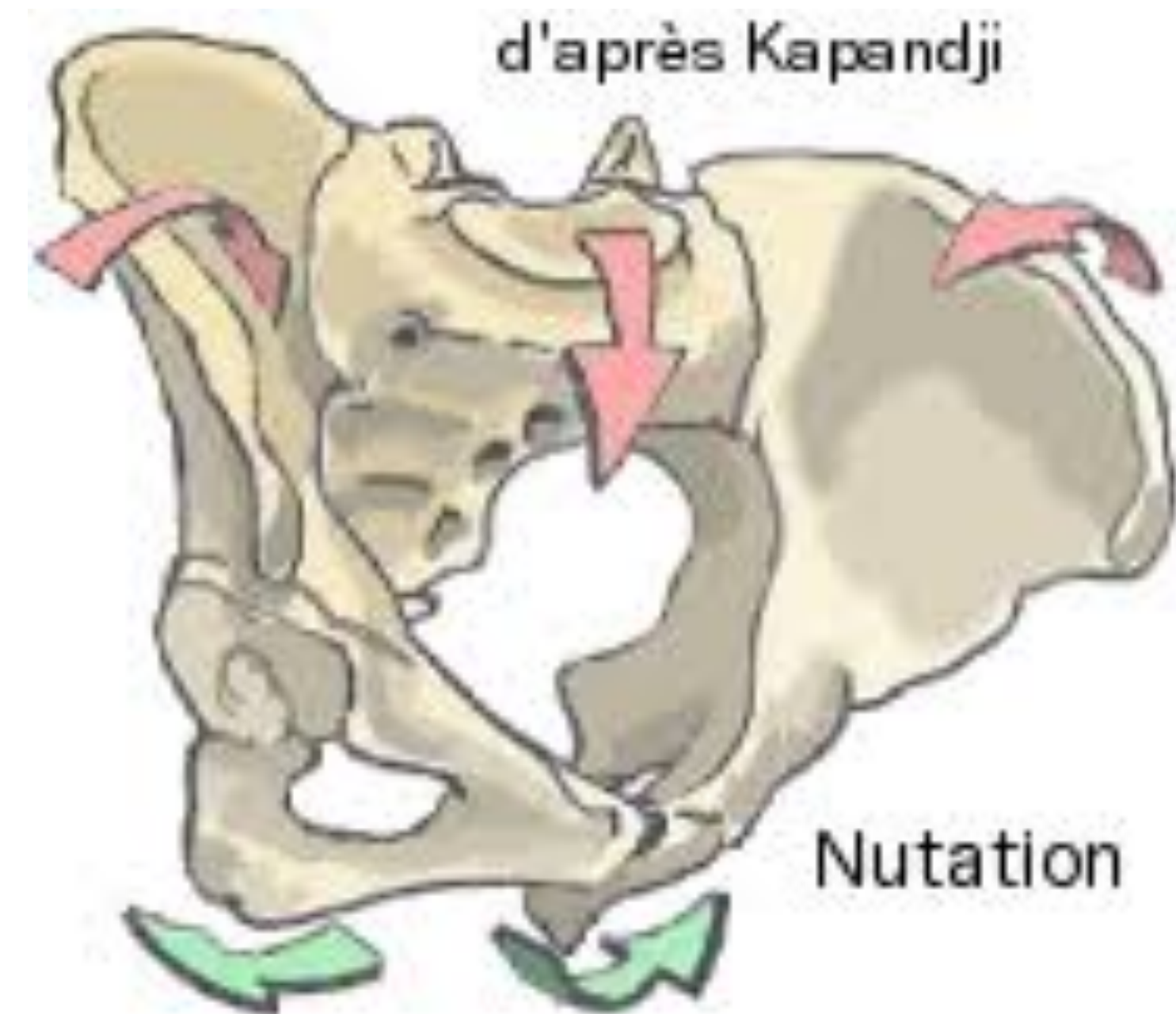
Figure 8. Contre-nutation

Engagement foetal

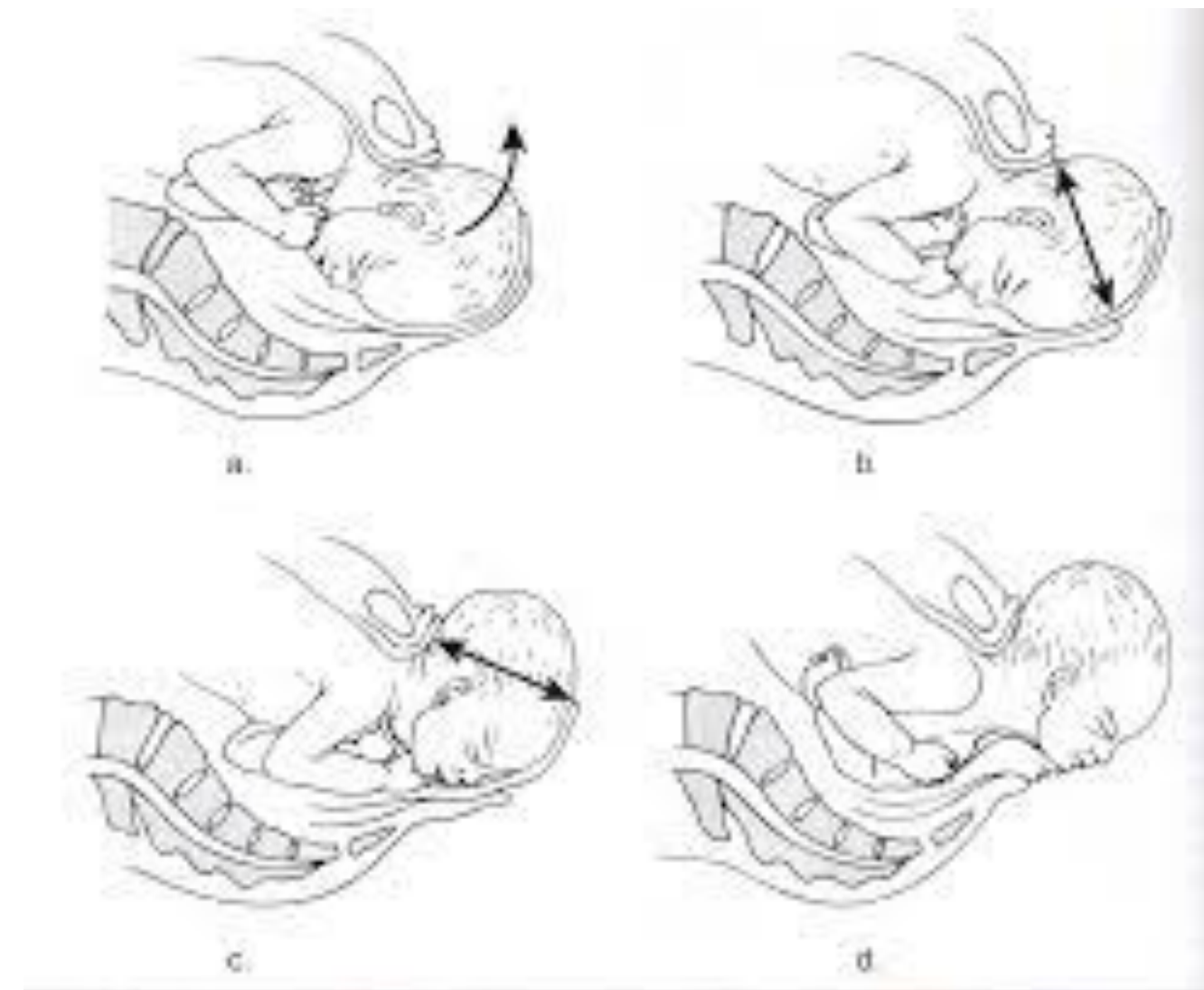


A)

B)



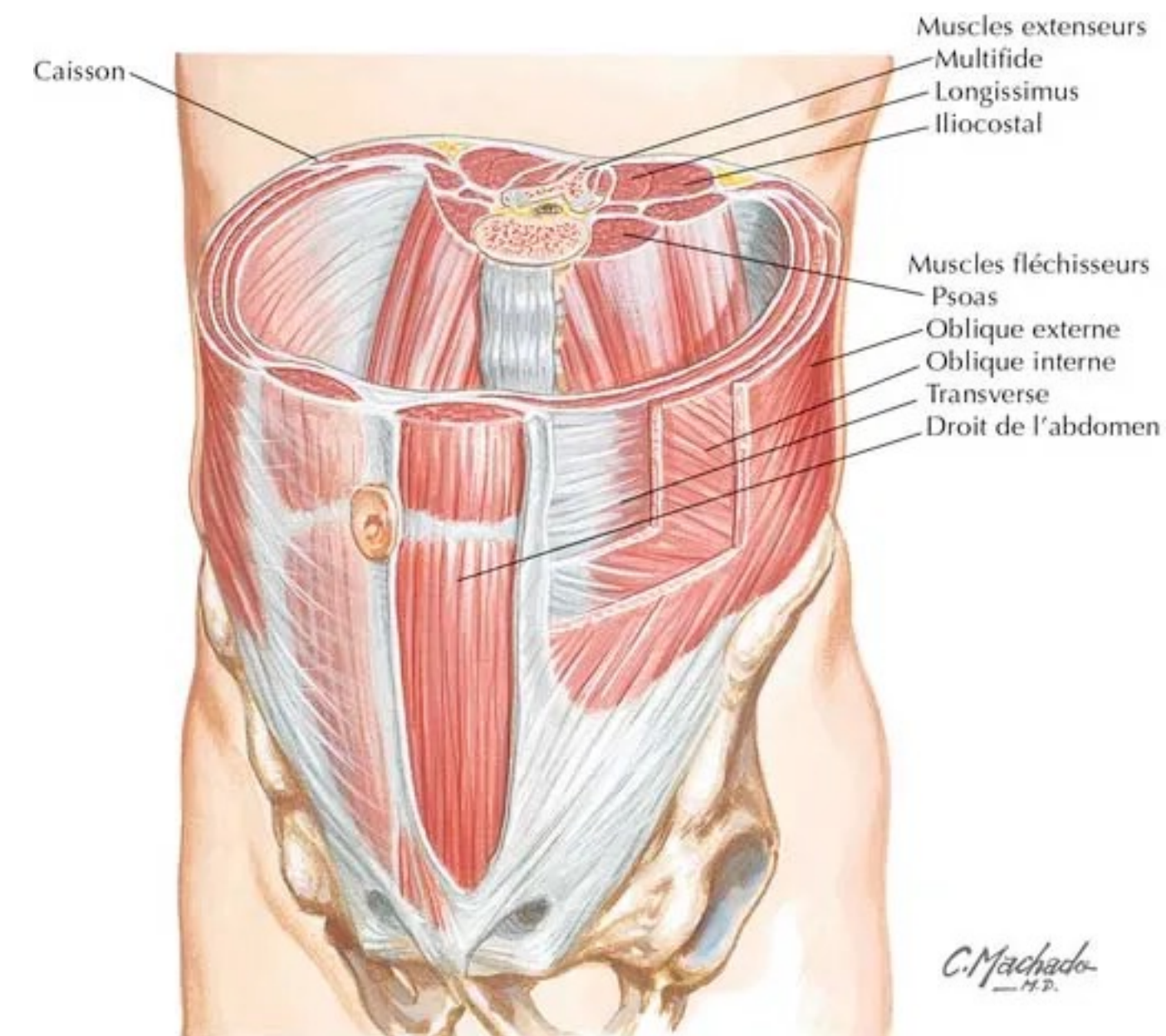
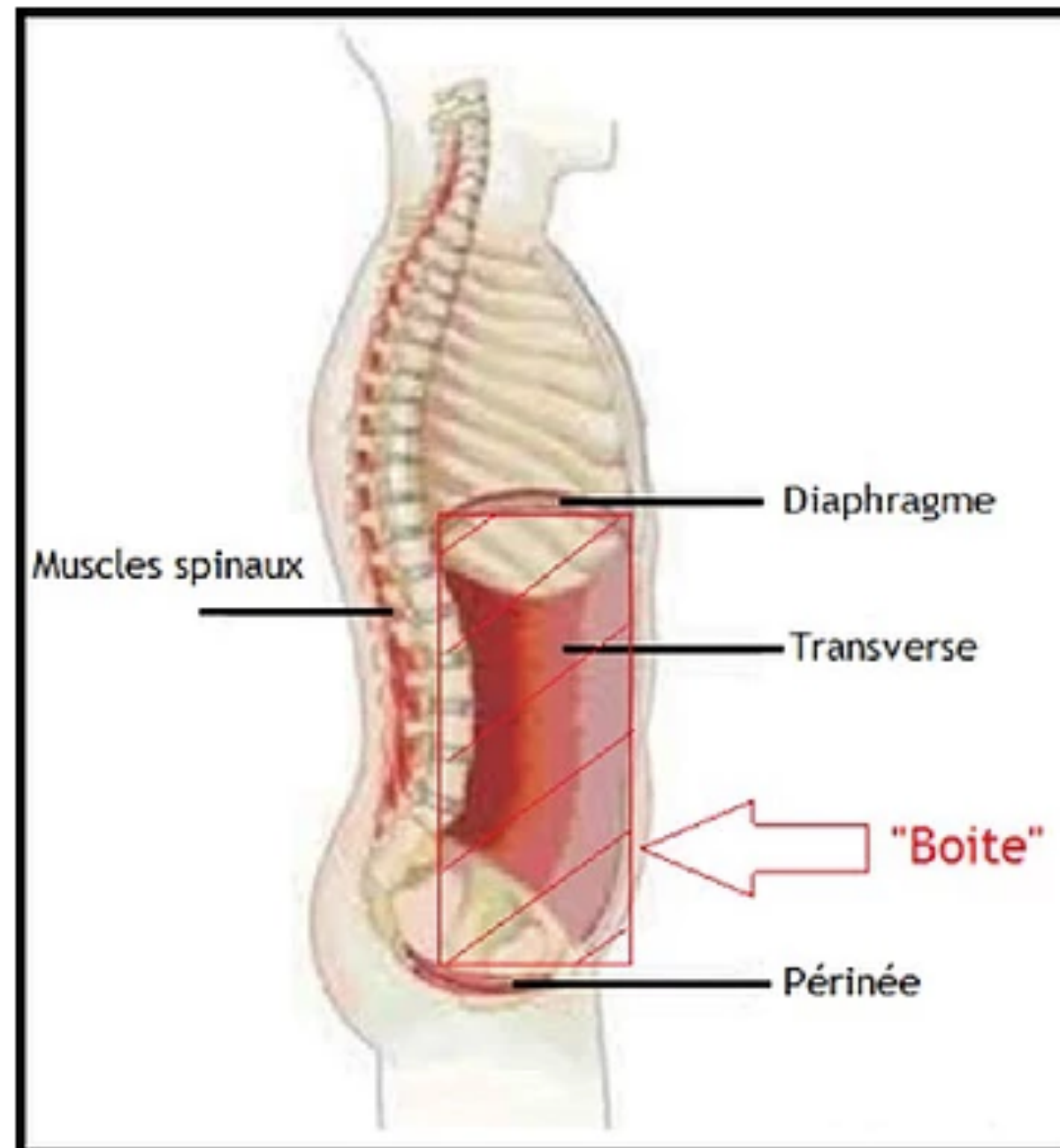
Dégagement



Les muscles du rachis lombaire

Abdominaux, Carré des lombes et Grand dorsal

- **Les muscles abdominaux** : *muscle transverse de l'abdomen, muscle droit de l'abdomen, muscle oblique interne et muscle oblique externe*
- Ils forment le caisson abdominal avec le diaphragme, les muscles spinaux et le périnée

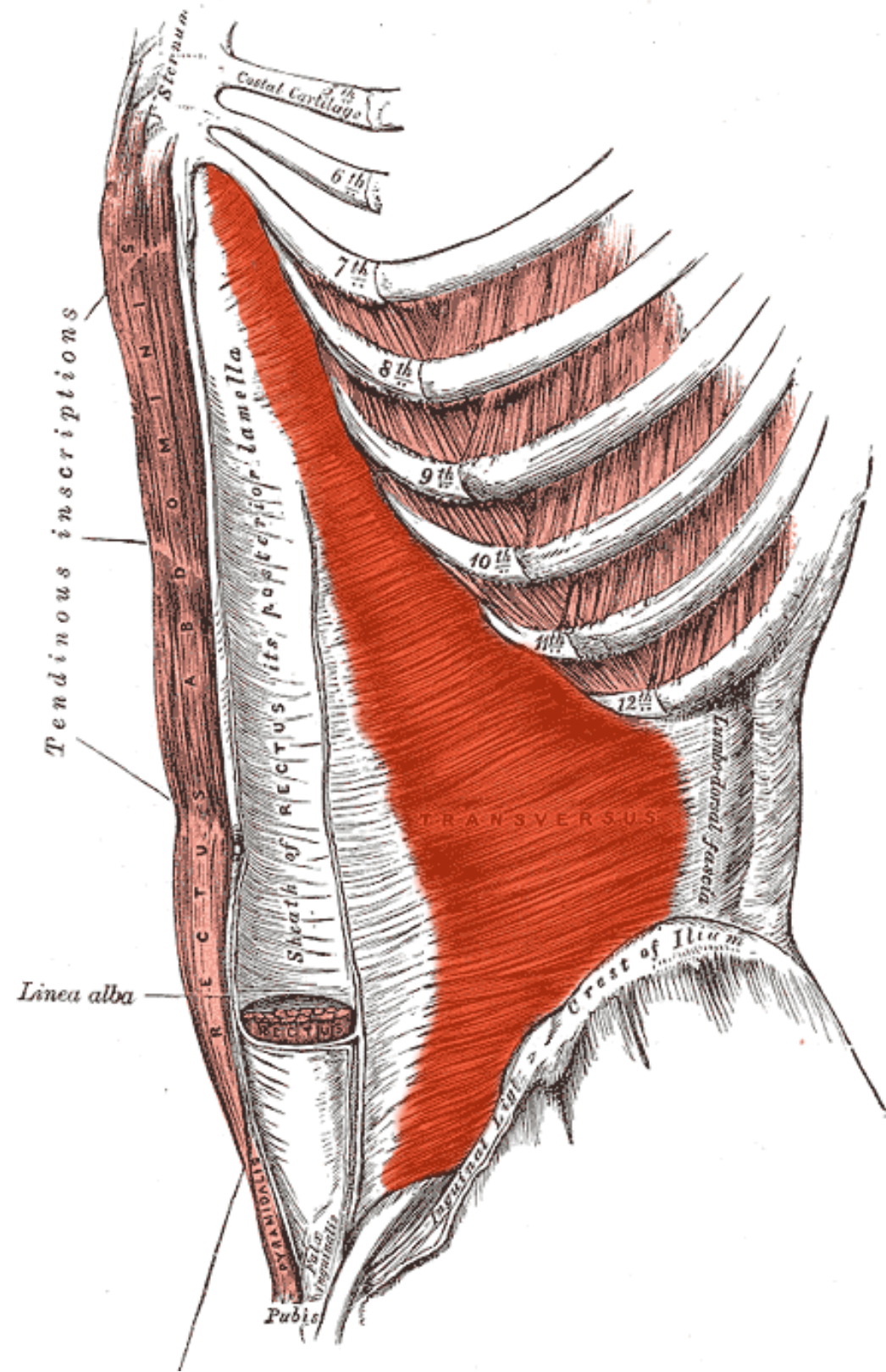


Les muscles du rachis lombaire

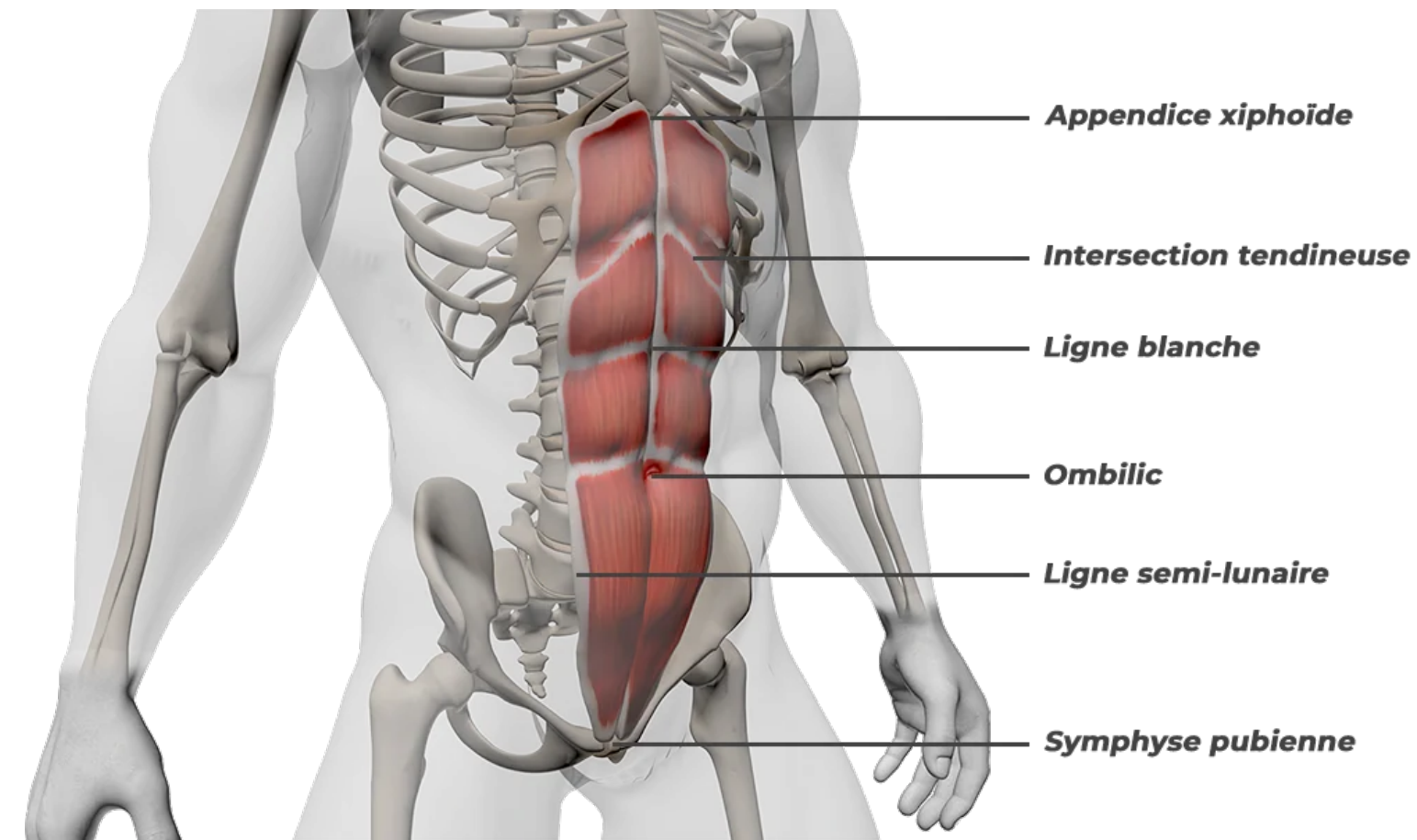
Les abdominaux - ce sont des muscles expirateurs

- **Muscle transverse de l'abdomen** : c'est le muscle le plus profond de la sangle abdominale, il assure la contention des viscères et aide lors de la miction et de la défécation
- **Muscle droit de l'abdomen** : il est situé dans la paroi antérieure de l'abdomen, c'est le principal muscle abdominal, il aide à l'expiration et assure la protection des viscères, c'est également un fléchisseur du tronc
- **Muscle oblique interne** : il recouvre une partie du muscle transverse de l'abdomen, il aide à l'expiration, à la miction, à la défécation et à l'inclinaison du tronc
- **Muscle oblique externe** : il recouvre le muscle oblique interne, il aide en plus à la rotation controlatérale

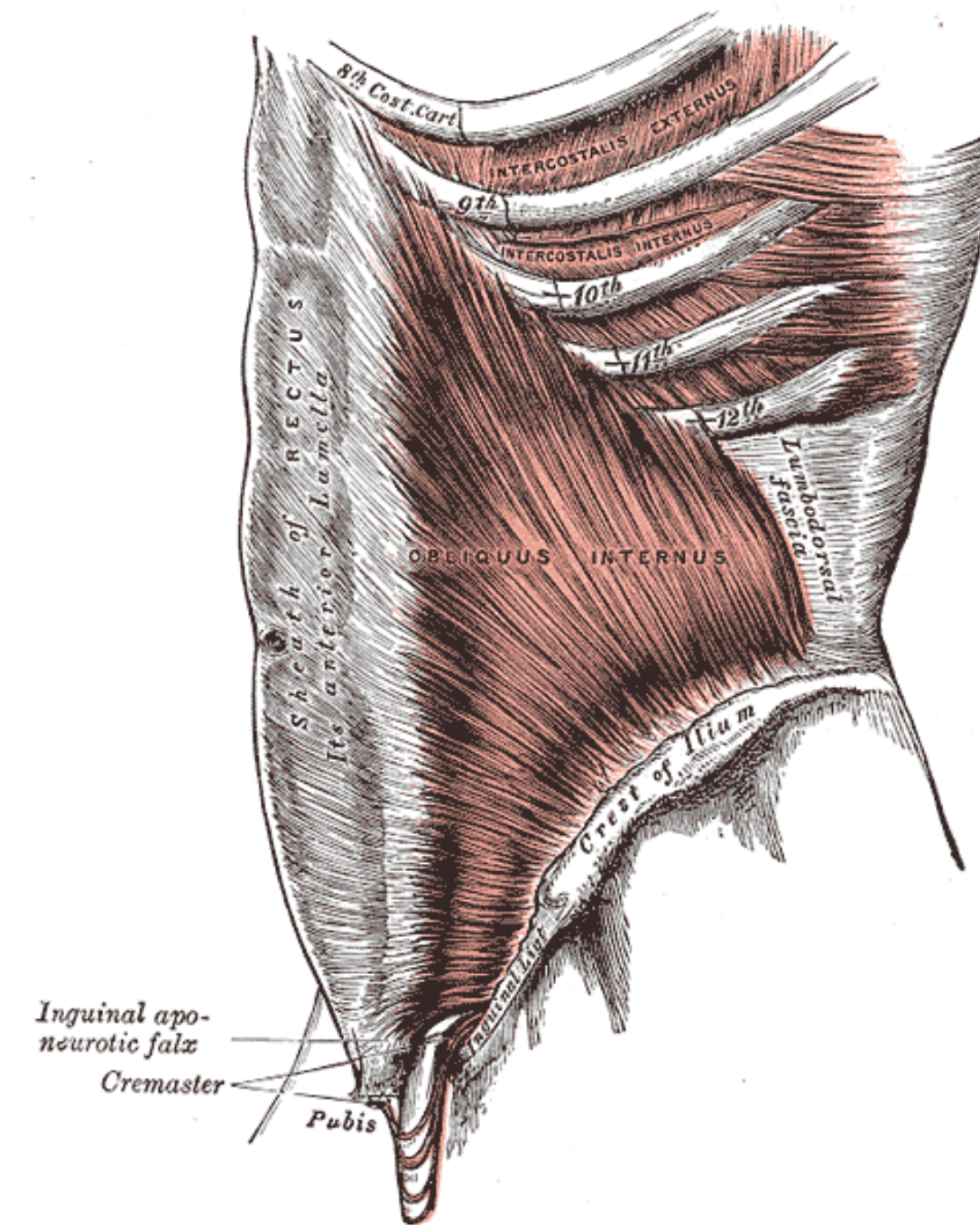
Muscle transverse de l'abdomen



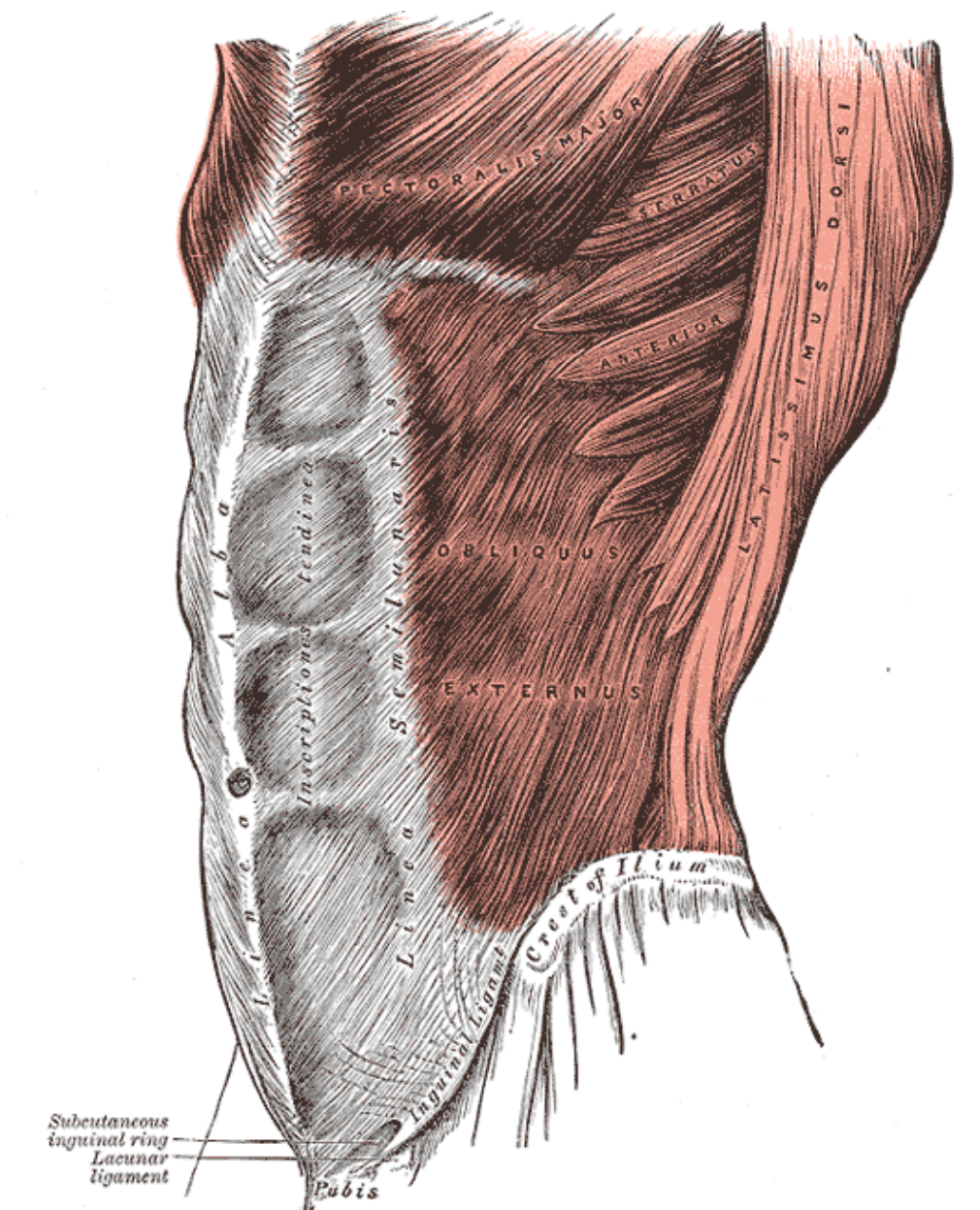
Muscle droit de l'abdomen



Muscle oblique interne



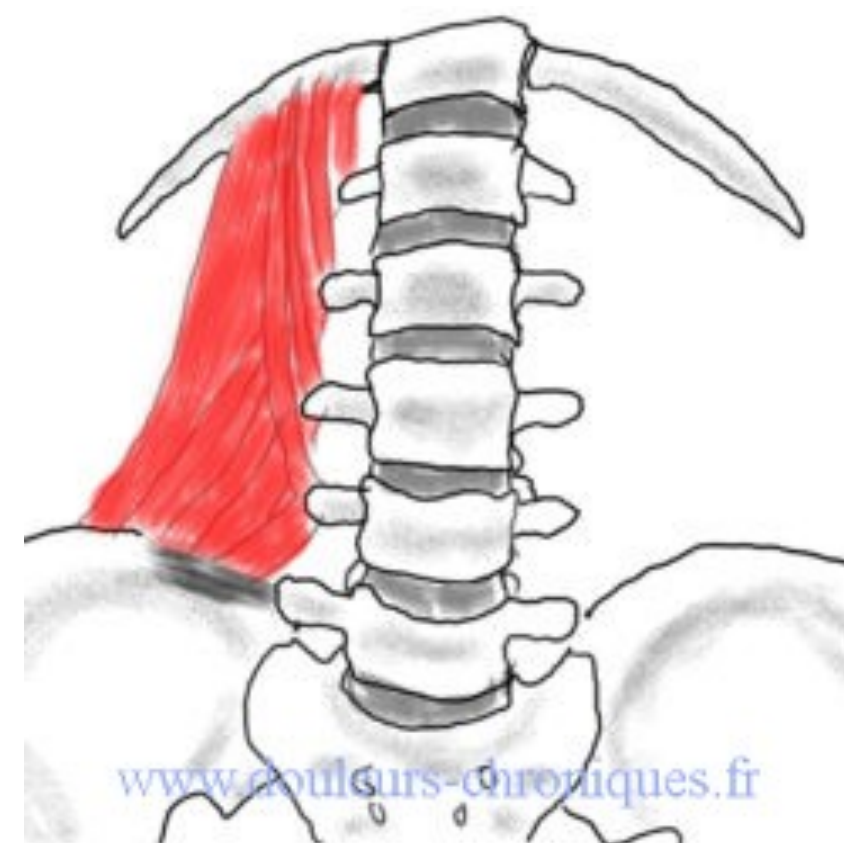
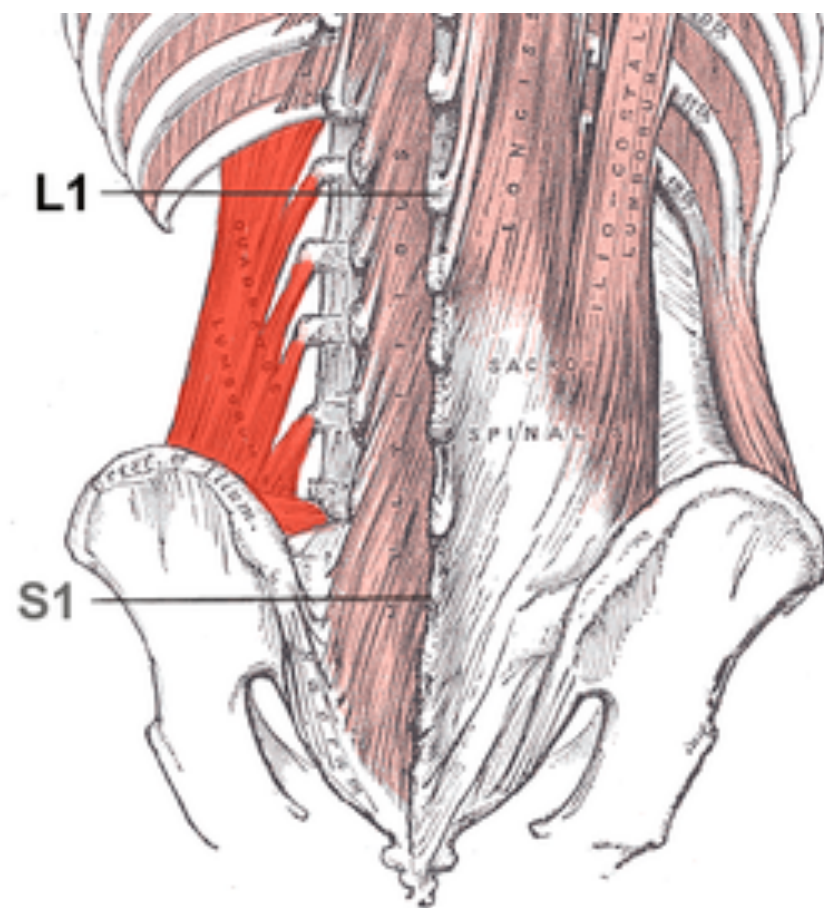
Muscle oblique externe



Les muscles du rachis lombaire

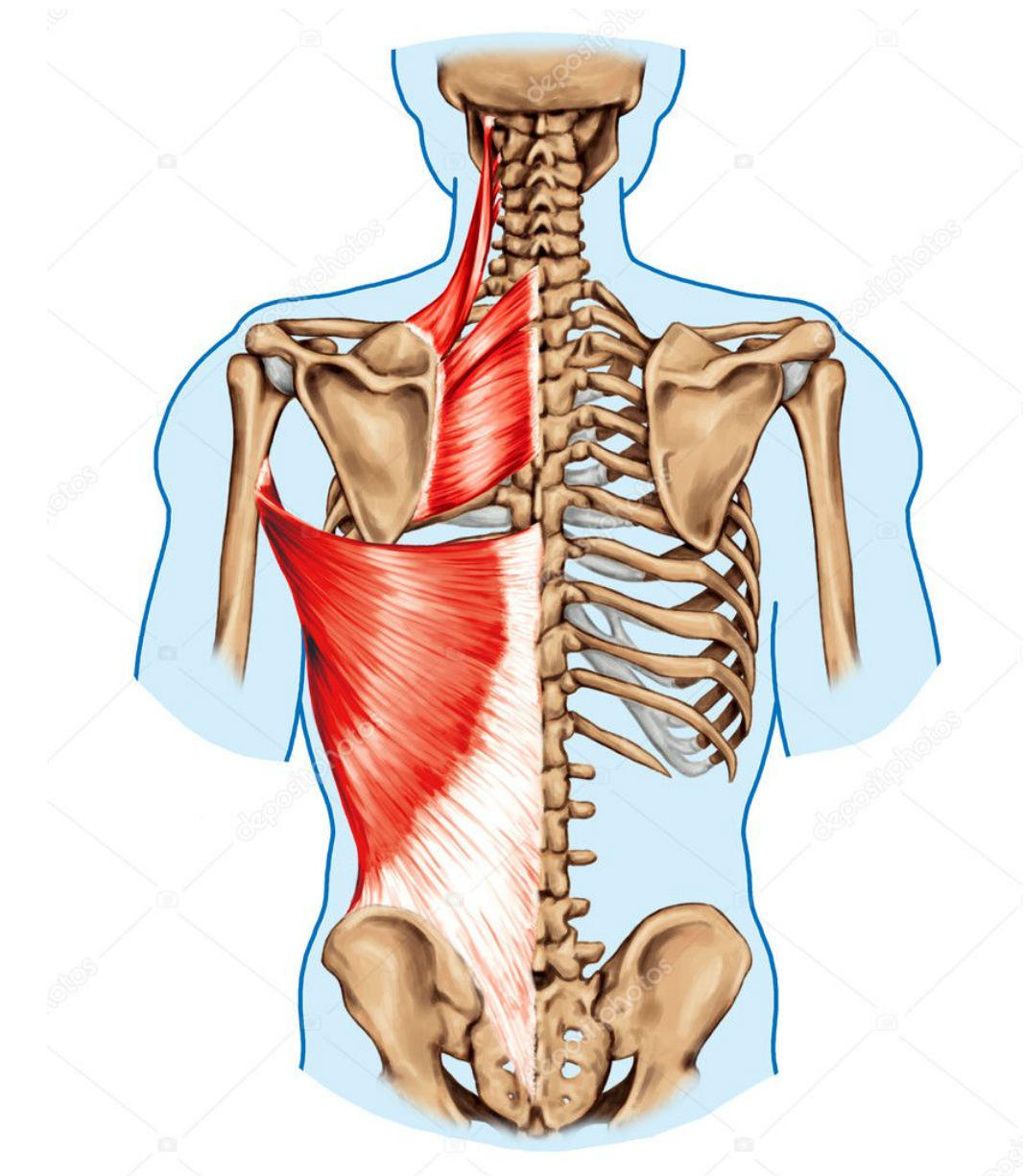
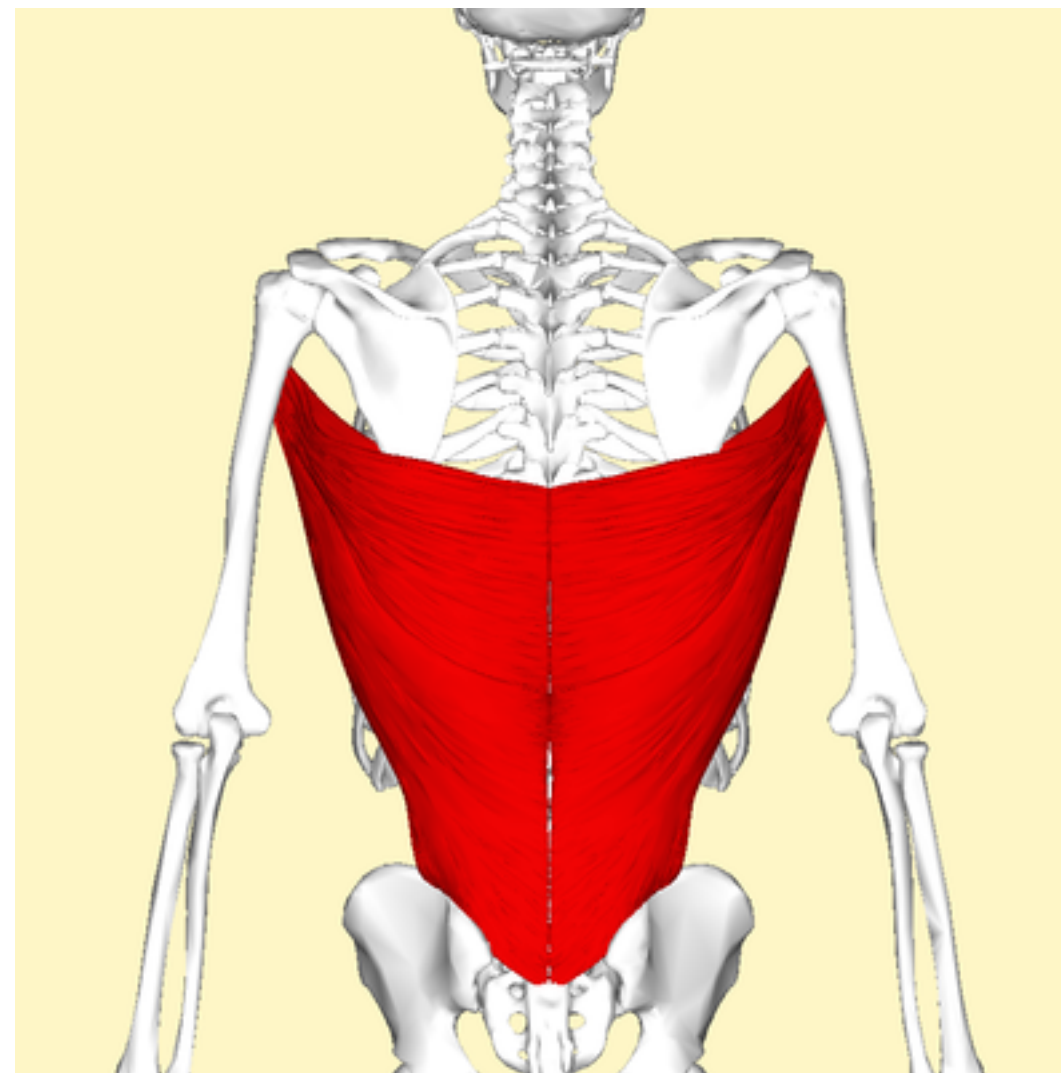
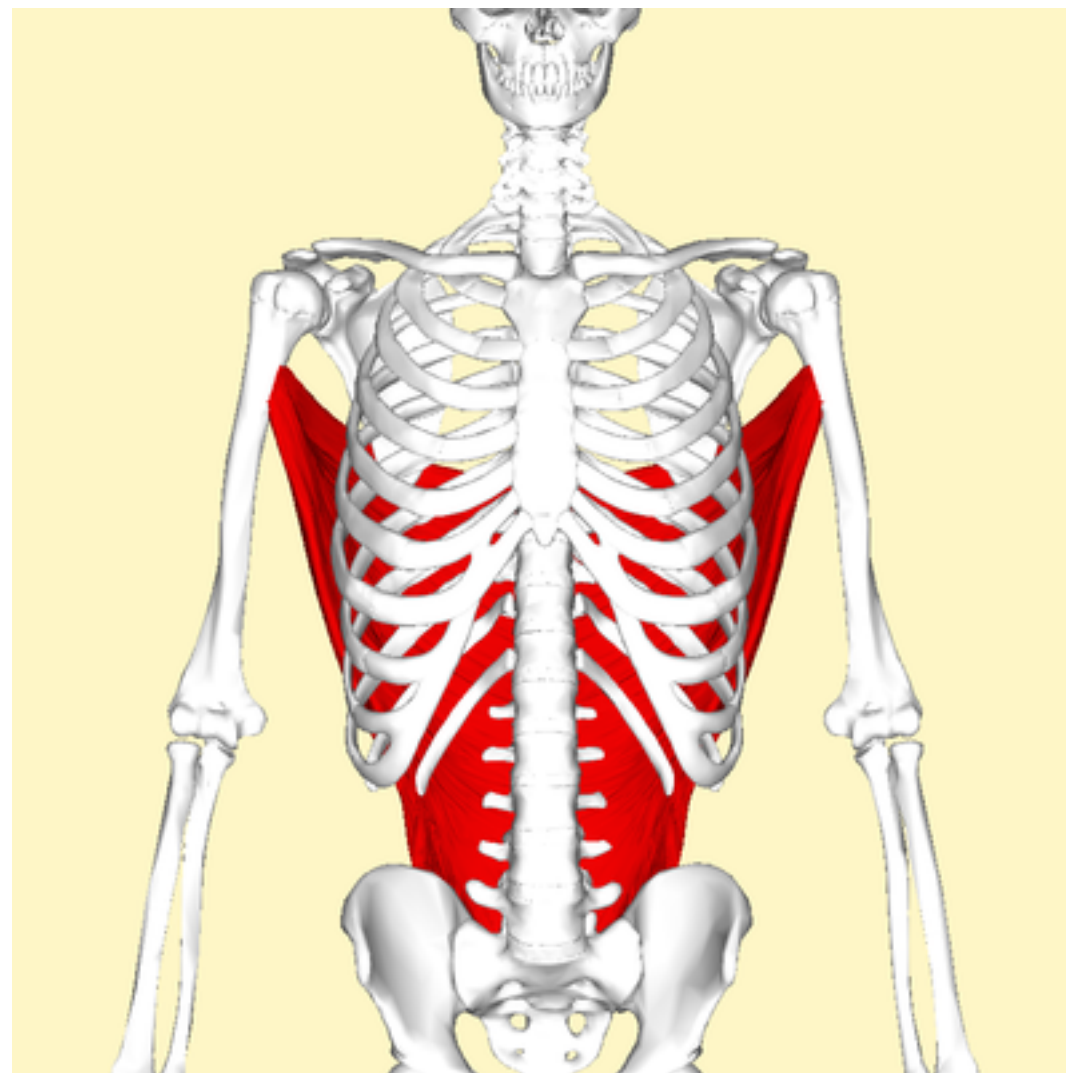
Nous parlerons ici de 2 muscles postérieurs de la colonne

- **Muscle carré des lombes** : il est rectangulaire, part de K12 et de la colonne lombaire et s'insère sur la crête iliaque
- Il faut l'imaginer comme une main de part et d'autre de la colonne lombaire
- Action(s) : puissant stabilisateur de la colonne lombaire, il permet également l'inclinaison du tronc



Les muscles du rachis lombaire

- **Muscle grand dorsal ou Muscle Latissimus Dorsi** : très grand muscle de la partie postérieure du dos. Il est polyarticulaire puisqu'il prend son origine à différents endroits (sacrum, crête iliaque, L5 -> D7, omoplate, K9 -> K12) et se termine sur l'humérus
- Action(s) : Extension, adduction et rotation interne de l'épaule. C'est le muscle du nageur (crawl, papillon) qui donne aux nageurs un dos en V.

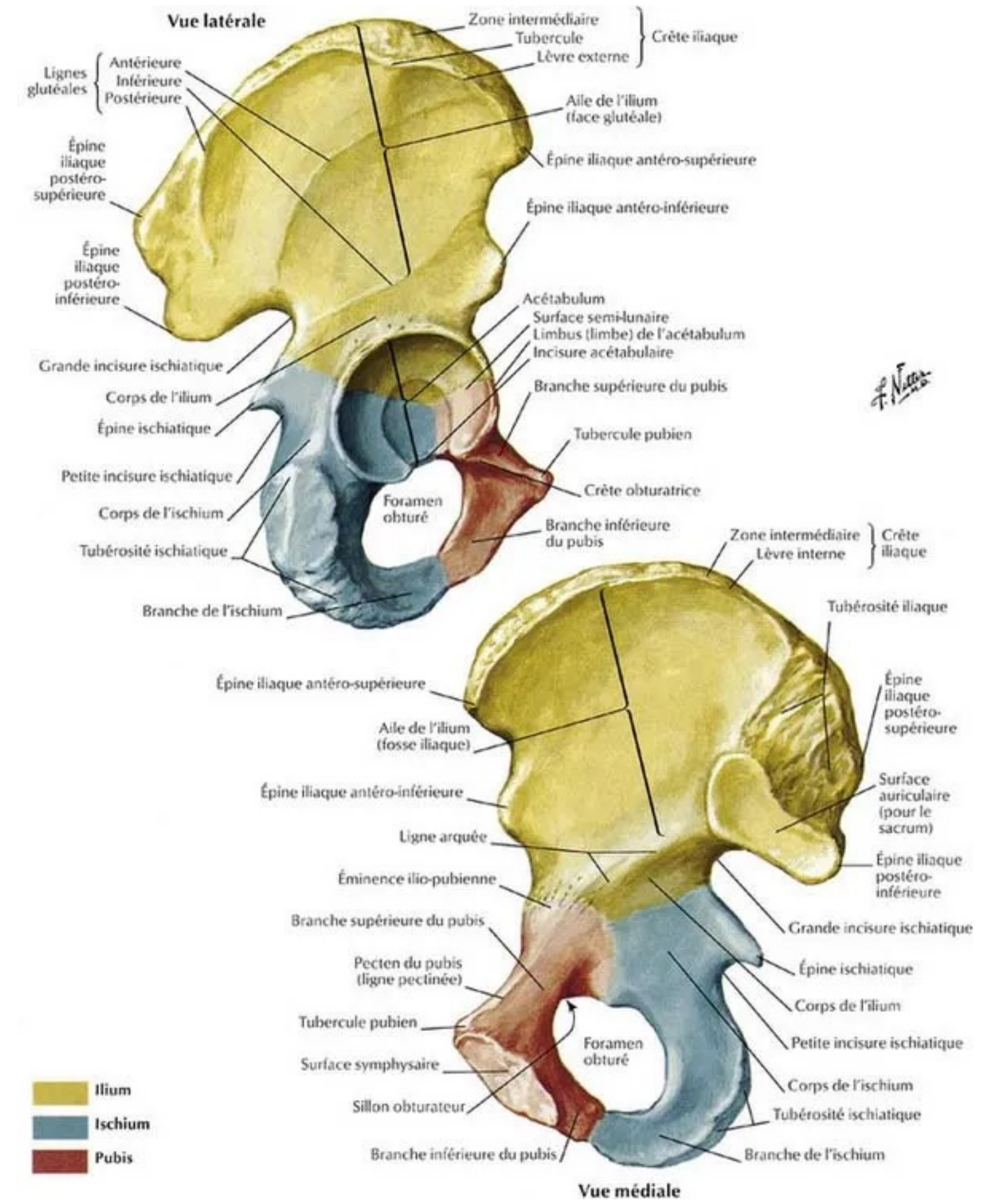
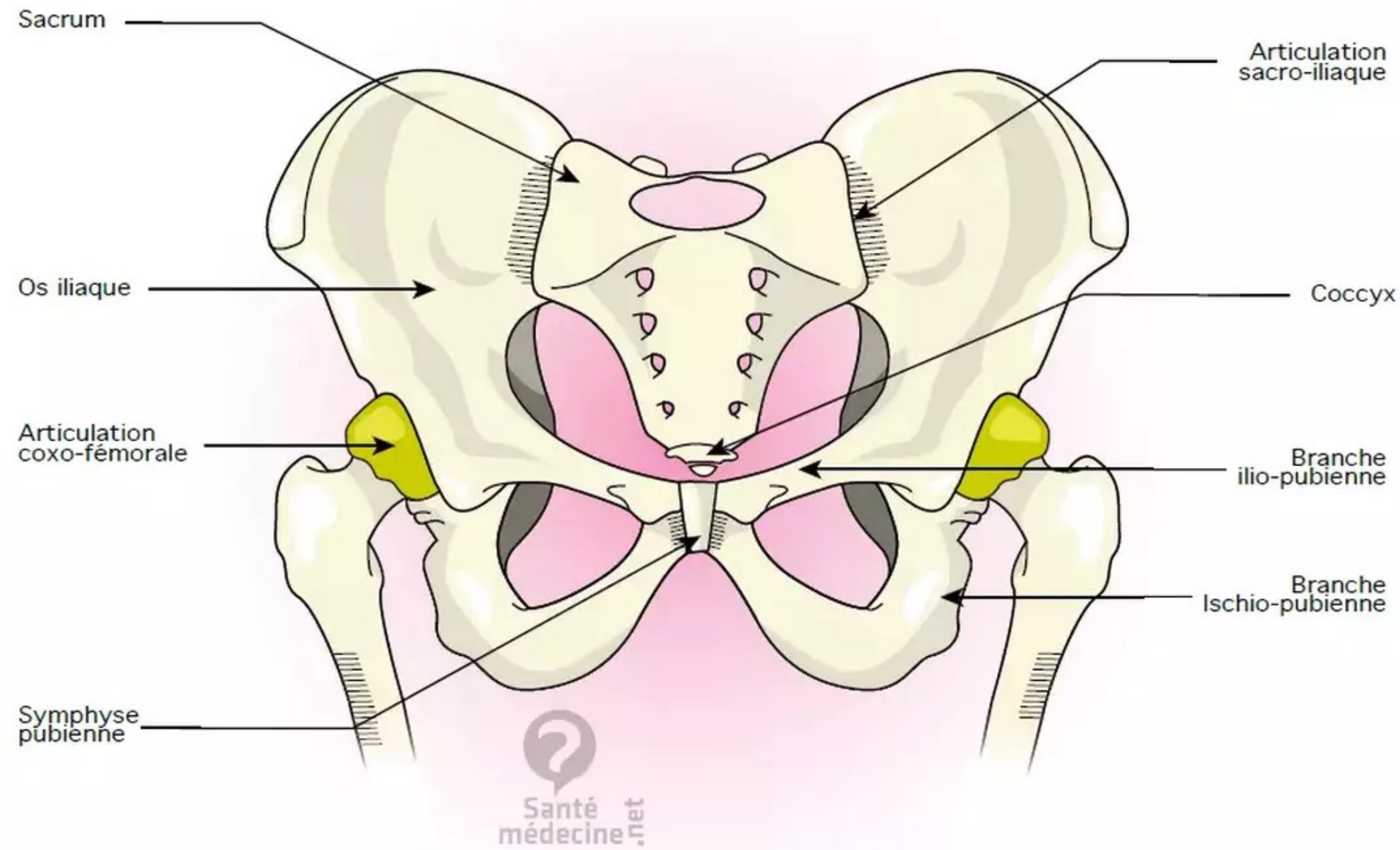


Le membre inférieur

Os coxal - Fémur - Patella - Tibia - Fibula - Os du pied

- L'os coxal : ou os iliaque constitue le bassin ou la ceinture pelvienne
- Il s'articule avec le sacrum médialement (articulation sacro-iliaque), avec le fémur latéralement (articulation fémorale) et forme vers l'avant la symphyse pubienne
- Il est composé de 3 parties : Ilium, Ischium ou Ischion et Pubis
- Les 2 os coxaux forment ensemble une double bassine (grand bassin en haut, et petit bassin en bas)
- La *symphyse pubienne* est un fibrocartilage recouvert et renforcé par des ligaments (articulation peu mobile, petits mouvements de glissements, de compressions et de torsions)
- Le bassin de la femme est plus large que celui de l'homme (gestation, accouchement)

Os coxal

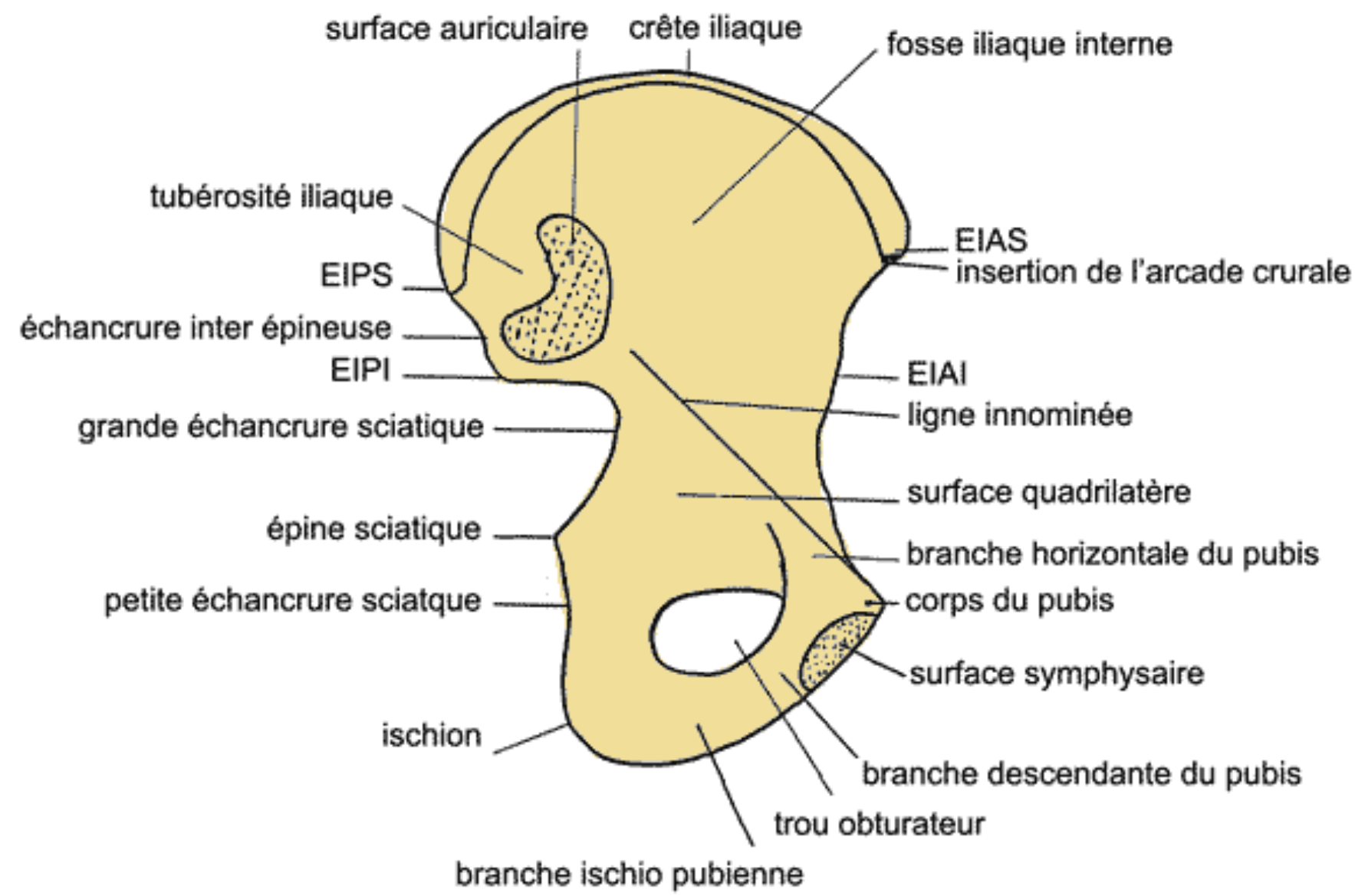


Os coxal

Repères anatomiques

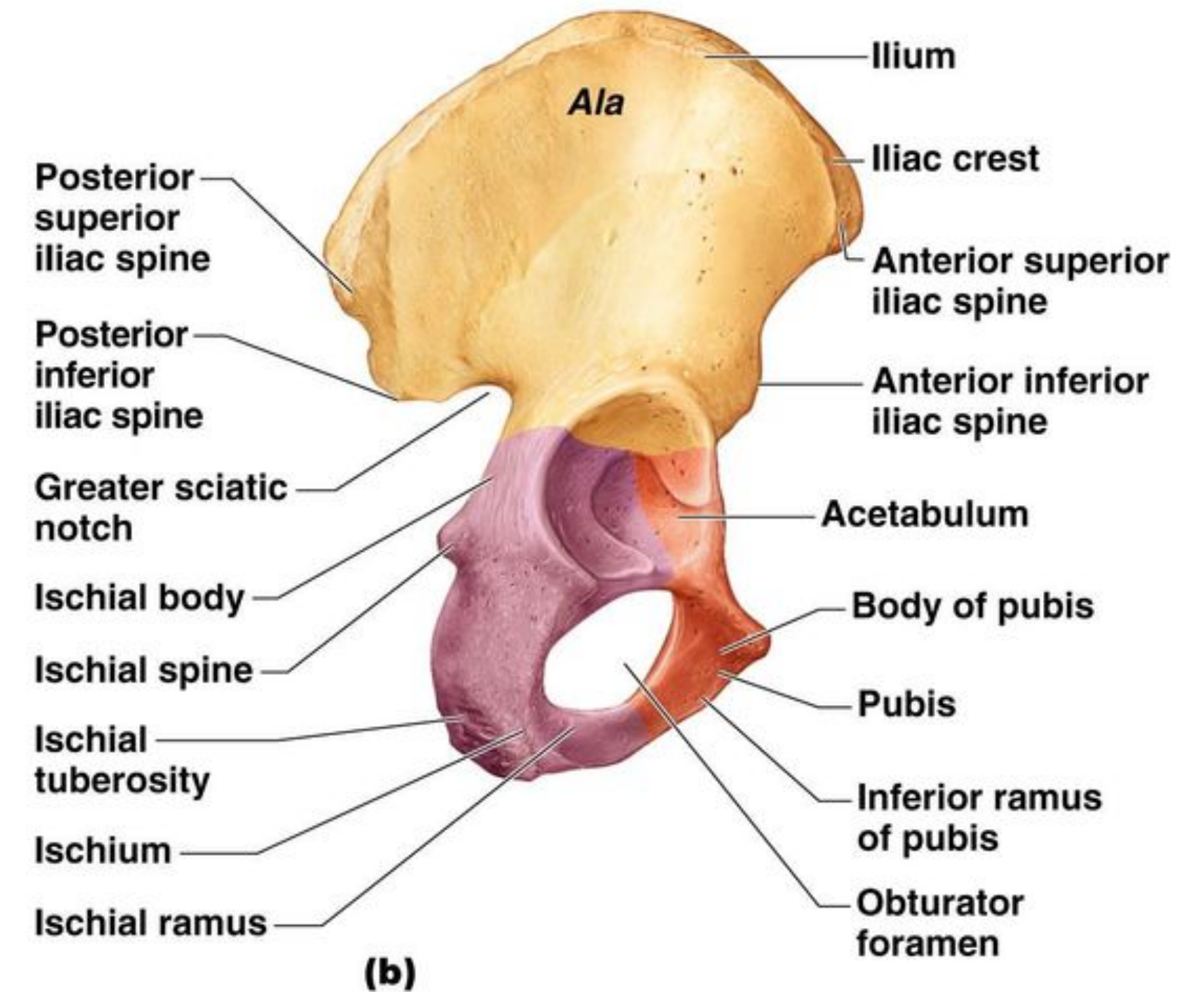
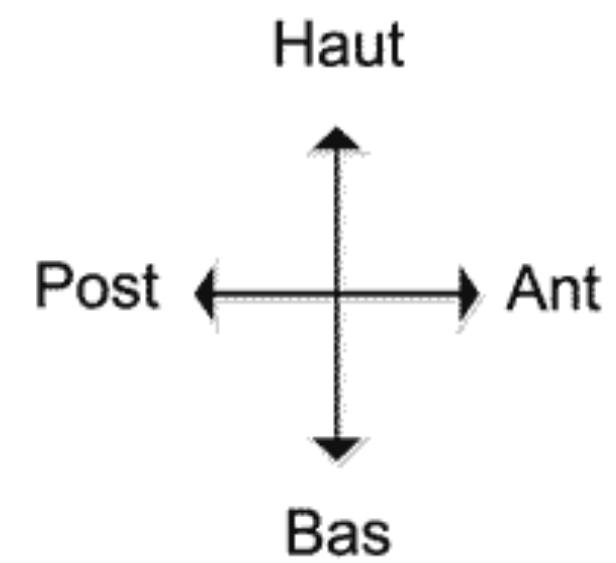
- *Crête iliaque* en haut
- *Epine Iliaque Antéro-Supérieure (EIAS), Epine Iliaque Antéro-Inférieure (EIAI) et Tubercule du pubis* ou épine du pubis en avant
- *Epine Iliaque Postéro-Supérieure (EIPS), Epine Iliaque Postéro-Inférieure (EIPI) et Epine sciatique* en arrière
- *Tubérosité ischiatique* vers l'arrière et le bas
- *Fosses iliaques interne et externe* de chaque côté
- *Acétabulum* ou cotyle en son centre (face externe, et forme l'articulation de la hanche)

Os coxal



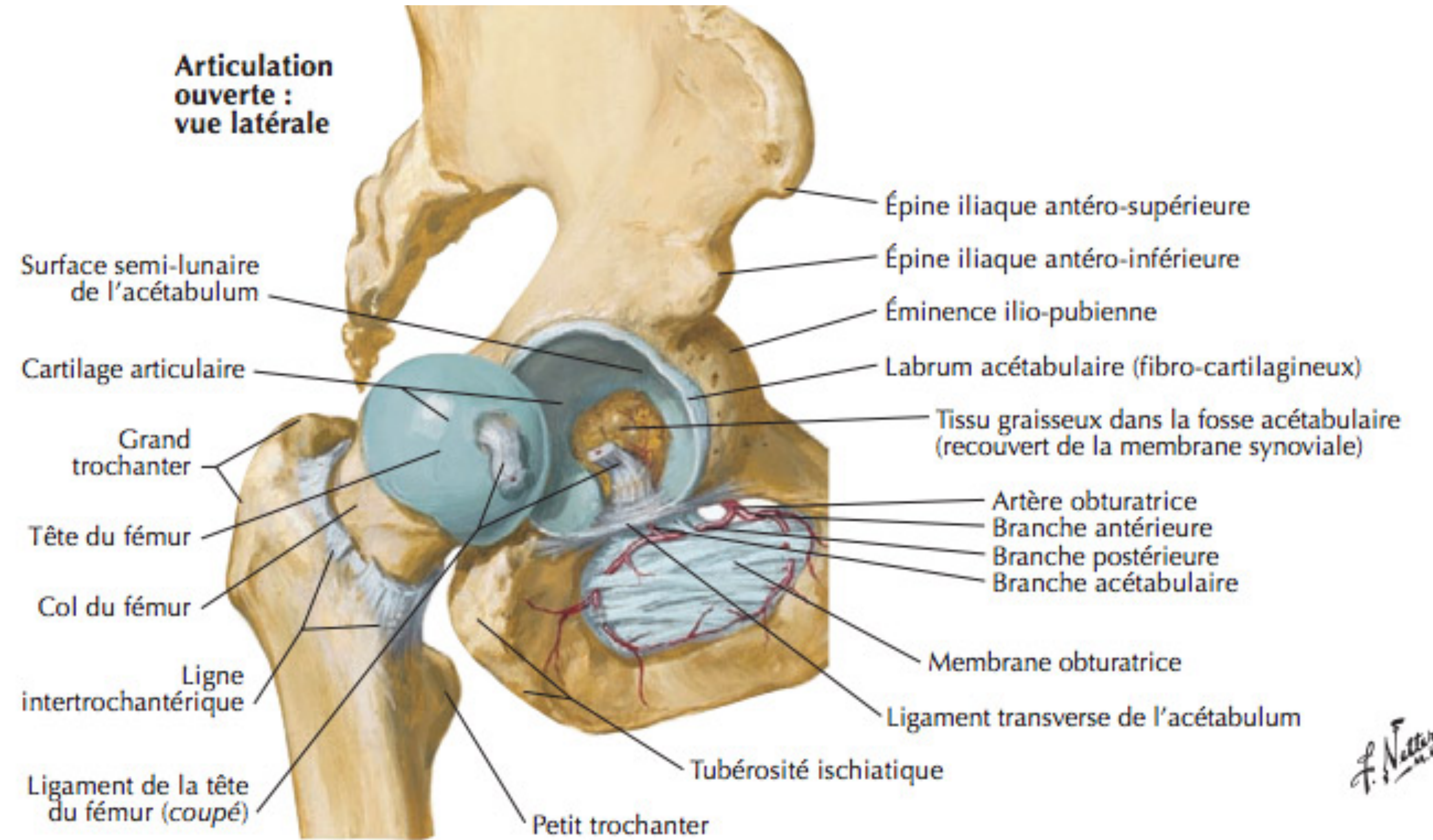
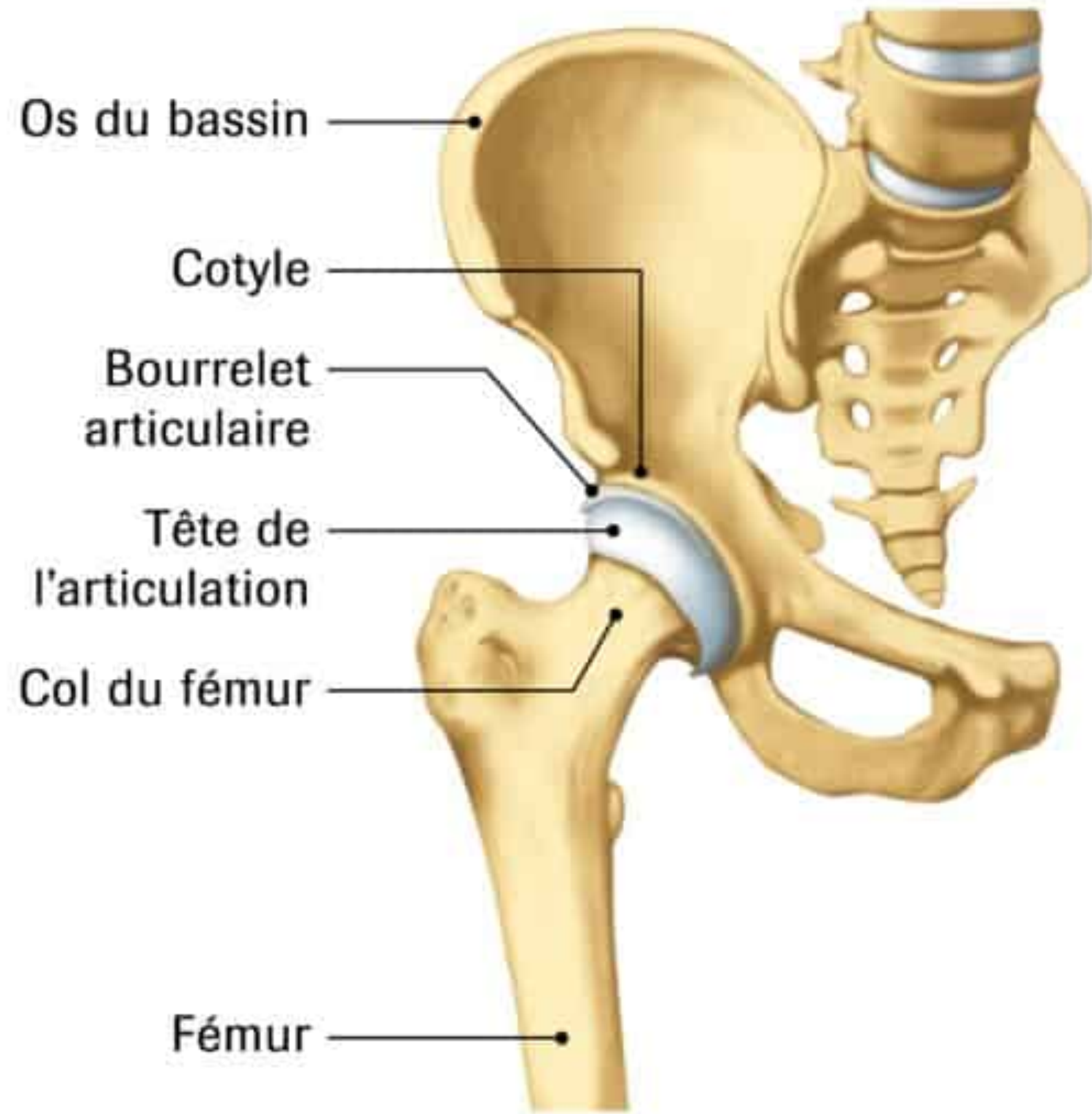
Face interne

Os iliaque gauche
vue latéral interne

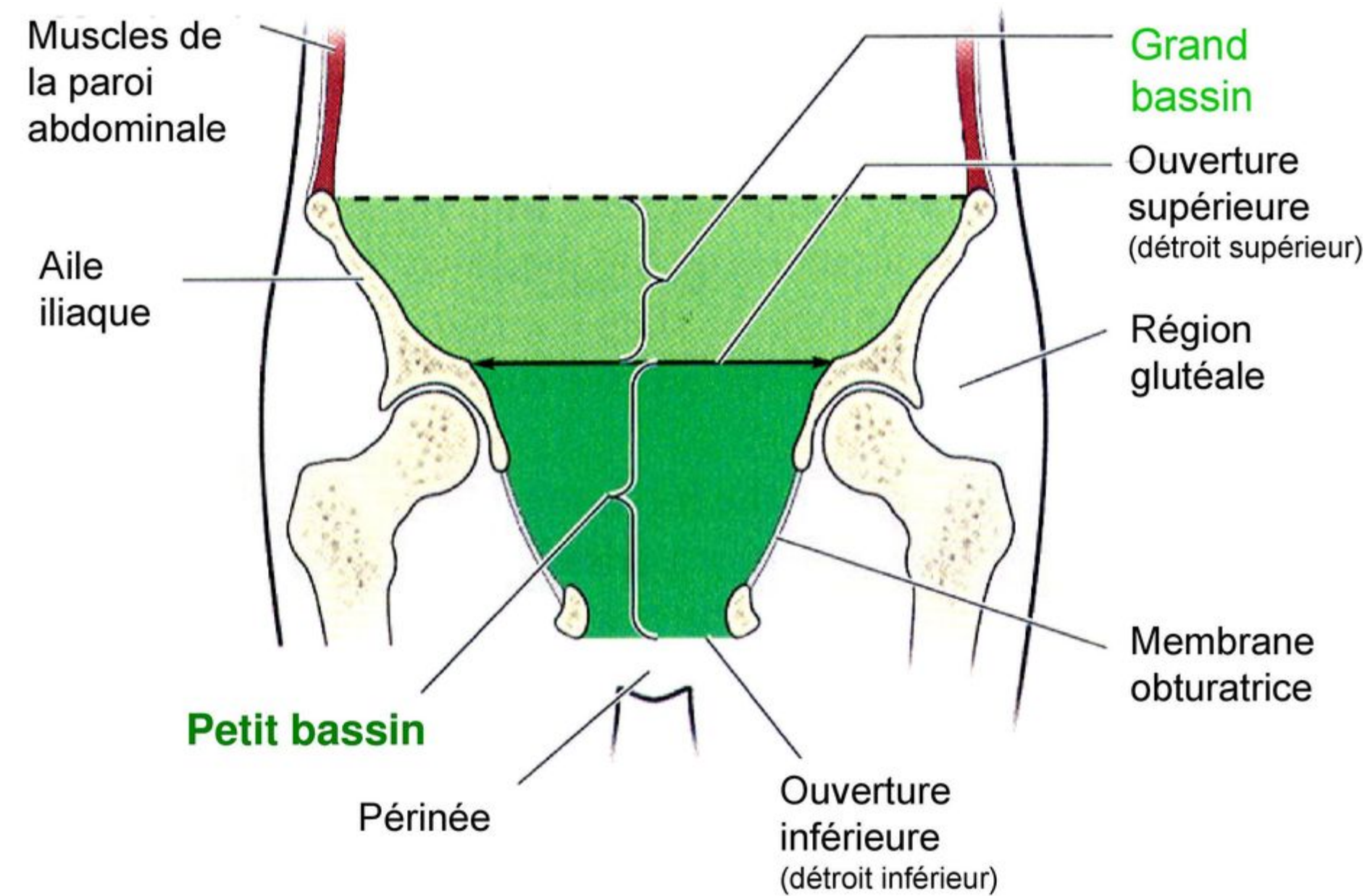


Copyright © 2009 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.

Face externe

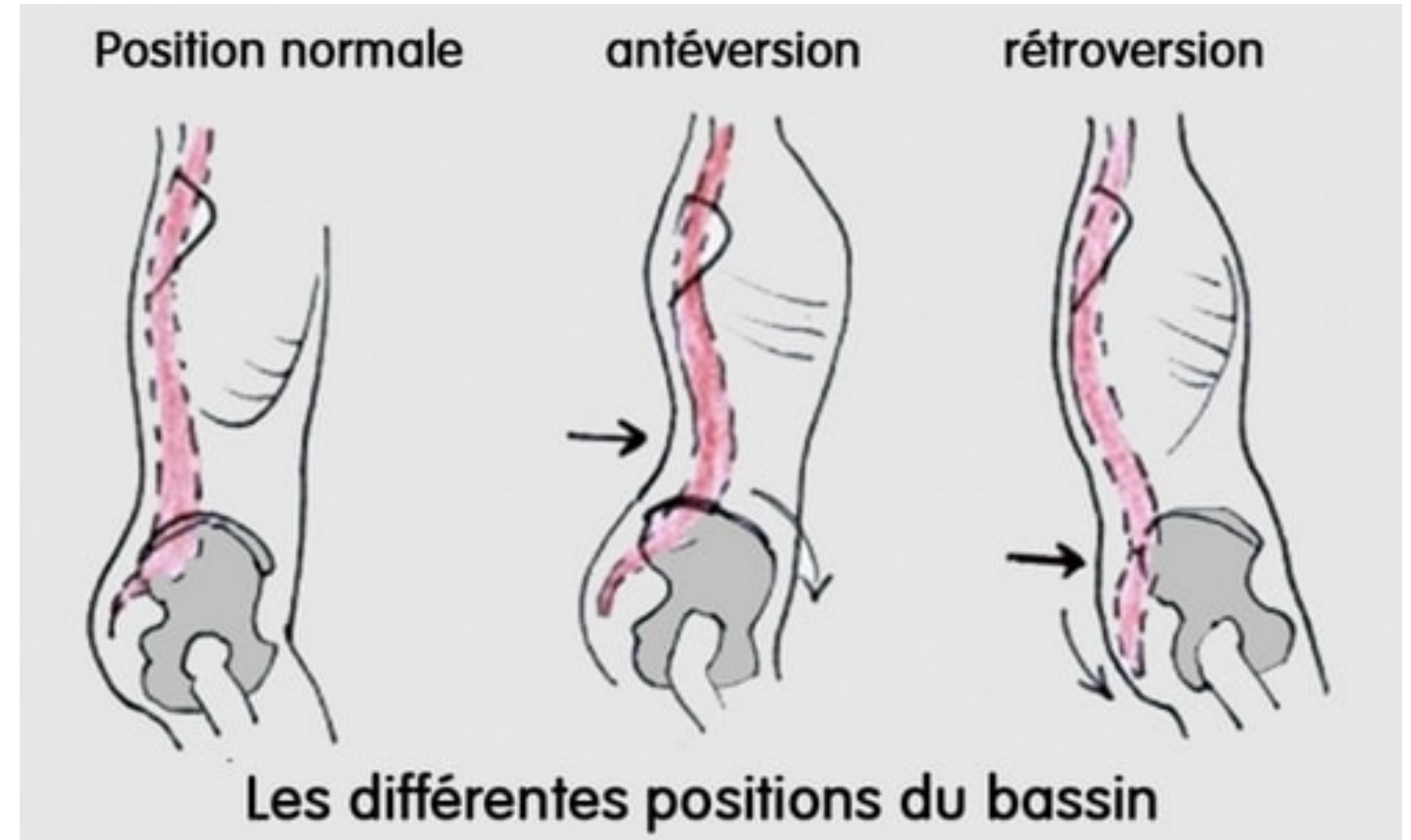


Grand bassin et petit bassin



Vue antérieure d'une coupe frontale

Les mouvements du bassin



Le Fémur

C'est l'os de la cuisse, et l'os le plus long du corps humain

- Il s'articule proximalement avec l'*acétabulum* et forme l'articulation de la hanche
- Et distalement avec le *tibia*, les *ménisques* et la *patella* pour former l'articulation du genou

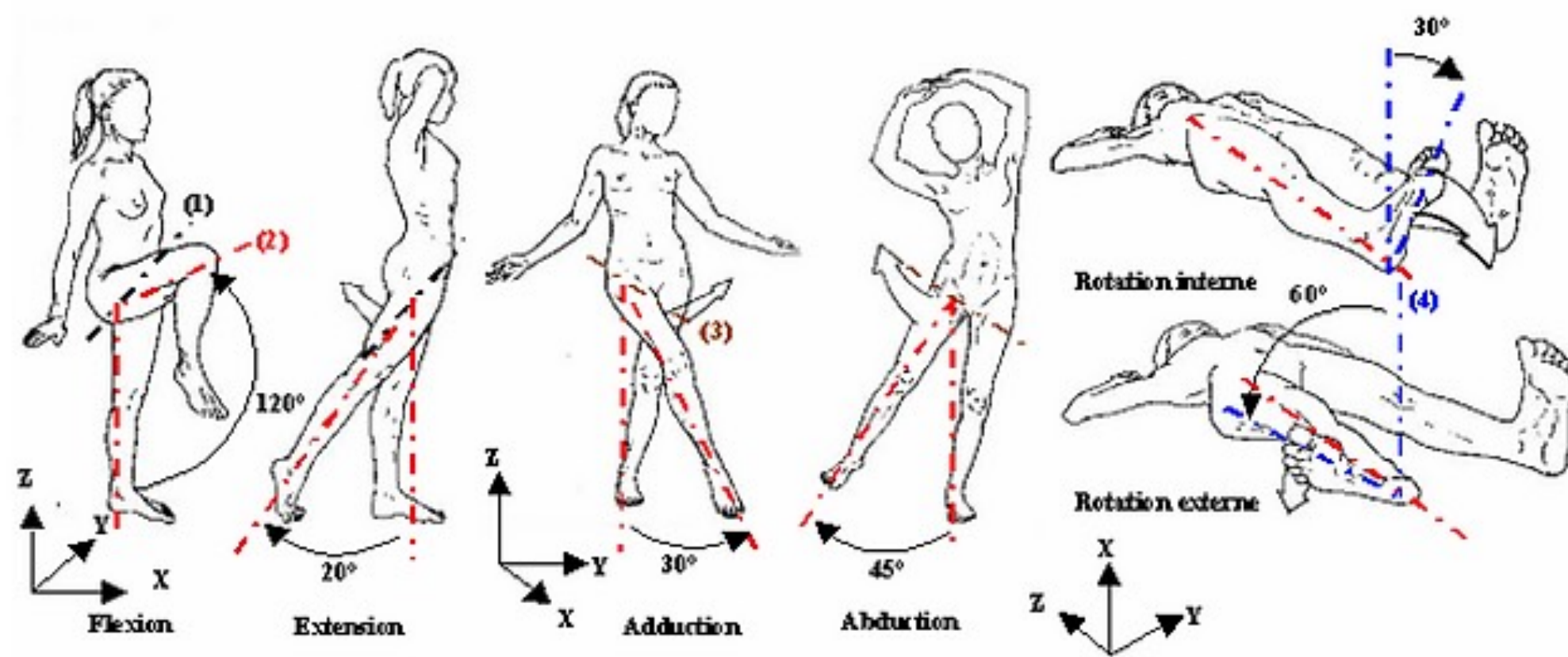
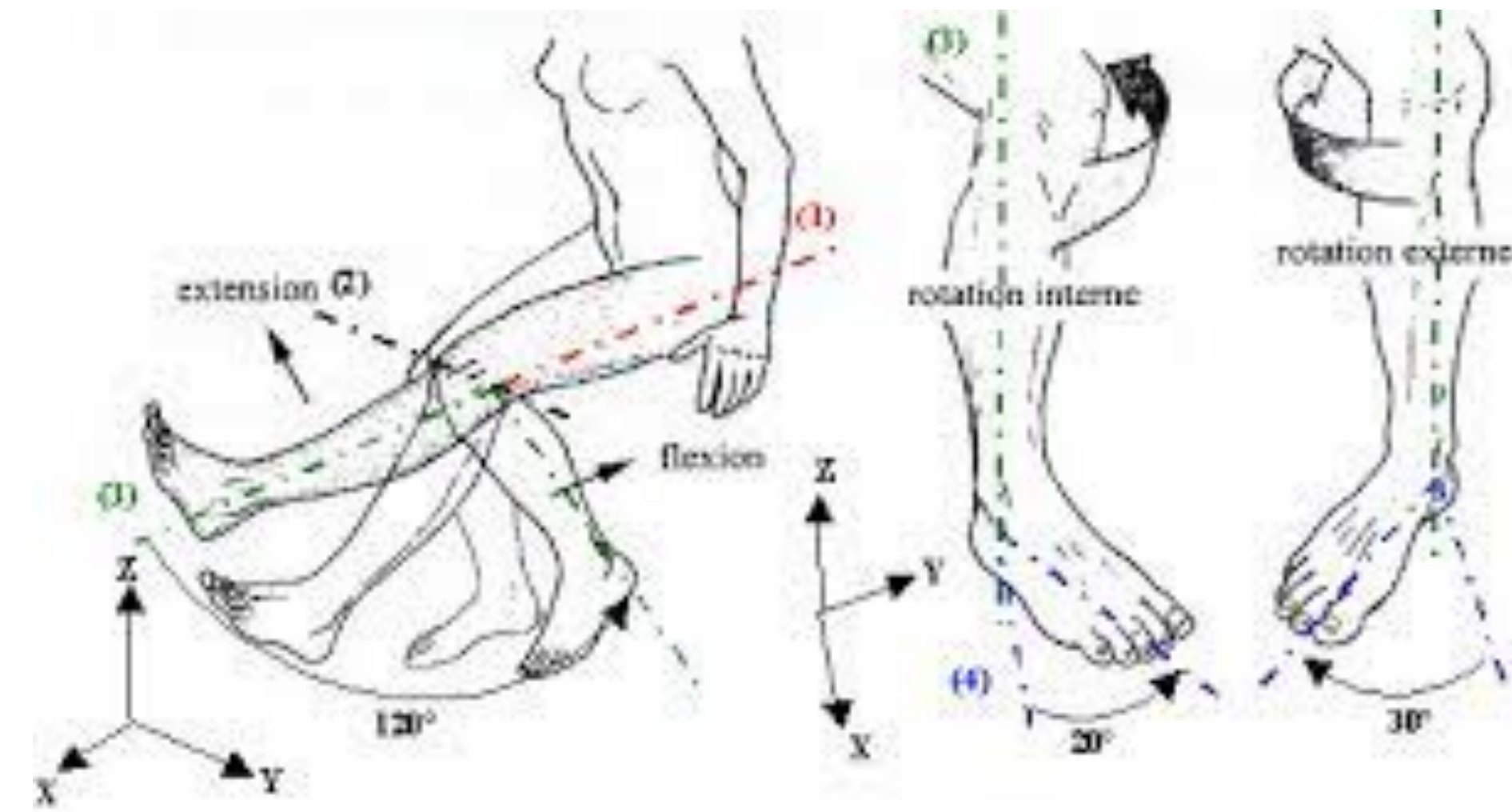


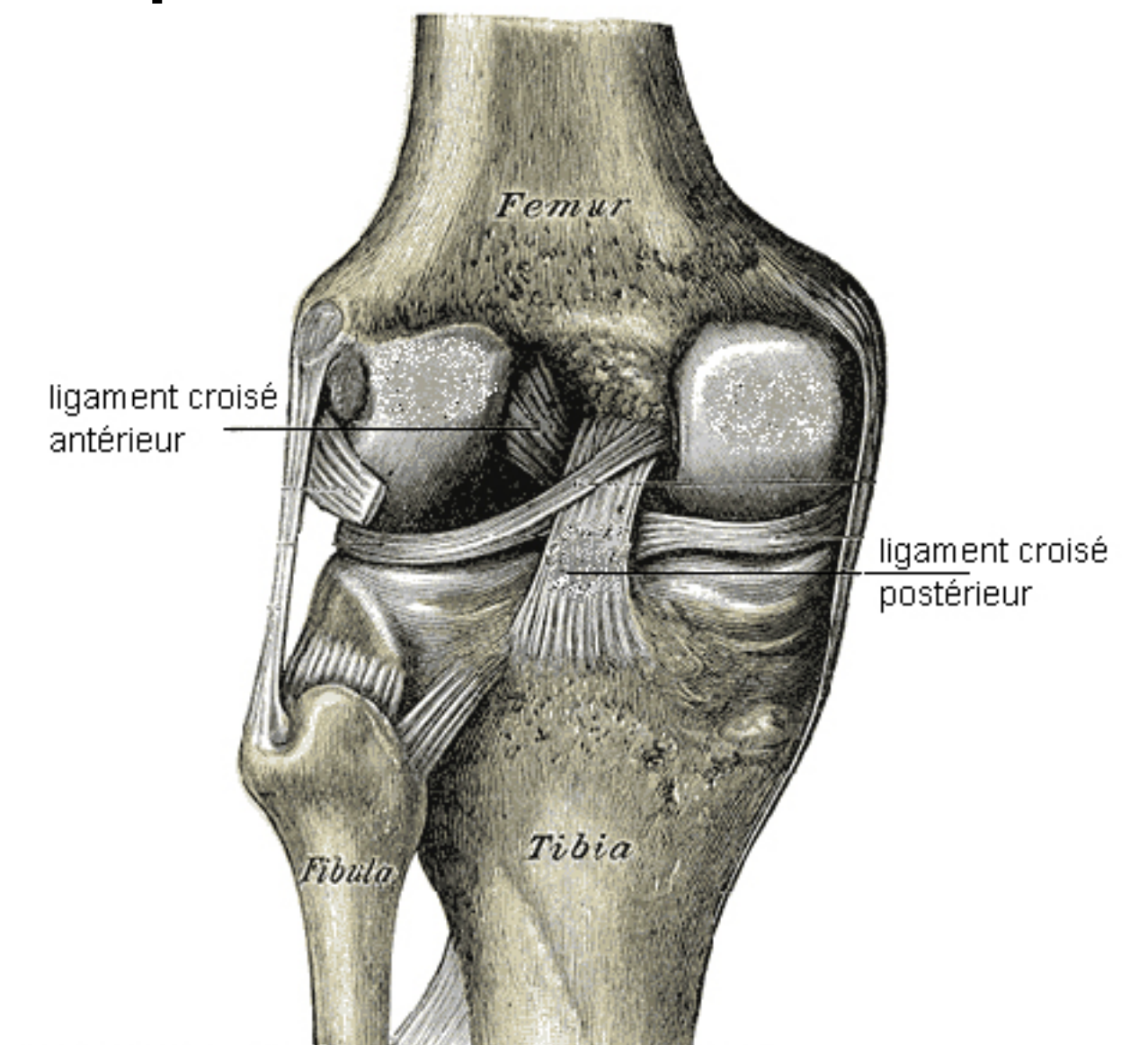
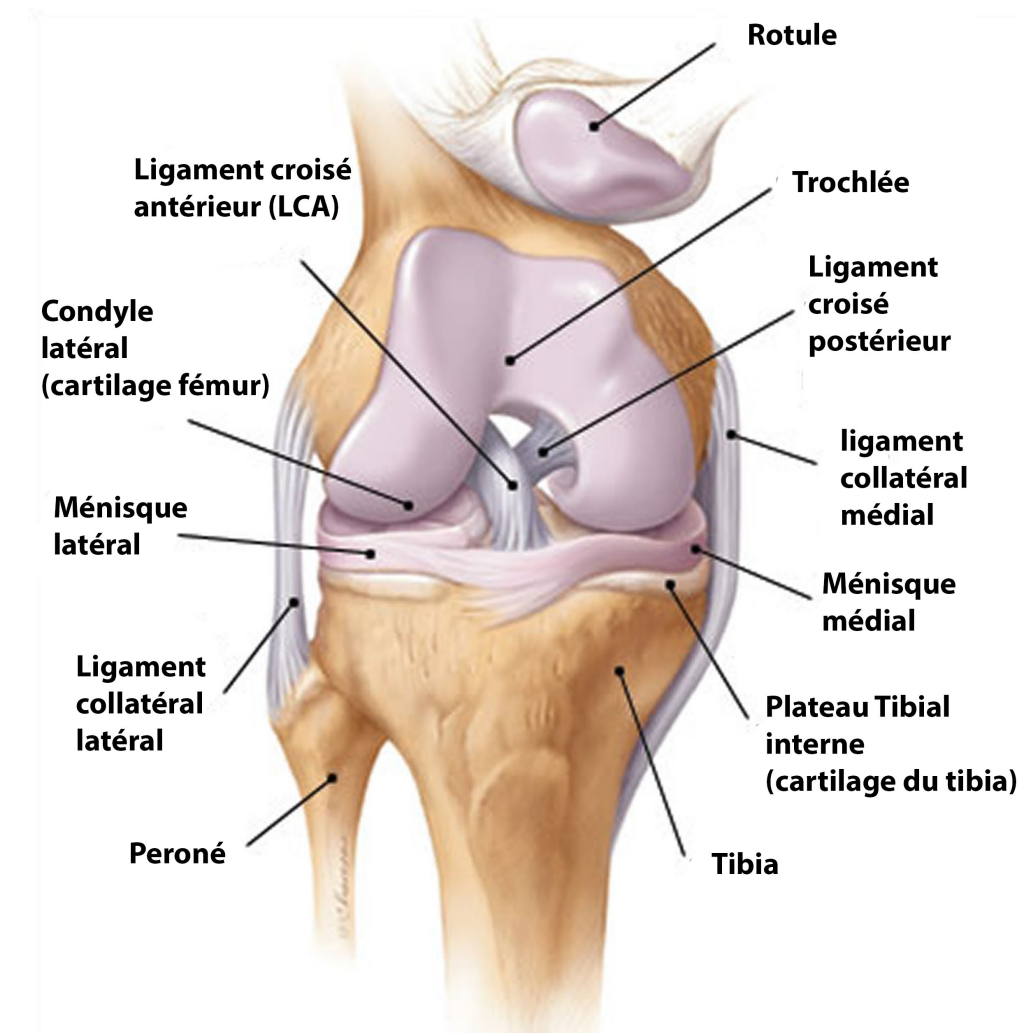
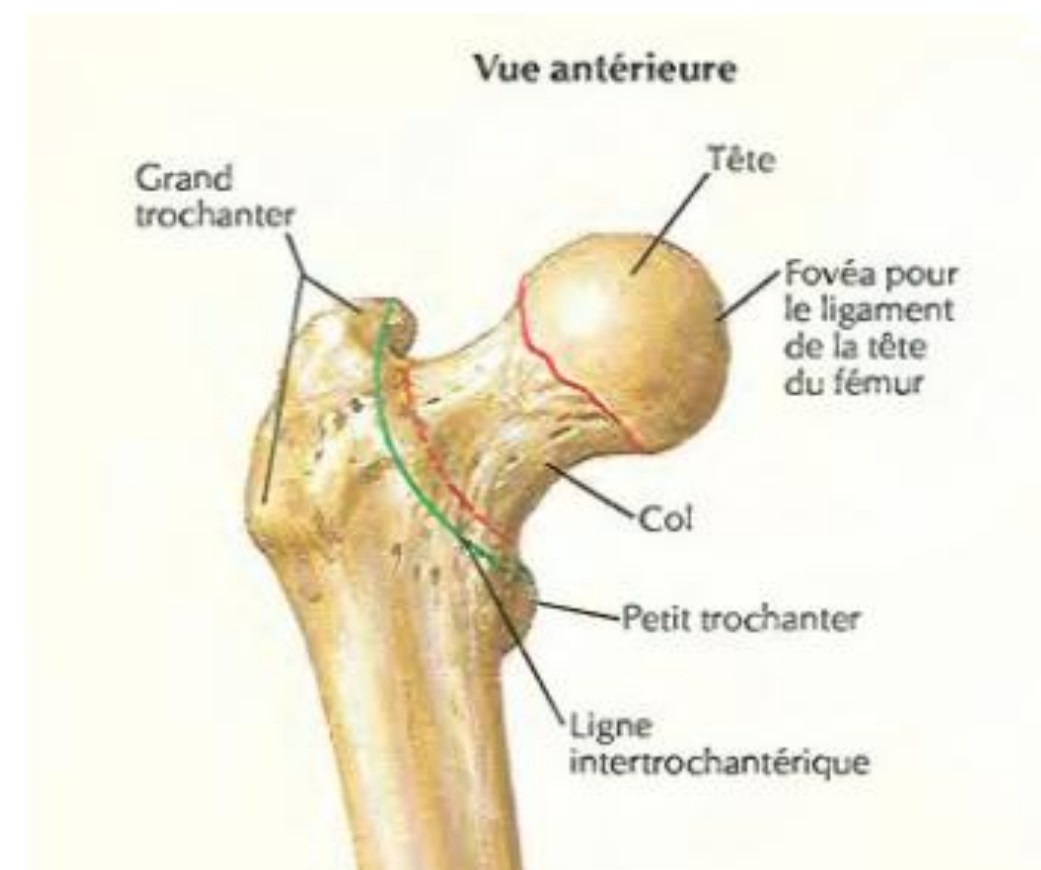
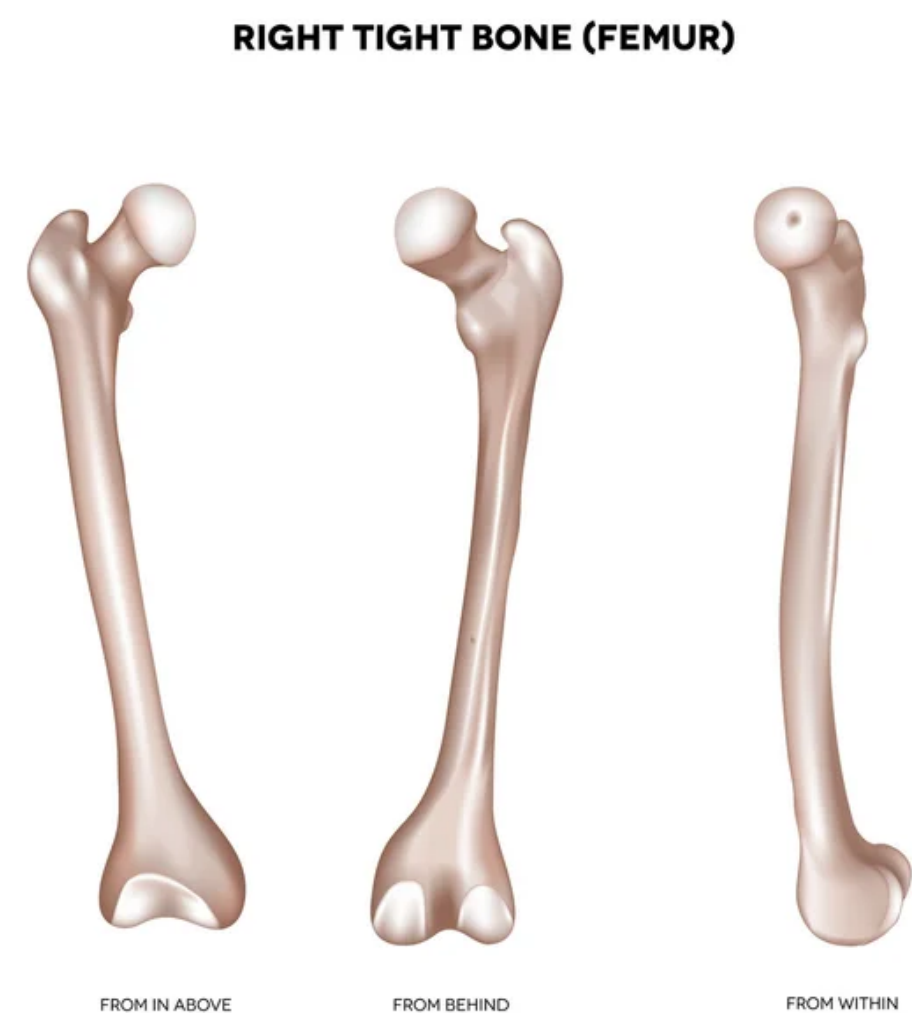
Figure I.6 : Les mouvements de la hanche (d'après Calais-Germain, 1986) ; (1) : axe médio-latéral, (2) : axe longitudinal du fémur, (3) : axe antéro-postérieur, (4) : axe longitudinal du pied.



Le Fémur

3 parties

- *Extrémité proximale* : tête fémorale, col fémoral, grand et petit trochanter
- *Diaphyse* : massive
- *Extrémité distale* : 2 condyles fémoraux s'articulant avec les ménisques et le tibia, et une surface articulaire antérieure s'articulant avec la patella

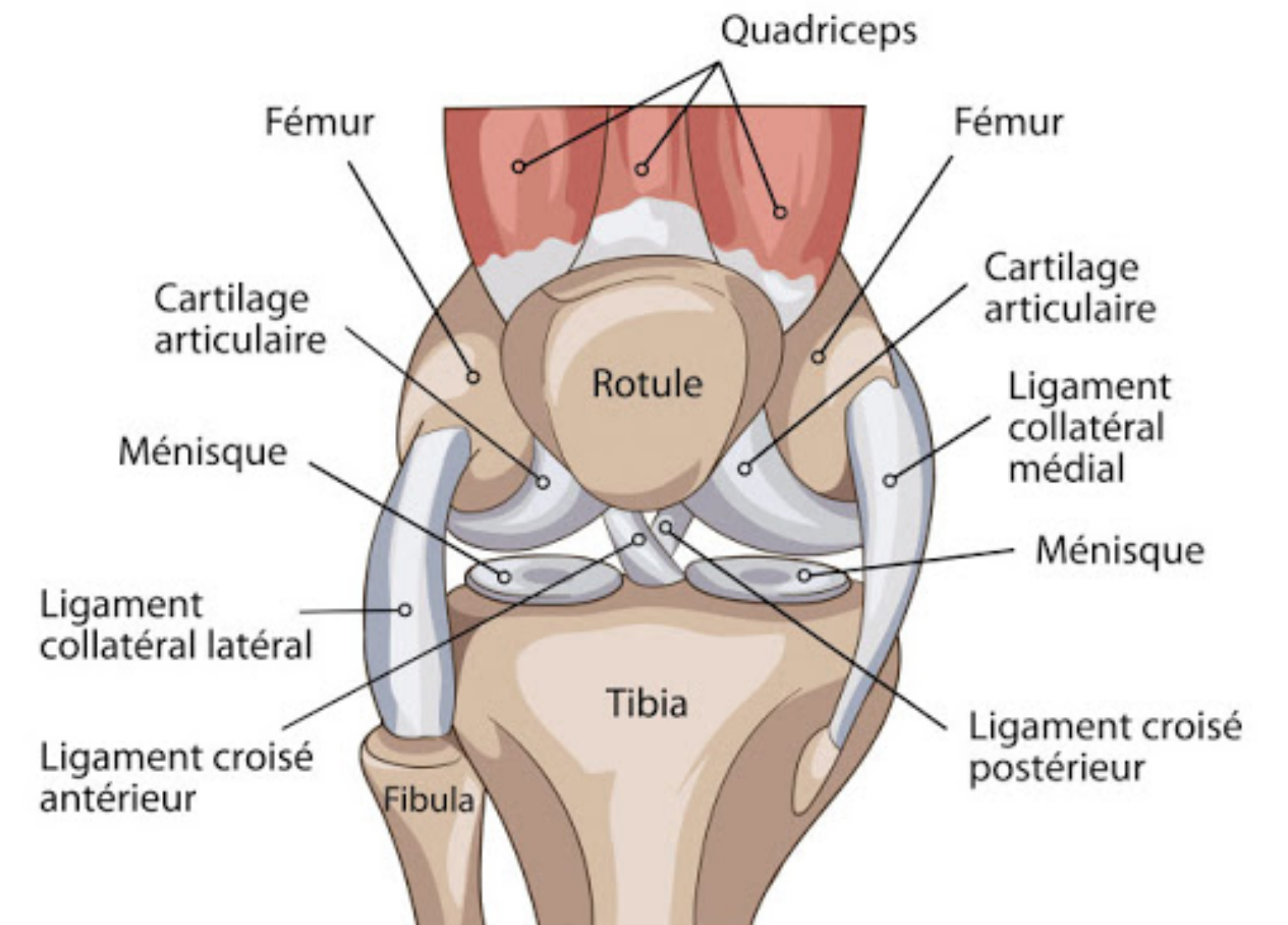
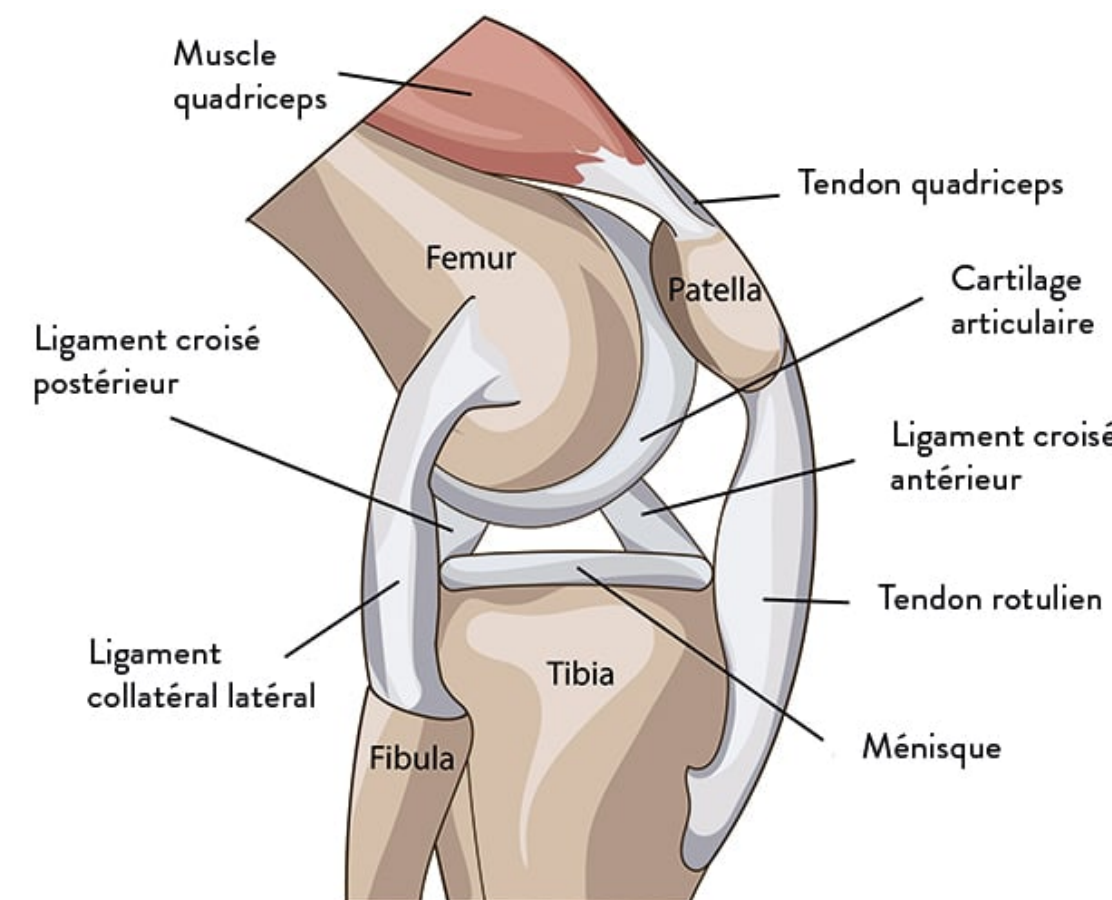
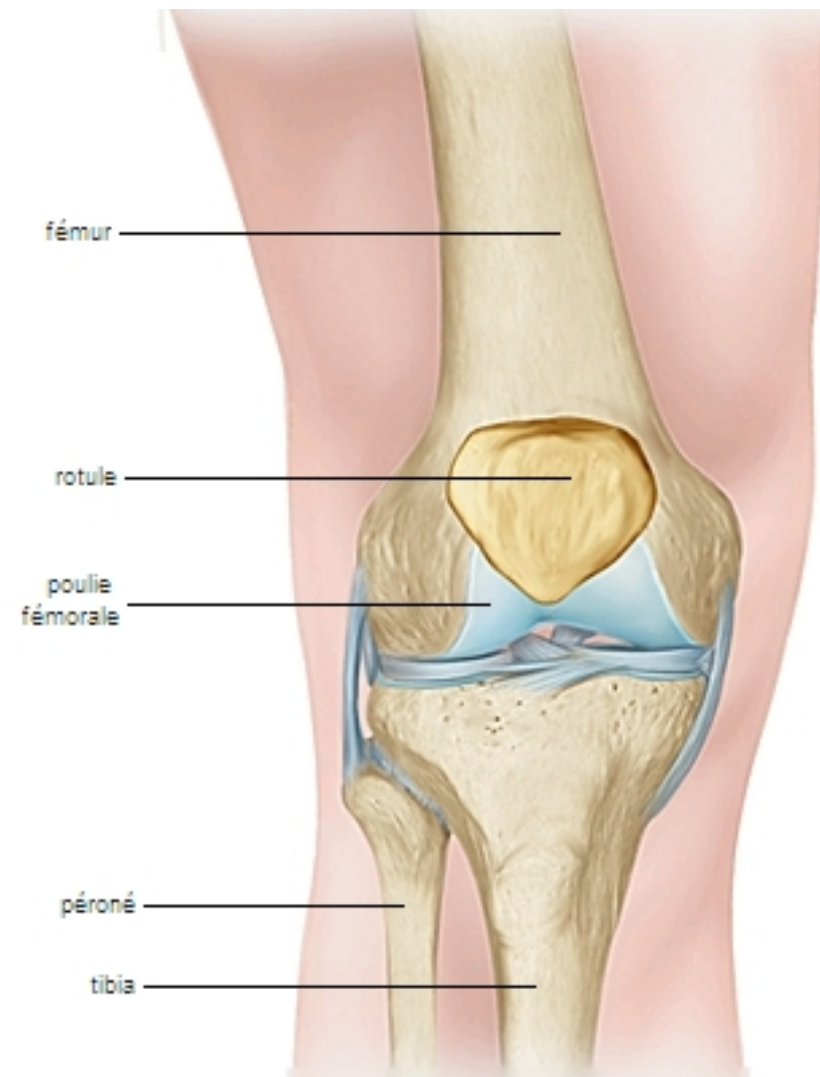


Henri Gray : Anatomy of the human body (planche 348) - domaine public

La Patella

compose l'articulation du genou en avant

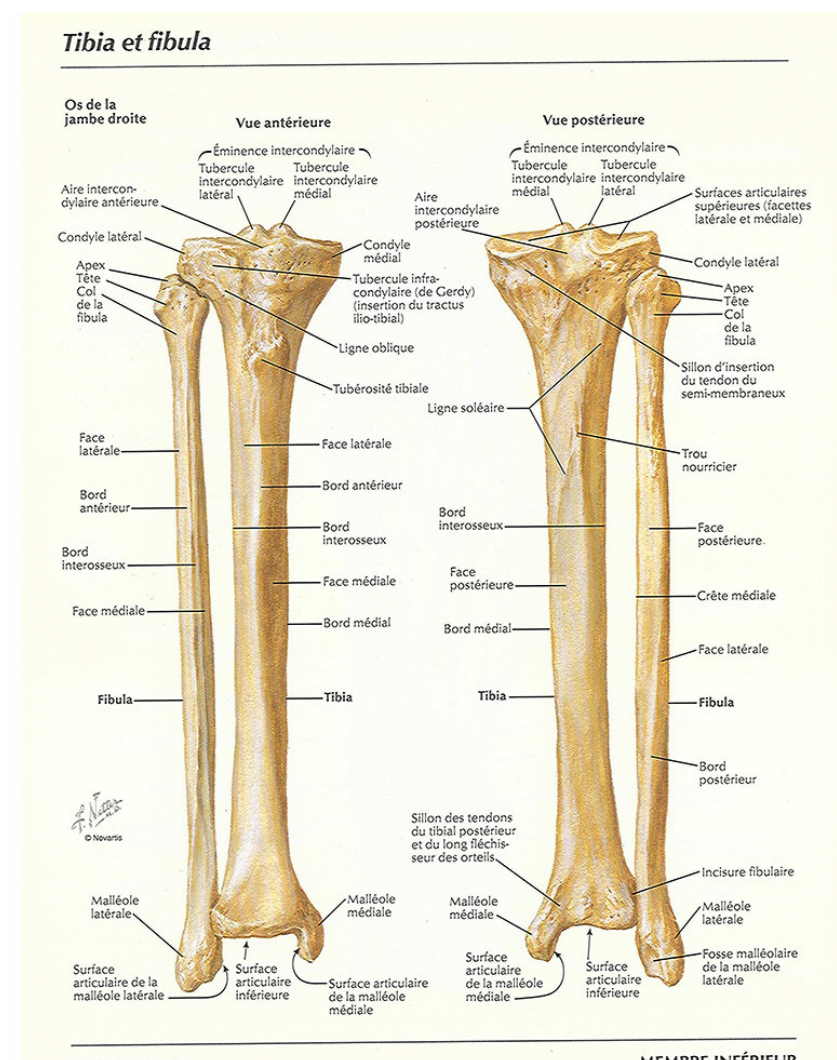
- C'est un petit os triangulaire situé en avant du genou
- La patella est enchâssée dans le tendon du quadriceps et reliée à ce dernier par le ligament rotulien (Apex patellaire -> Tubérosité Tibiale Antérieure TTA)
- Rôle de la patella : protéger le tendon du quadriceps par une action de poulie et répartir les charges lors des mouvements



La Fibula

C'est un os long et fin

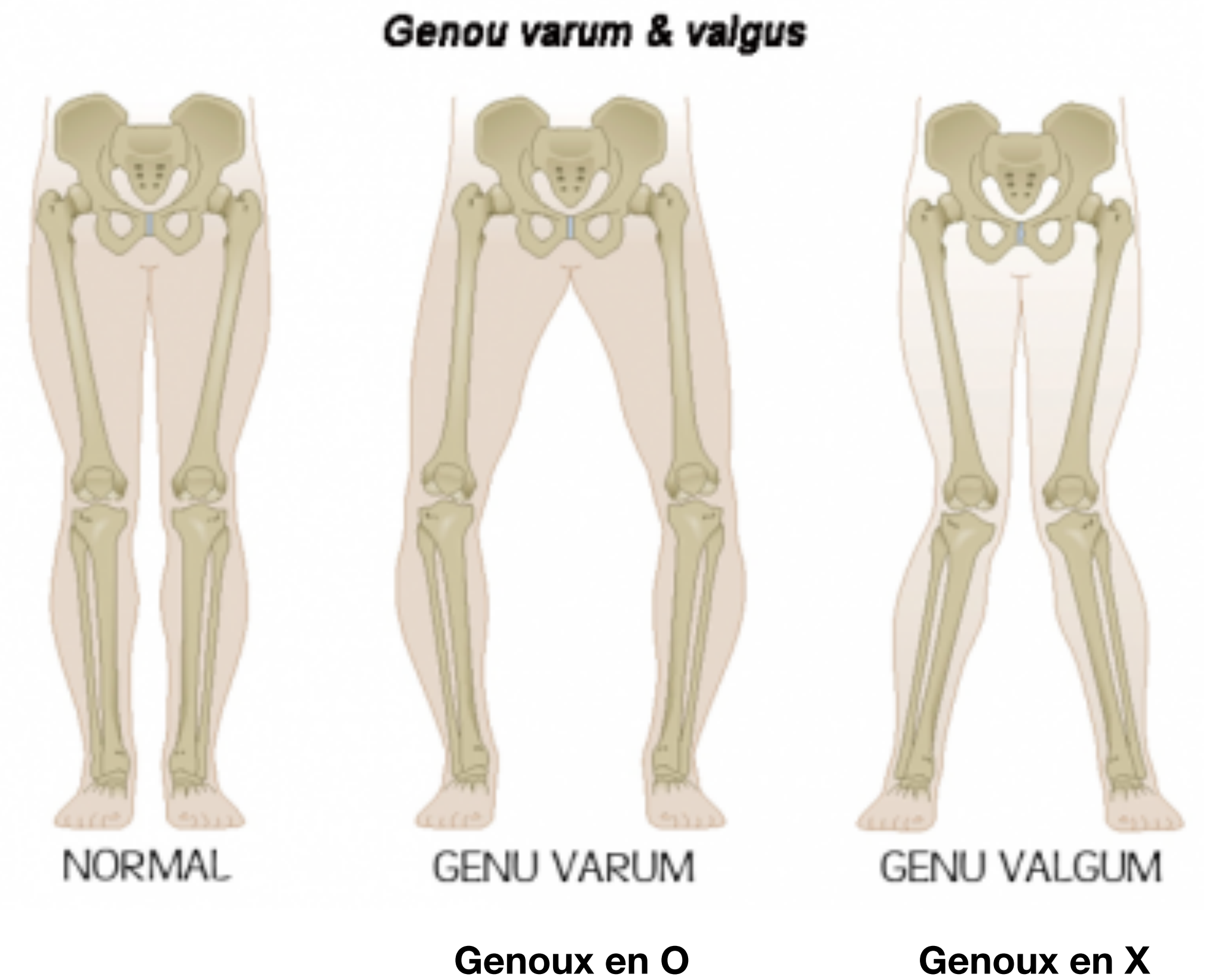
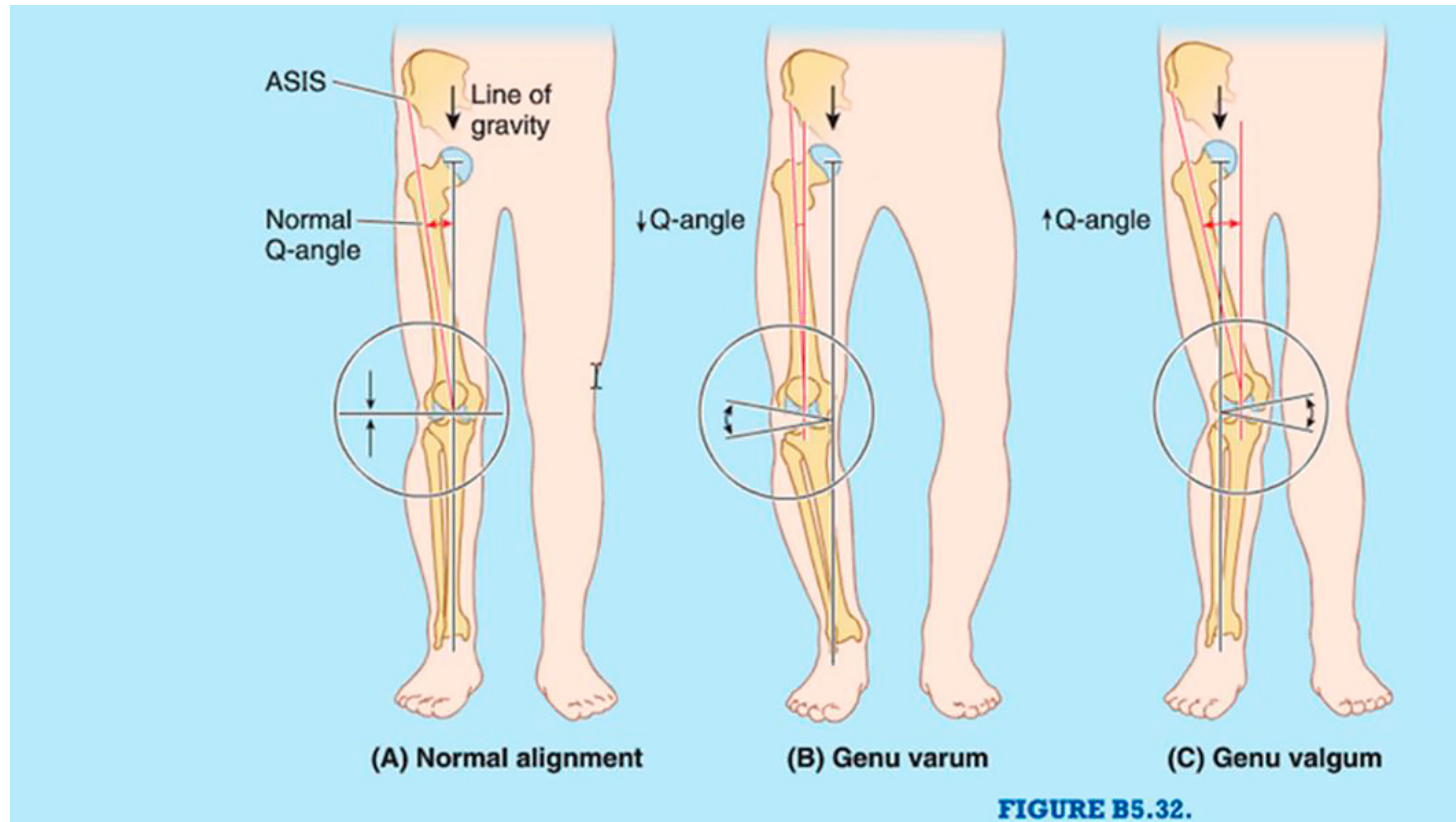
- Elle constitue la partie latérale de la jambe
- Elle a un rôle important dans la stabilité de la cheville par son extrémité distale
- Elle est composée de 3 parties : une extrémité proximale avec la *tête fibulaire*, une diaphyse très fine et une extrémité distale composée de la *malléole externe*



La membrane interosseuse



Les axes du membre inférieur

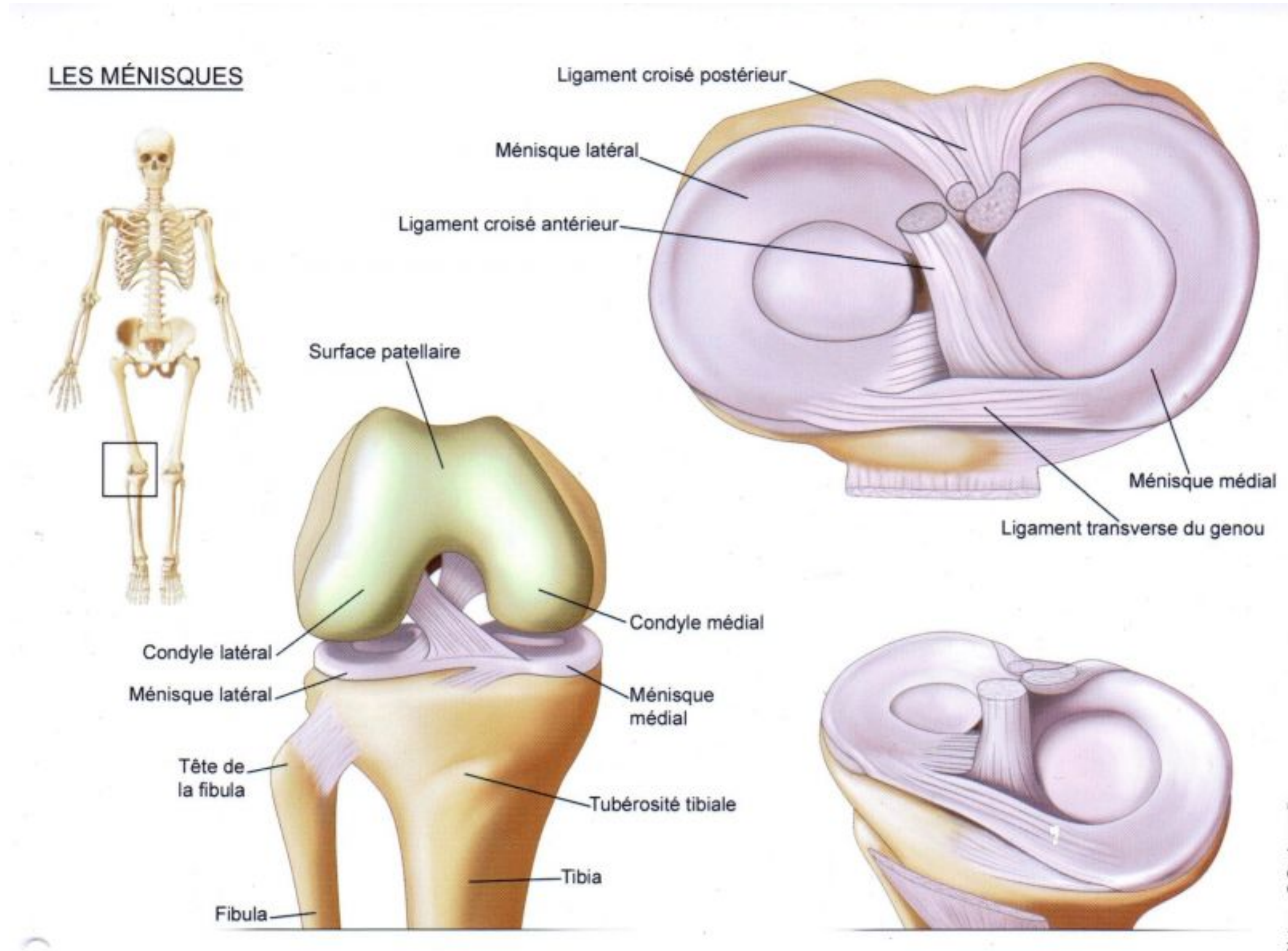
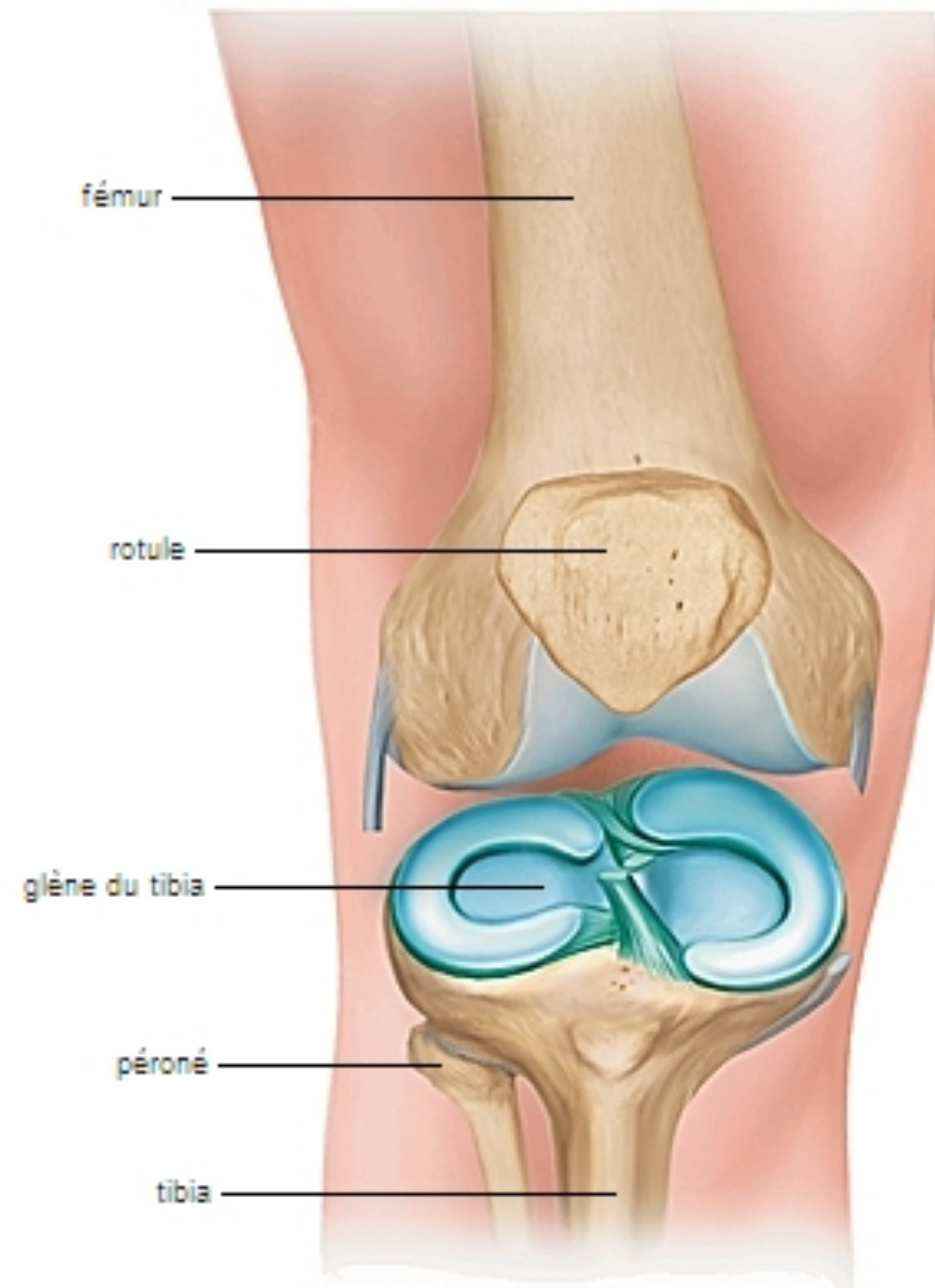


Les ménisques

Ils sont situés entre le fémur et le tibia

- Ce sont des *lamelles de cartilage fibreux* reposant sur le plateau tibial
- Le *ménisque externe* est en forme de O
- Le *ménisque interne* est en forme de C
- Moyen mémotechnique : CI - tr - OE - N
- Rôles des ménisques : répartir les pressions et les charges, améliorer la congruence entre le fémur et le tibia et donc permettre un mouvement plus harmonieux

Les ménisques



Les ligaments croisés

Ligament croisé antérieur et ligament croisé postérieur

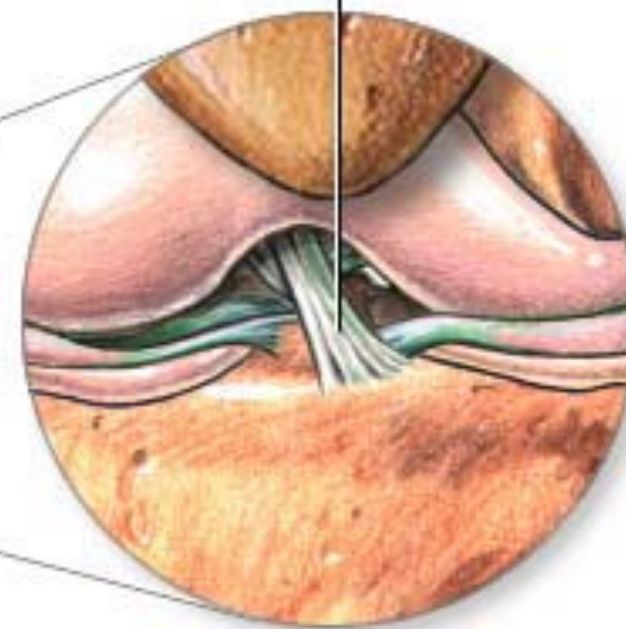
- Le *ligament croisé antérieur* part du condyle externe du fémur jusqu'à la zone intercondyloïde antérieure du tibia
- Le *ligament croisé postérieur* part du condyle interne du fémur jusqu'à la zone intercondyloïde postérieure du tibia



Face avant du genou droit



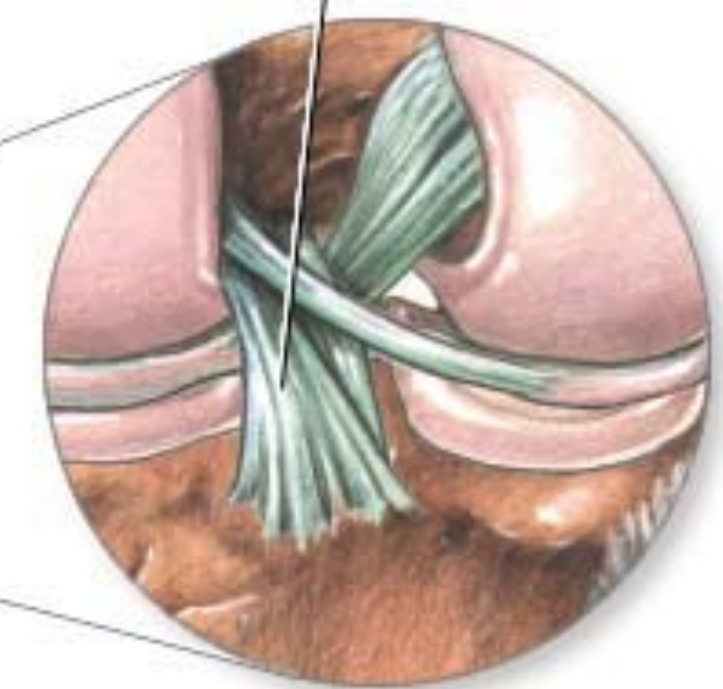
Ligament croisé antérieur



Face arrière du genou droit

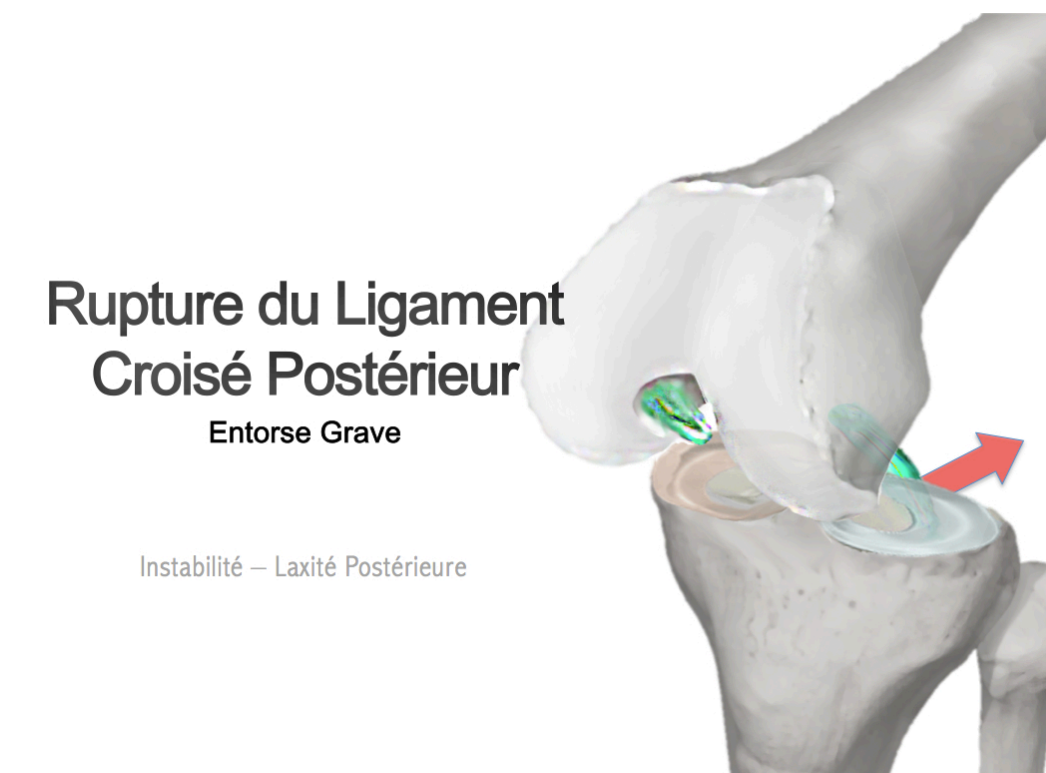
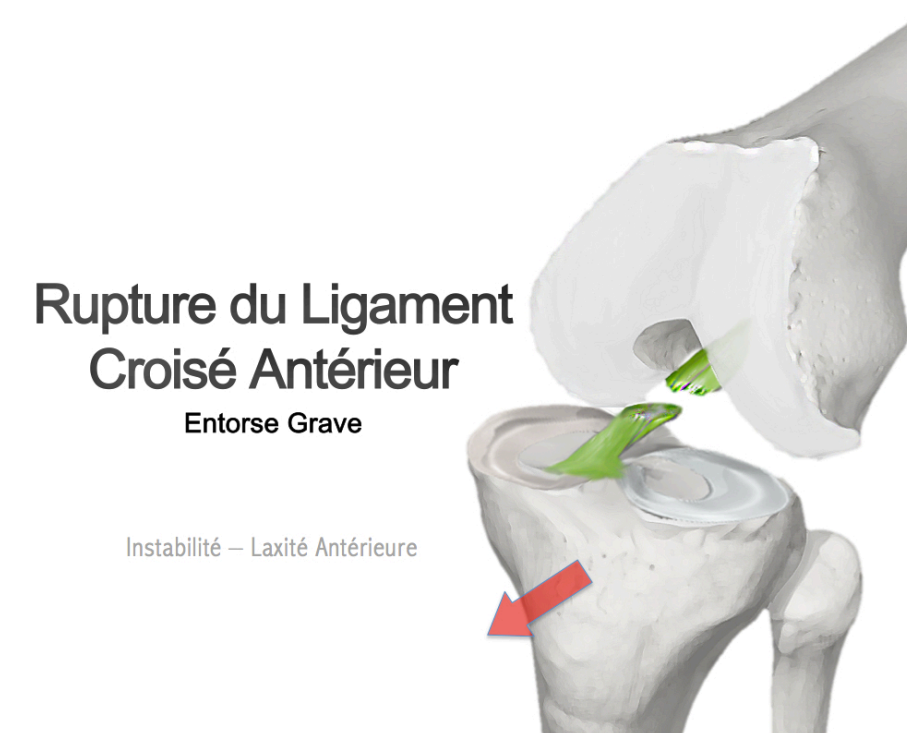


Ligament croisé postérieur



Les ligaments croisés

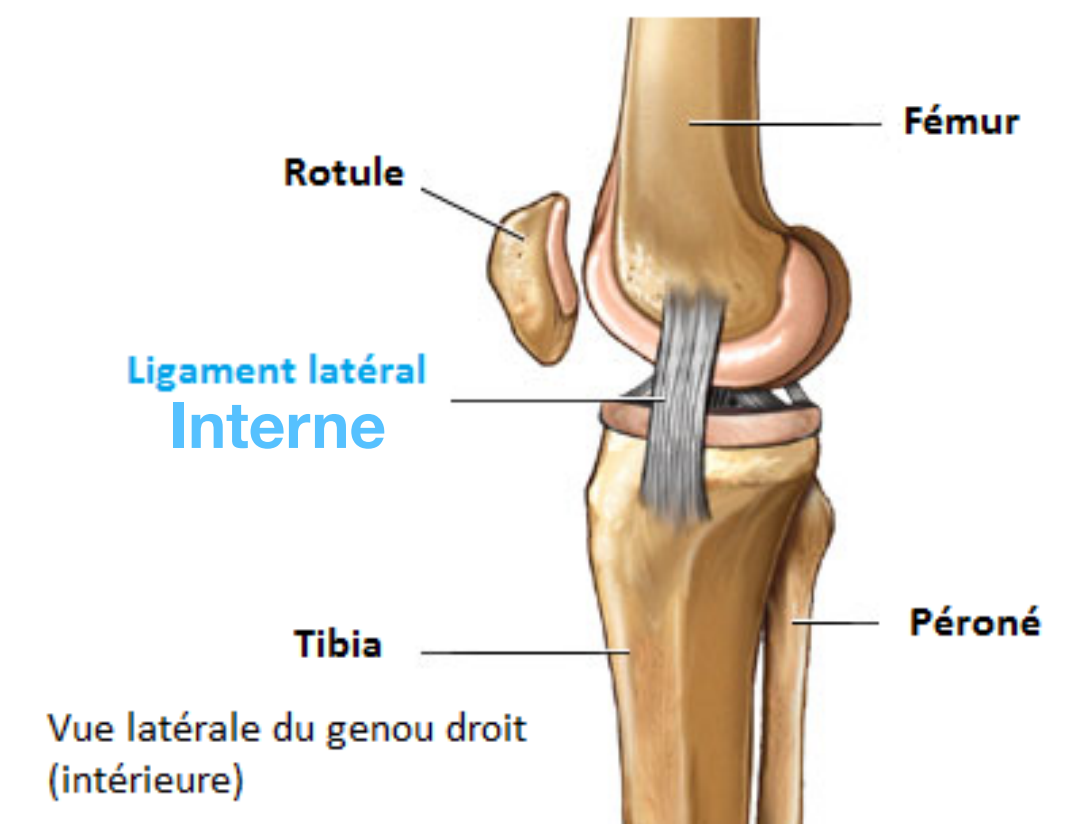
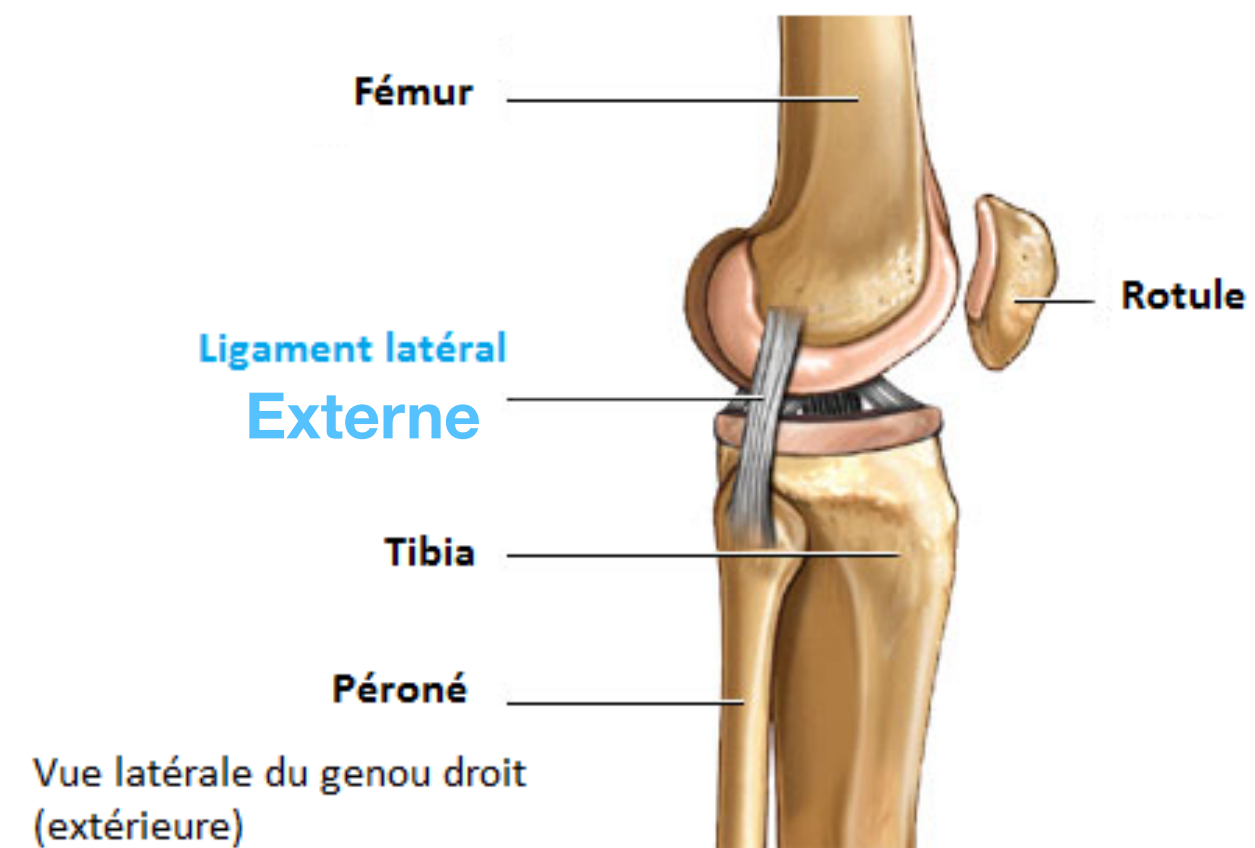
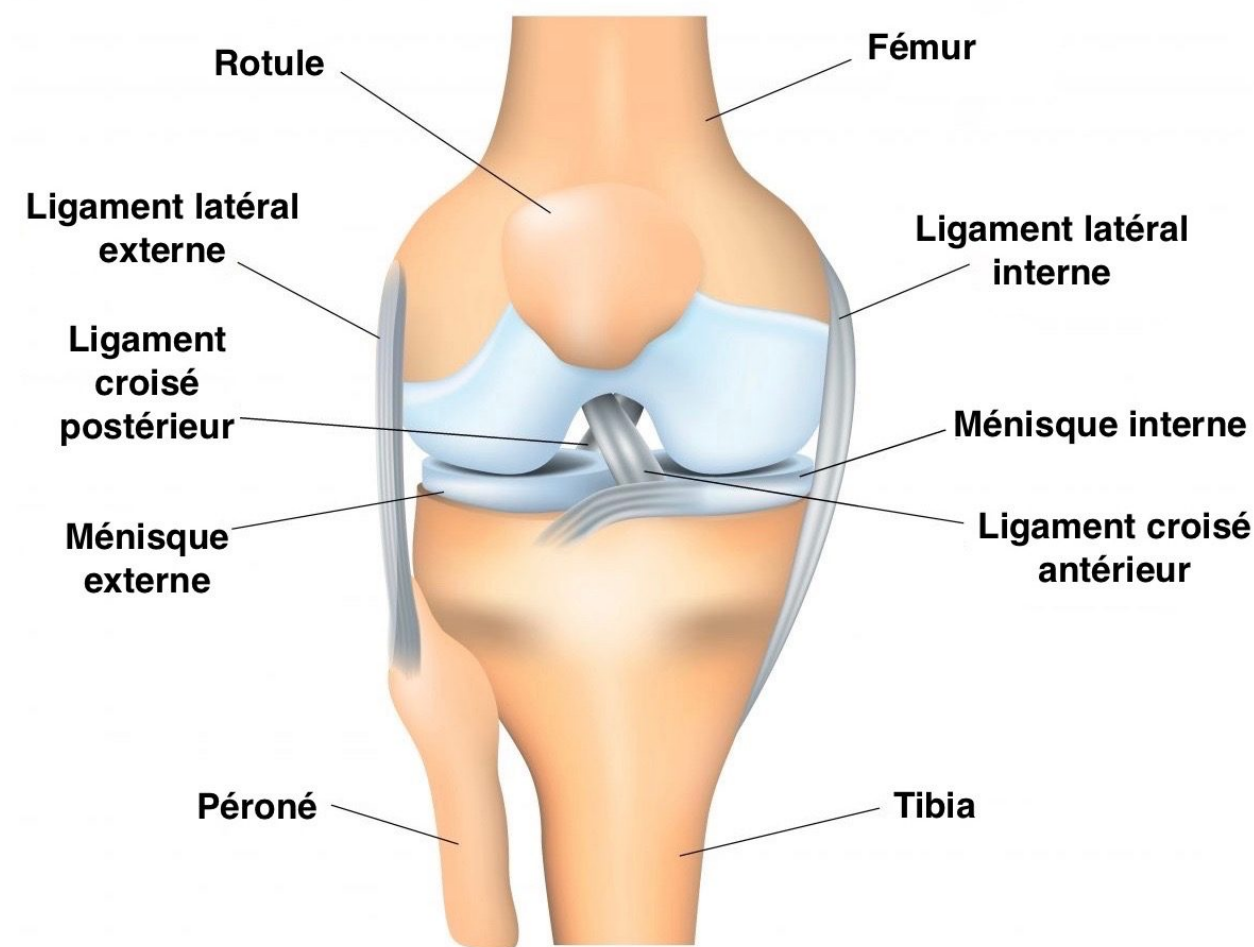
- Ils ont un rôle primordial dans la stabilité antéro-postérieure du genou
- On parle du mouvement du tiroir
- Le ligament croisé antérieur (LCA) limite le *tiroir antérieur* (avancé du tibia vers l'avant par rapport au fémur)
- Le ligament croisé postérieur (LCP) limite le *tiroir postérieur* (recul du tibia vers l'arrière par rapport au fémur)



Les ligaments latéraux

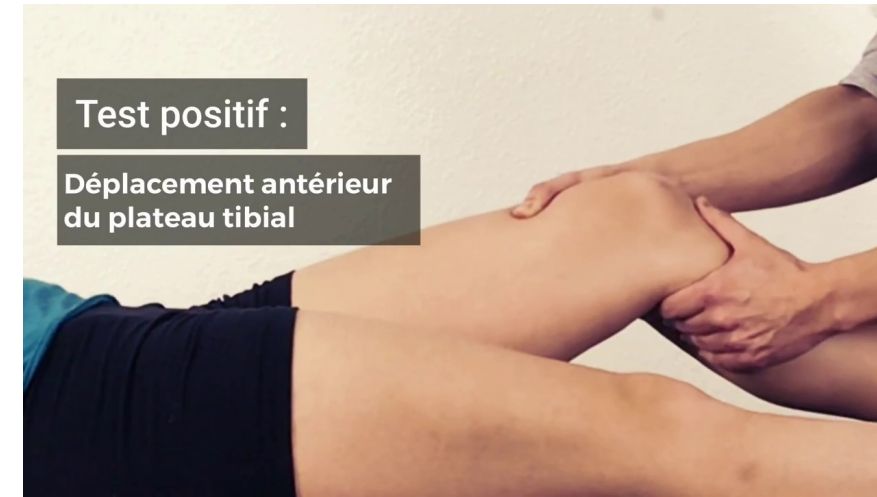
Ligament Latéral Interne (LLI) et Ligament Latéral Externe (LLE)

- Ils assurent la stabilité latérale du genou et empêchent le bâillement interne et externe de ce dernier



Tests ligamentaires du genou

- LCA : *test de LACHMAN*



- LCP : *test du TIROIR POSTERIEUR*



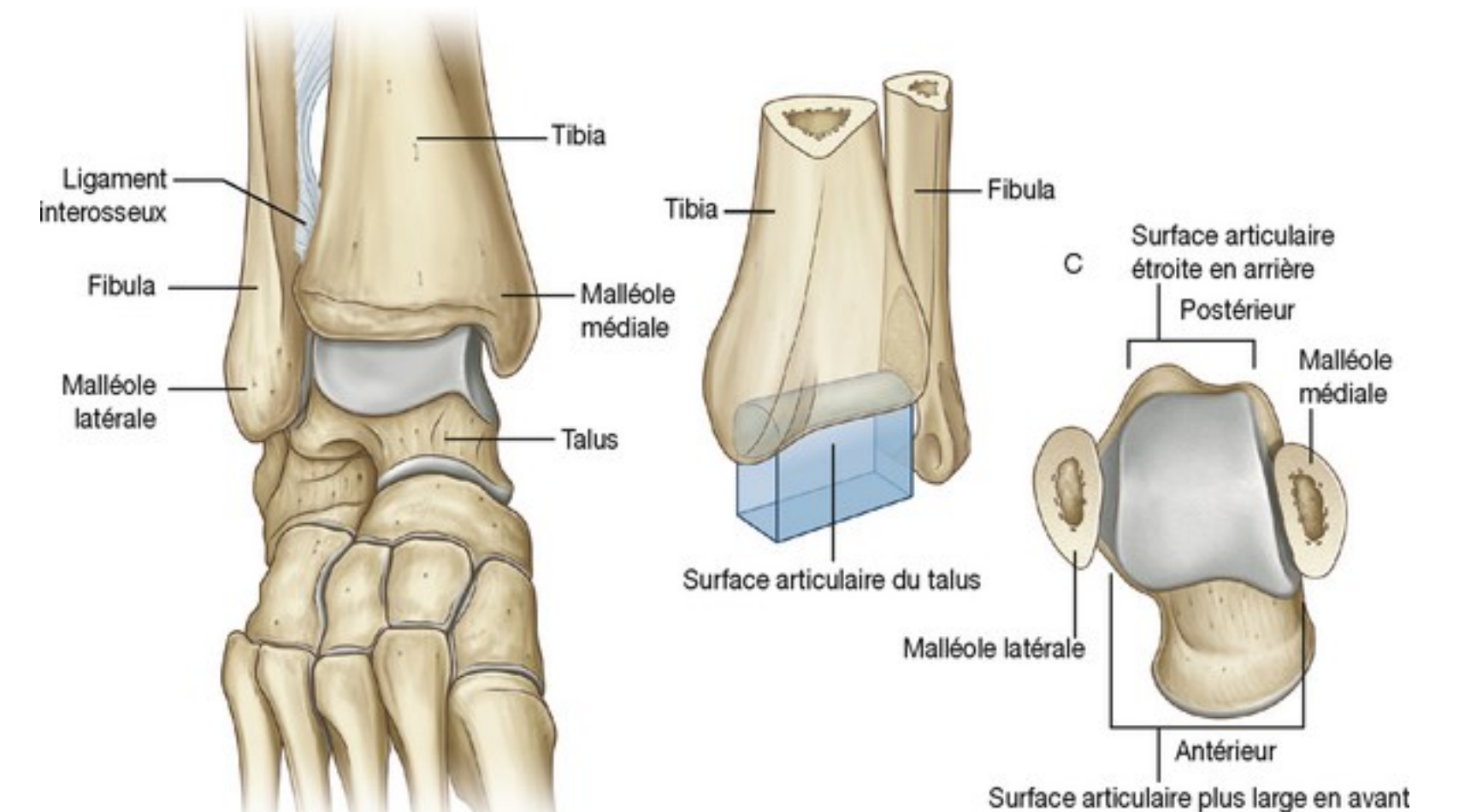
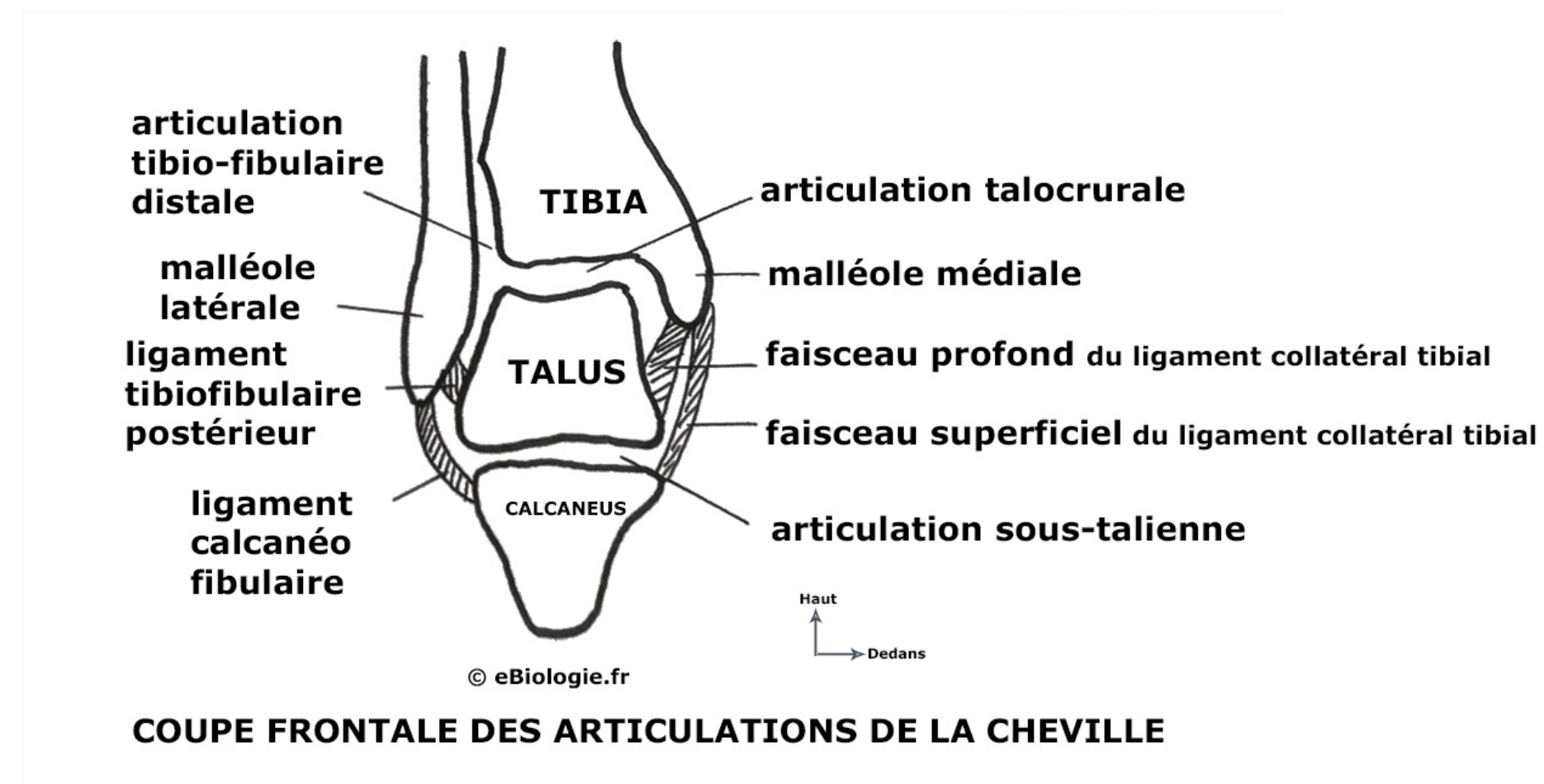
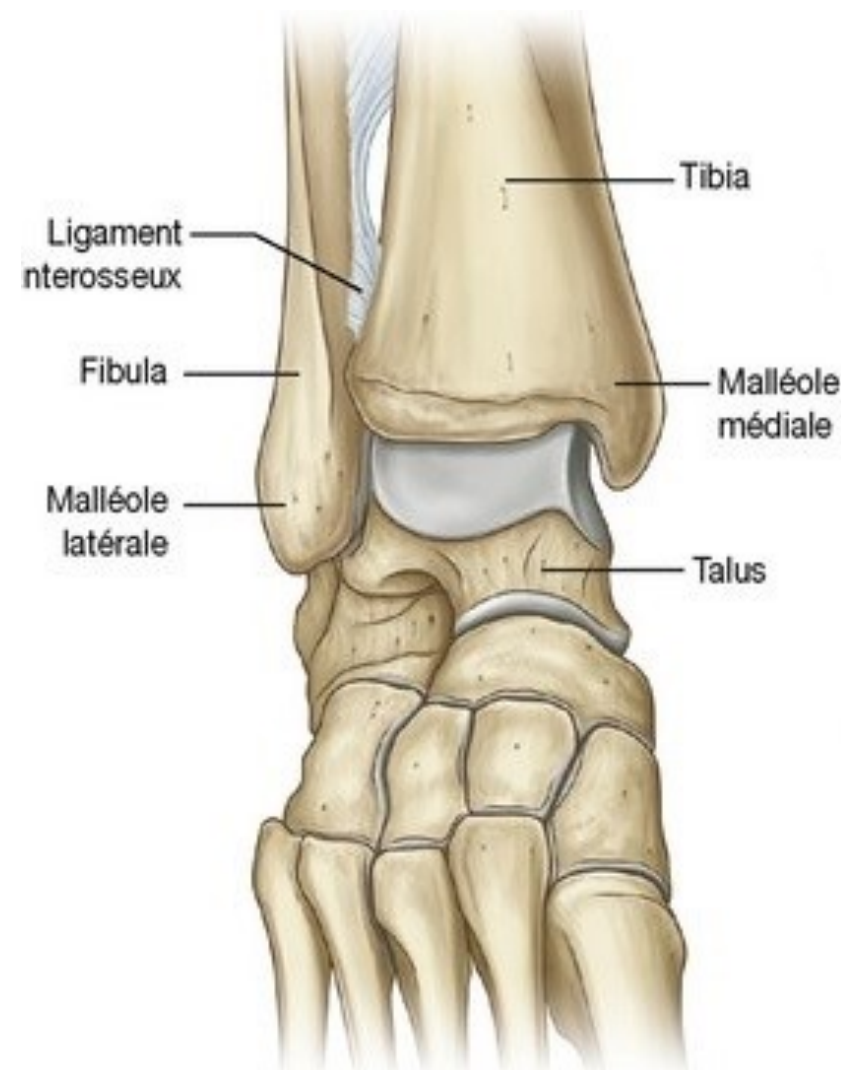
- LLI et LLE : *test de LAXITE LATÉRALE*



La cheville

Articulations tibiotaliennne, fibulotalienne et tibiofibulaire distale

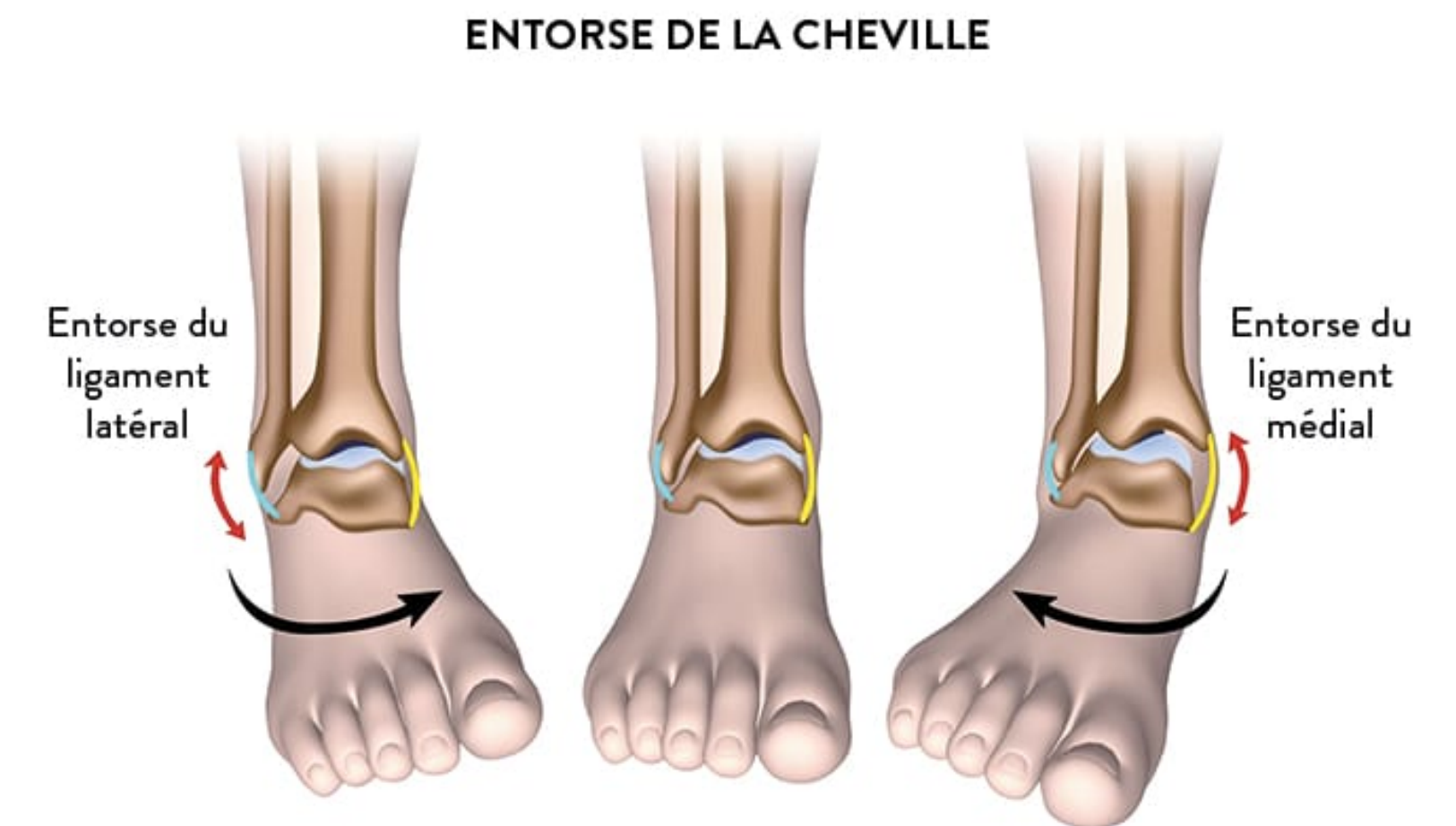
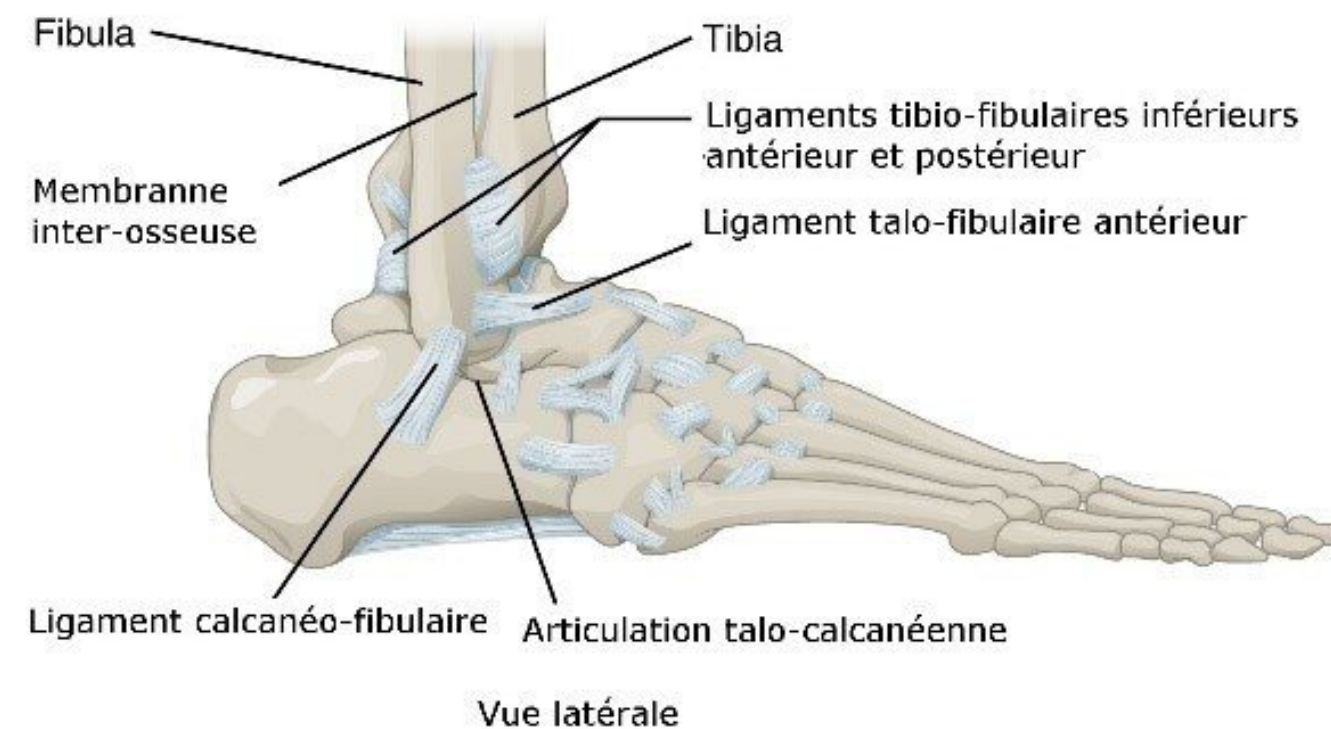
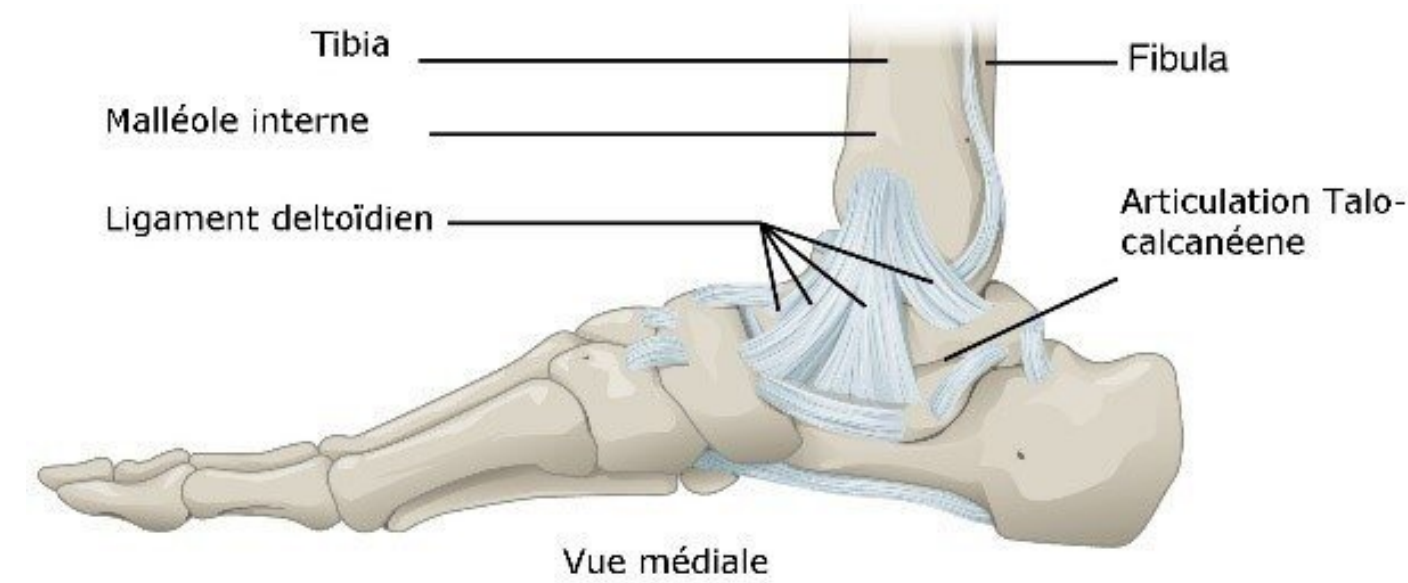
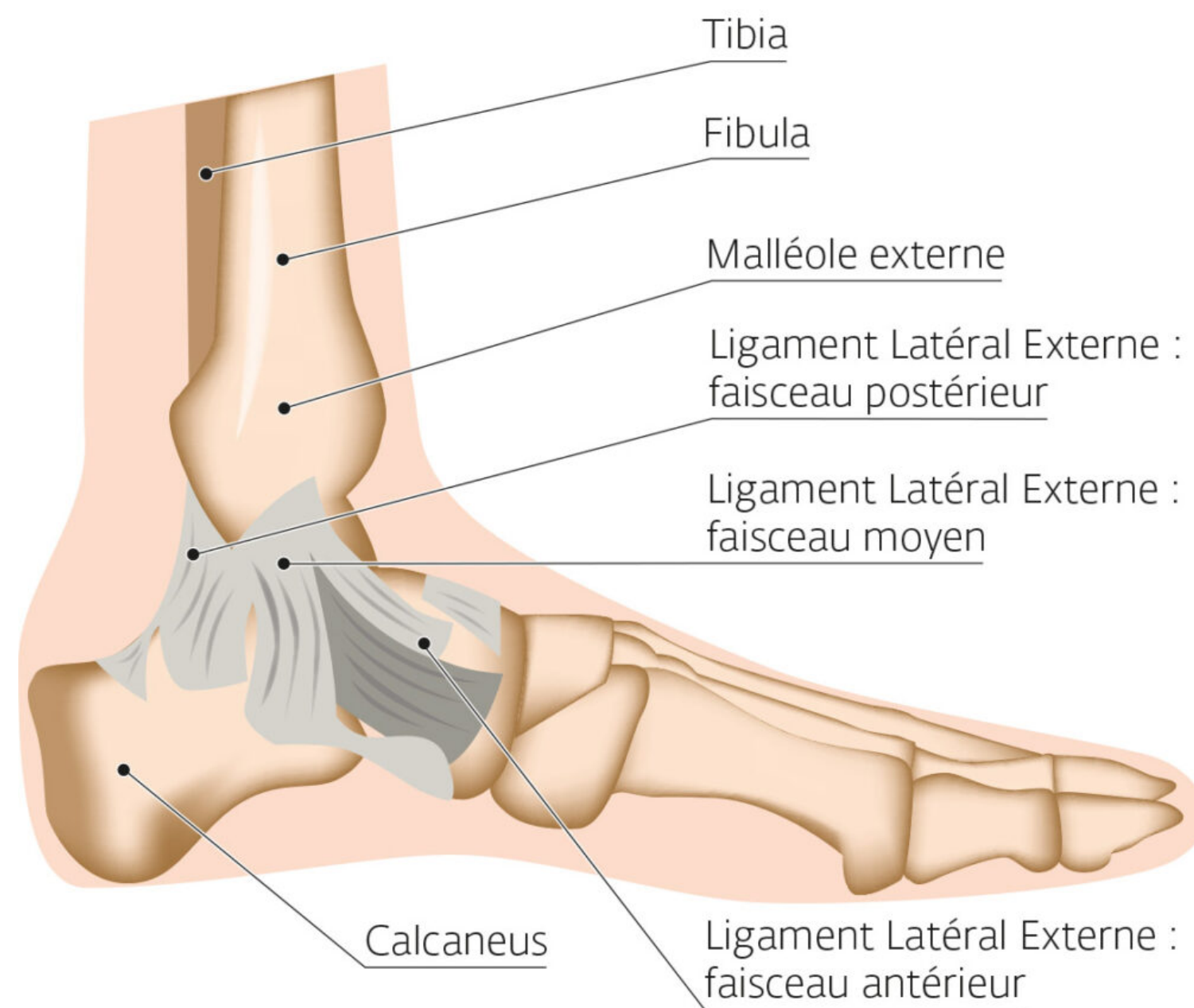
- Pour résumer, l'articulation de la cheville est composée des 2 malléoles interne (extrémité distale du tibia) et externe (extrémité distale de la fibula) et du talus
- Les malléoles forment une pince autour du talus



Les ligaments de la cheville

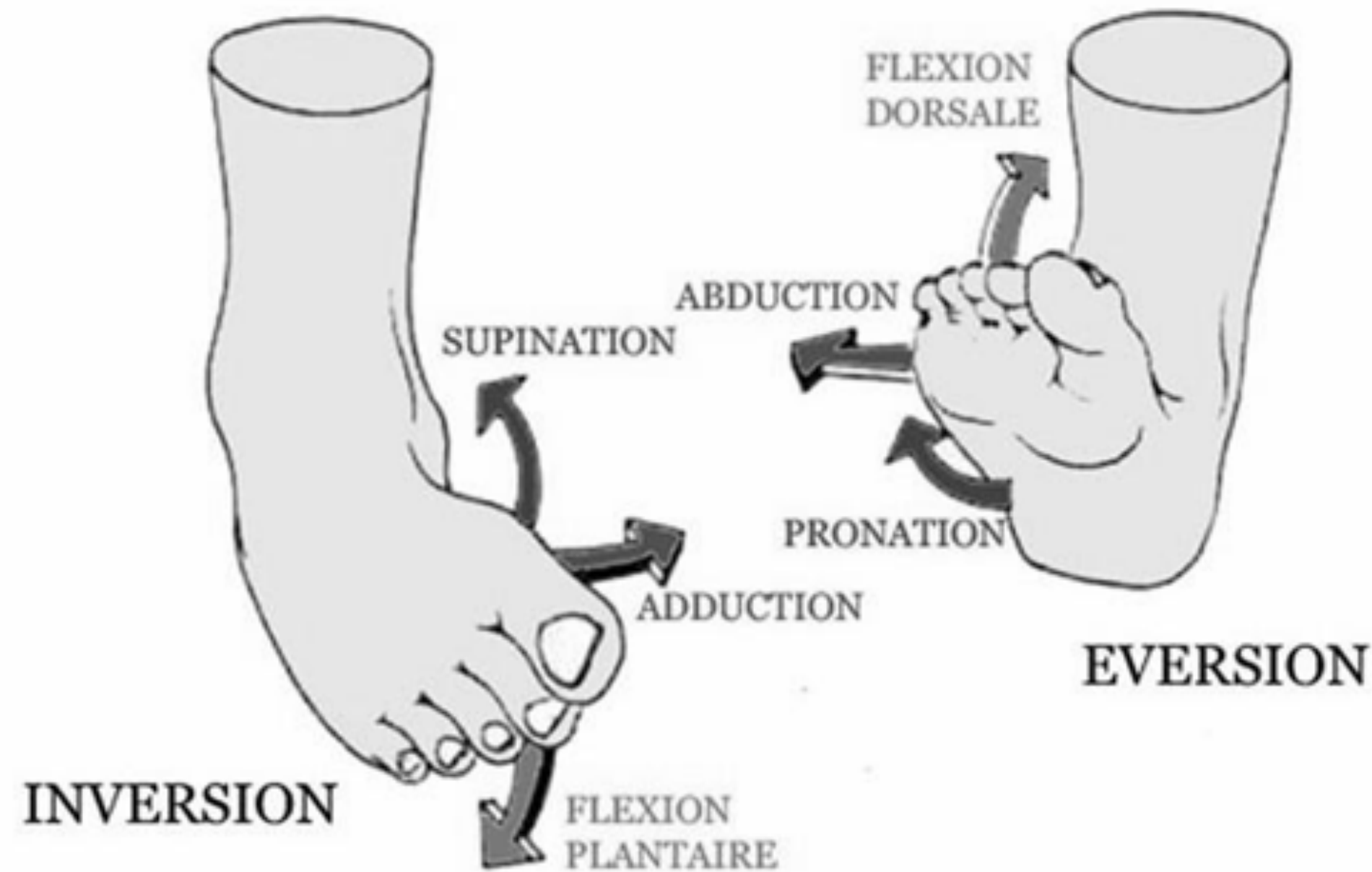
Ligament Latéral Interne et Ligament Latéral Externe

- Ils sont souvent touchés lors d'entorse de cheville, particulièrement le *ligament latéral externe*

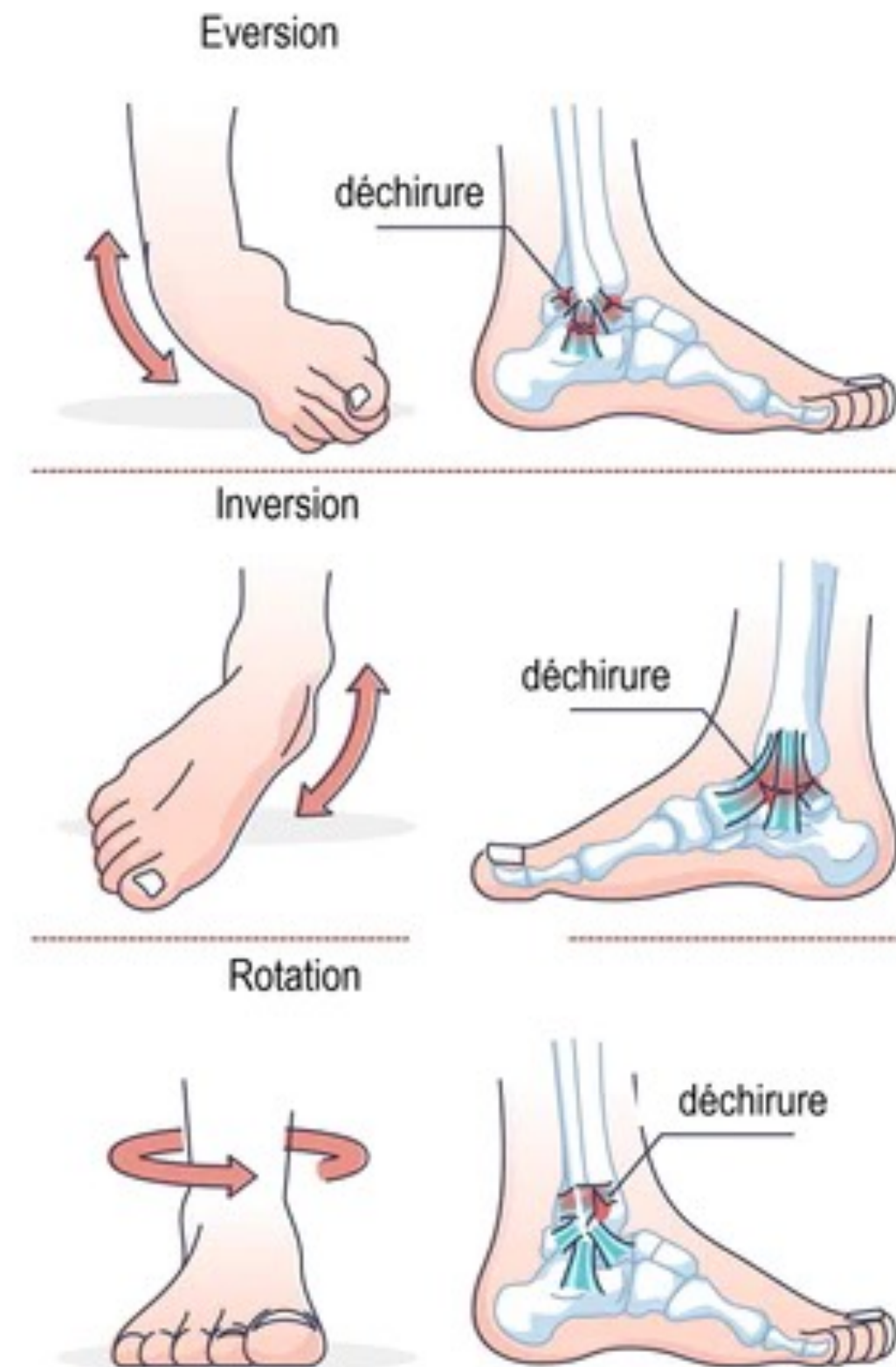


Les mouvements de la cheville

Mouvements physiologiques et traumatiques



MOUVEMENTS DE LA CHEVILLE

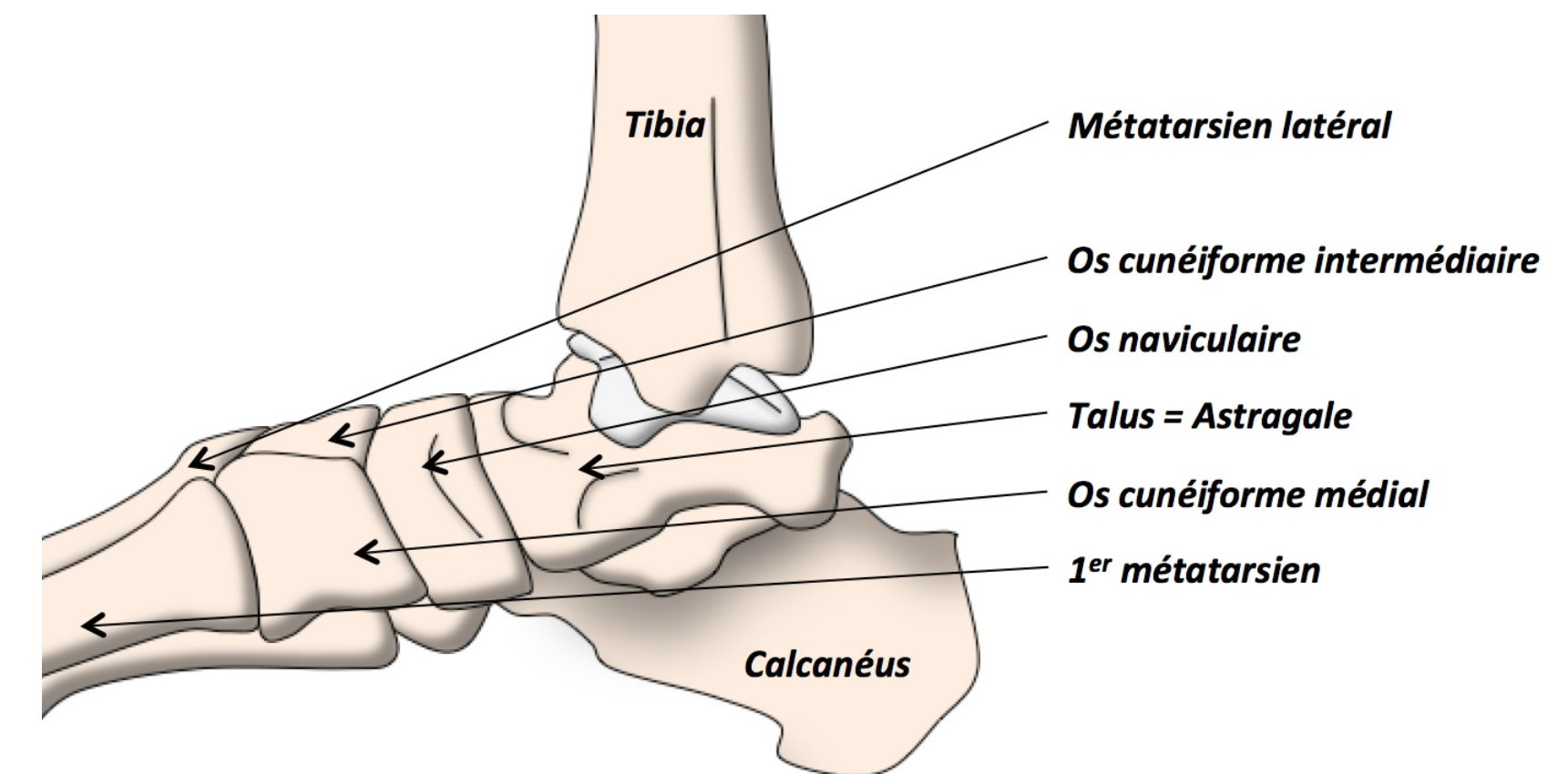
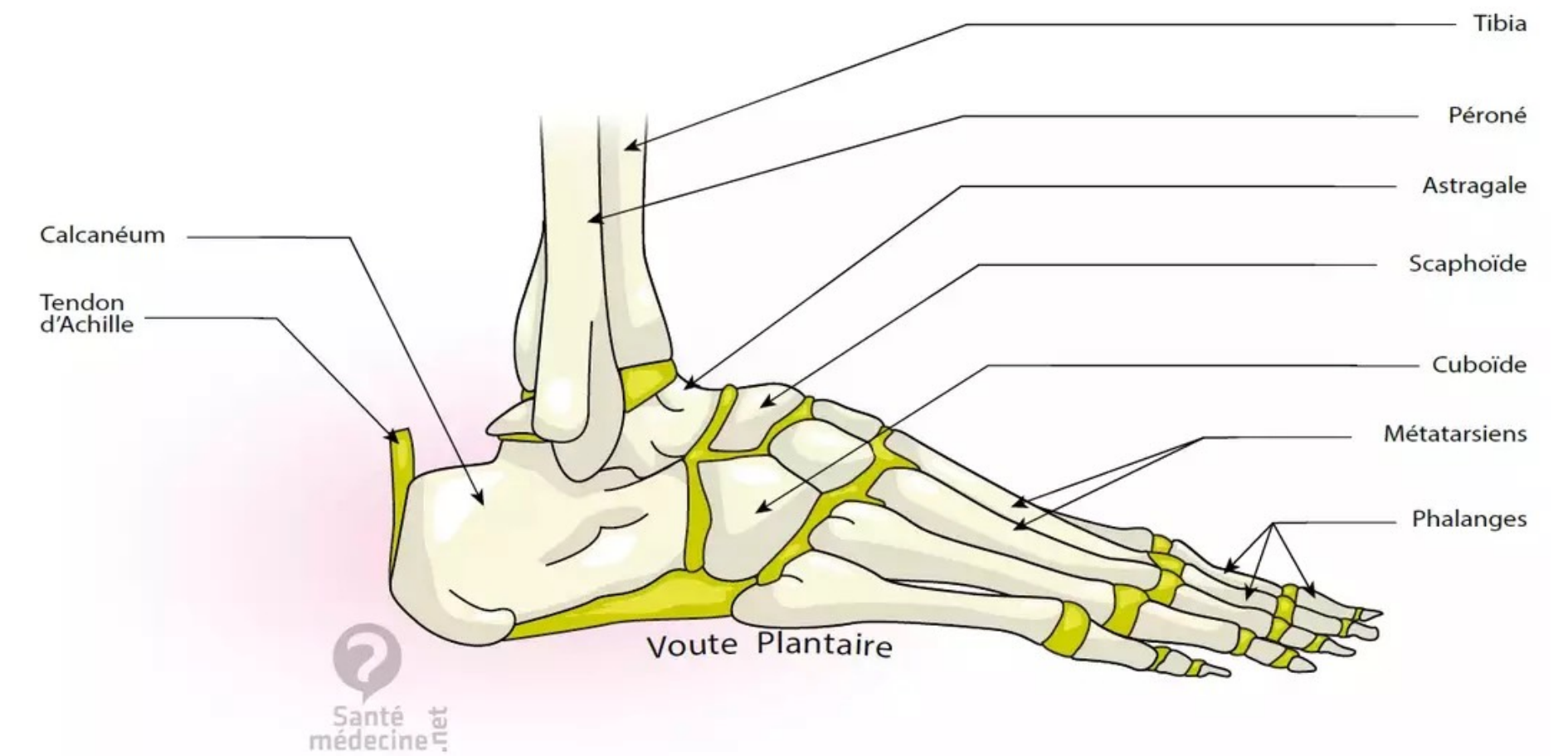
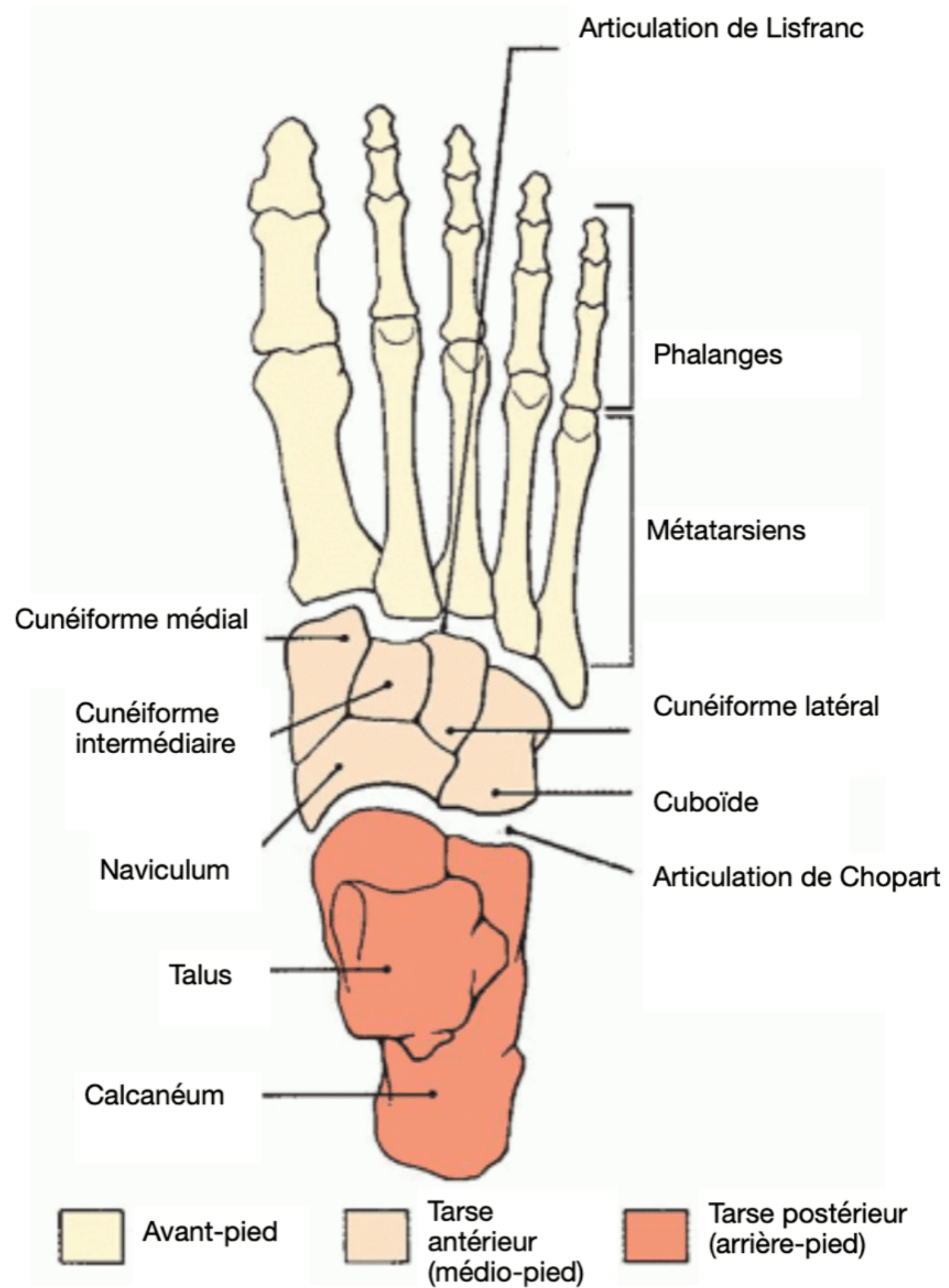


Entorse externe
La plus fréquente

Entorse interne

Entorse de la
syndesmosse tibio
fibulaire distale
antérieure

Les os du pied



Les muscles du membre inférieur

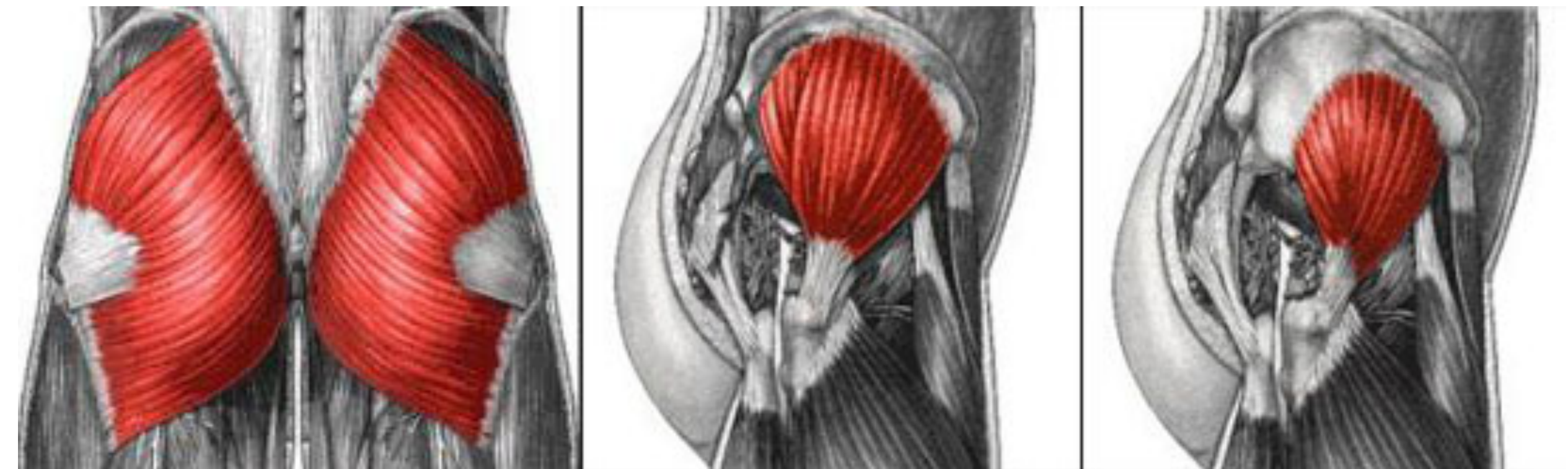
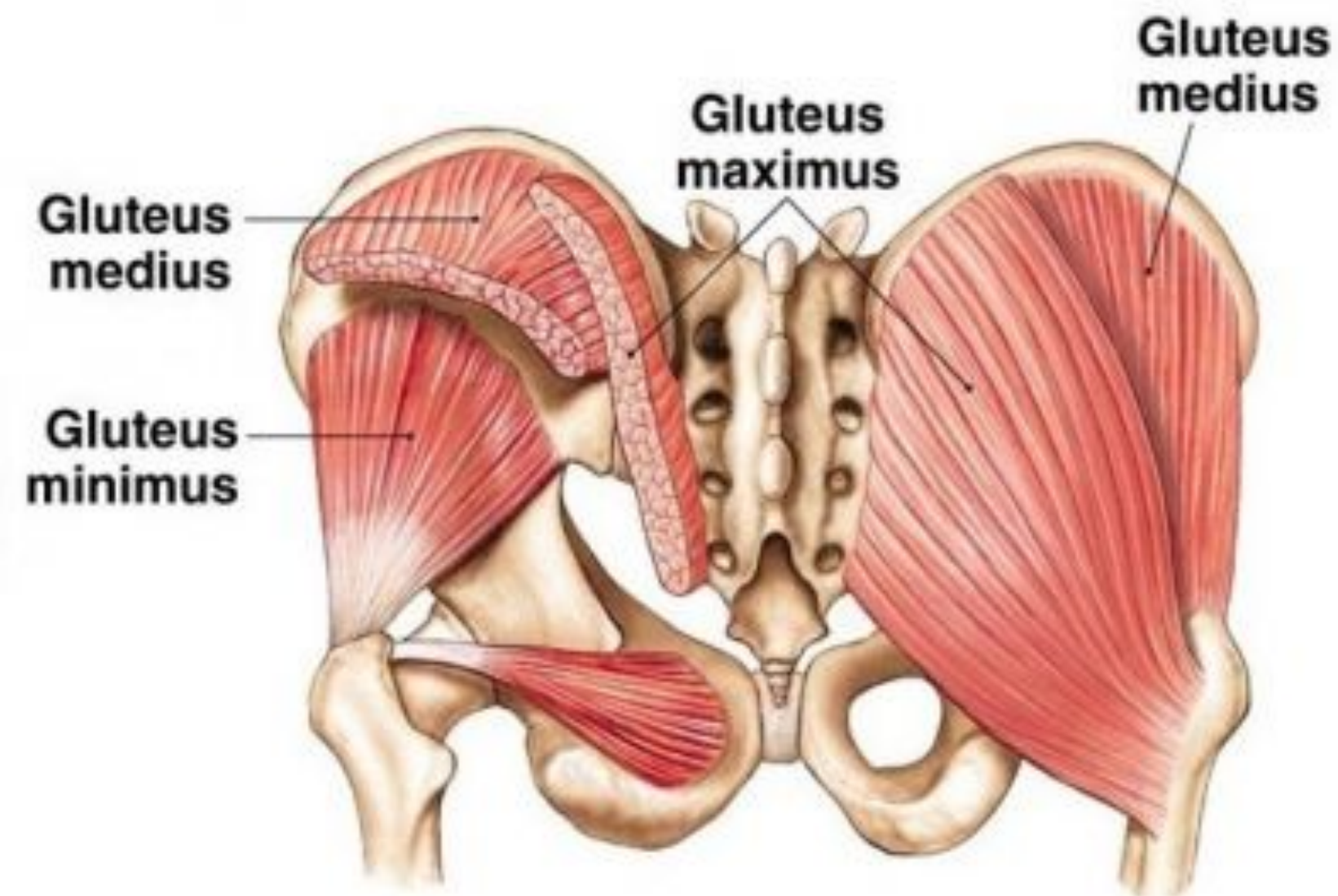
Les muscles de la hanche

- Le muscle petit fessier
- Le muscle moyen fessier
- Le muscle grand fessier
- Le muscle TFL (tensor fascia lata)
- Le muscle piriforme
- Le muscle ilio psoas

Les muscles de la hanche

Le muscle petit fessier

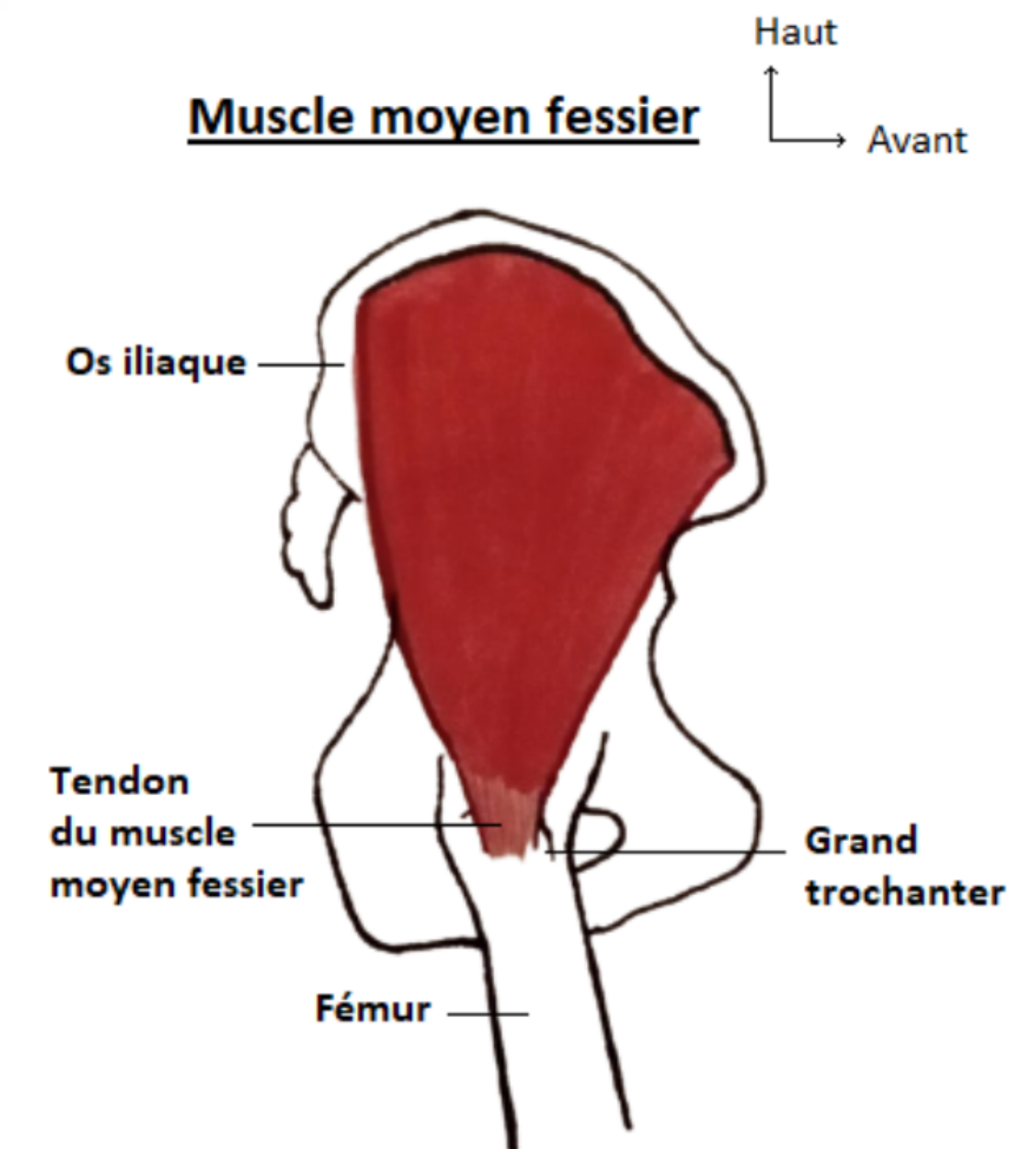
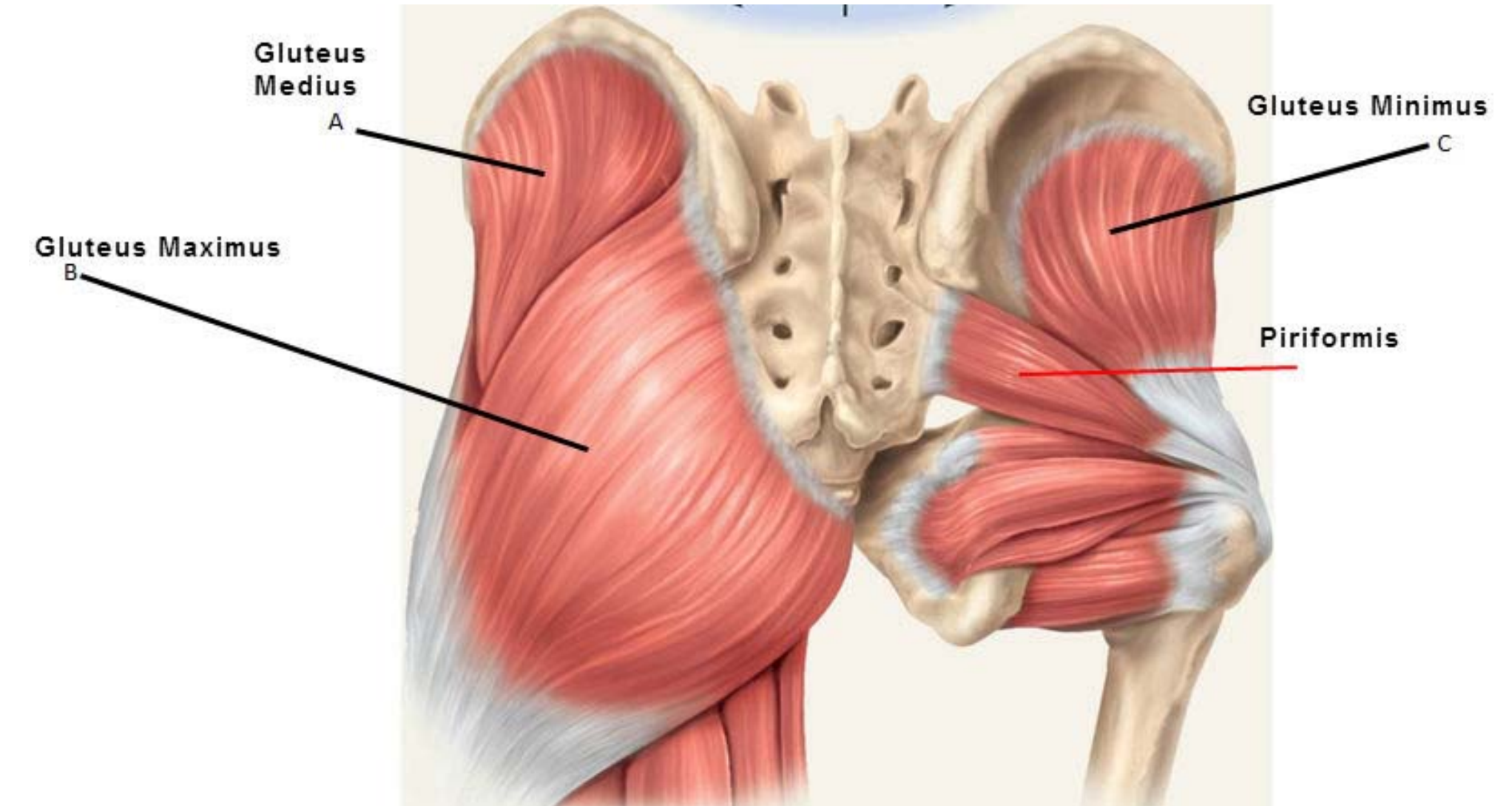
- Il part de la fosse iliaque externe et s'insère sur le grand trochanter du fémur
- Il est abducteur, rotateur médial et fléchisseur de la cuisse
- Il est recouvert par le muscle moyen fessier et par le muscle grand fessier



Les muscles de la hanche

Le muscle moyen fessier

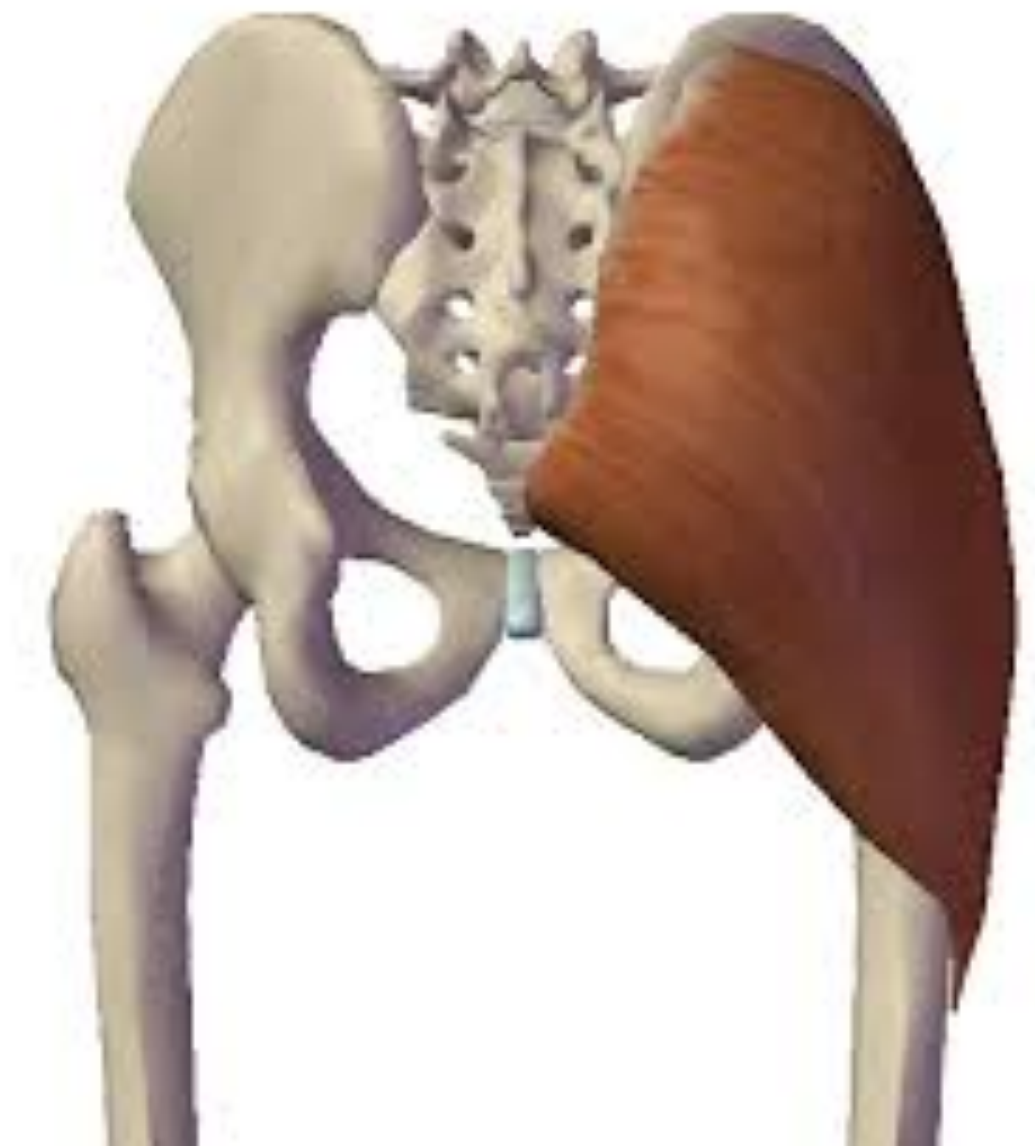
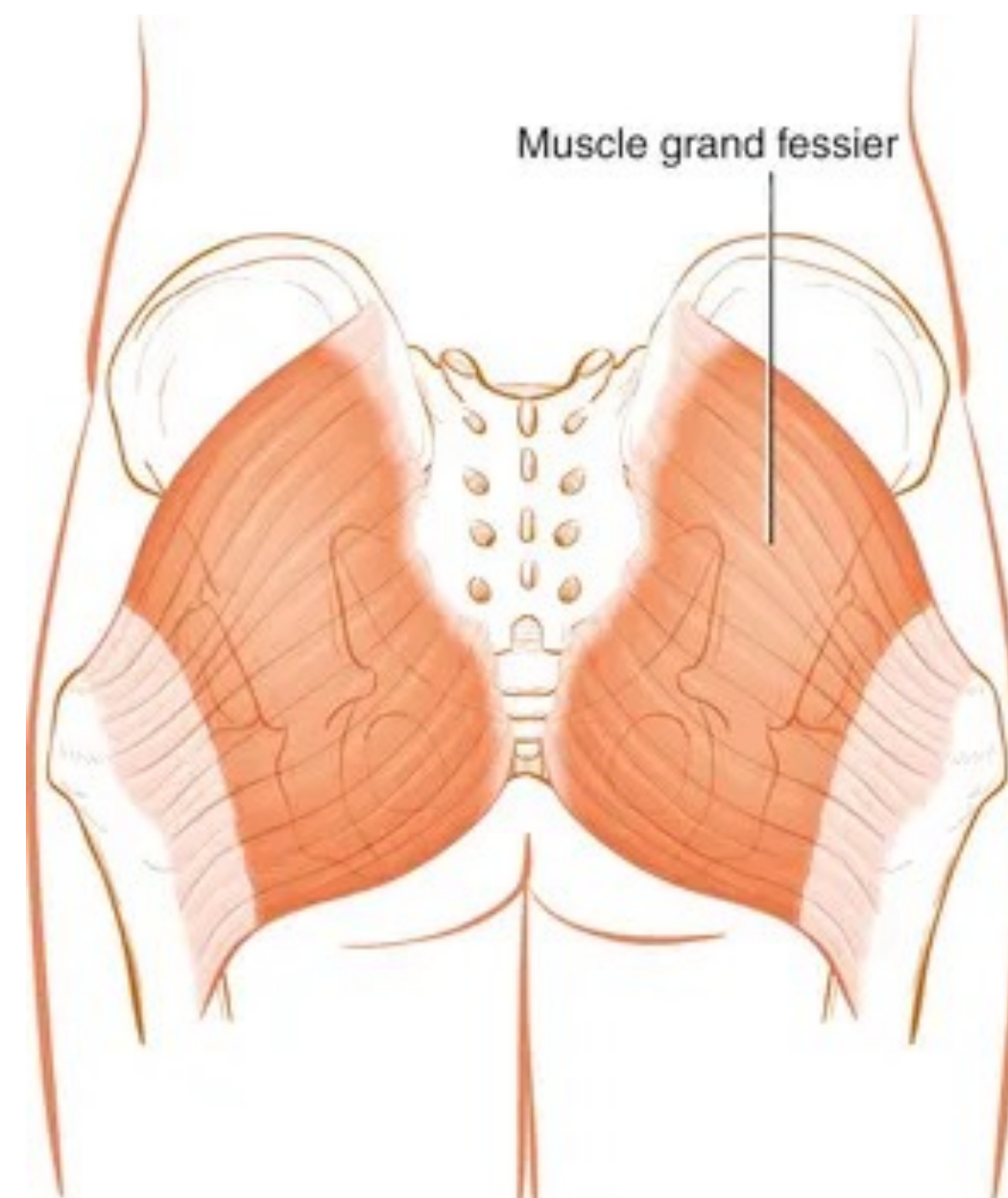
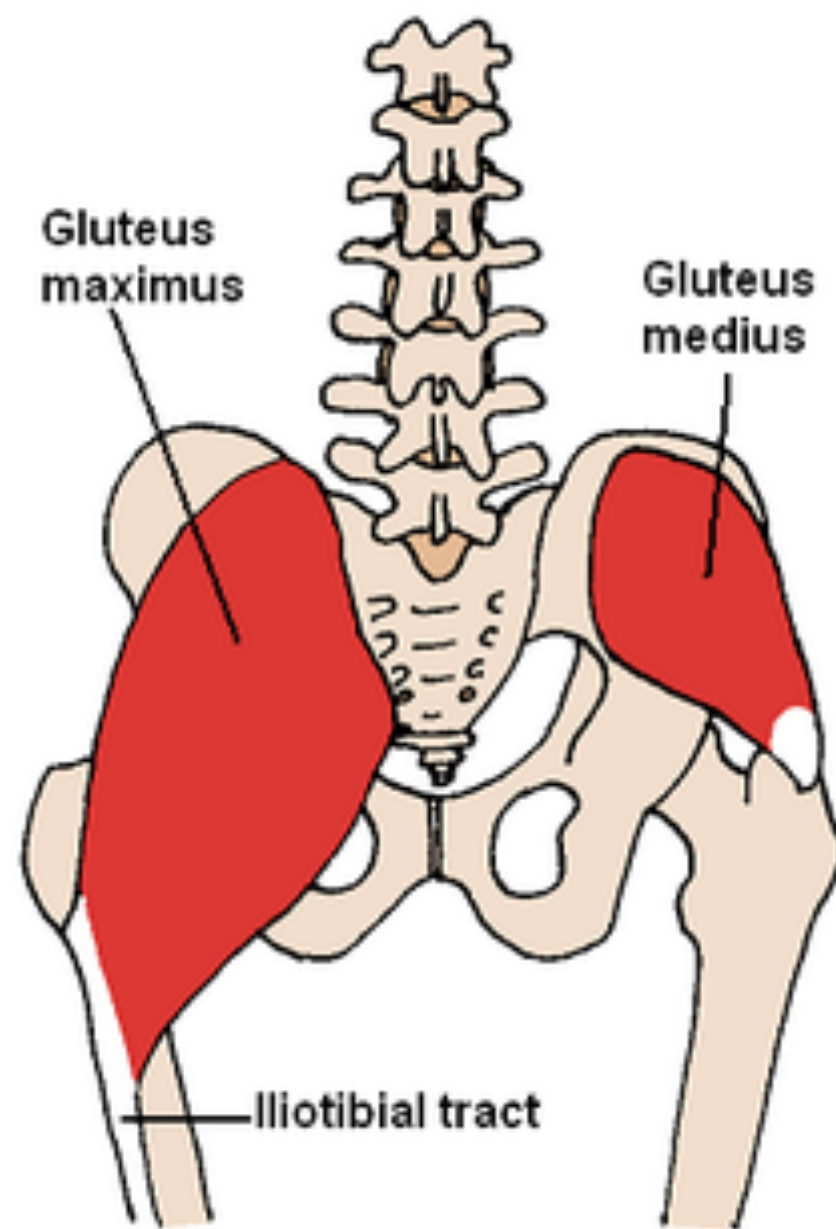
- Il recouvre le muscle petit fessier
- Il part de la crête iliaque et de la fosse iliaque externe et s'insère sur le grand trochanter
- Il est stabilisateur du bassin et abducteur de la cuisse (également rotateur latéral par ses postérieures et rotateur médial par ses antérieures)



Les muscles de la hanche

Le muscle grand fessier

- Il recouvre le muscle petit fessier et le muscle moyen fessier
- C'est un muscle puissant qui est extenseur de la cuisse (muscle du sprinter)
- Il part de la crête iliaque, de l'EIPS, du sacrum, et de la fosse iliaque externe, et s'insère sur le fémur



Les muscles de la hanche

Le muscle Tensor Fascia Lata ou TFL

- Il part de la crête iliaque, se confond avec la bandelette ilio-tibiale et s'insère au niveau de la partie proximale du tibia
- C'est un muscle assez fin
- Il est abducteur et rotateur médial de la hanche

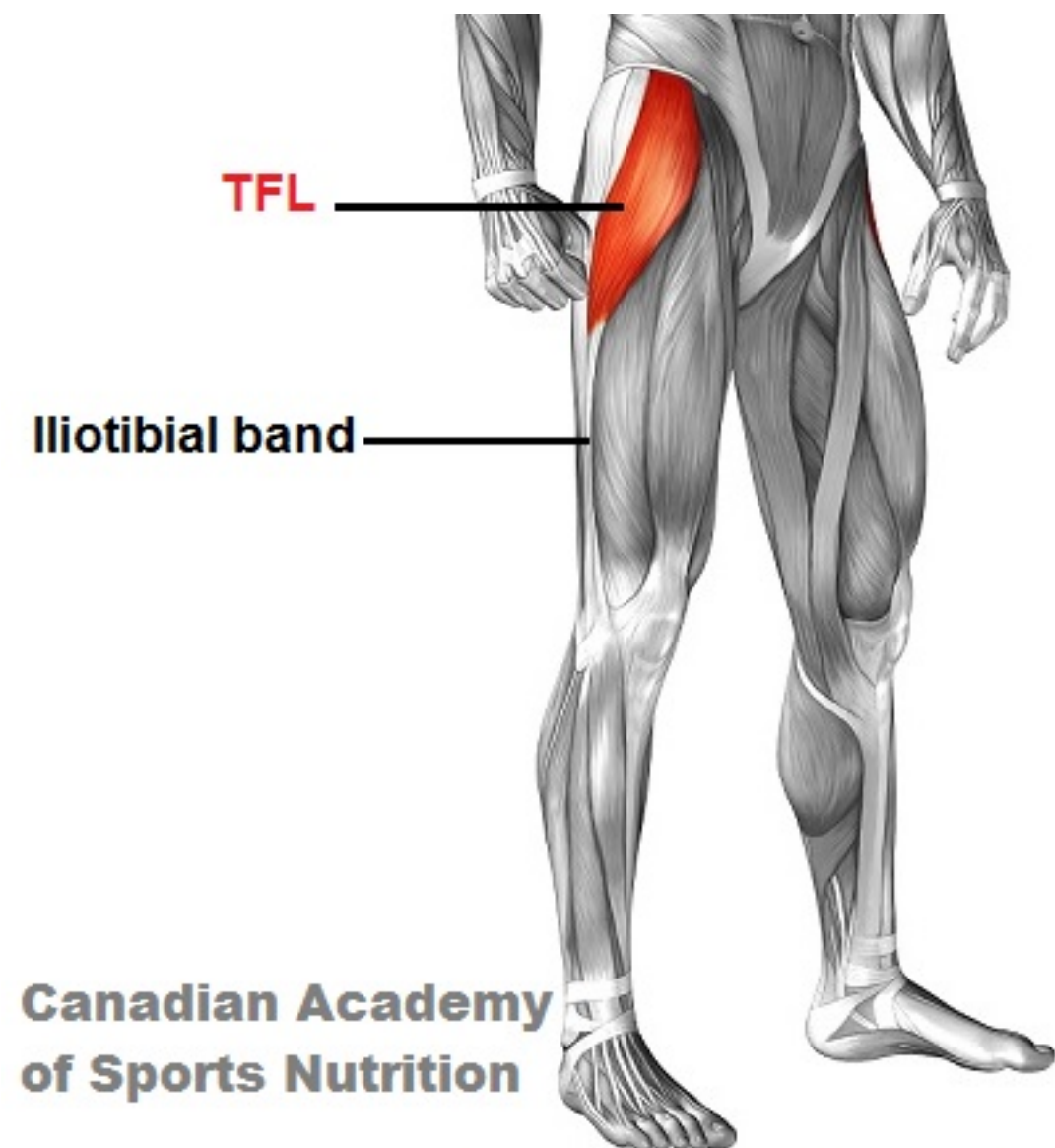
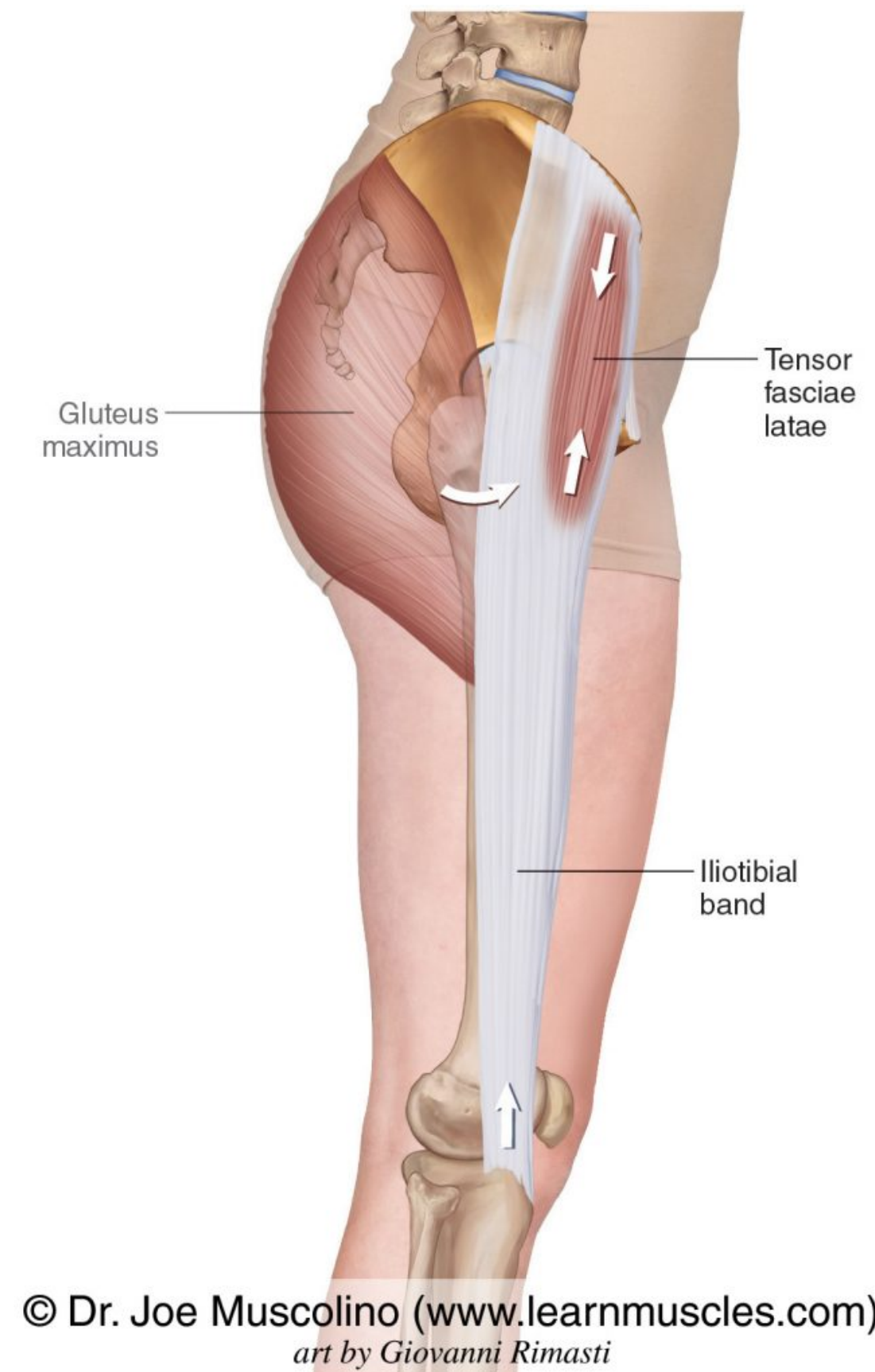


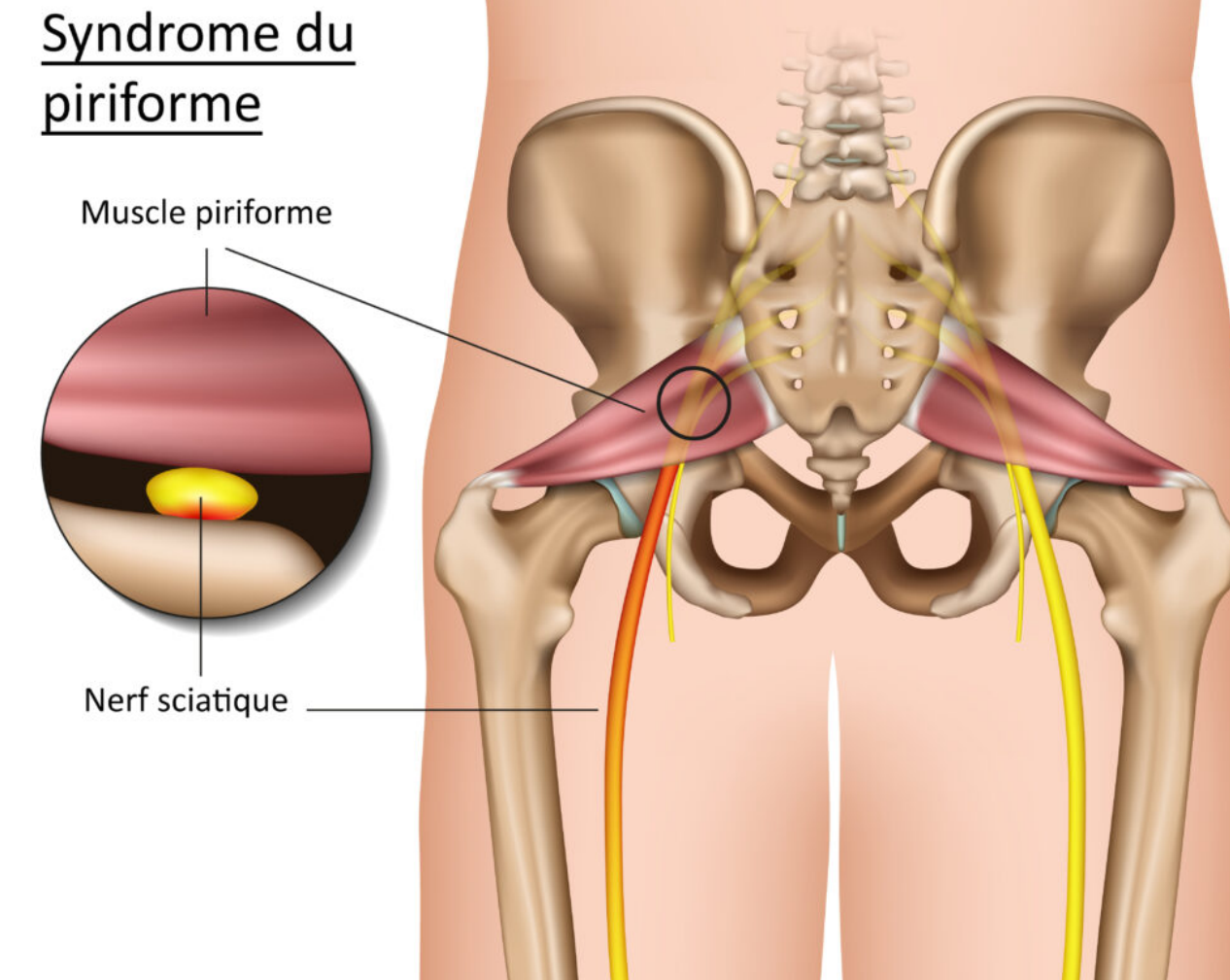
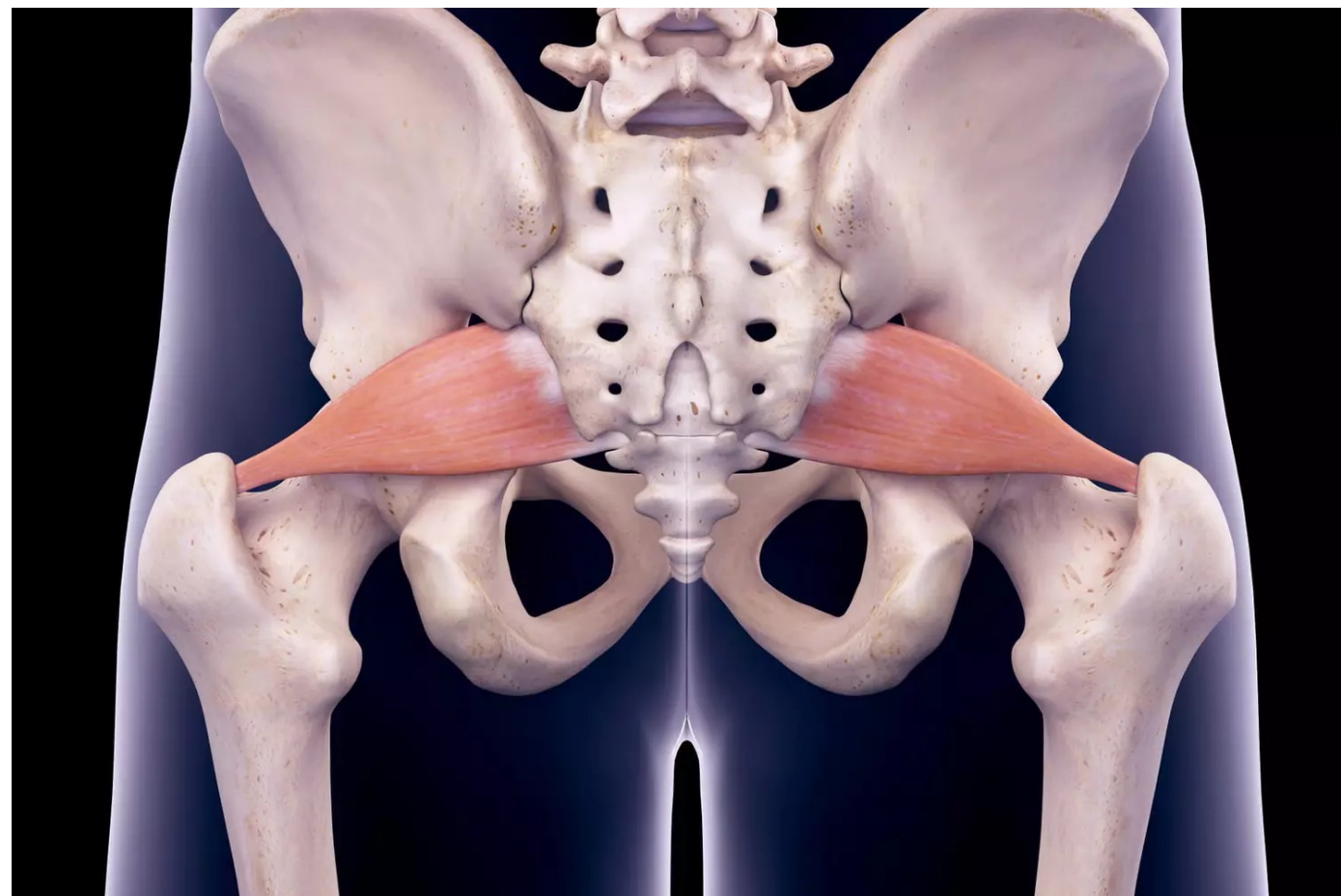
Image: Copyright©Depositphotos.com/design36



Les muscles de la hanche

Le muscle piriforme

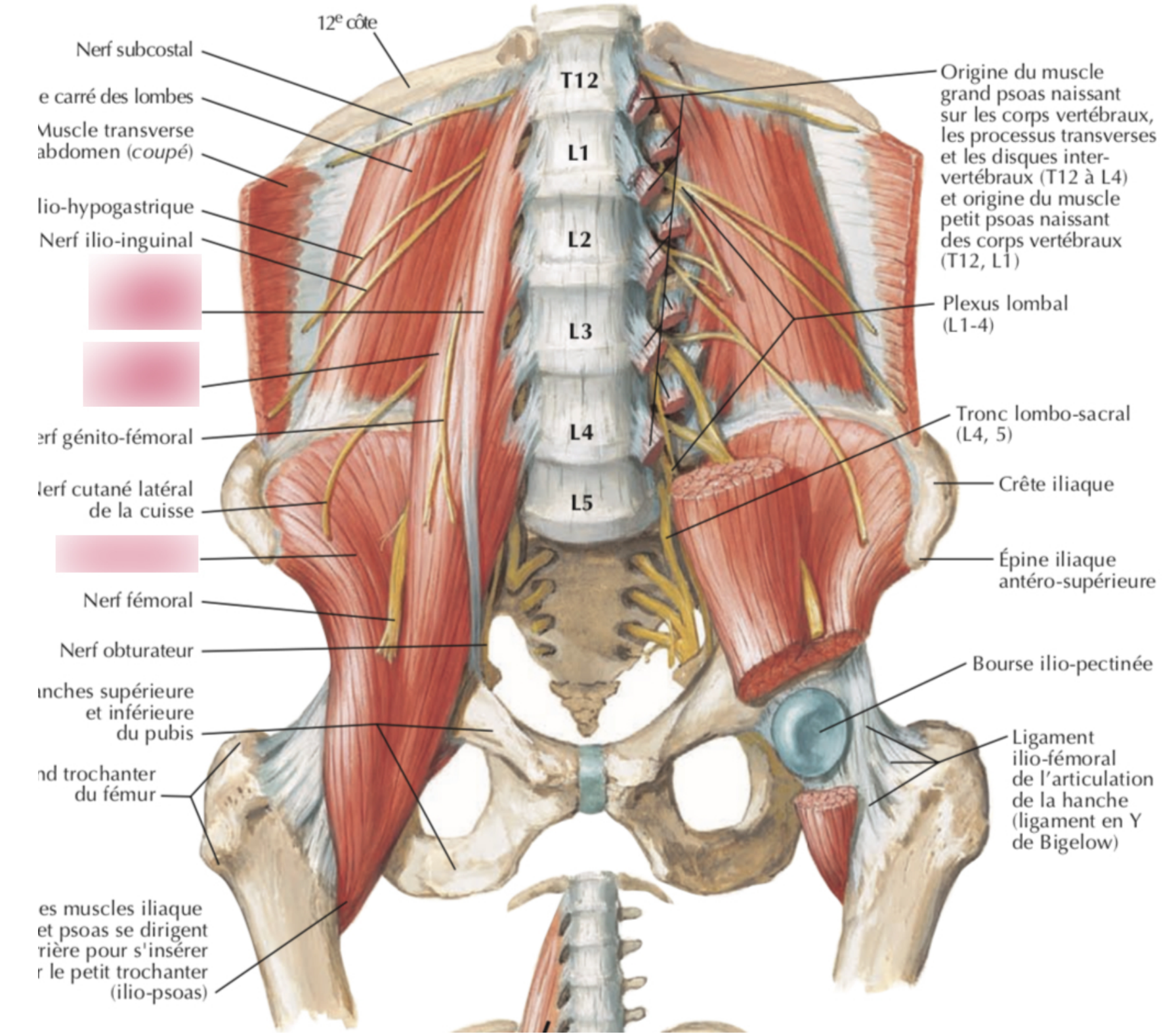
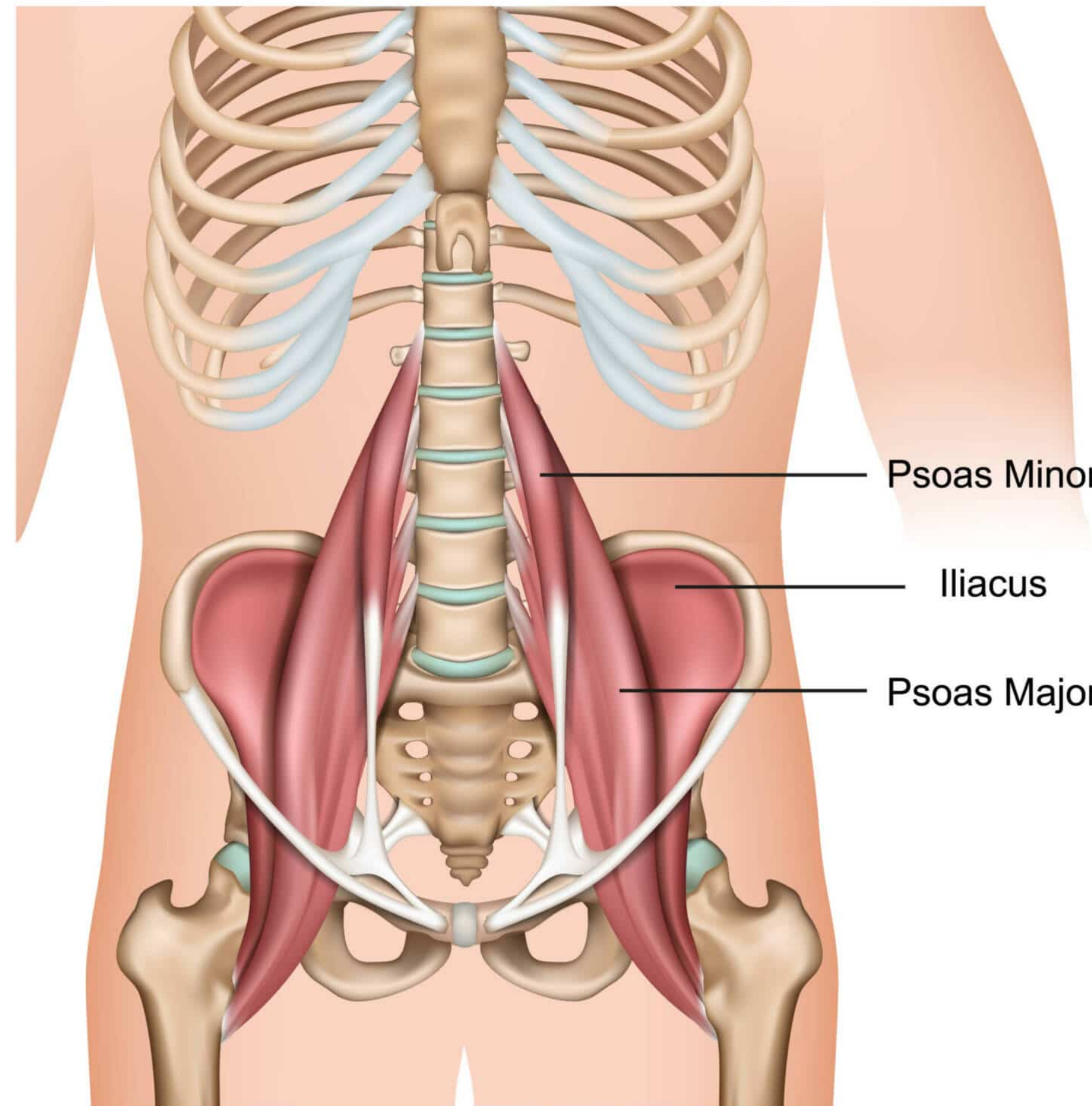
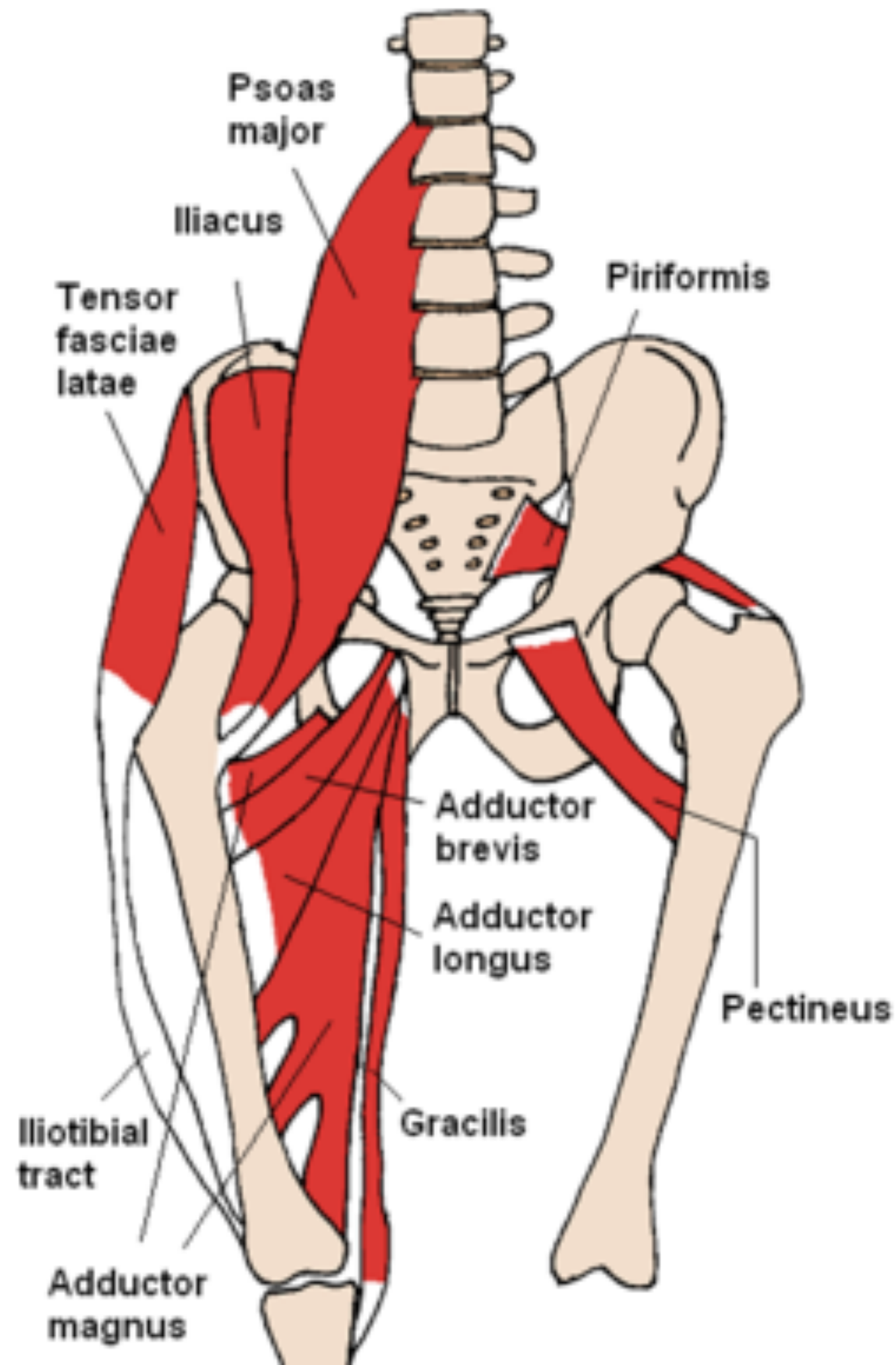
- Il part du bord antéro latéral du sacrum et s'insère sur le grand trochanter
- Il est abducteur de la cuisse lorsque la flexion est supérieure à 90°, extenseur et rotateur externe de la cuisse
- Le *nerf sciatique* passe à proximité voire à travers le muscle piriforme ce qui peut donner sur des positions assises prolongées ou chez des pratiquants de course à pied, un syndrome du piriforme ou pseudo-sciatique



Les muscles de la hanche

Le muscle ilio-psoas

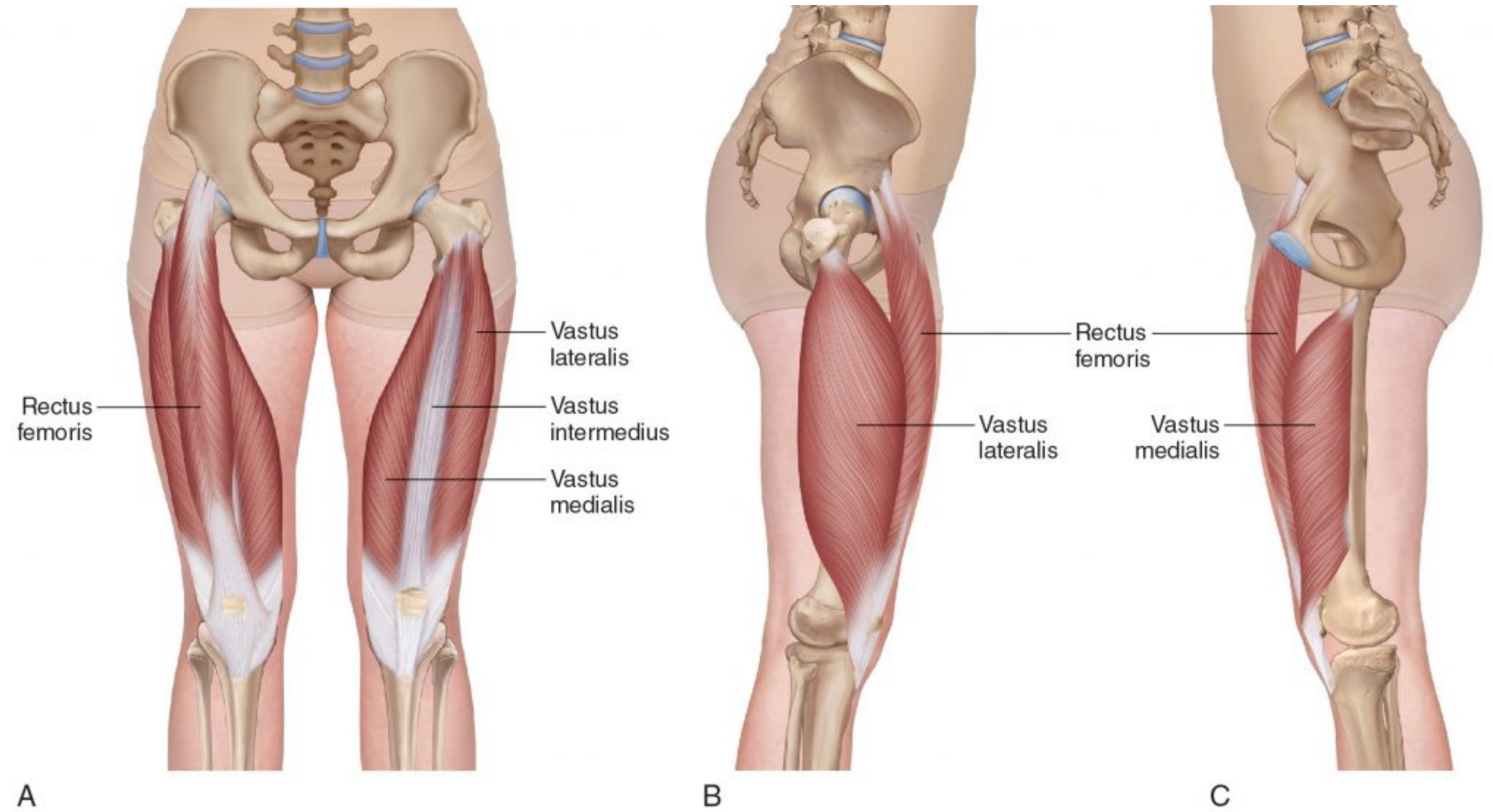
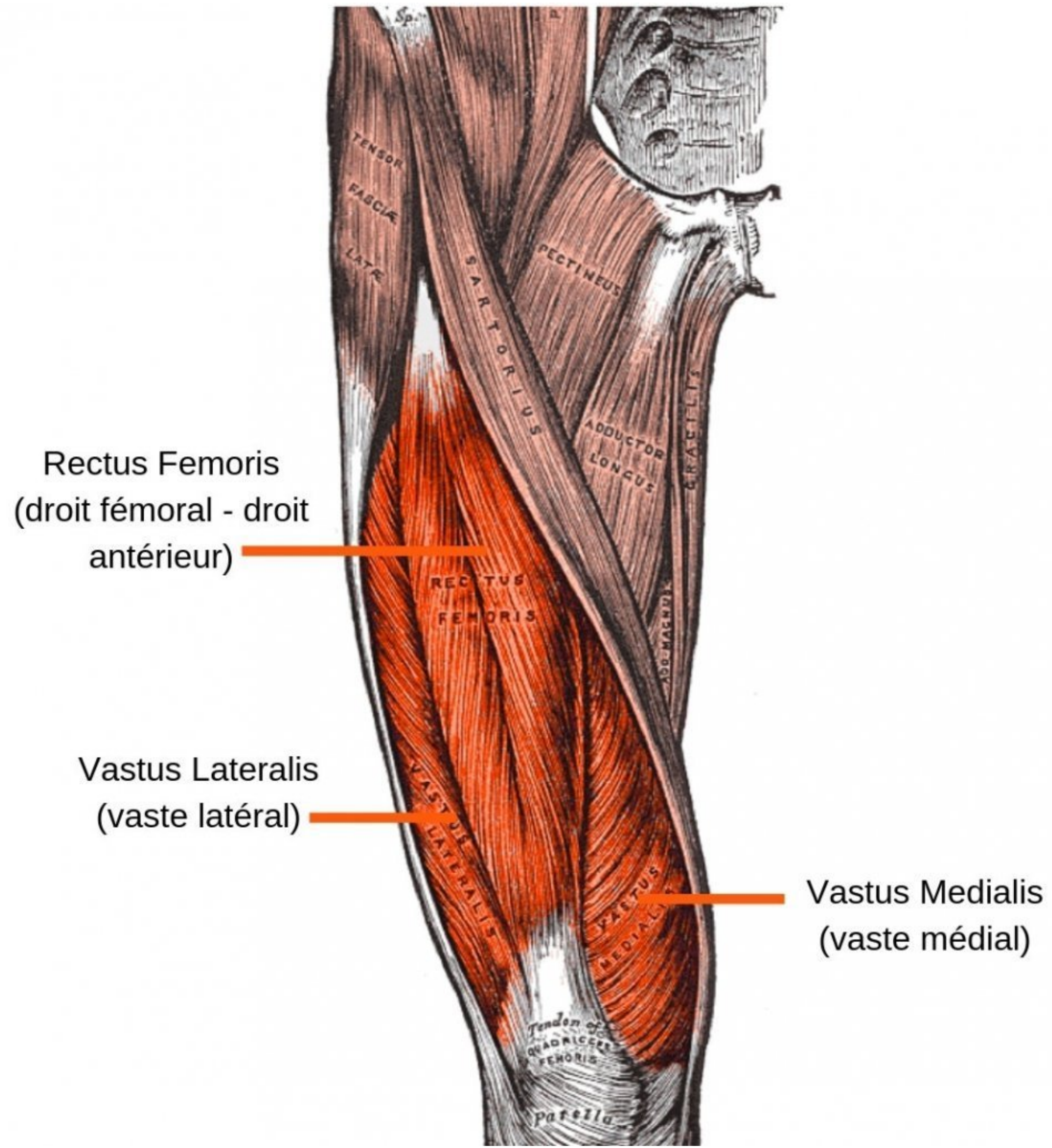
- Il est composé du *muscle iliaque* et du *muscle psoas*
- Il part de L1 -> L4 et de la face interne de l'os coxal, fusionne en un tendon puissant pour s'insérer sur le petit trochanter
- C'est un puissant fléchisseur du tronc (flexion du buste vers l'avant) et de la cuisse
- Le *nerf fémoral* passe également à proximité de ce muscle, pouvant donner une pseudo cruralgie
- Le muscle piriforme et le muscle ilio-psoas sont très souvent impliqués dans les pathologies lombaires d'où l'importance de les étirer et de les relâcher



Les muscles de la cuisse

Le muscle quadriceps

- C'est le muscle de la loge antérieure de la cuisse, et le muscle le plus volumineux du corps humain
- C'est un extenseur du genou très puissant
- Il supporte une grande partie du poids du corps
- On peut le décomposer en 4 chefs : *muscle droit fémoral, muscle vaste intermédiaire, muscle vaste latéral et muscle vaste médial*
- Il a différentes origines (os iliaque, grand trochanter, fémur) et s'insère sur la patella

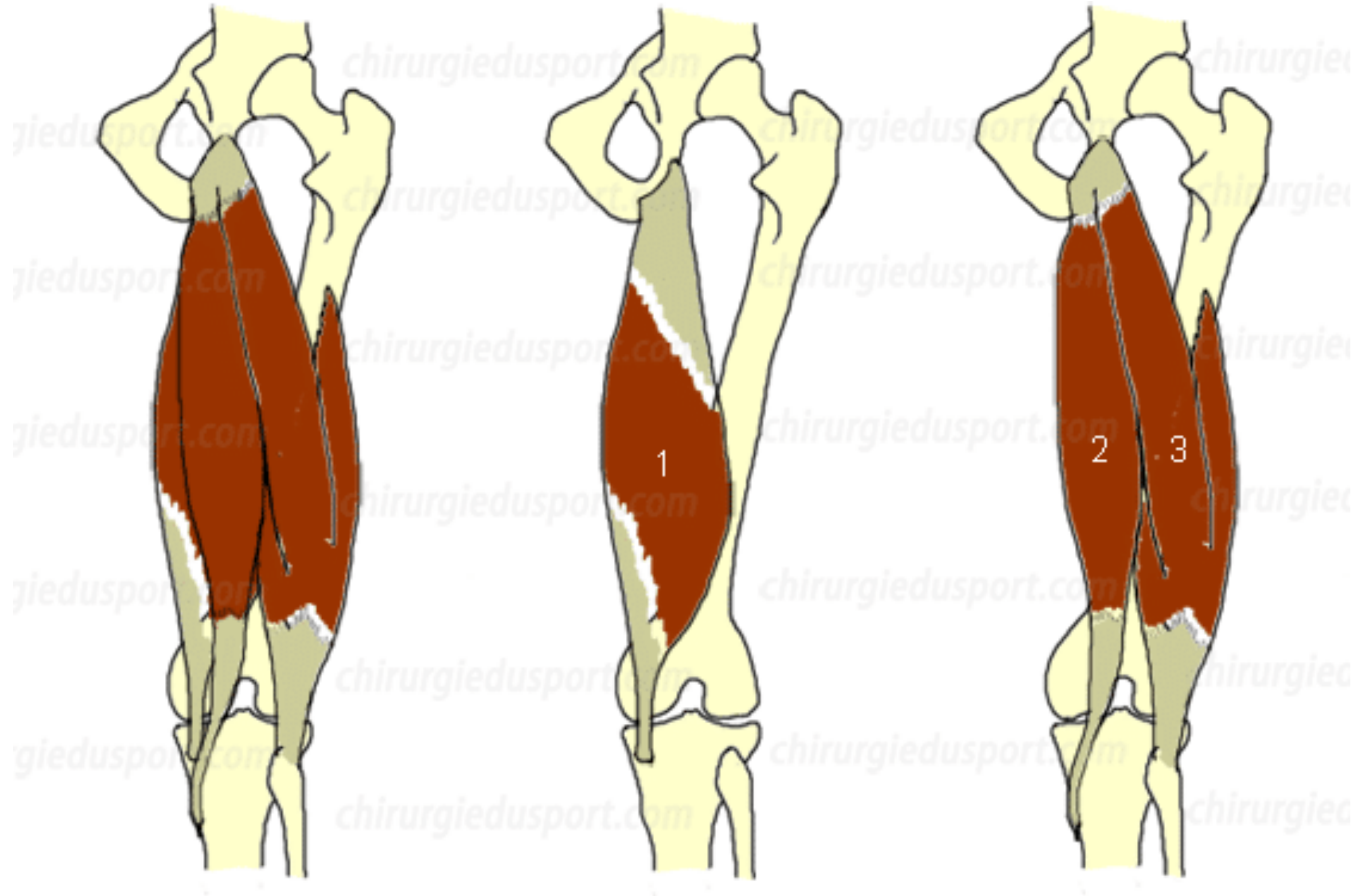


© Dr. Joe Muscolino (www.learnmuscles.com), art by Giovanni Rimasti

Les muscles de la cuisse

Les muscles ischiojambiers

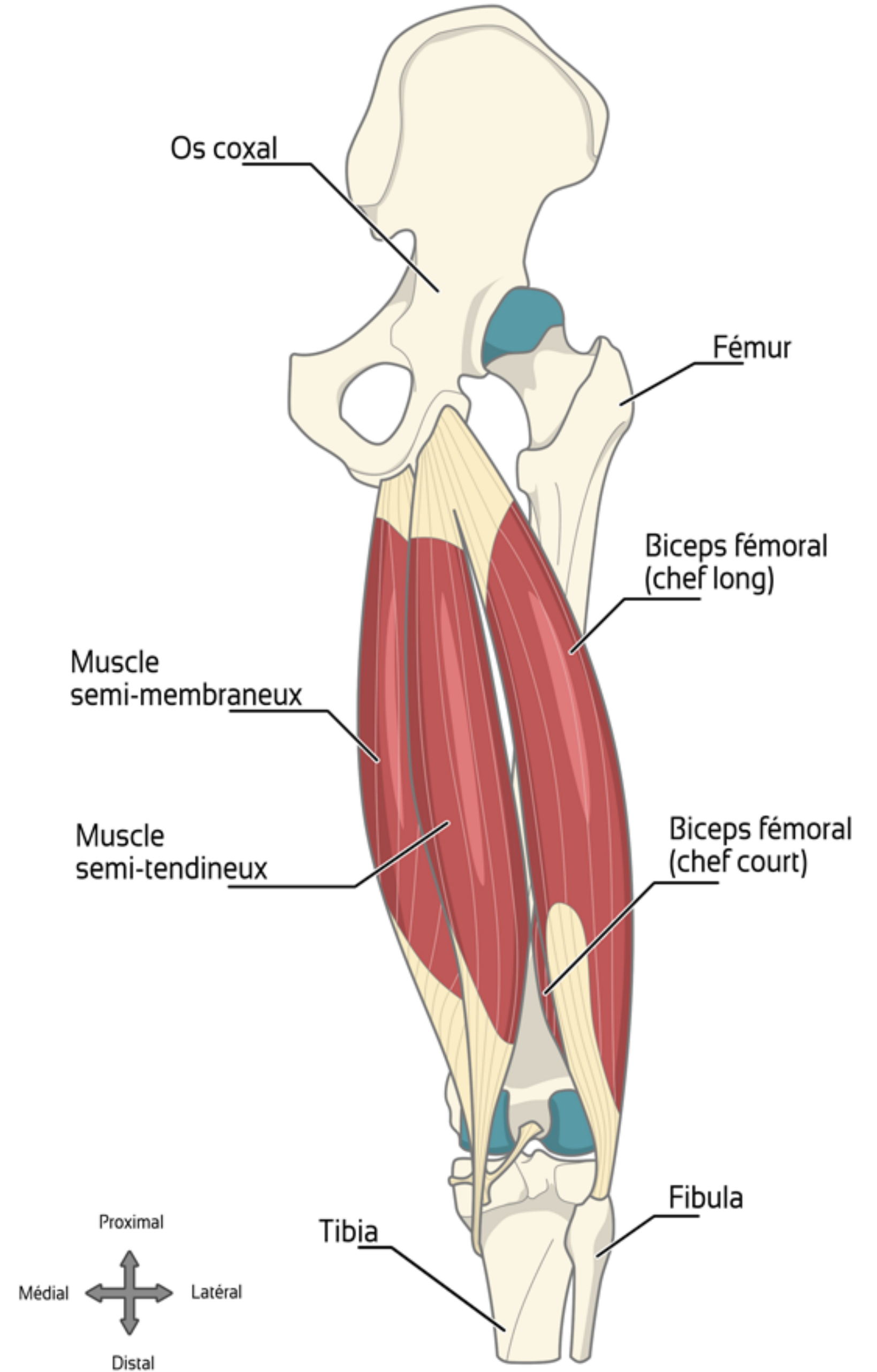
- Ce sont les muscles de la loge postérieure de la cuisse
- Ce sont des fléchisseurs puissants du genou mais également extenseurs de hanche
- On dénombre 3 ischiojambiers : *muscle biceps fémoral*, *muscle semi-tendineux* et *muscle semi-membraneux*
- Ils ont pour origine l'ischion ou tubérosité ischiatique
- Le muscle biceps fémoral est plutôt latéral et s'insère sur la tête de la fibula
- Les muscles semi-tendineux et semi-membraneux sont plutôt médiaux s'insèrent sur le tibia



Groupe musculaire ischio-jambier

1 semi membraneux

2 semi tendineux
3 biceps



Os coxal

Fémur

Biceps fémoral
(chef long)

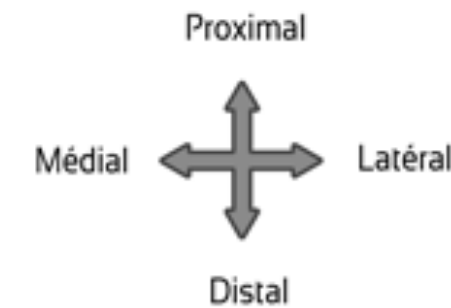
Muscle
semi-membraneux

Muscle
semi-tendineux

Biceps fémoral
(chef court)

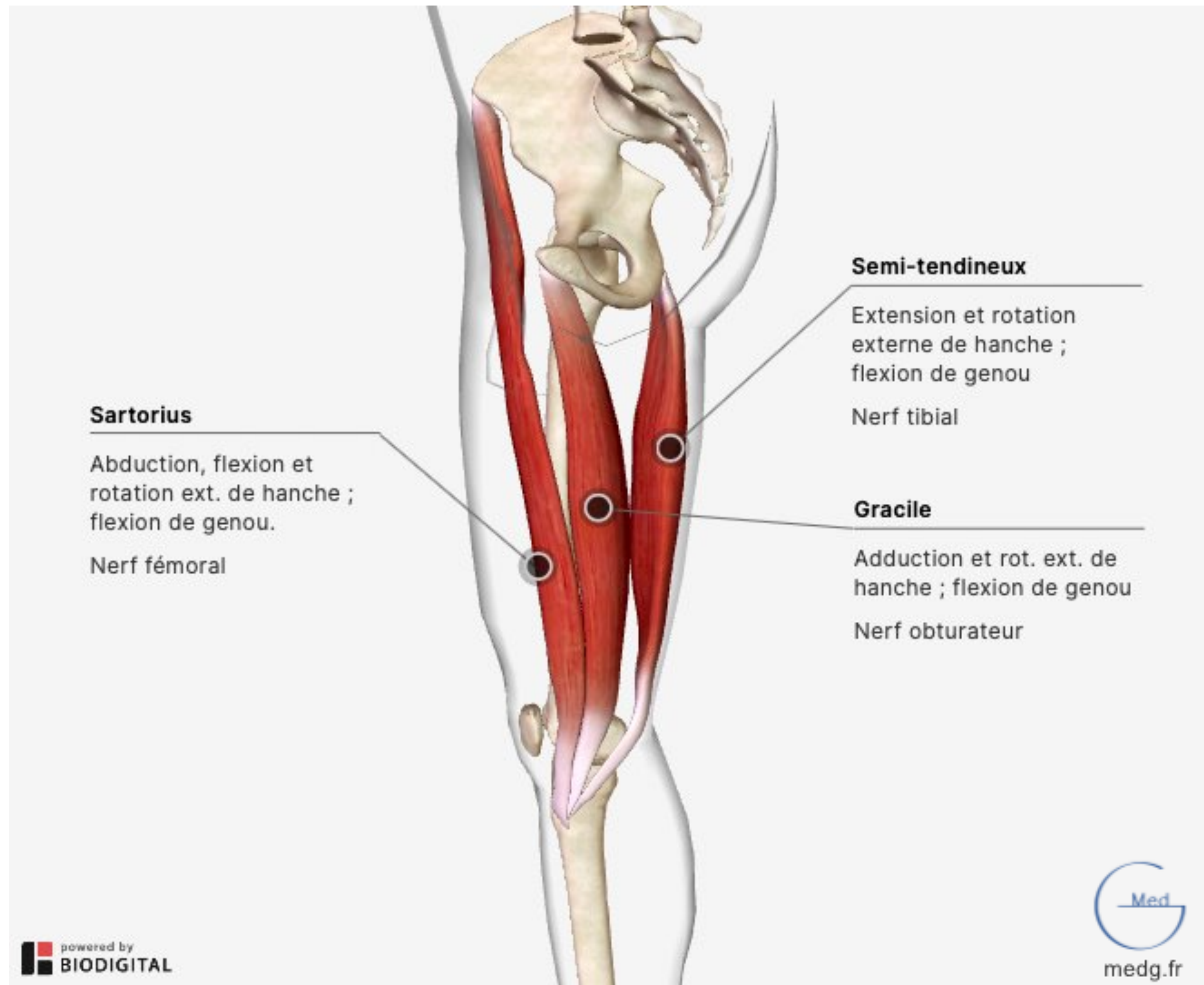
Tibia

Fibula



NB : Le muscle semi-tendineux s'insère par un tendon commun avec le muscle sartorius (couturier) et le muscle gracile, et forment la patte d'oie

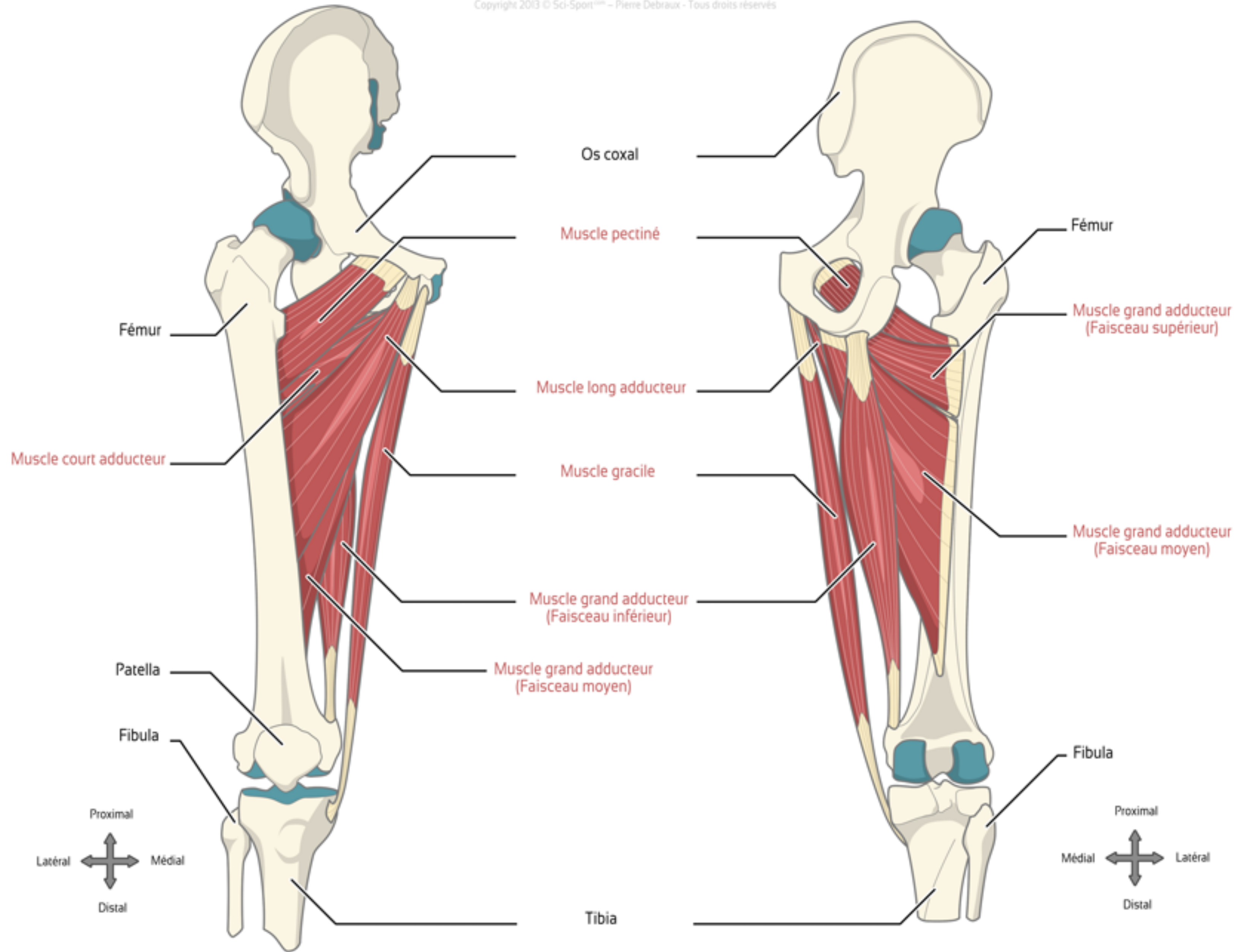
La patte d'oie stabilise le genou en flexion



Les muscles de la cuisse

Les muscles adducteurs

- Ce sont les muscles de la loge médiale de la cuisse
- On en dénombre 5 : *muscle court adducteur, muscle grand adducteur, muscle long adducteur, muscle gracile et muscle pectiné*
- Ils permettent de verrouiller le bassin en position debout et rapprochent la cuisse (adduction)
- Ils ont pour origine le pubis et s'insèrent sur le fémur (sauf le muscle gracile s'insérant sur le tibia et formant la patte d'oie)

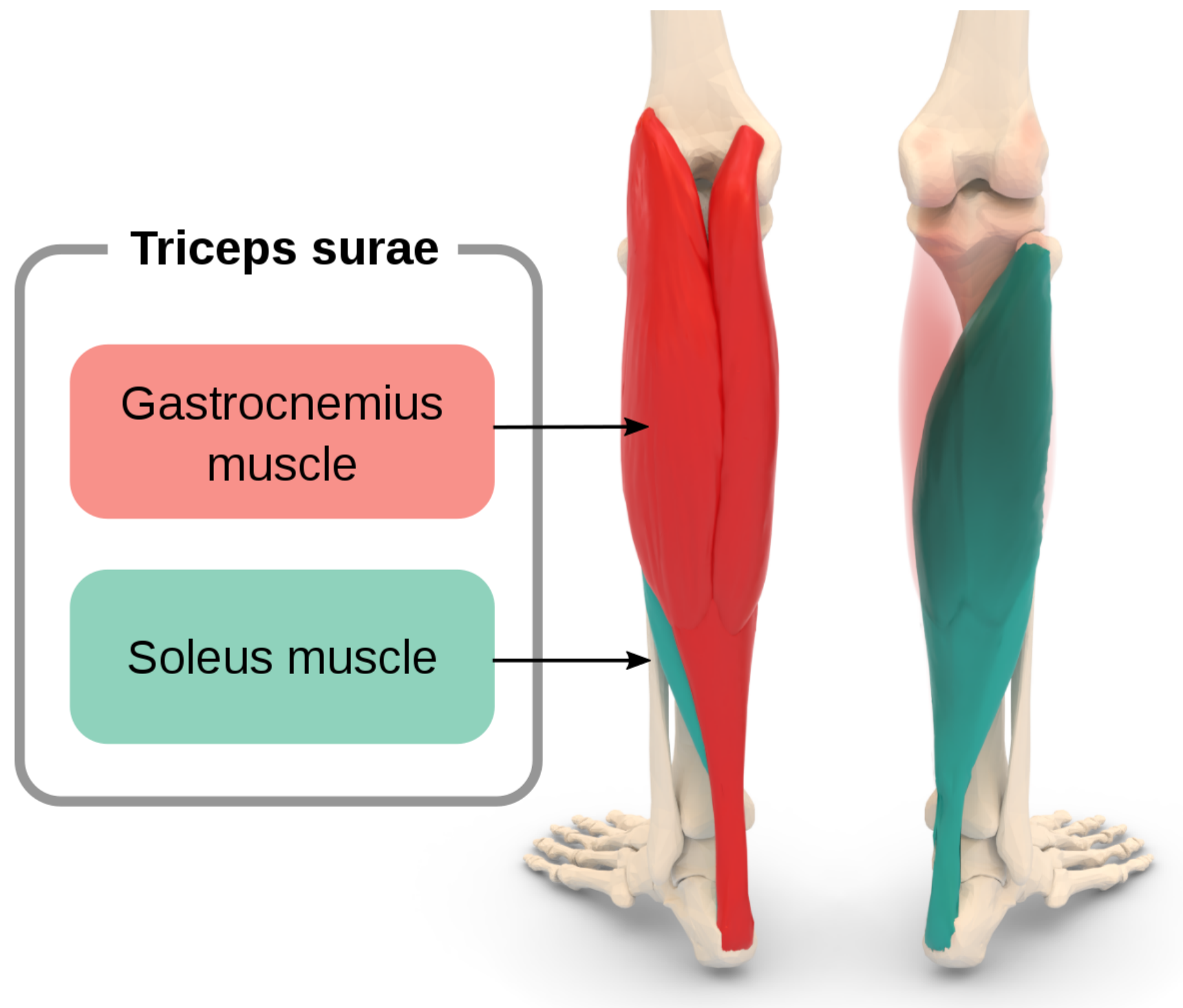


Les muscles de la jambe

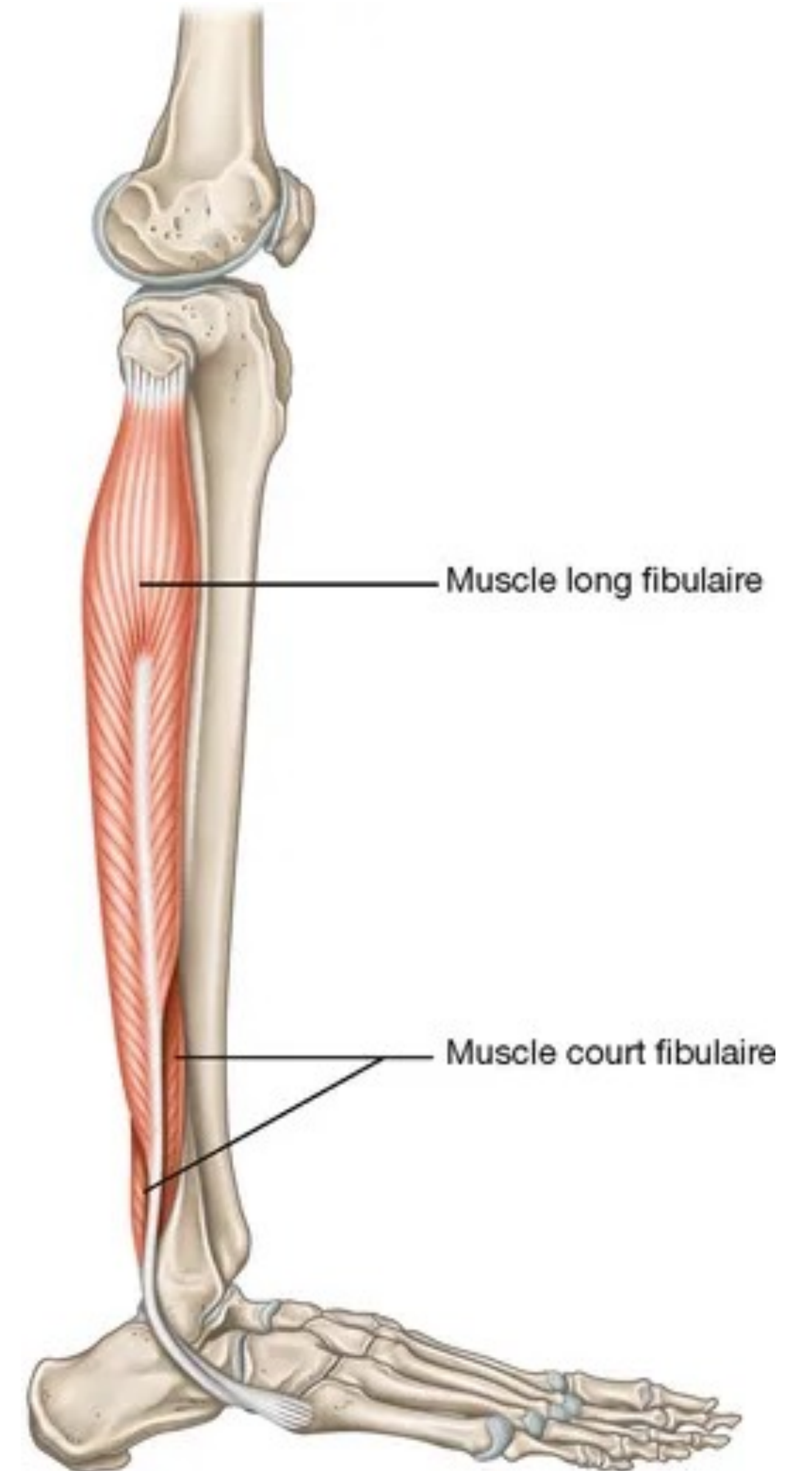
Le muscle triceps sural - Le muscle long fibulaire - Le muscle jambier antérieur

- Le **muscle triceps sural** est le muscle de la loge postérieure de la jambe, on l'appelle plus communément le mollet. Il est fléchisseur plantaire et permet de monter sur la pointe du pied. Il est composé de 3 muscles : *muscle soléaire*, *muscle gastrocnémien latéral* et *muscle gastrocnémien médial* et s'insère par un tendon commun (**tendon d'Achille**) sur le calcaneus
- Le **muscle long fibulaire** est le muscle de la loge latérale de la jambe. Il est releveur du pied et stabilisateur latéral
- Le **muscle jambier antérieur** (ou *tibialis anterior*) est le muscle de la loge antérieure de la jambe. Il est fléchisseur dorsal de la cheville

Les muscles de la jambe



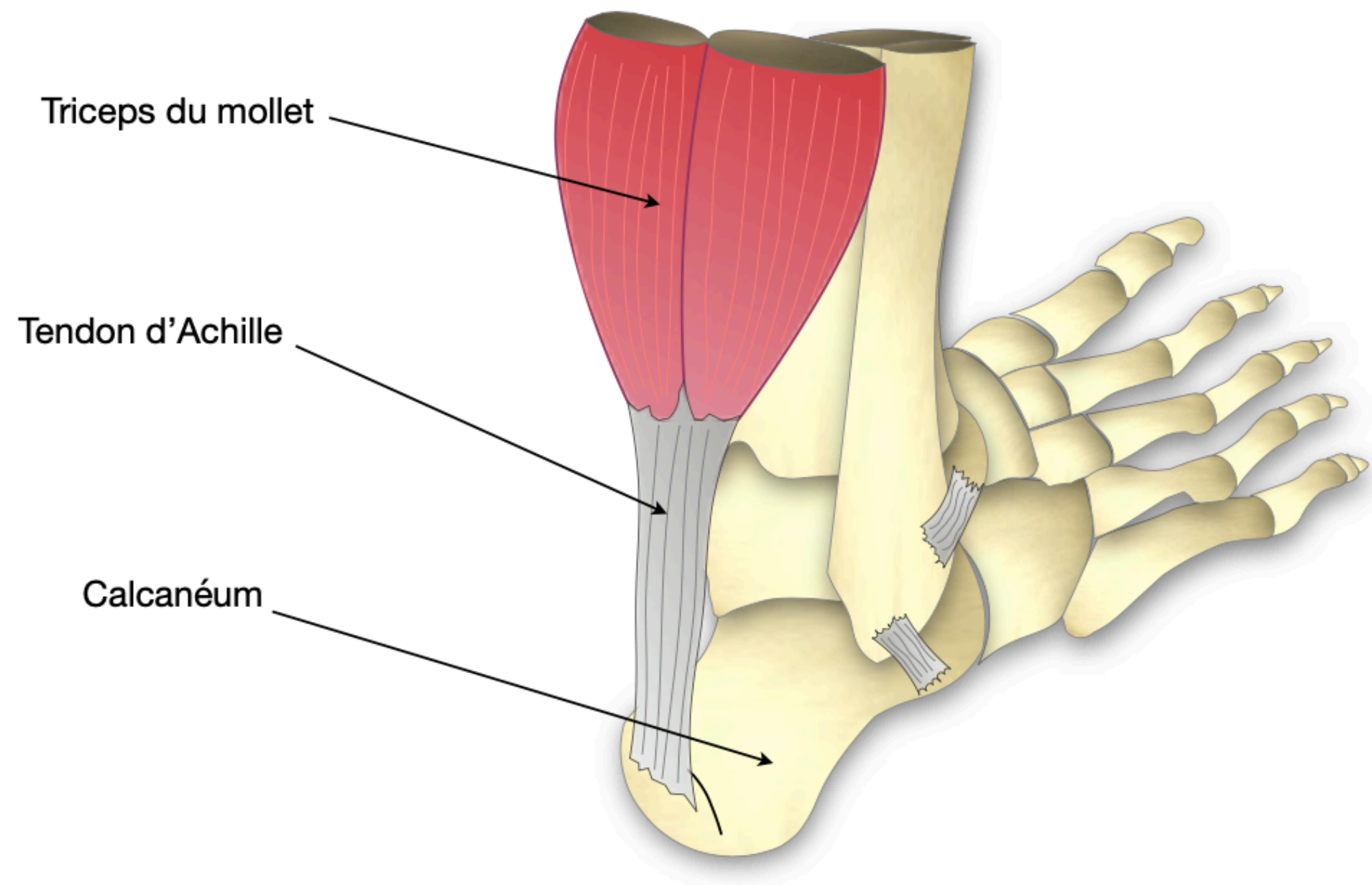
Muscle jambier antérieur



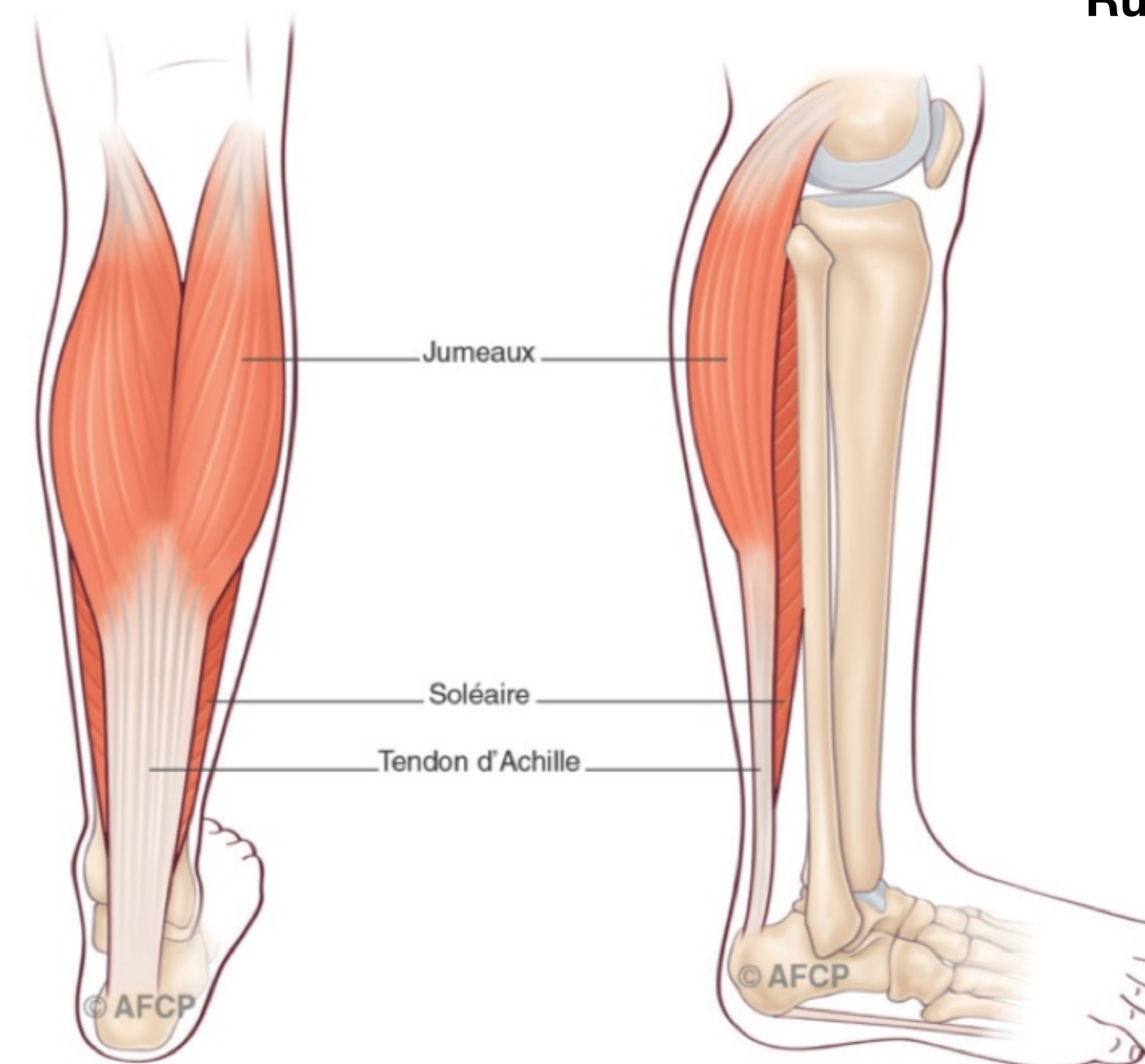
Les muscles de la jambe

Le tendon d'Achille

Tendon d'Achille sain



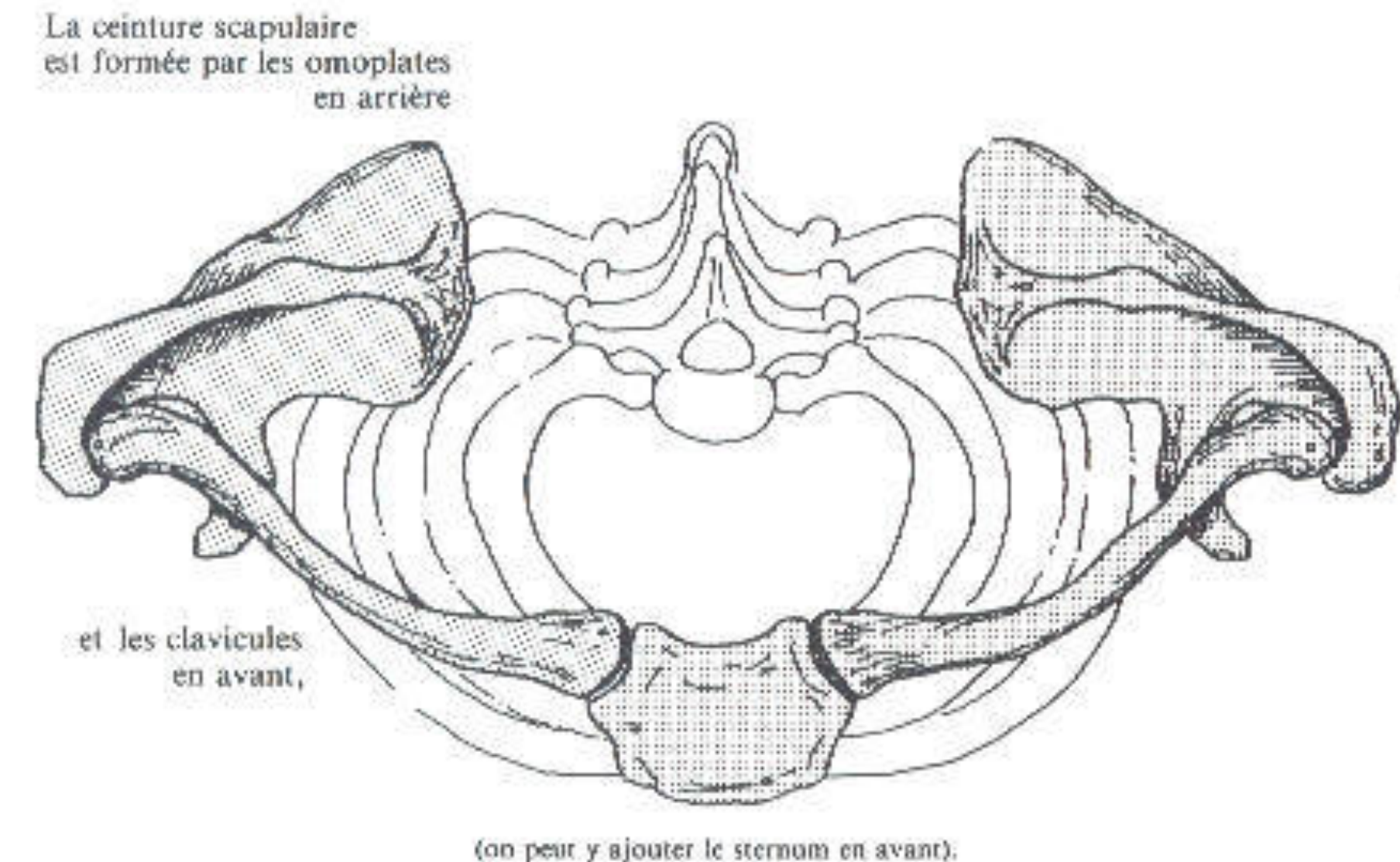
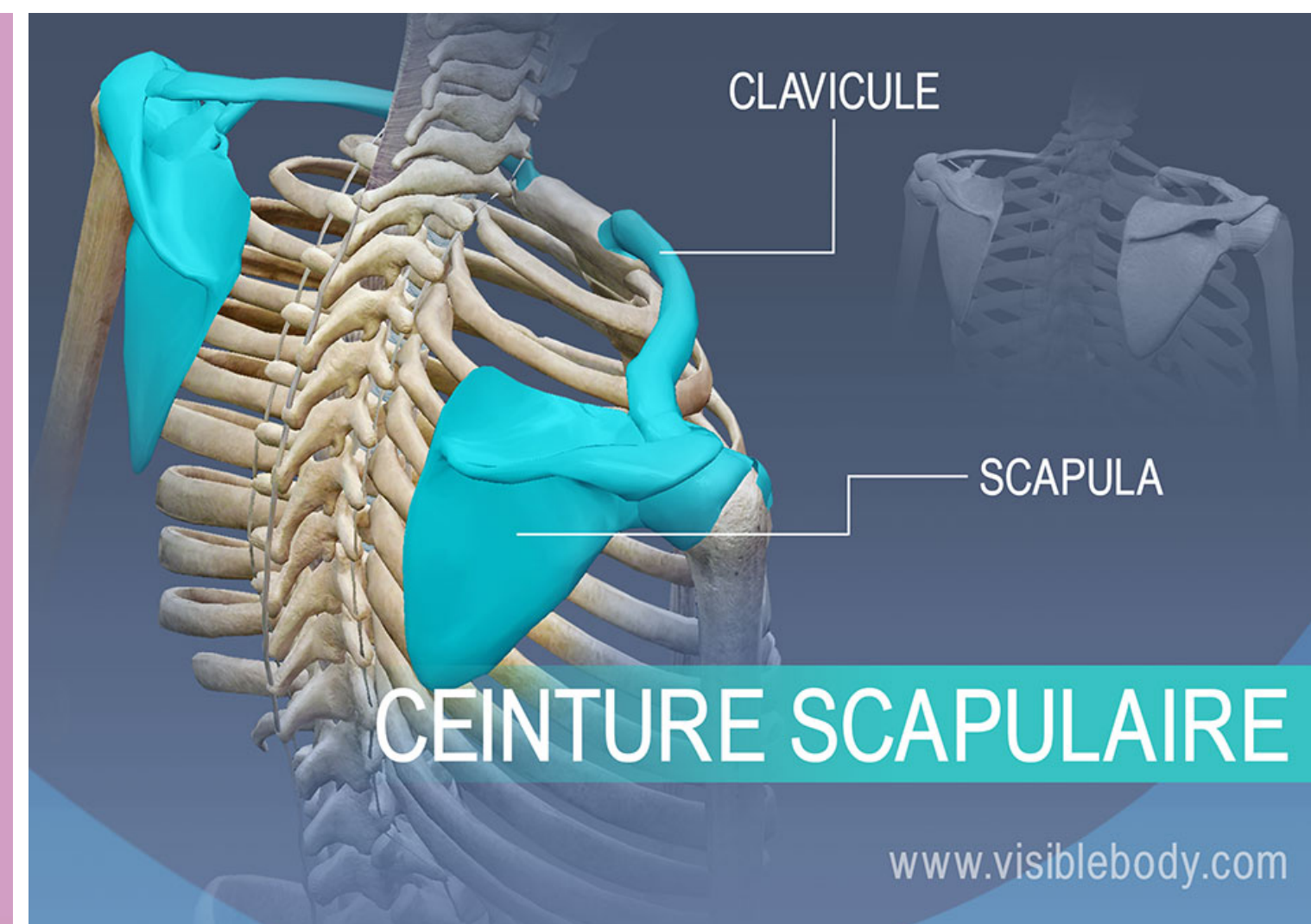
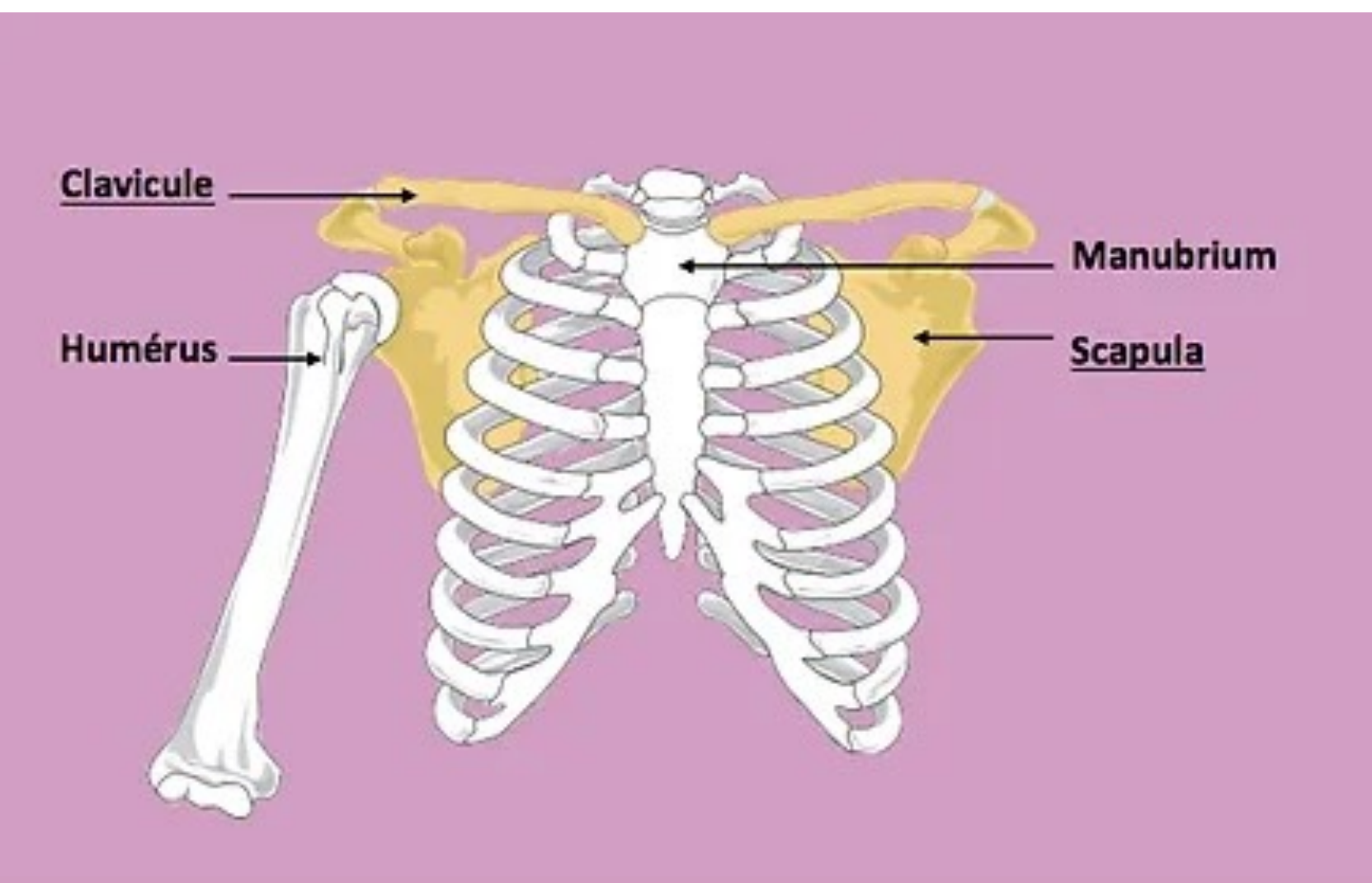
Rupture du tendon d'Achille



Le membre supérieur

La ceinture scapulaire et l'épaule - Le coude - Le poignet et la main

- **La ceinture scapulaire** : elle est composée de la *scapula* en arrière, de la *clavicule* et du *sternum* en avant et de l'*humérus* latéralement
- C'est l'articulation la plus mobile du corps humain, et elle permet les mouvements du membre supérieur



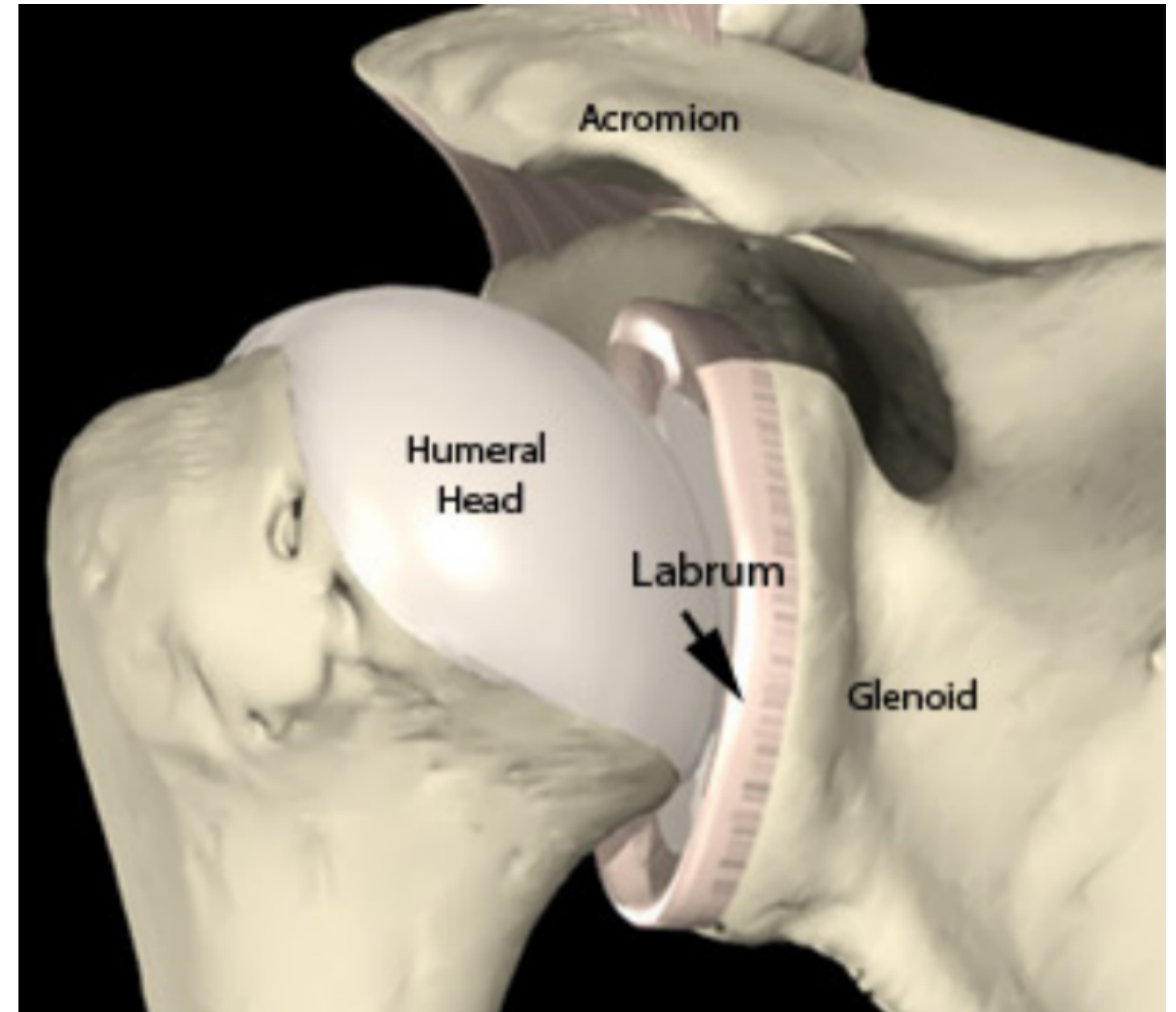
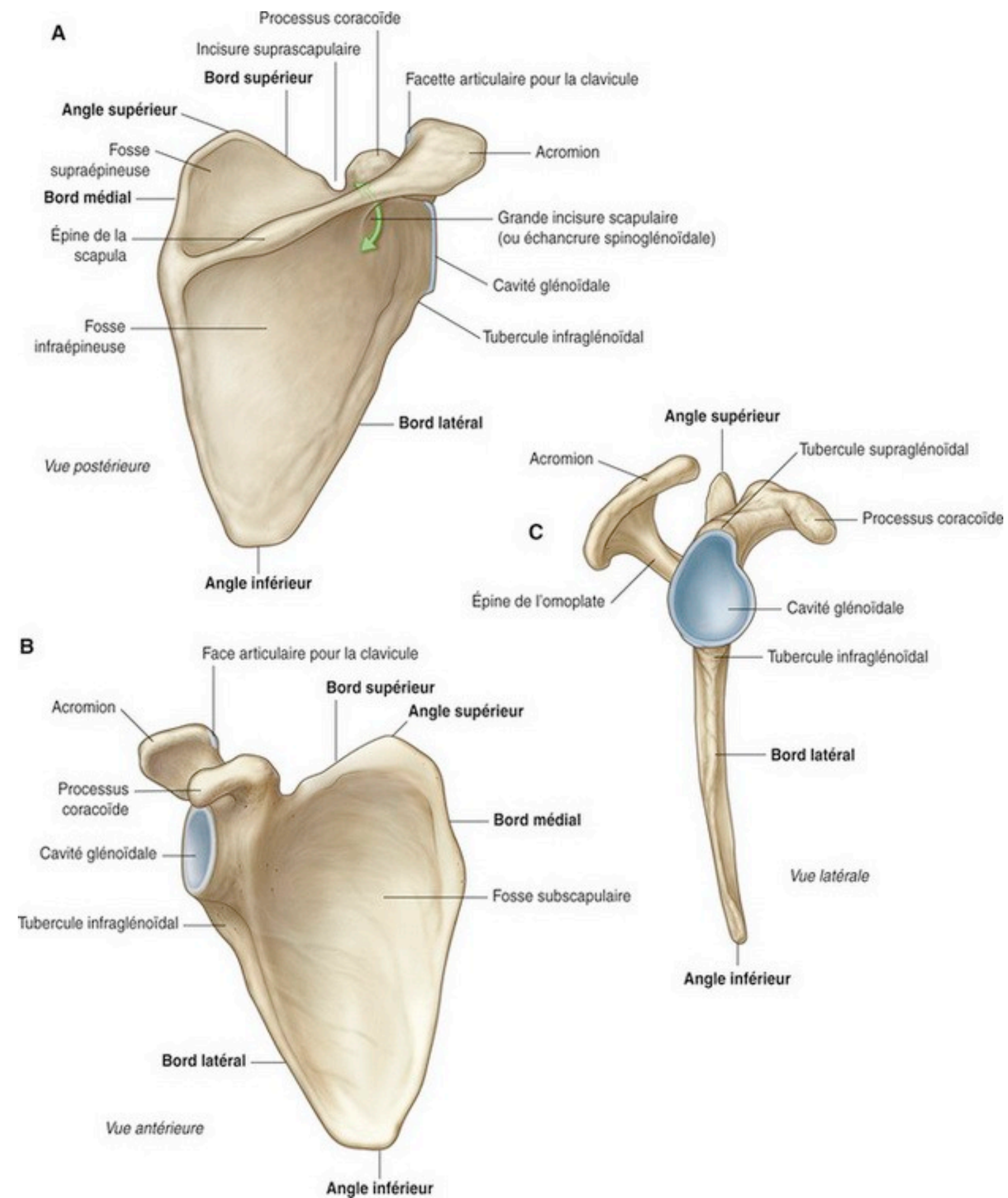
La ceinture scapulaire

La scapula ou l'omoplate

- C'est un os plat, large, mince et triangulaire qui ferme l'articulation de l'épaule en arrière, elle est plaquée contre gril costal et tient sa position **uniquement** grâce aux muscles.
- Elle est composée de **2 faces** : *antérieure et postérieure*, avec **3 bords** (*interne, externe et supérieur*) et **3 angles** (*supérieur, inférieur et externe*)
- Sur la **face antérieure**, on retrouve une saillie osseuse, c'est le **processus coracoïde**
- Sur la **face postérieure**, se trouve l'**épine scapulaire** (palpable facilement) qui sépare la face postérieure en 2 fosses : *fosse supraépineuse et fosse infraépineuse*
- Au bout de l'épine scapulaire, on retrouve l'**acromion** qui s'articule avec la clavicule, elle même s'articulant avec le sternum en avant
- Le **bord latéral** possède une cavité, c'est la glène ou **cavité glénoïdale** qui s'articule avec la tête humérale. Cette glène est recouverte sur son bord par le **labrum** (fibrocartilage), qui permet une meilleure congruence (= améliorer le contact) avec la tête humérale

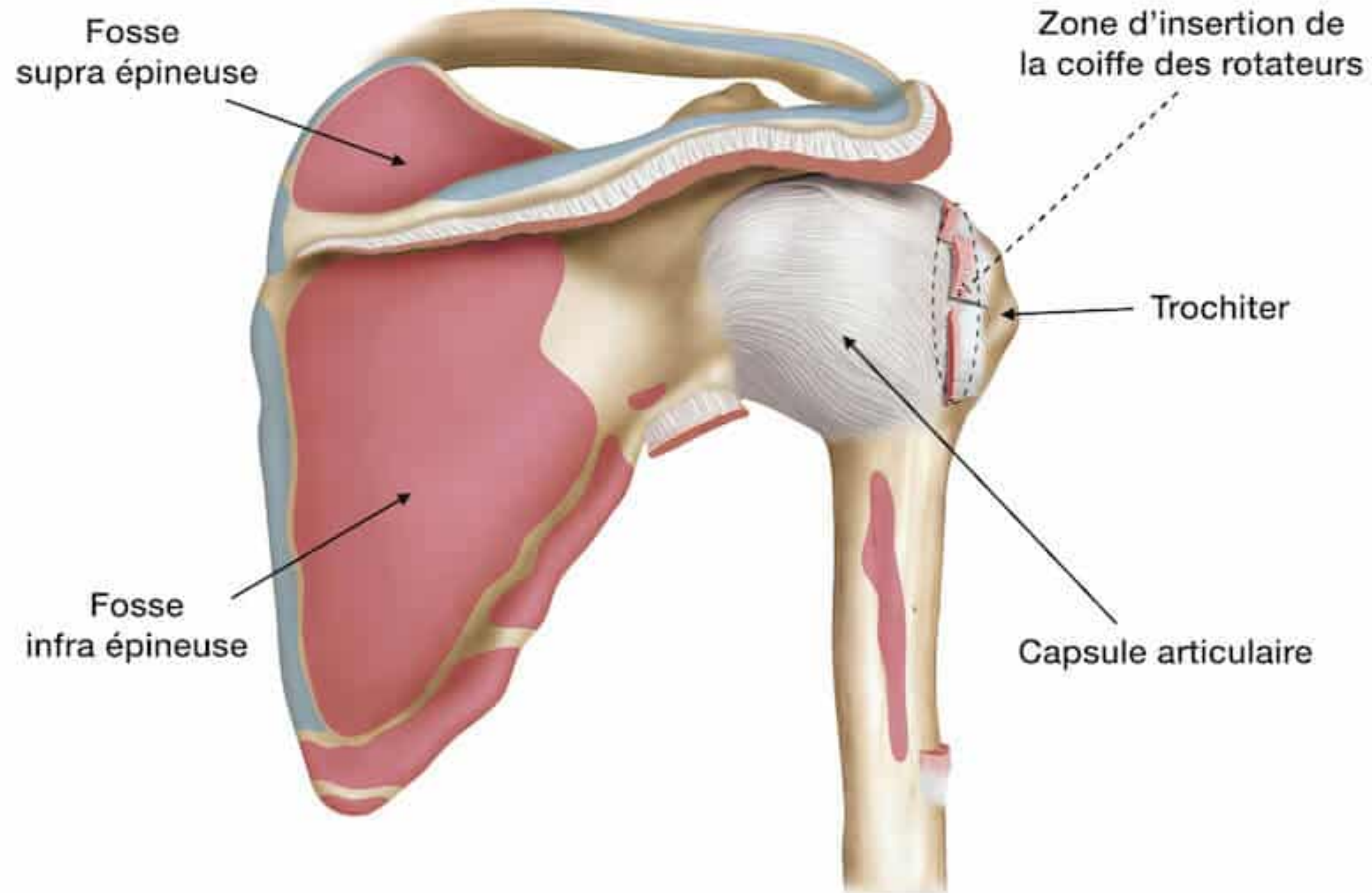
La ceinture scapulaire

La scapula



La ceinture scapulaire

La scapula

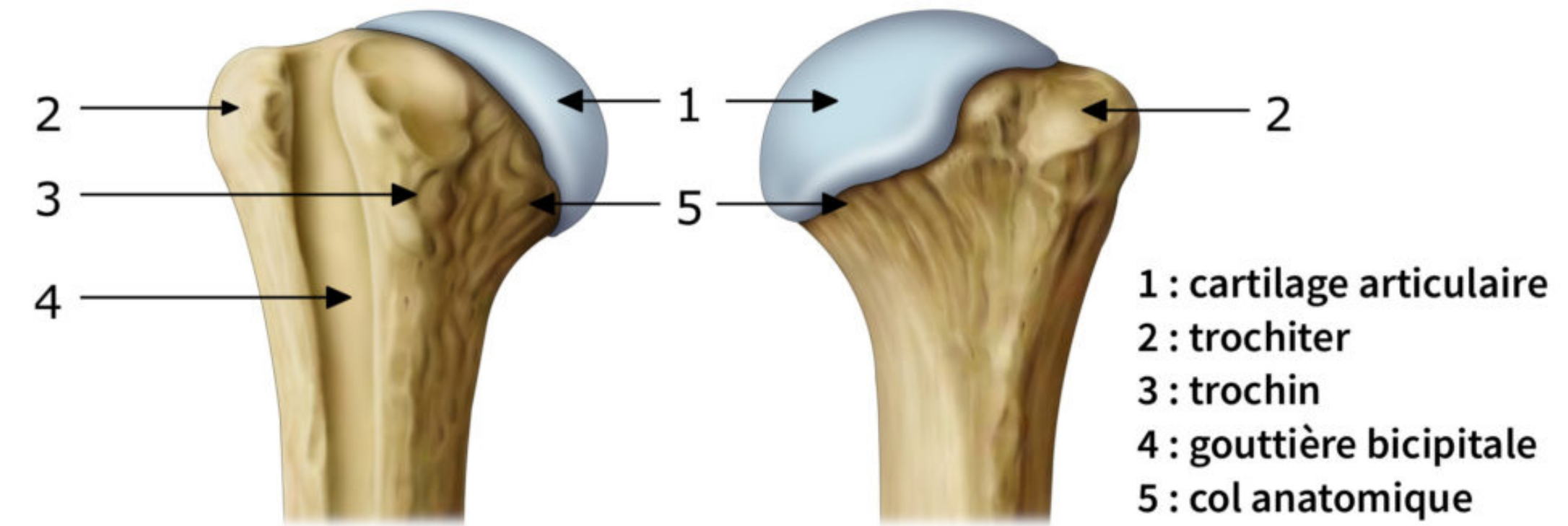
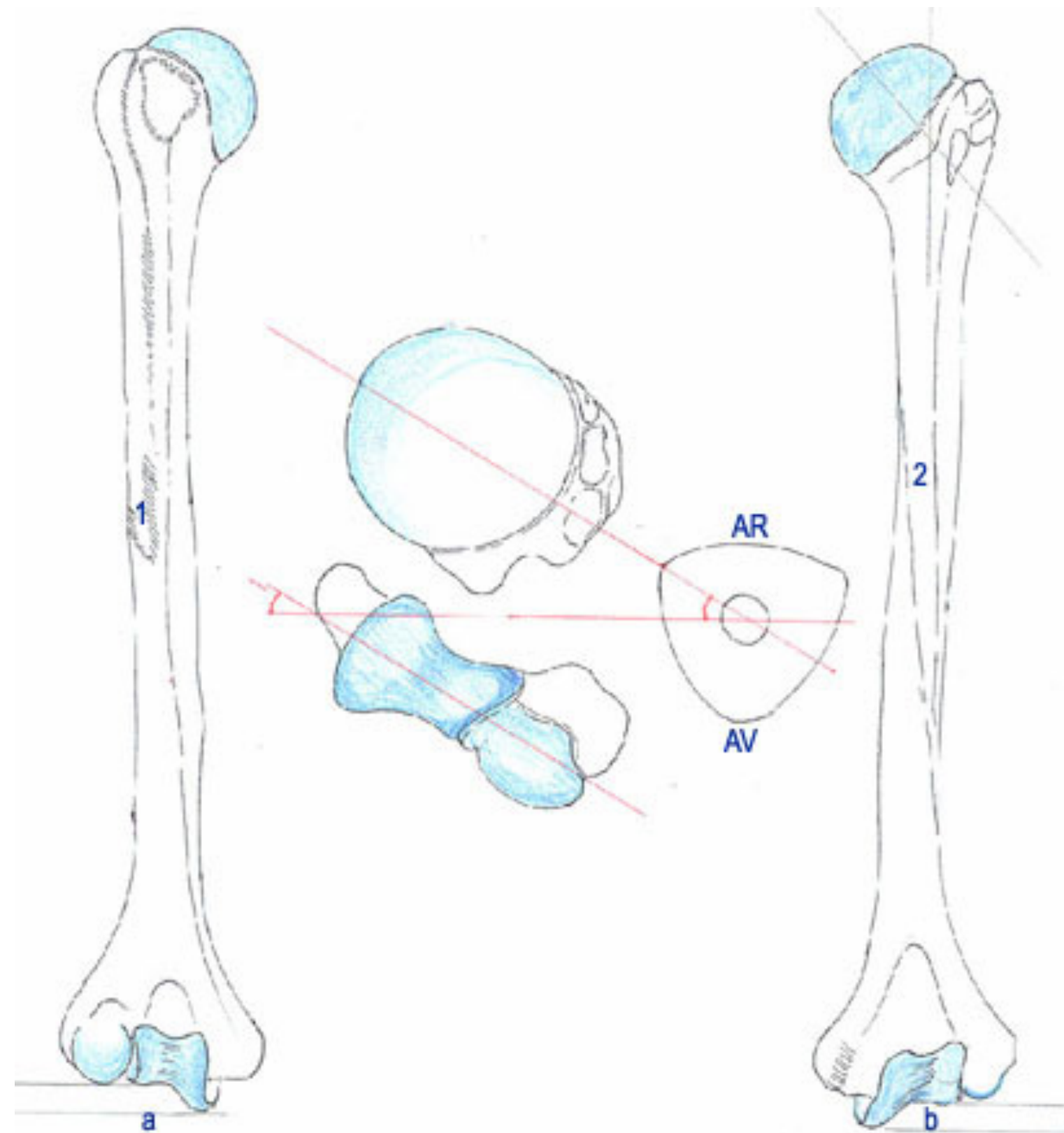
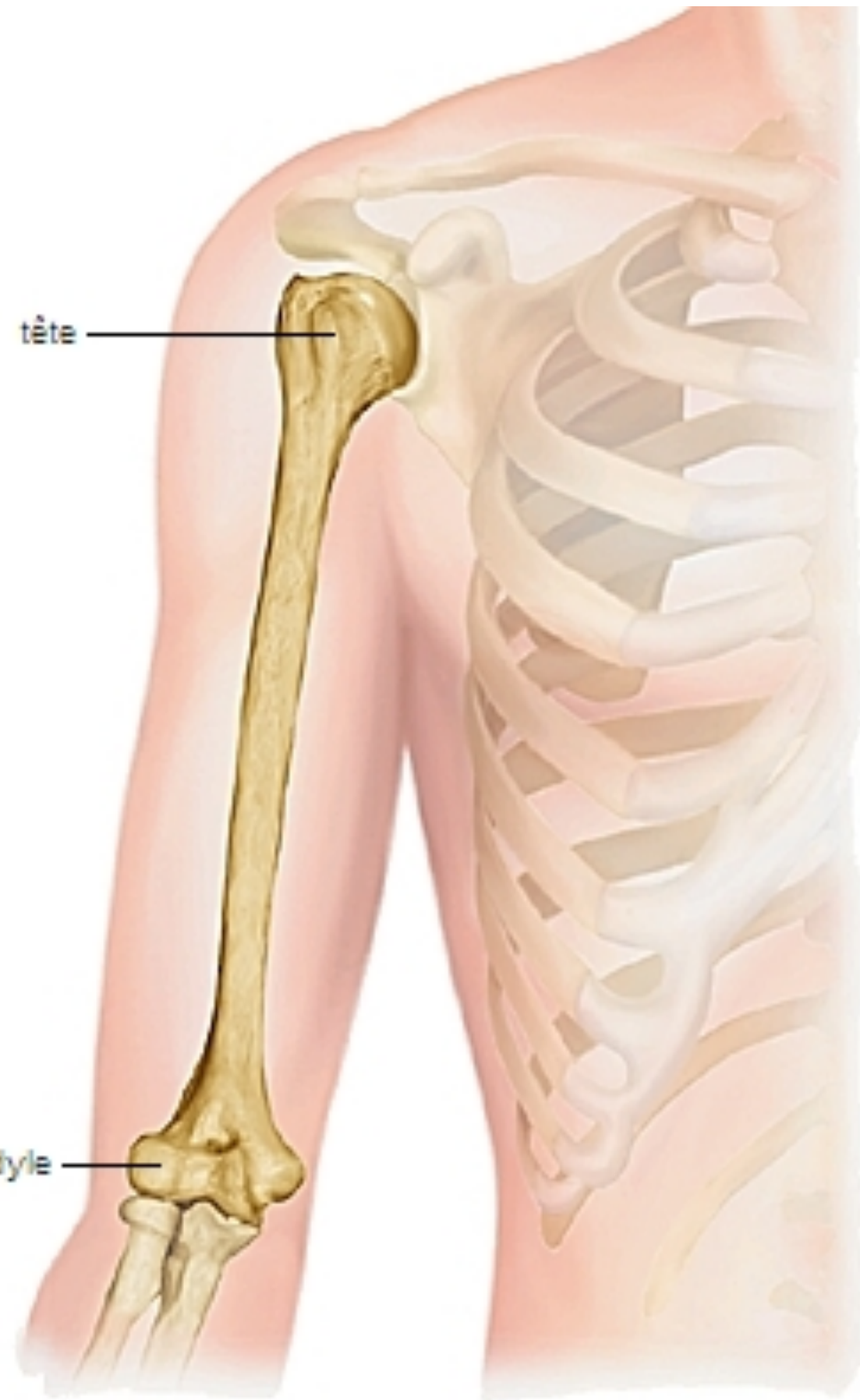


Le membre supérieur

L'humérus

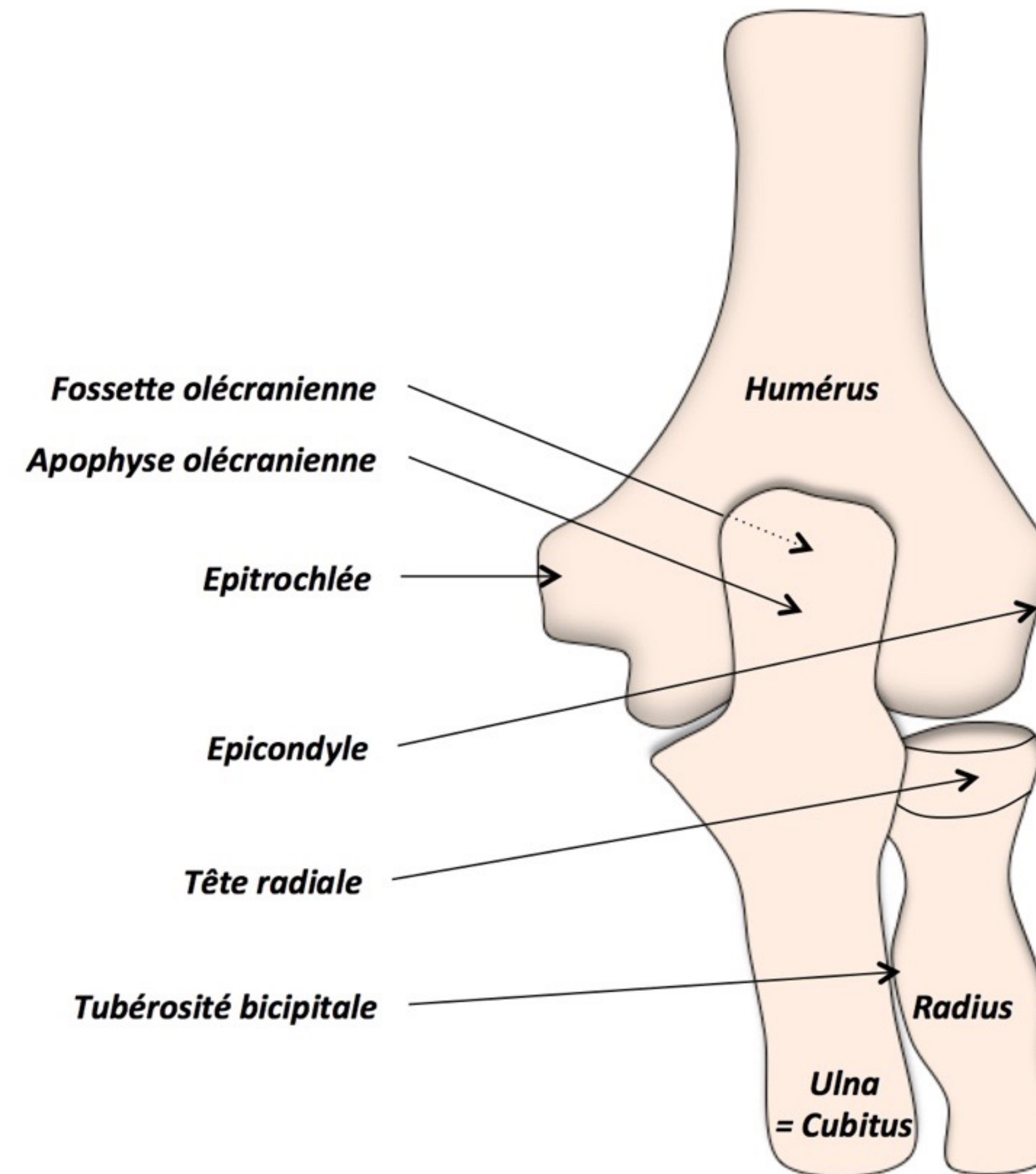
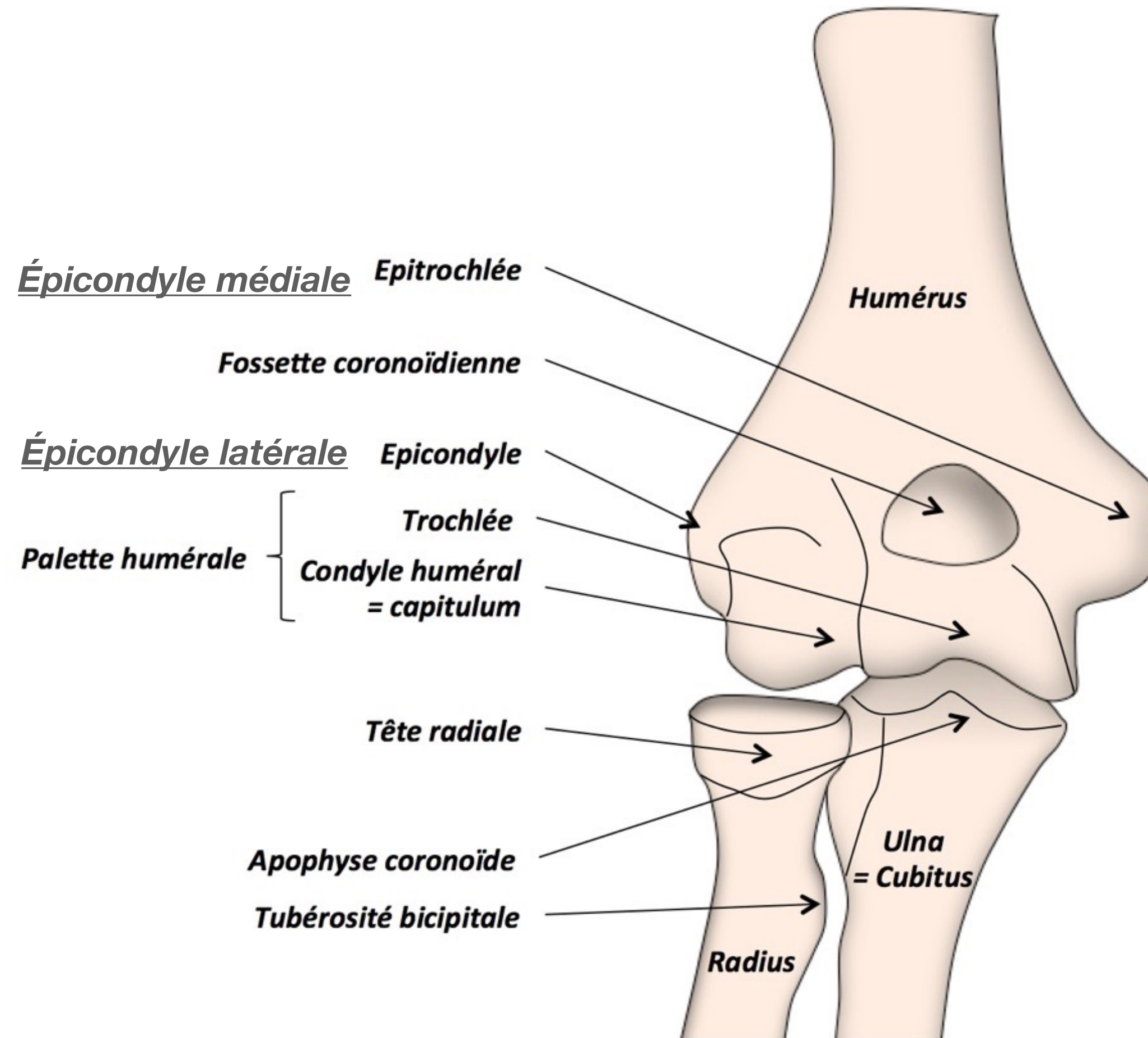
- C'est l'os du bras, qui s'articule proximalelement avec la scapula pour former l'articulation de l'épaule et distalement avec le radius et l'ulna pour former l'articulation du coude
- Il est composé de 3 parties :
- **Epiphyse proximale** : *tête humérale* délimitée par le *col anatomique*, et 2 tubérosités : le *tuberculum major* (ou trochiter qui est massif et latéral) et le *tuberculum minor* (ou trochin plus petit et antérieur). Ils sont séparés par la *gouttière bicipitale* (sulcus intertubercularis) ou passe le chef long du muscle biceps brachial
- **Diaphyse** : elle est cylindrique sur la partie supérieure et triangulaire sur la partie inférieure
- **Epiphyse distale** : elle forme la *palette humérale*. Cette palette humérale est composée sur ses bords de l'*épicondyle latérale* et l'*épicondyle médiale*. En son centre, on retrouve une partie sphérique, le *condyle huméral* ou *capitulum*, et une partie en forme de sablier ou de diabolo, la *trochlée humérale*. A ce niveau, nous avons donc une articulation entre l'humérus et le radius (articulation huméro-radiale) et une articulation entre l'humérus et l'ulna (articulation huméro-ulnaire), de plus le radius et l'ulna s'articulent également entre eux pour former l'articulation radio-ulnaire proximale

L'humérus

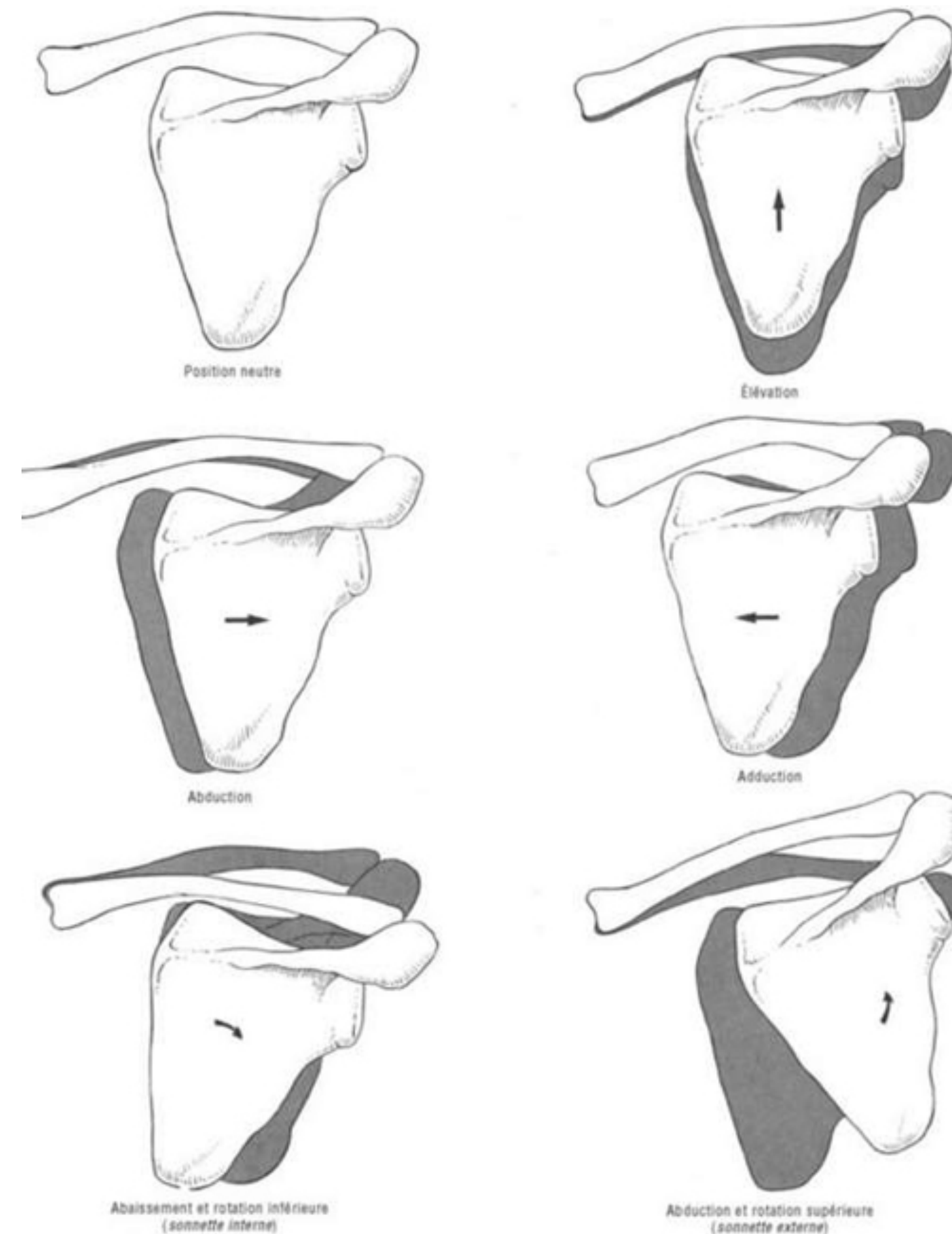
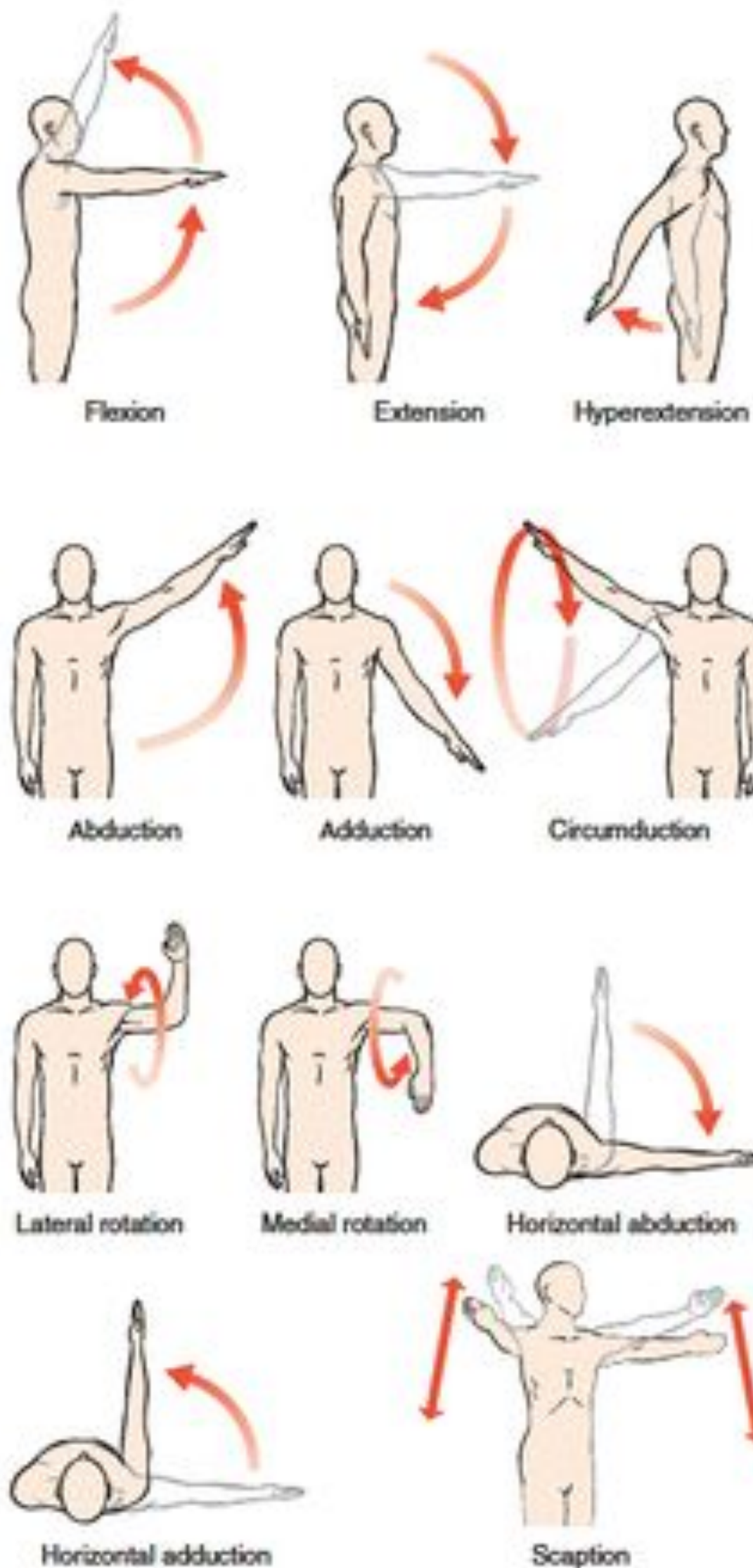


L'humérus

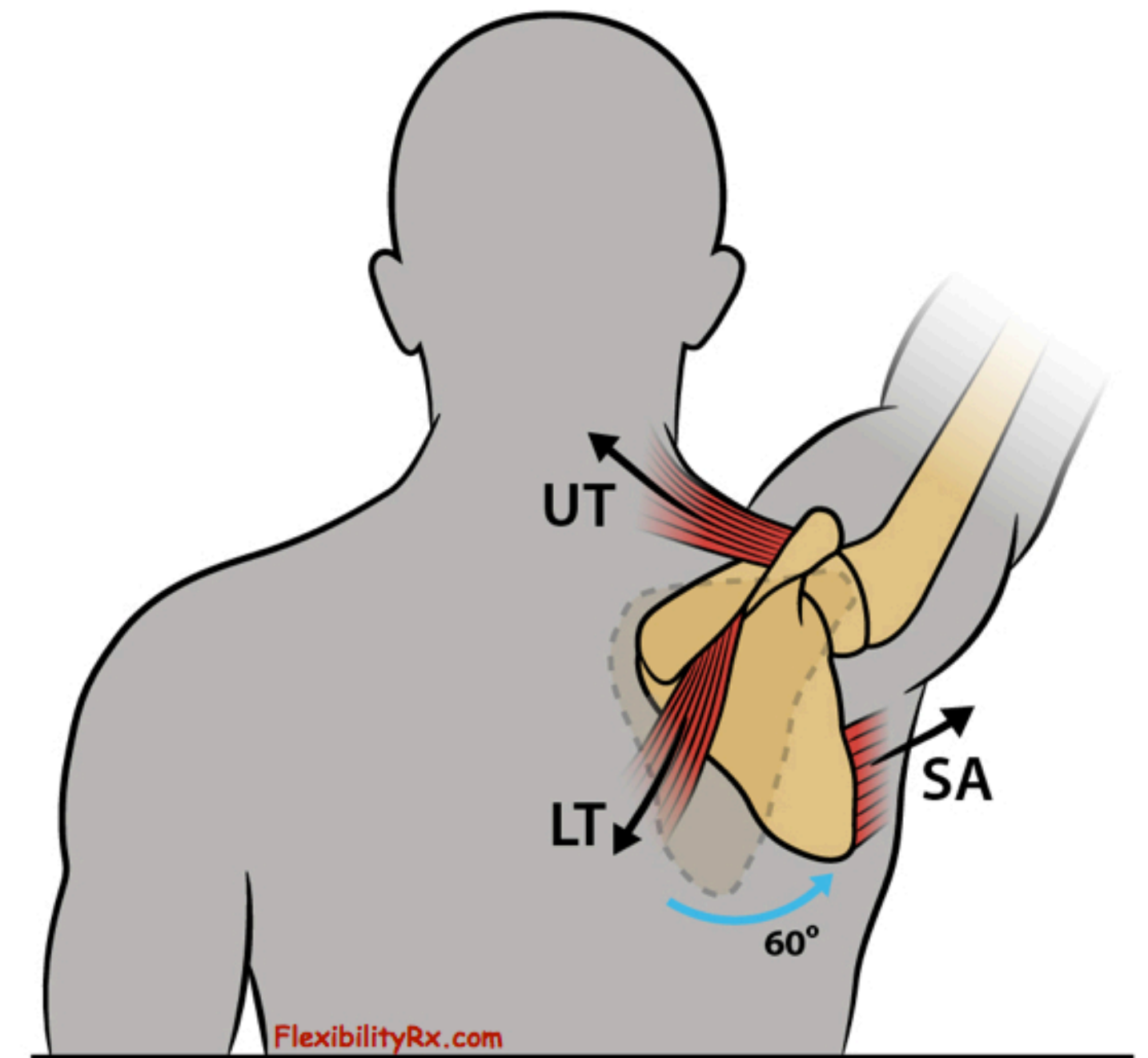
La palette humérale



Les mouvements de la scapula et de l'épaule



Exemple : élévation du bras

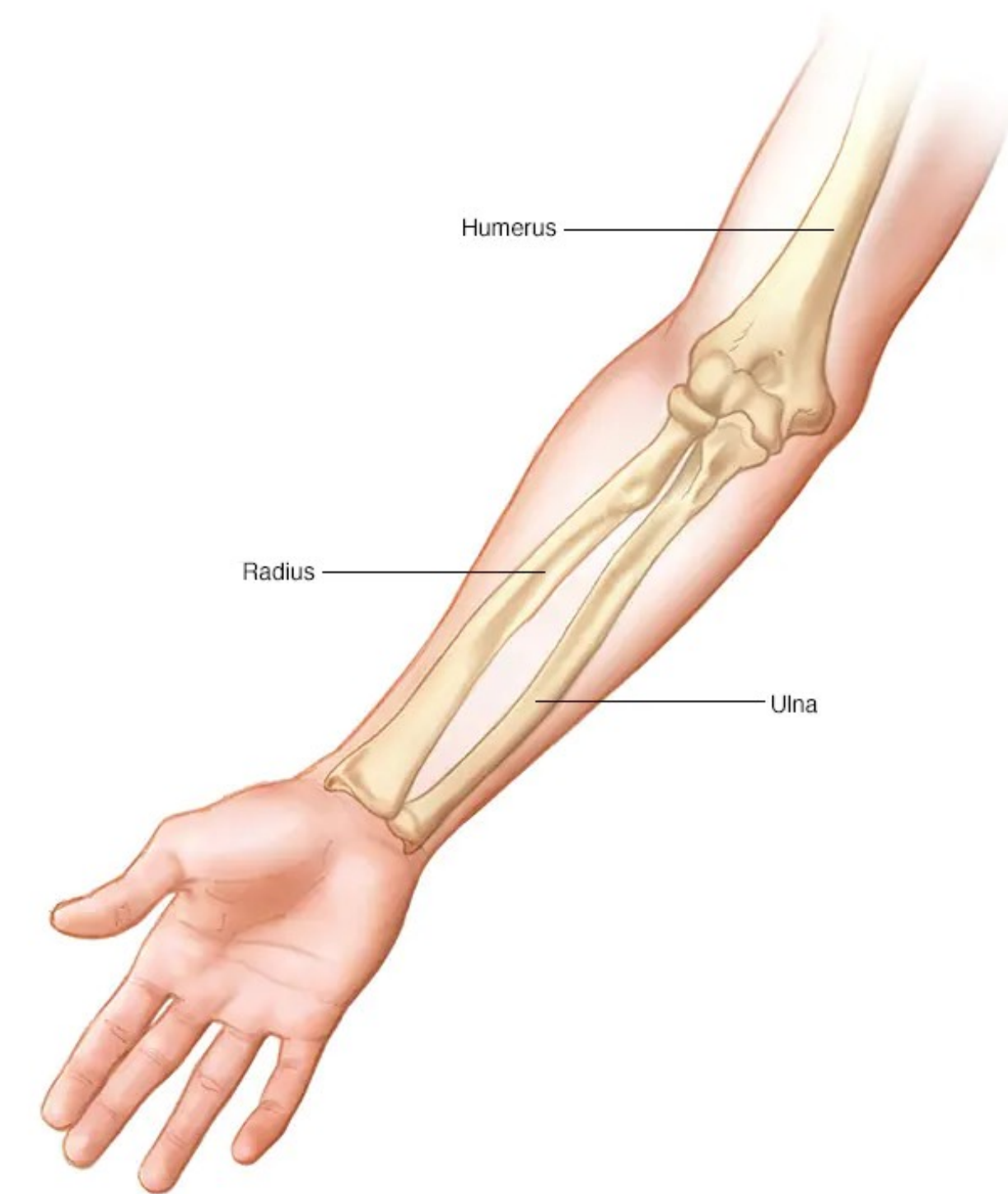
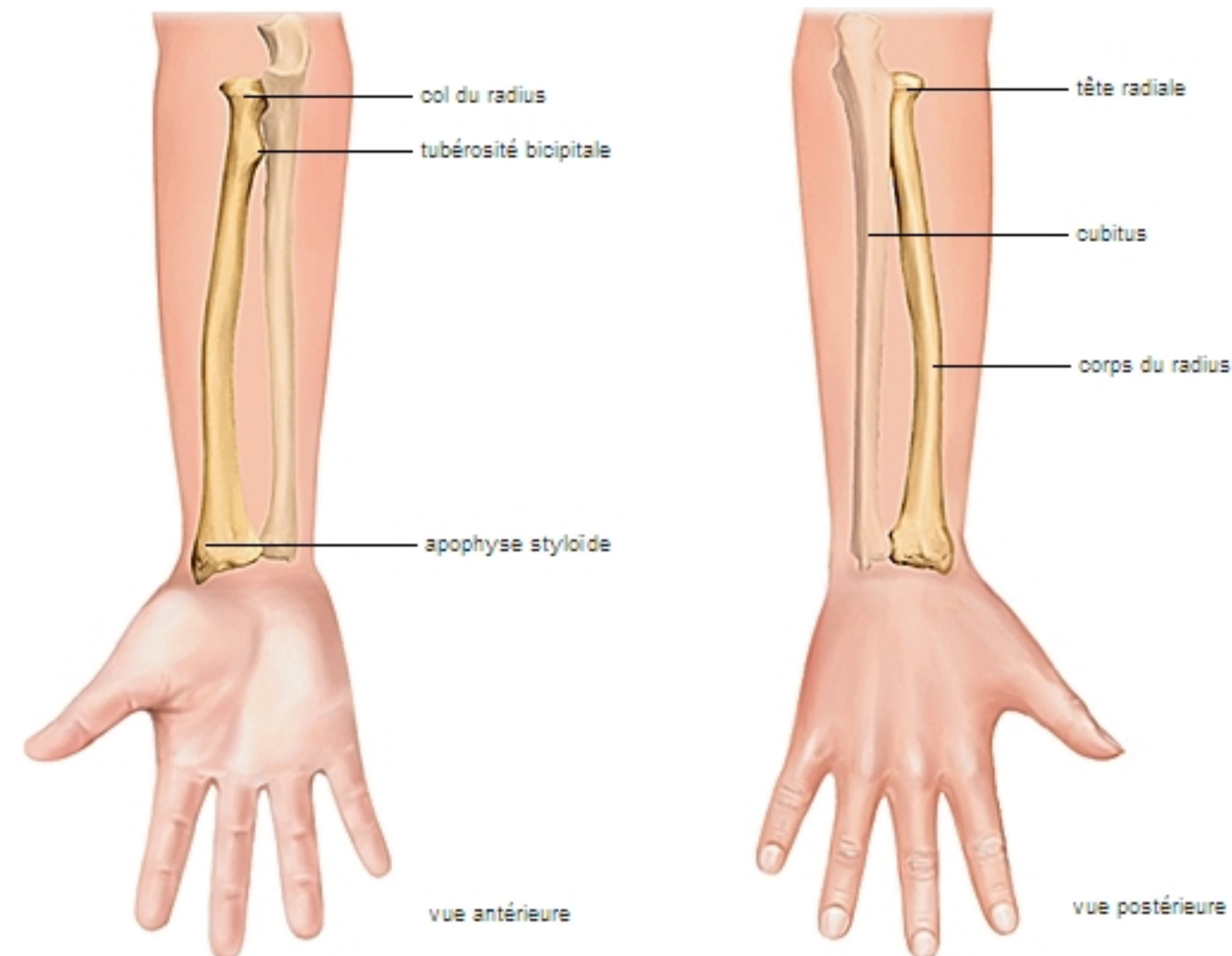


upward rotation: (UT) Upper Trap:
(LT) Lower Trap: (SA) Serratus Anterior

L'avant bras

Le radius et l'ulna (ou cubitus)

- Ce sont les 2 os de l'avant bras
- Le *radius* est situé dans la loge latérale (suivant la position anatomique)
- L'*ulna* ou le cubitus est situé dans la loge médiale



© MAYO FOUNDATION FOR MEDICAL EDUCATION AND RESEARCH. ALL RIGHTS RESERVED.

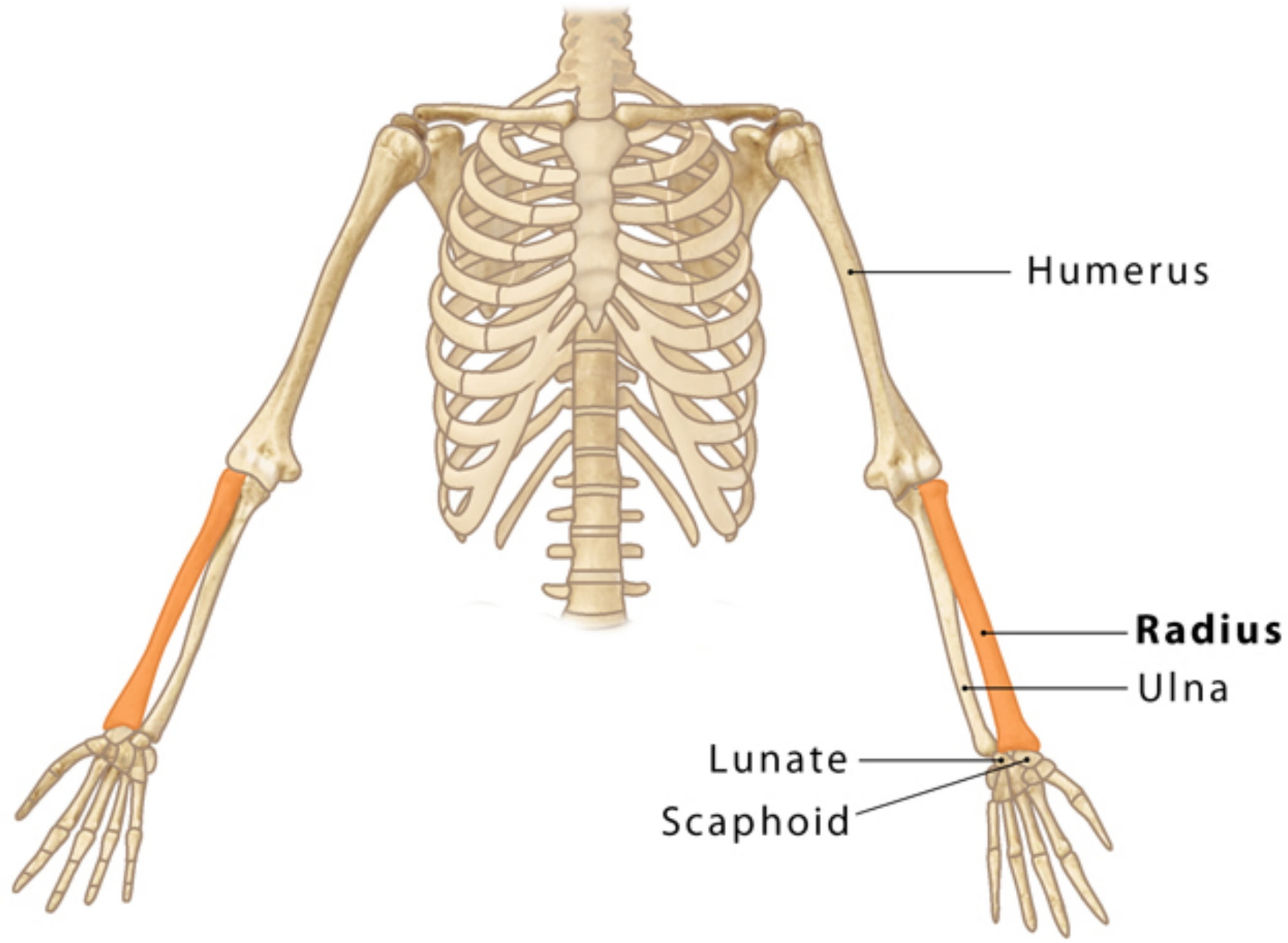
Le radius

Loge latérale de l'avant bras

- Il a une forme légèrement *arquée*, afin de faciliter les mouvements de *pronation* et de *supination*
- Il est composé de 3 parties :
- **Épiphyse proximale** : elle est formée par la *tête radiale*, plutôt circulaire, et le *col radial*. Elle s'articule avec le *condyle huméral* ou *capitulum*
- **Diaphyse** : de forme plutôt cylindrique
- **Épiphyse distale** : massive et formant l'articulation du poignet avec les os du carpe
- A noter que le radius et l'ulna s'articulent également distalement formant l'articulation radio-ulnaire distale

Le radius

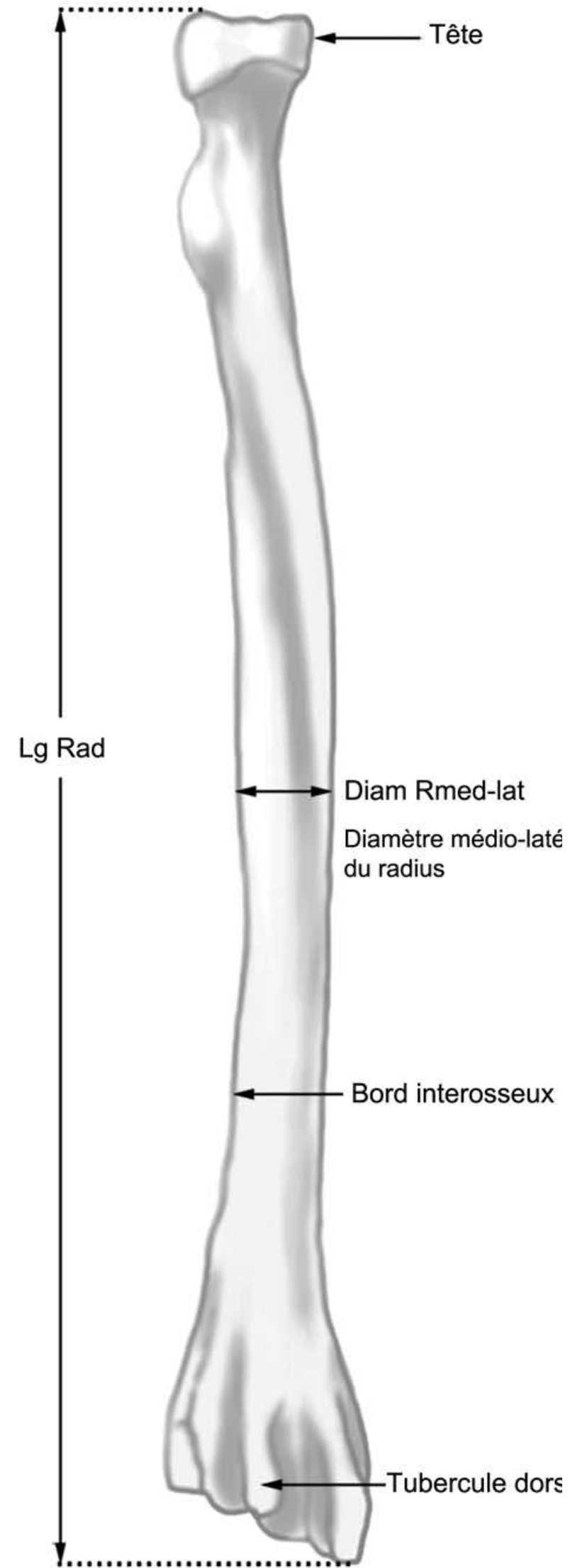
Radius Location



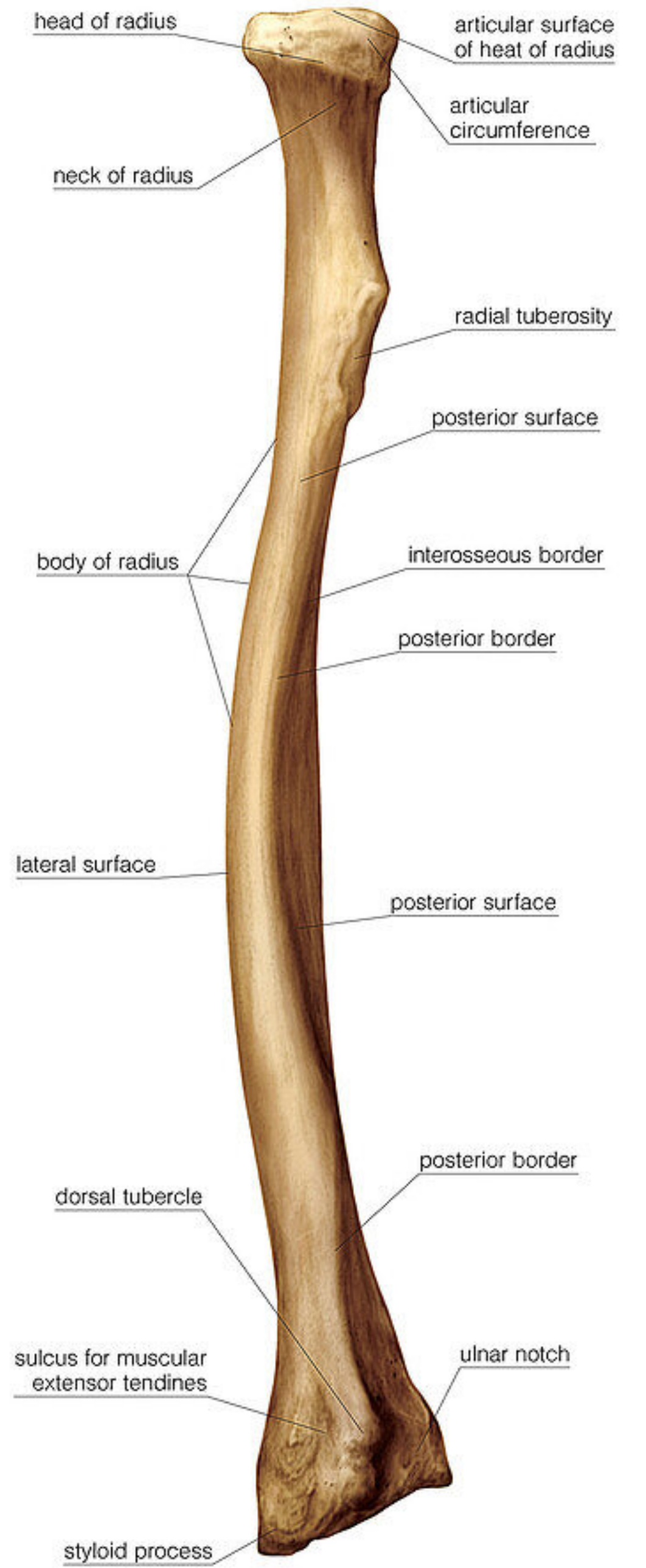
TheSkeletalSystem.net



Face antérieure



Face postérieure

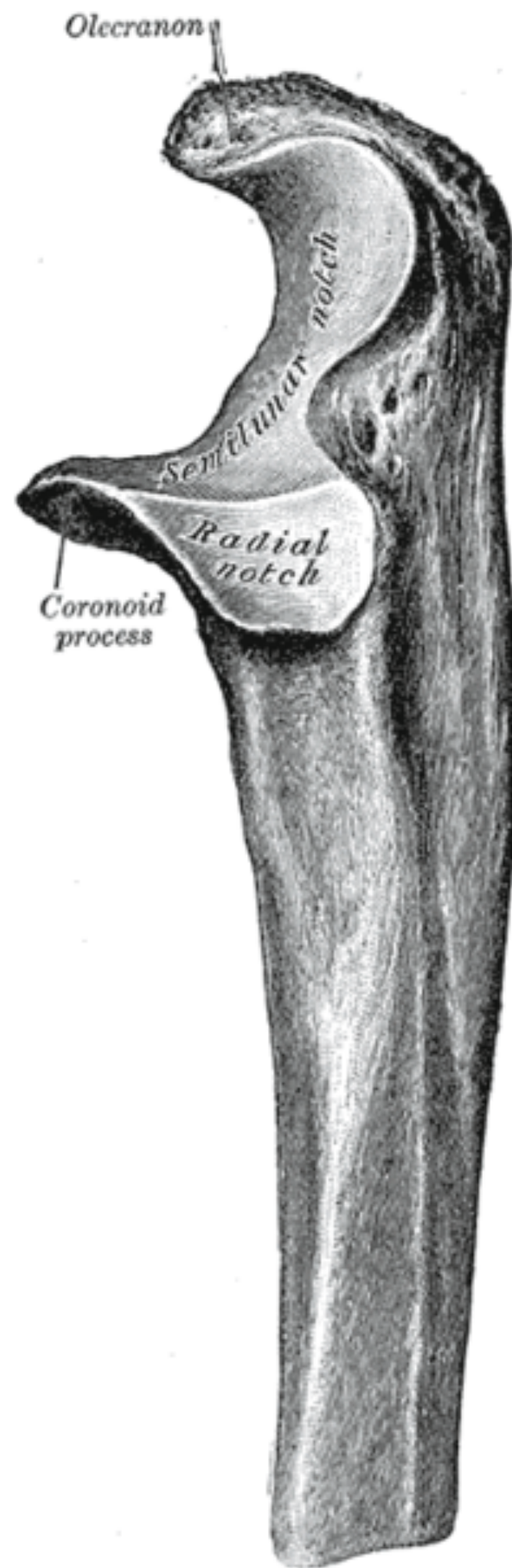
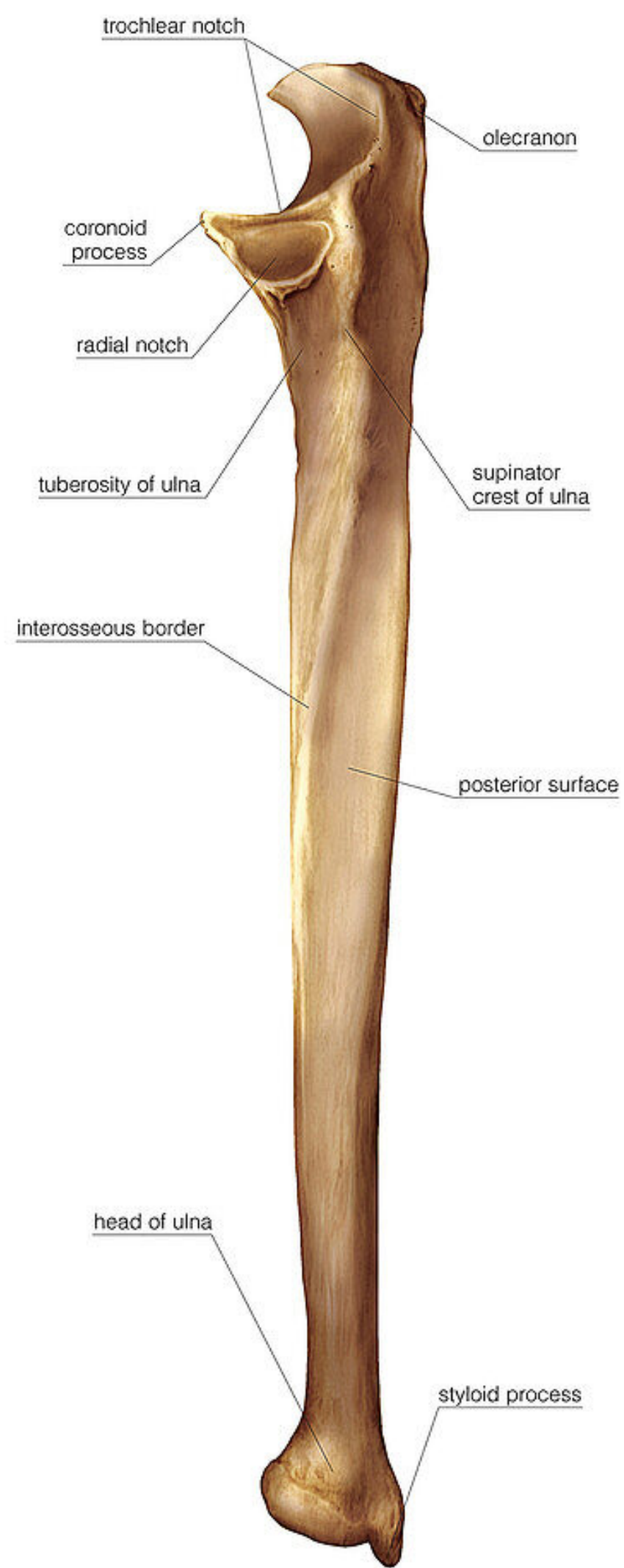


L'ulna

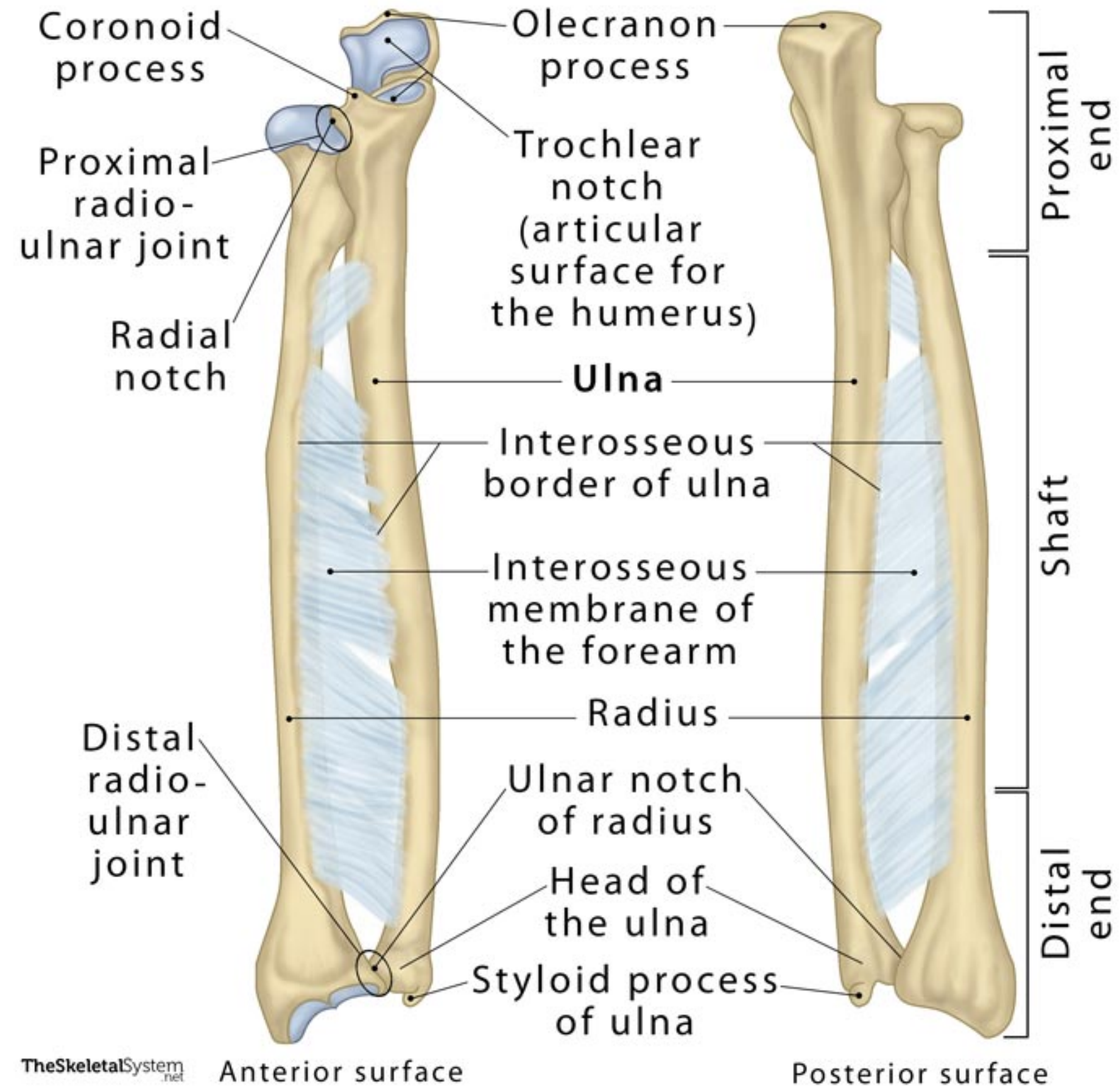
Loge médiale de l'avant bras

- Il est composé de 3 parties également :
- **Épiphyse proximale** : elle est massive, et composée de l'*olécrane* et du *processus coronoïde* ou *apophyse coronoïde*. Elle s'articule avec la *trochlée humérale*
- **Diaphyse** : de coupe triangulaire
- **Épiphyse distale** : composée de la *tête ulnaire* et du *processus styloïde*. La face inférieure de la tête ulnaire s'articule avec le poignet par le *ligament triangulaire*

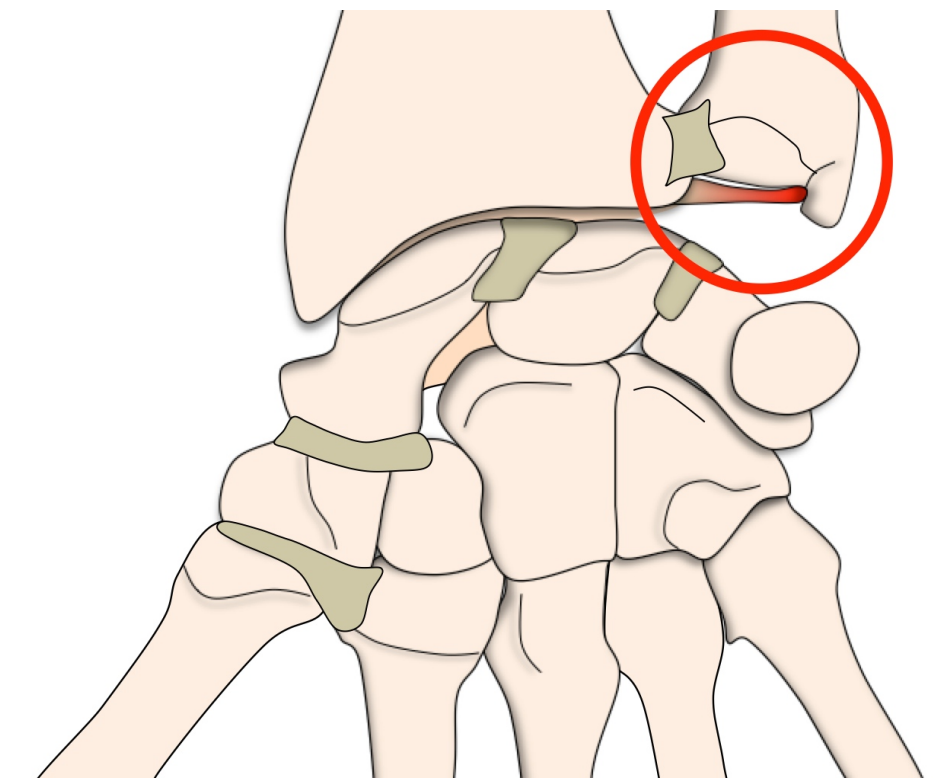
L'ulna



The Ulna Bone



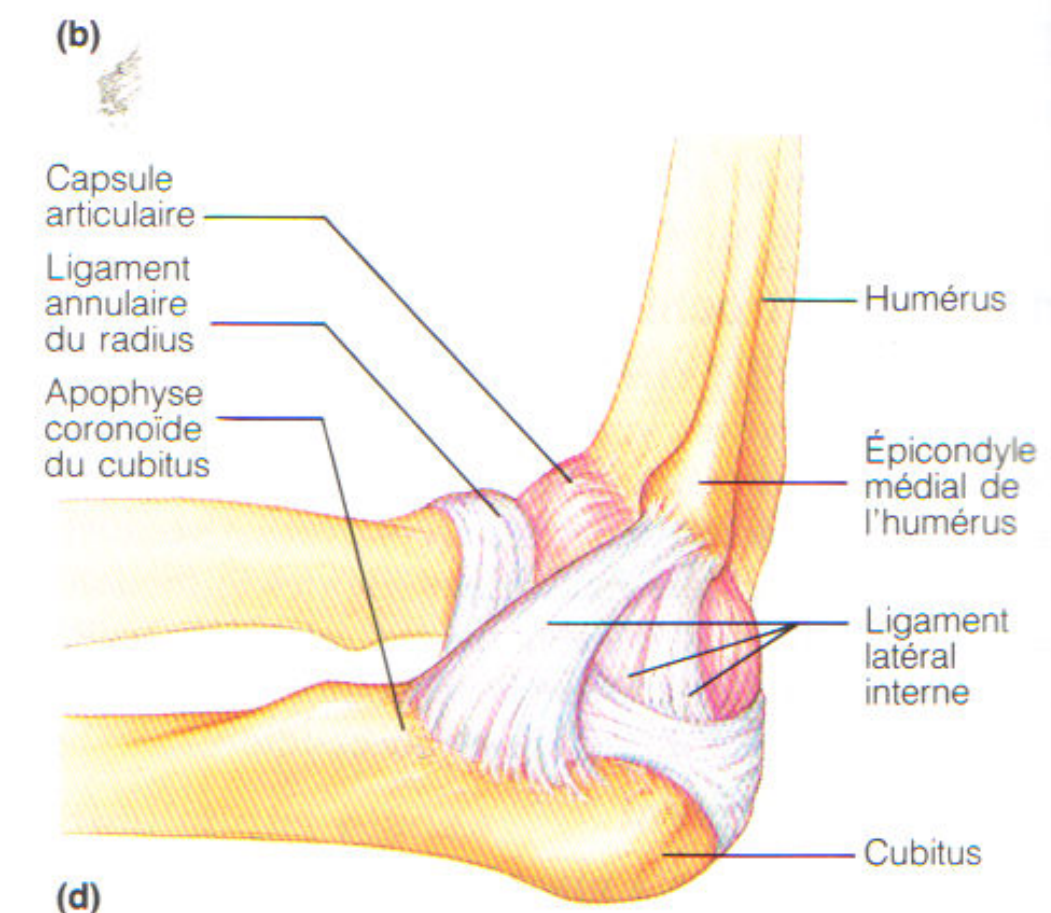
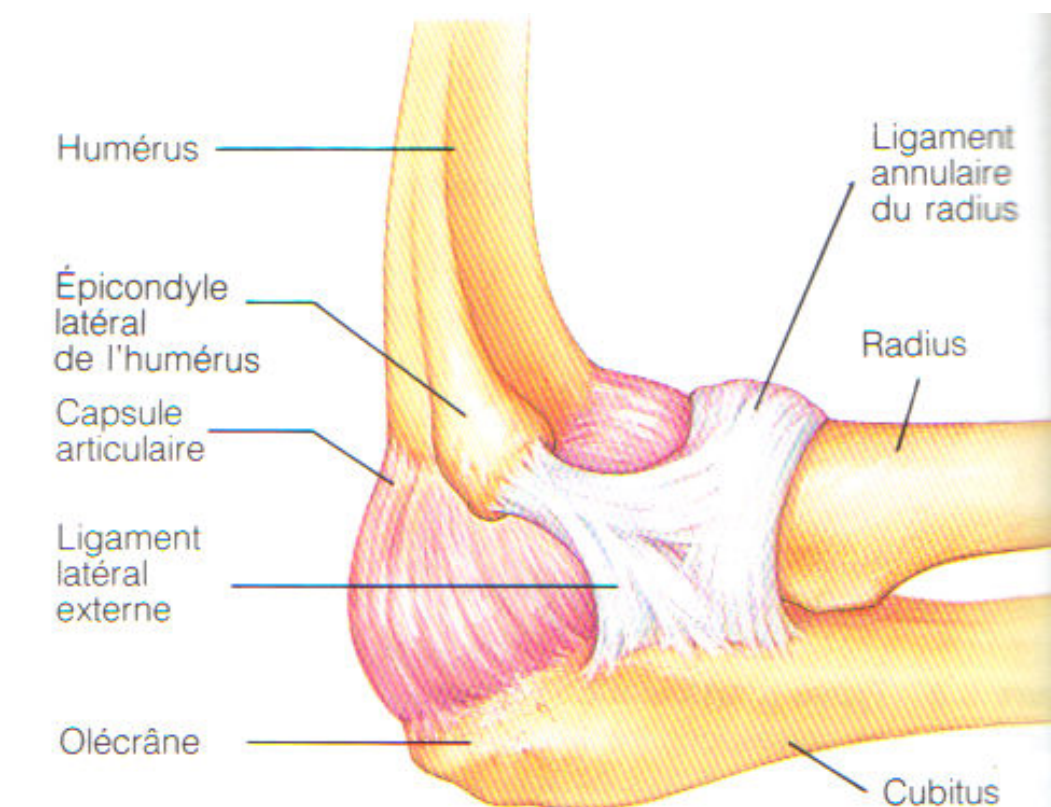
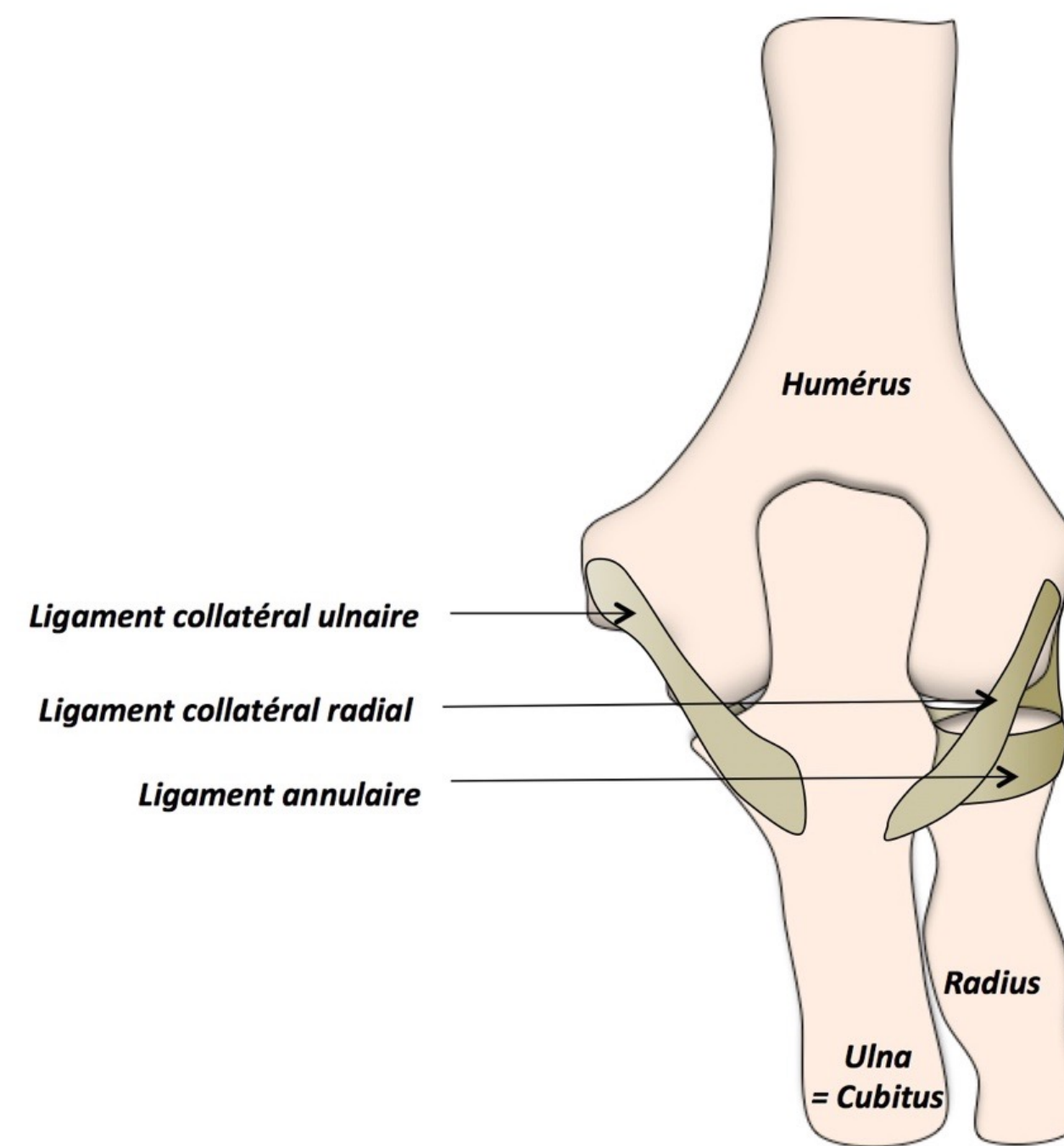
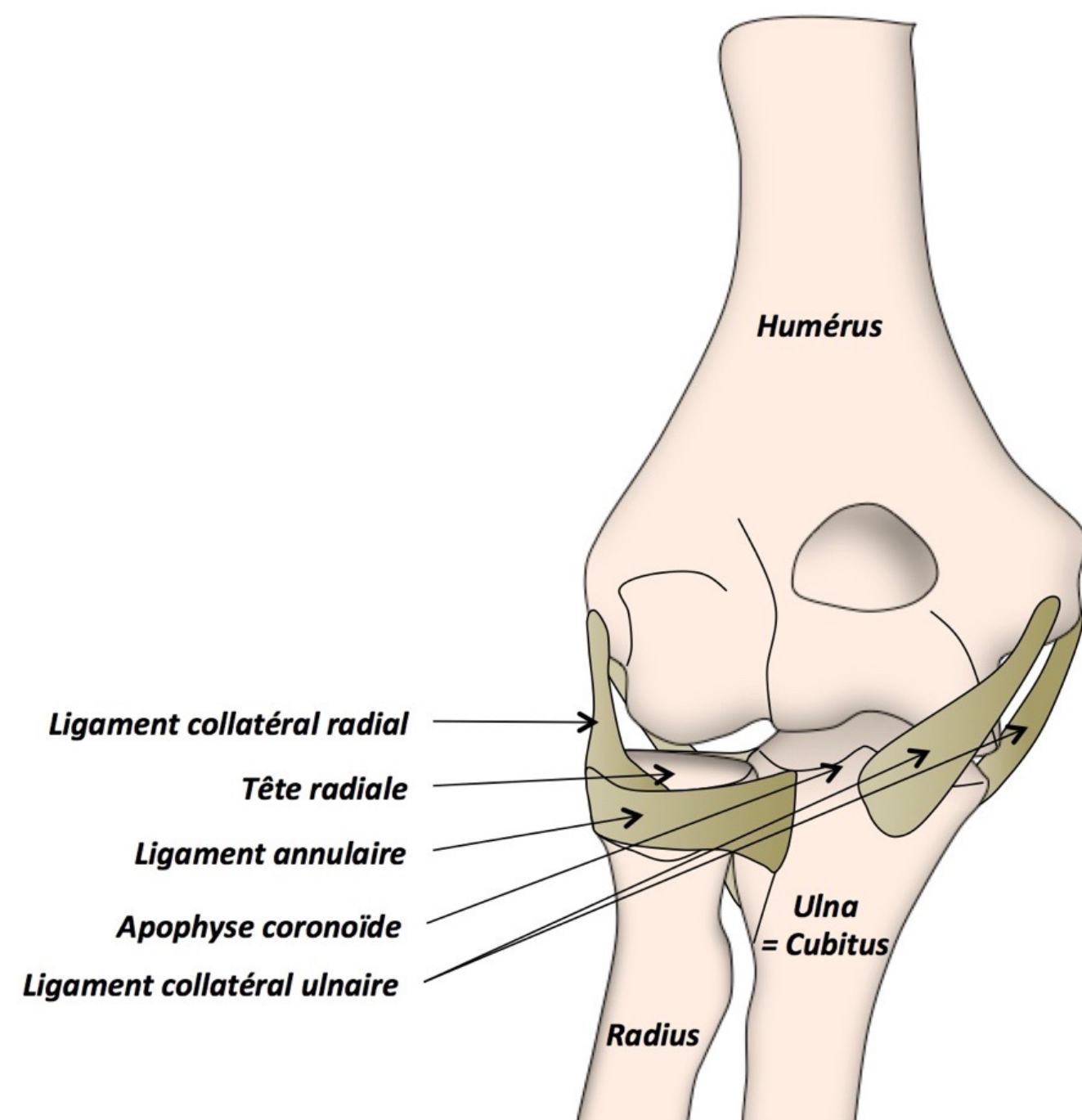
Le ligament triangulaire



Le coude

Les moyens d'union

- Le coude est stabilisé latéralement et médialement par 2 ligaments : le *ligament collatéral radial* (ligament latéral externe) et le *ligament collatéral ulnaire* (ligament latéral interne)

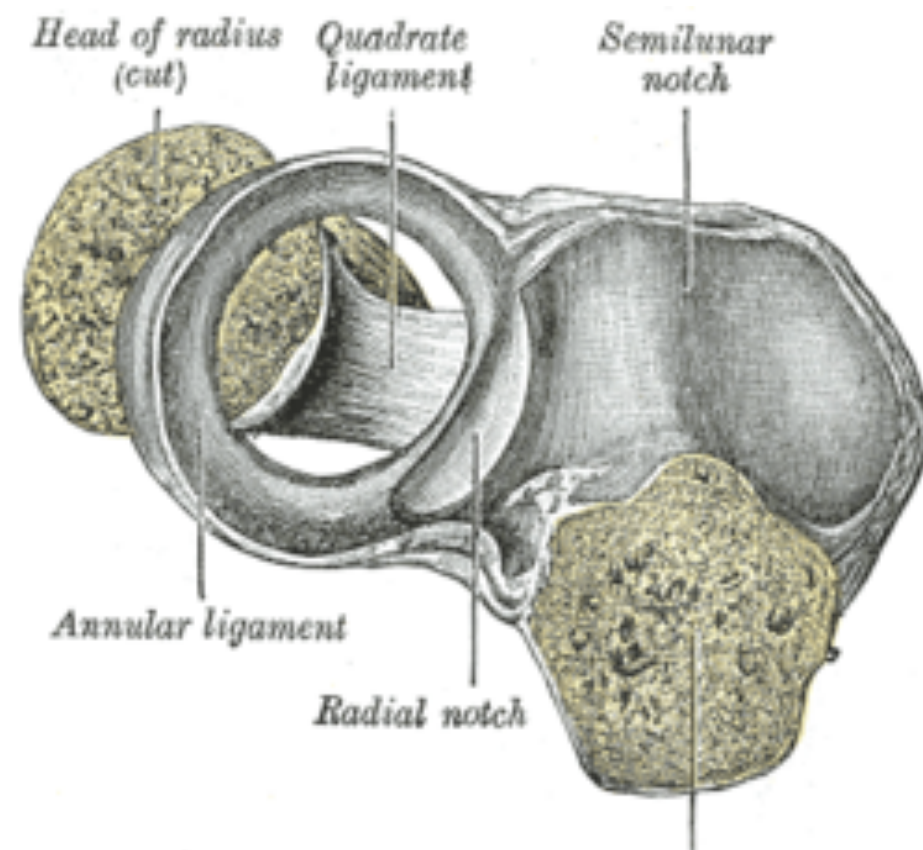


Le coude

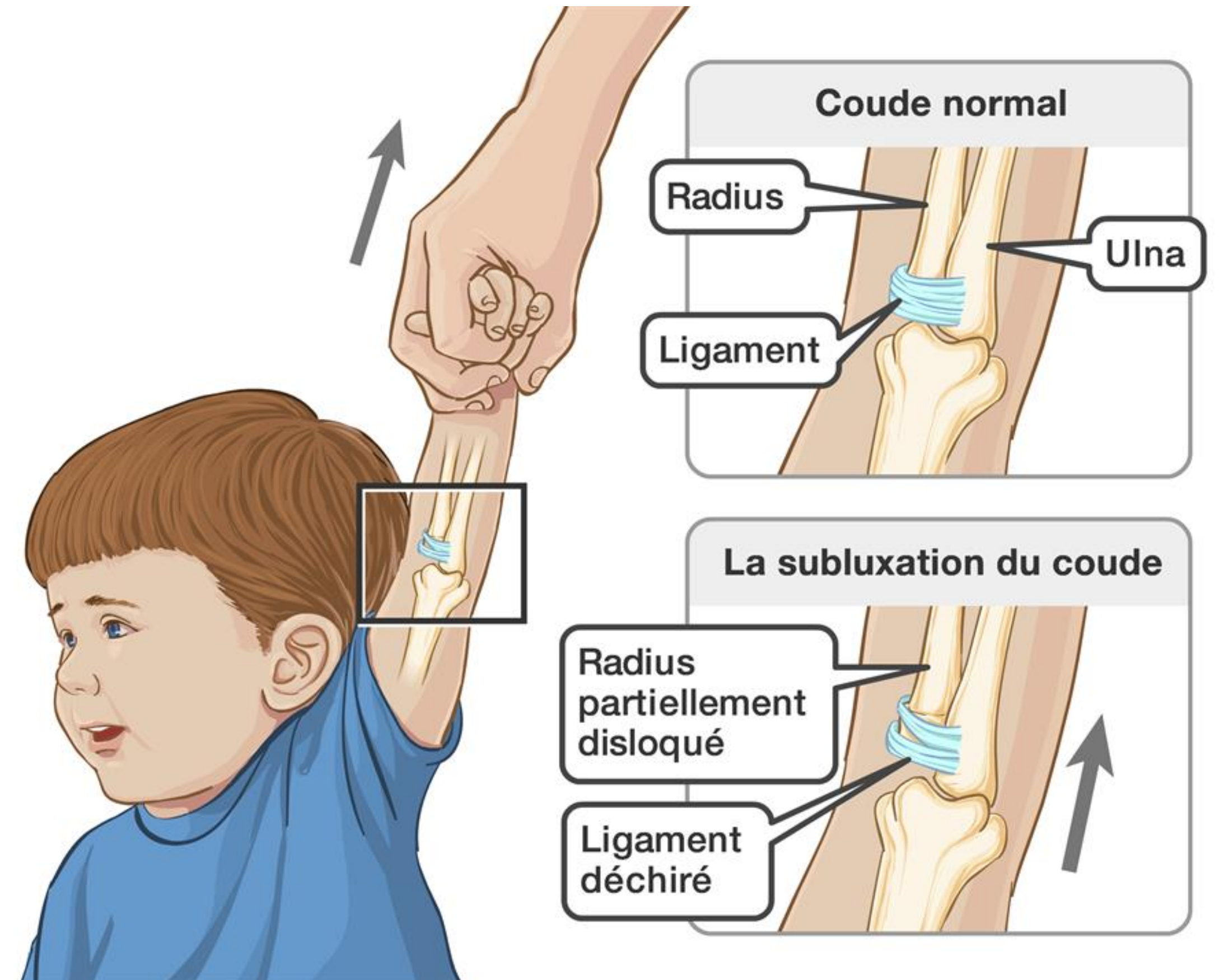
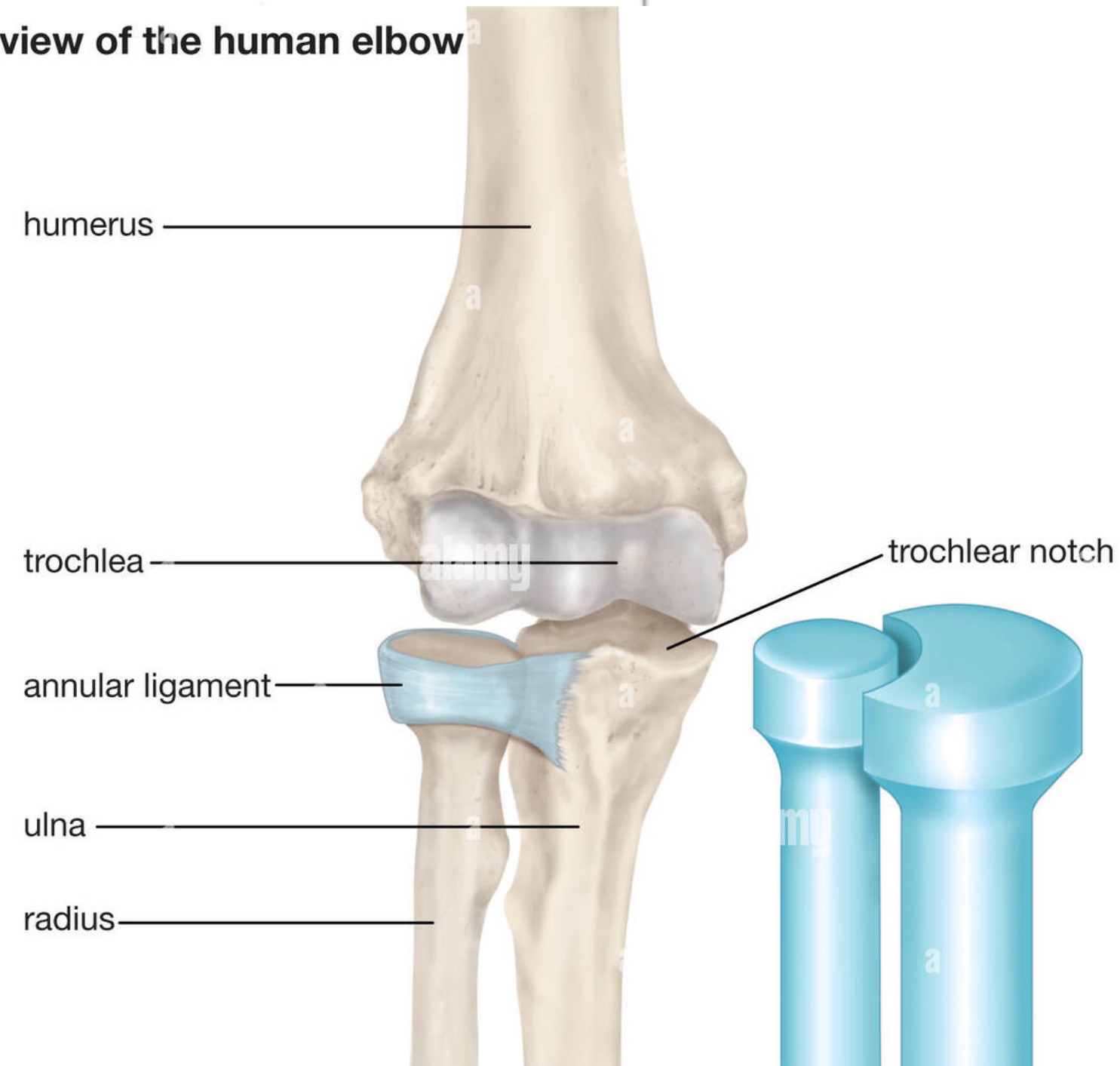
Le ligament annulaire du radius

- C'est un ligament qui *entoure la base de la tête radiale* et maintient la tête du radius dans l'incisure radiale de l'ulna
- La tête radiale est donc piégée à l'intérieur du ligament contre l'ulna
- Le ligament annulaire du radius empêche donc un glissement du radius vers le bas et stabilise l'articulation radio-ulnaire proximale
- Mais il a surtout un *rôle essentiel* dans les mouvements de pronation et de supination du coude. Grâce à son maintien et sa flexibilité, il facilite le glissement de la tête radiale dans l'incisure radiale de l'ulna
- **Attention** cependant chez les enfants, quand la plaque épiphysaire radiale proximale n'est pas encore consolidée, peuvent survenir des luxations de la tête radiale suite à un mouvement brusque

Le ligament annulaire du radius

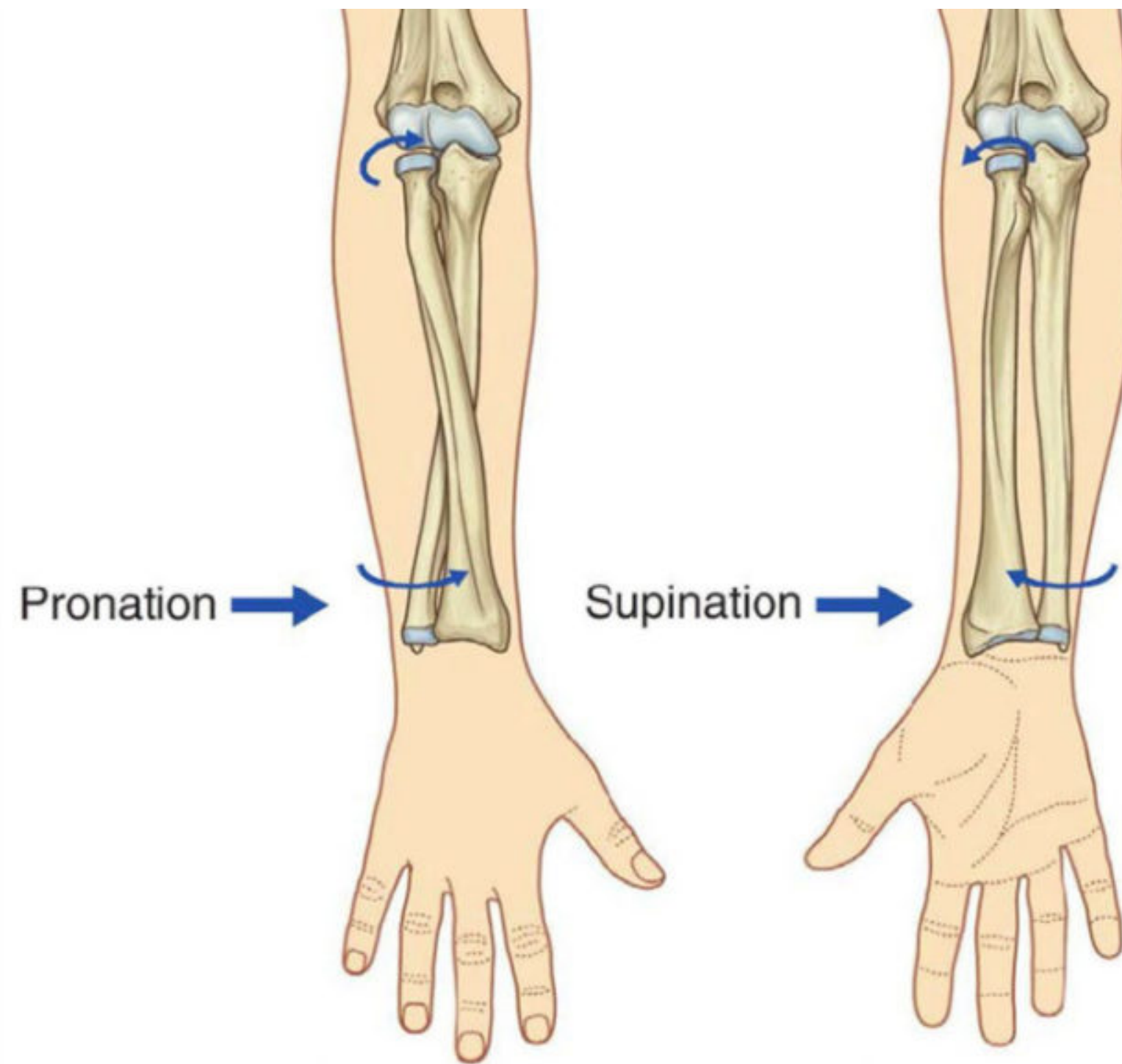
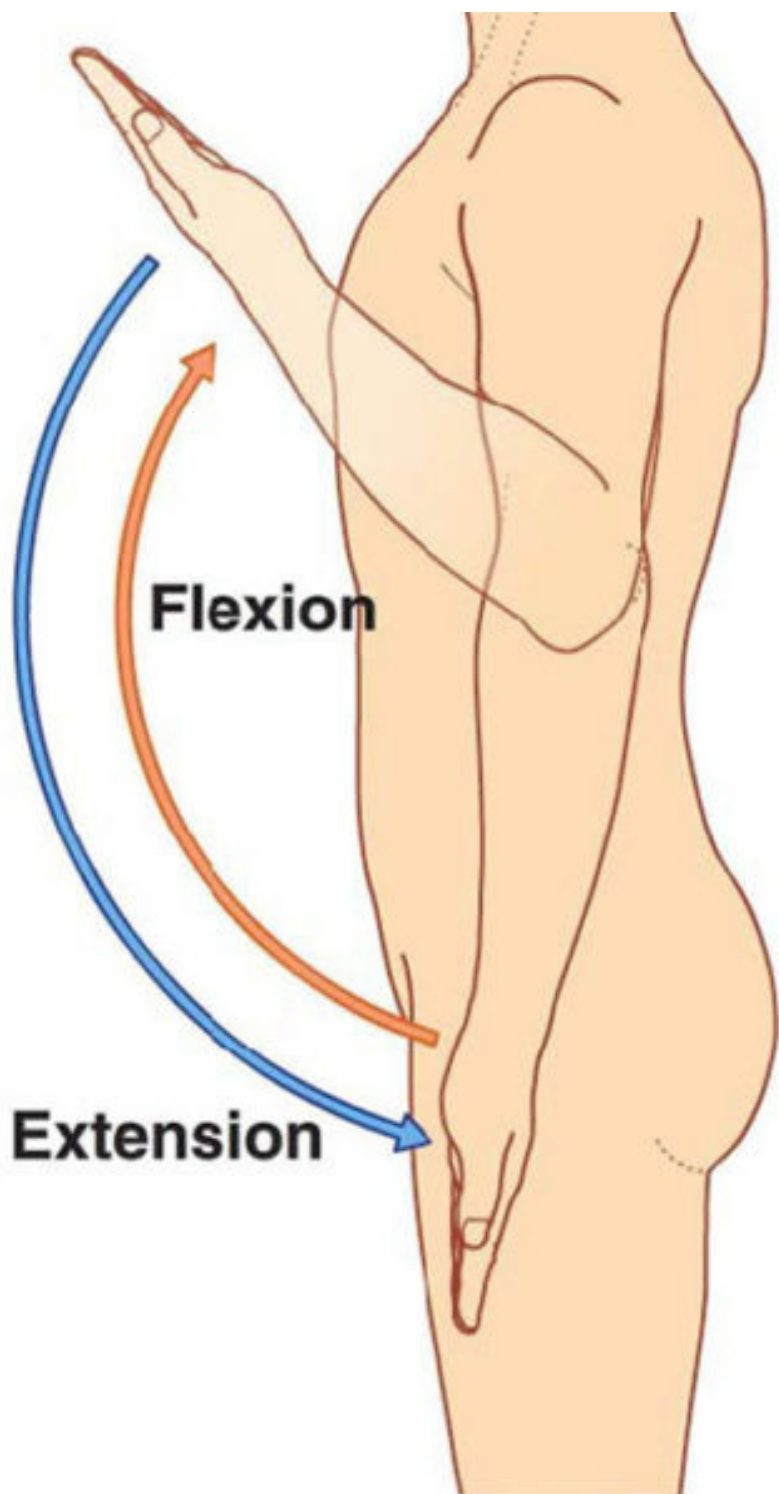


Anterior view of the human elbow



Les mouvements du coude

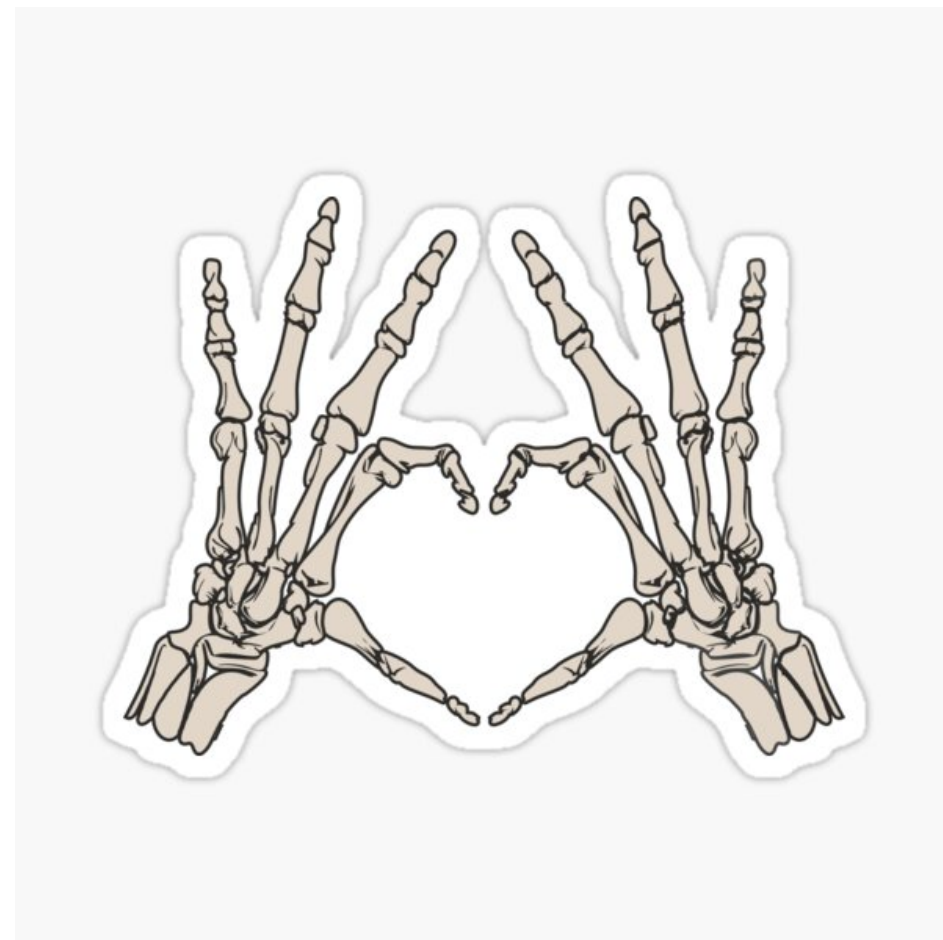
ANATOMIE DU COUDE MONCHIRO.CA



Les os de la main

Les os du carpe - Les métacarpes - Les phalanges

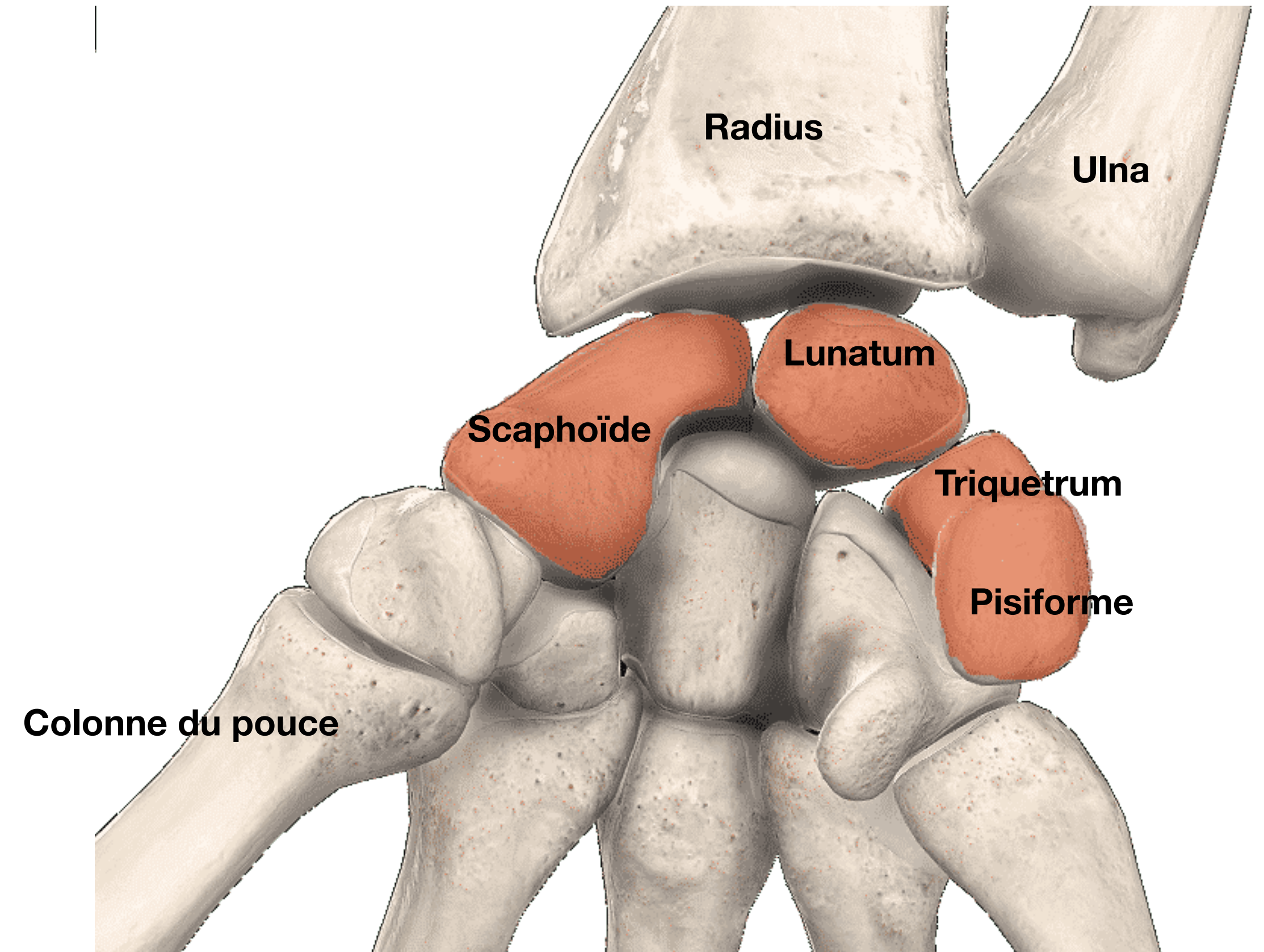
- Nous allons décomposer la main en 3 grandes parties :
- **Les os du carpe** : correspondant aux *2 premières rangées d'os*
- **Les métacarpes** : un ensemble d'*os longs* situés entre la 2ème rangée du carpe et les phalanges
- **Les phalanges** : constituant les *os des doigts*



Les os du carpe

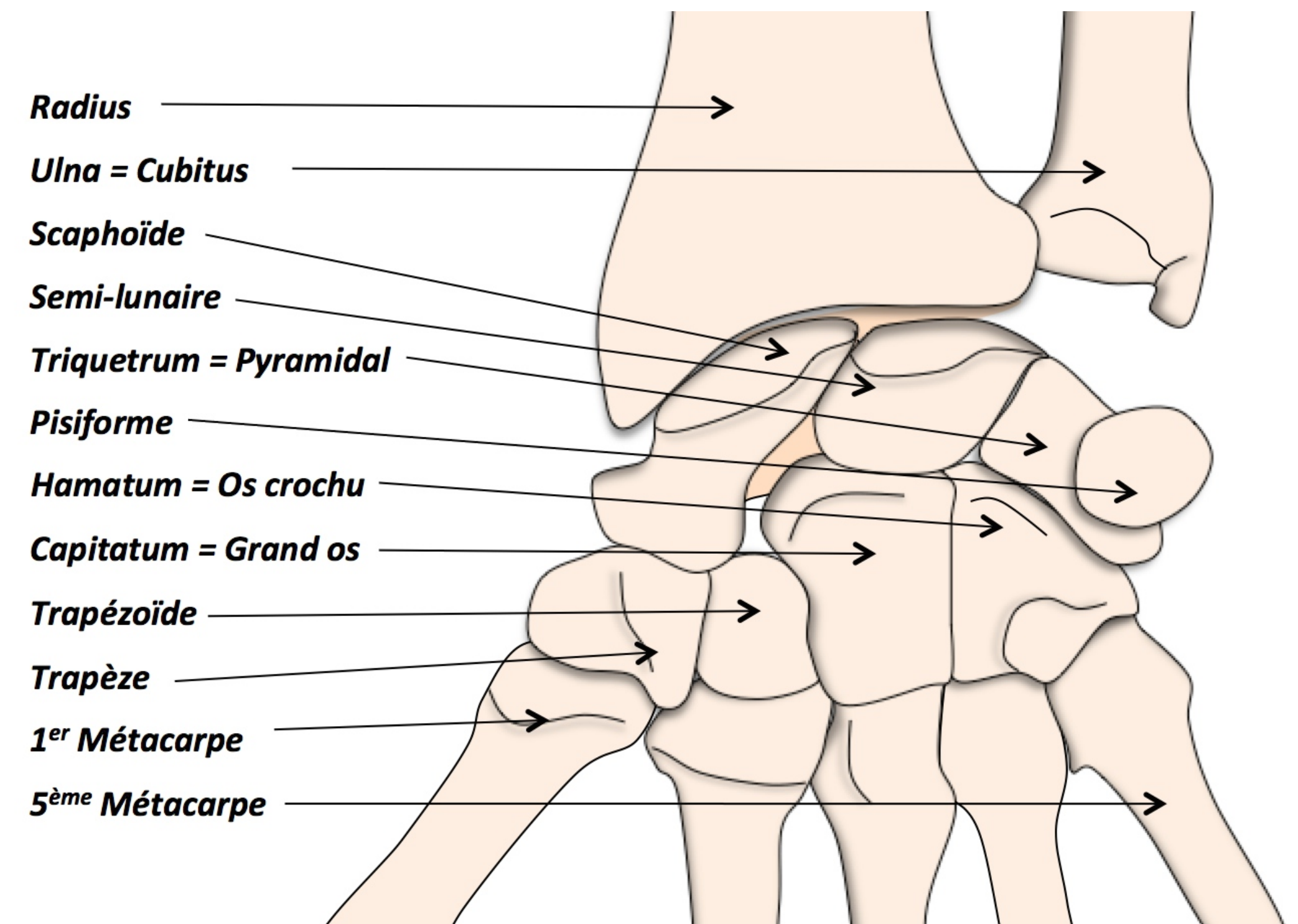
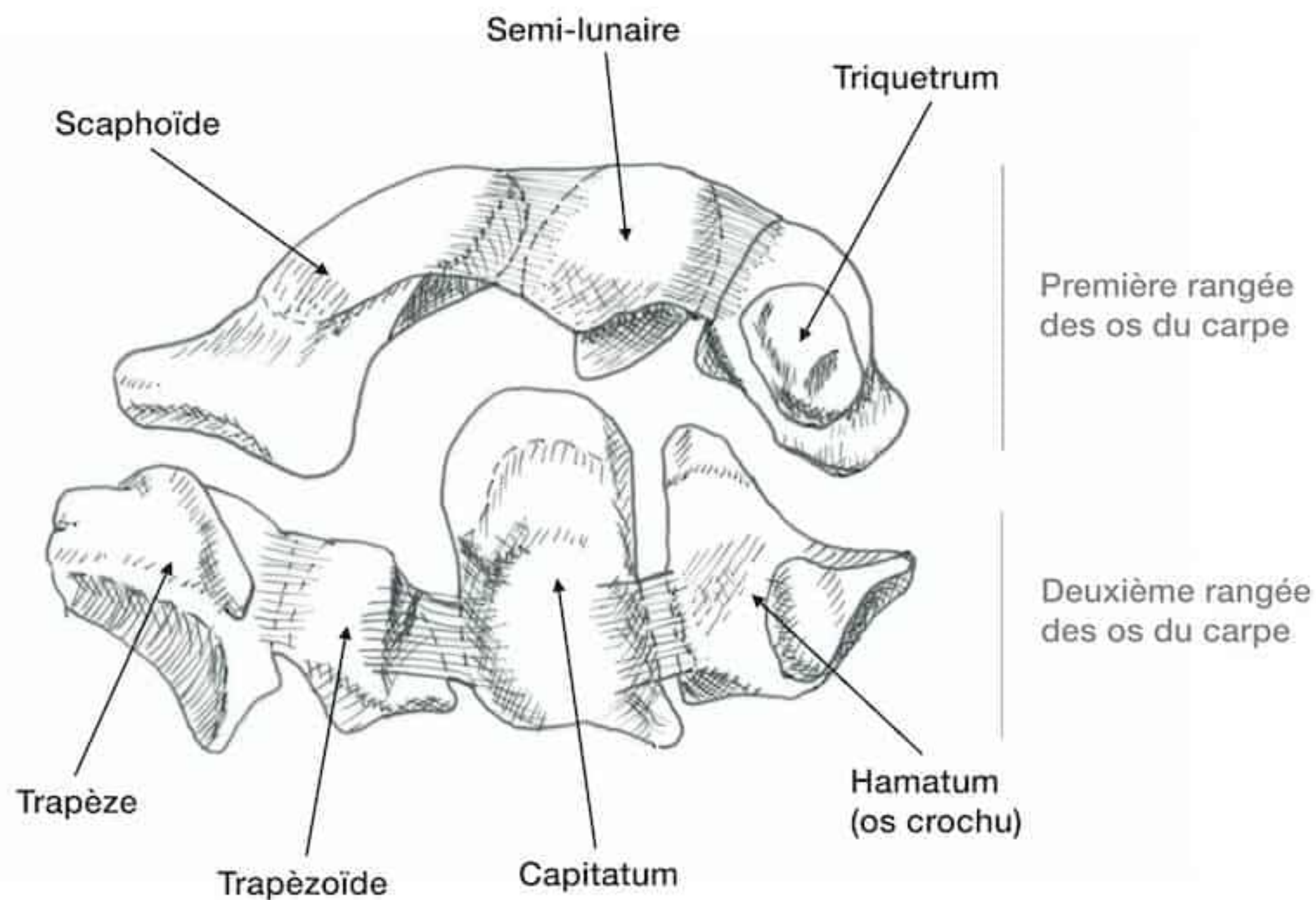
- La première rangée s'articule avec le radius et l'ulna et est composée de 4 os
- *Scaphoïde* - *Lunatum* (ou semi-lunaire) - *Triquetrum* (ou pyramidal) - *Pisiforme*

Une fracture du scaphoïde est souvent très compliquée à guérir du fait de la faible vascularisation de cet os. Peuvent s'en suivre des pseudarthroses (formation d'une masse spongieuse au lieu d'un cal osseux solide et résistant). L'immobilisation doit être absolument stricte et respectée durant au moins 6 à 8 semaines



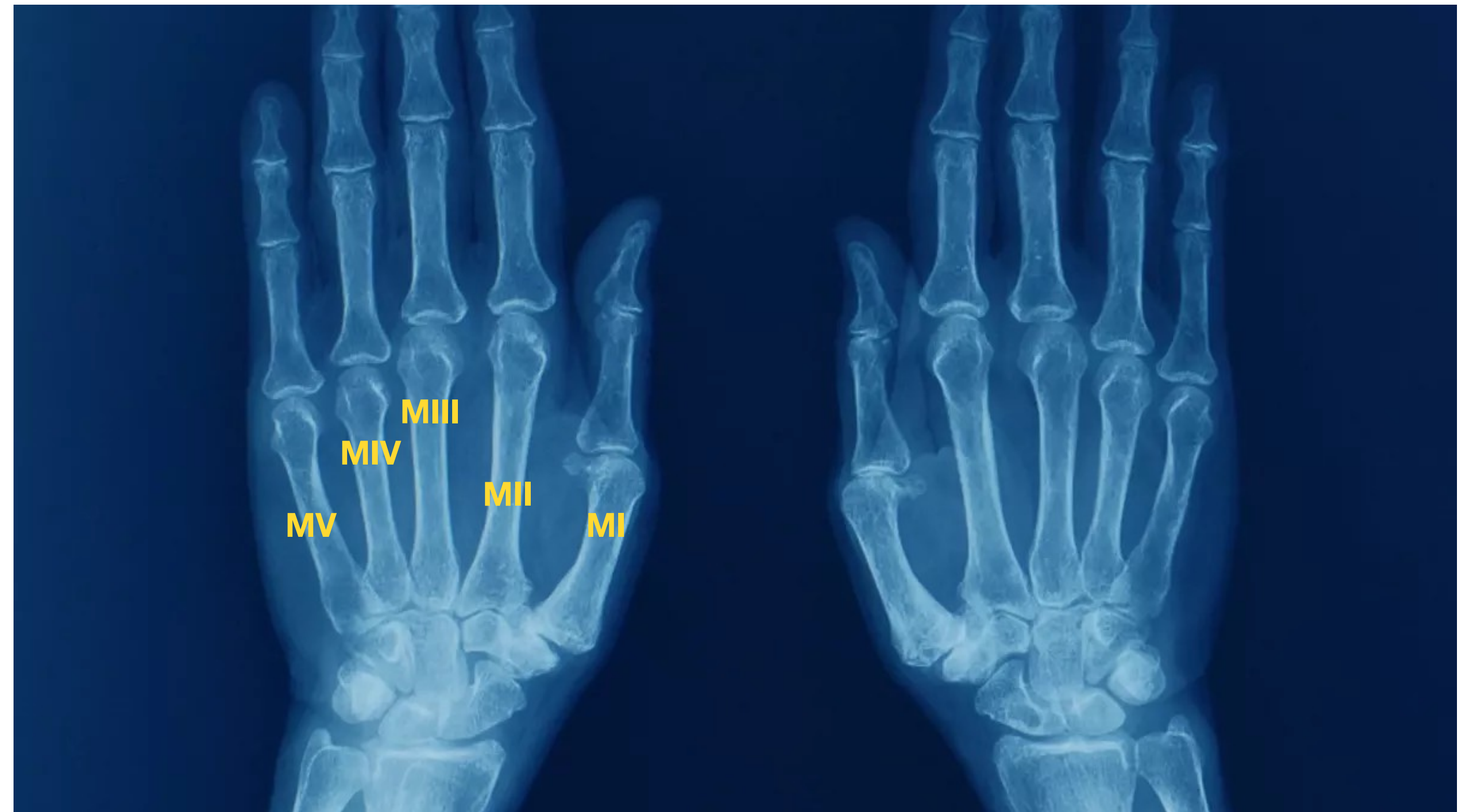
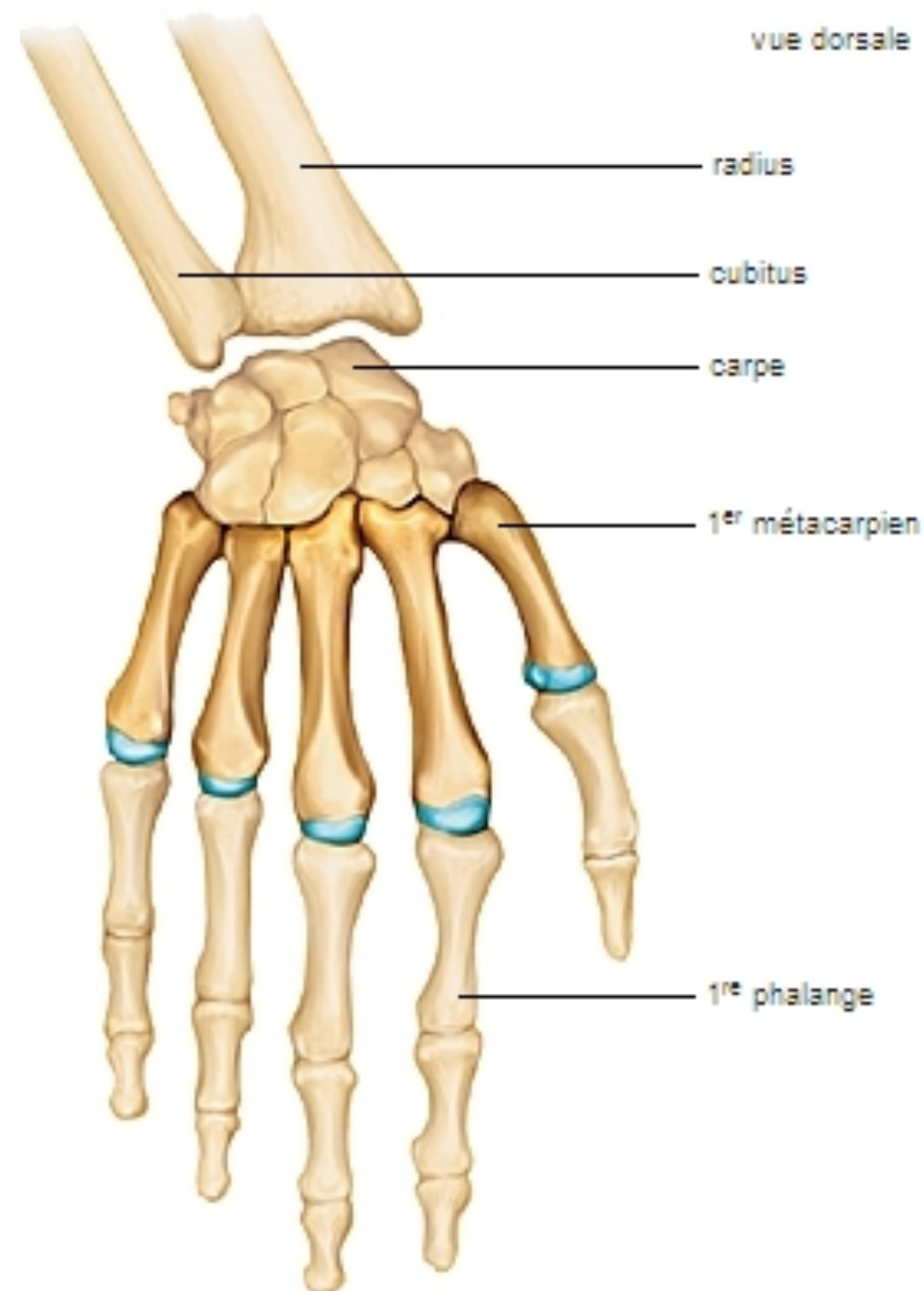
Les os du carpe

- La 2ème rangée s'articule avec la 1ère rangée et les métacarpes
- Elle est composée de 4 os également
- *Trapèze - Trapézoïde - Capitulatum* (ou grand os) - *Hamatum* (ou os crochu)



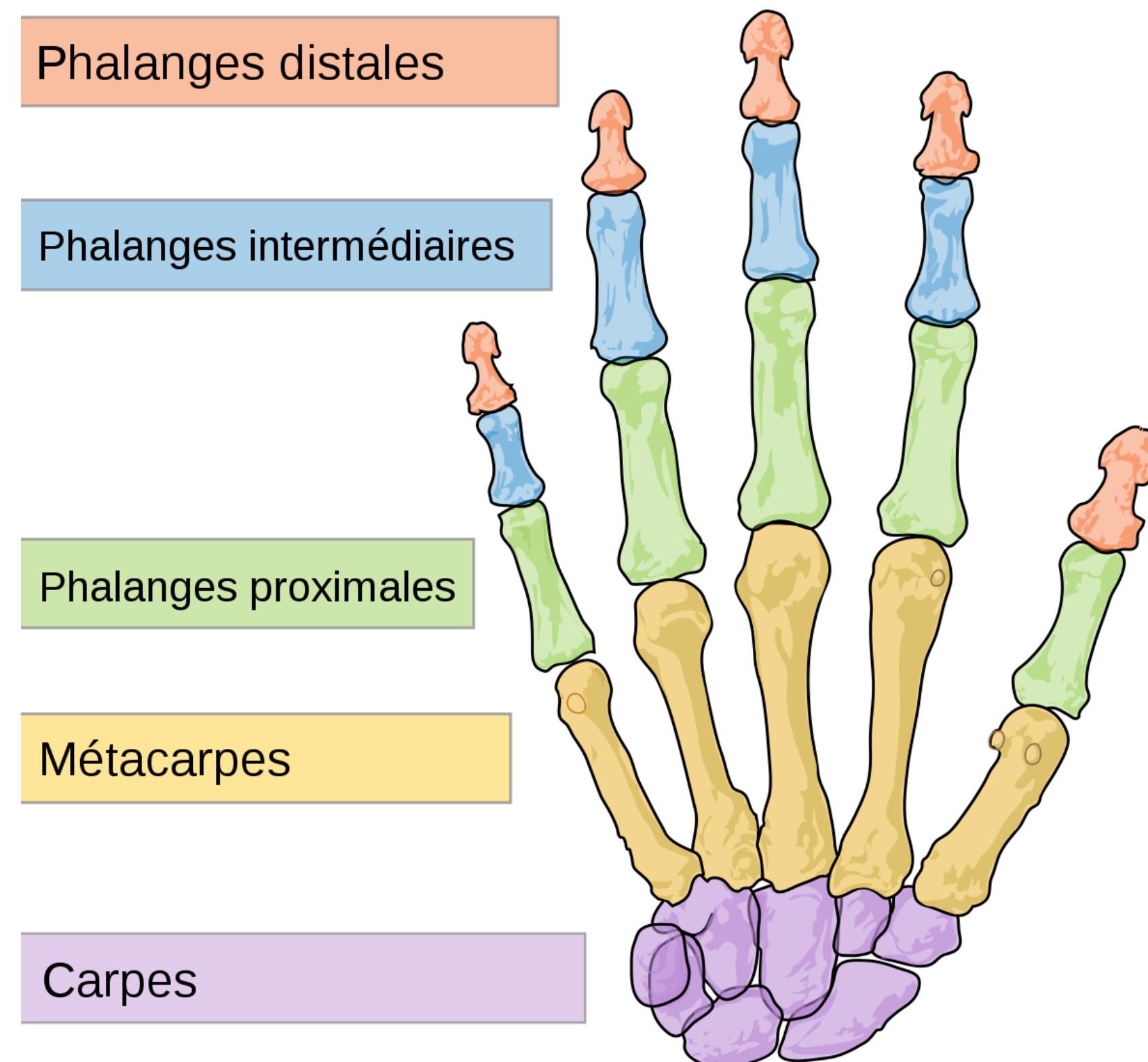
Les métacarpes

- Ce sont des os longs situés entre la 2ème rangée du carpe et les phalanges
- On en dénombre 5, numérotés *MI - MII - MIII - MIV - MV*



Les phalanges

- Elles forment les doigts et on peut différencier 3 parties : *phalange proximale*, *phalange intermédiaire* et *phalange distale*
- NB : le pouce ne possède qu'une phalange proximale et une phalange distale



Les muscles du membre supérieur

Les muscles de l'épaule, du bras et de l'avant bras

- La coiffe des rotateurs: muscle supra-épineux, muscle infra-épineux, muscle teres minor et muscle subscapulaire
- Le muscle teres major
- Le muscle deltoïde
- Le muscle grand pectoral et petit pectoral
- Le muscle biceps brachial
- Le muscle triceps brachial
- Le muscle brachio-radial
- Le muscle long extenseur radial du carpe (LERC)

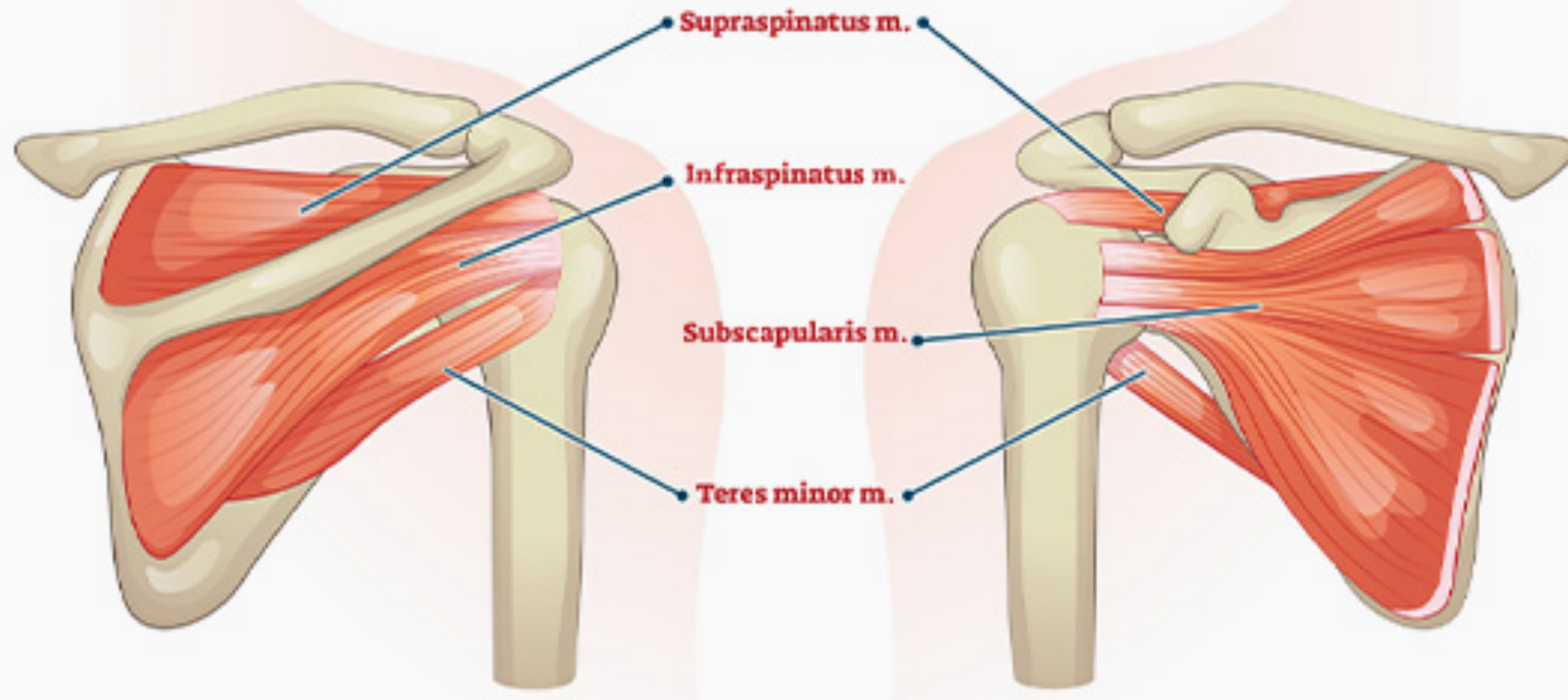
Les muscles de l'épaule

La coiffe des rotateurs

- C'est un ensemble de muscles et de tendons stabilisateurs de l'épaule
- Ils ont un rôle d'*approximation* ou de *coaptation* de la tête humérale dans la cavité glénoïdale
- On en dénombre 2 antérieurement et 3 postérieurement
- Postérieurement : ***supra-épineux, infra-épineux, et teres minor***
- Antérieurement : ***long biceps, et subscapulaire***

La coiffe des rotateurs

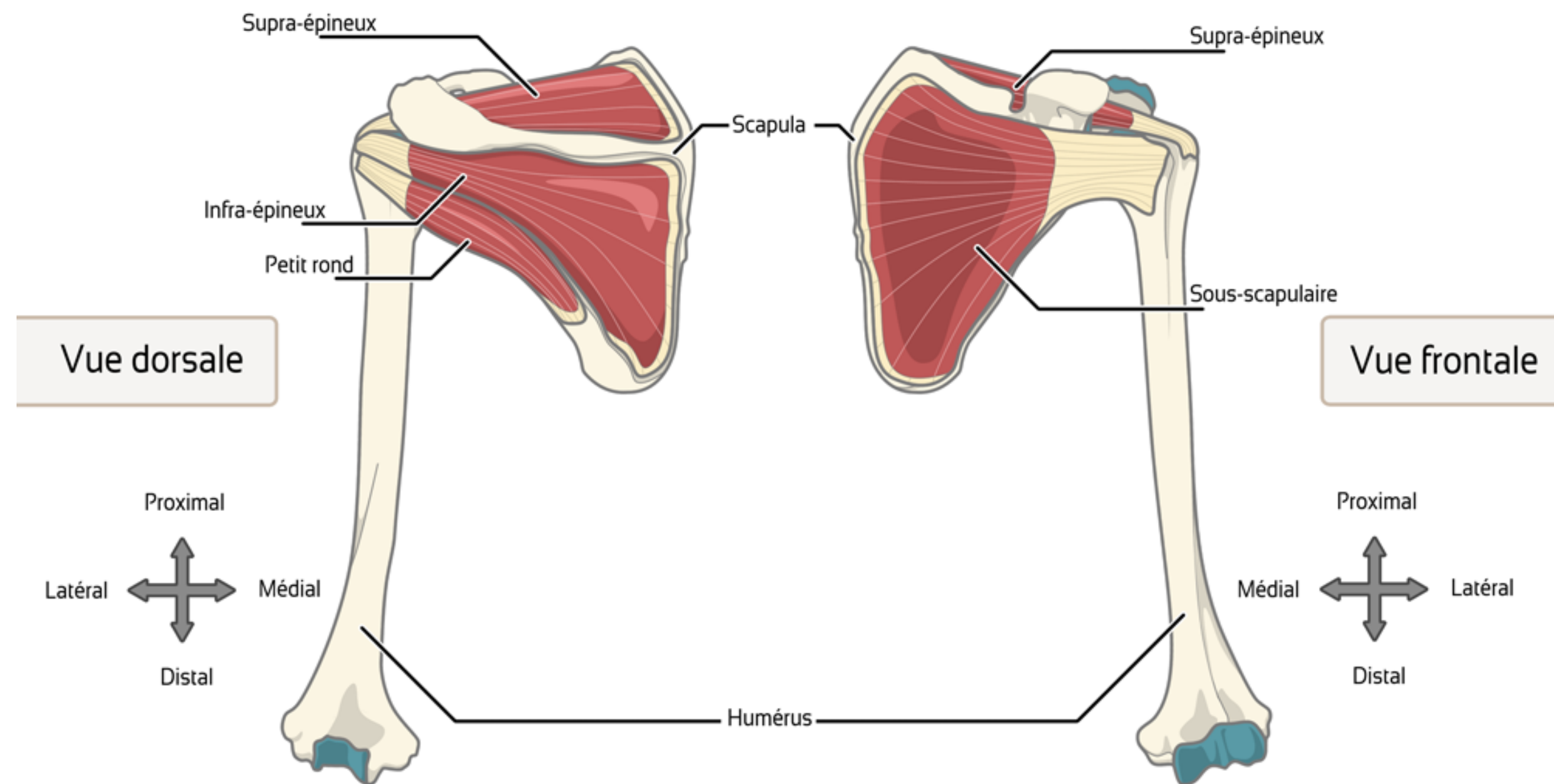
MUSCLES DE LA COIFFE DES ROTATEURS



VUE POSTÉRIEURE

VUE ANTÉRIEURE

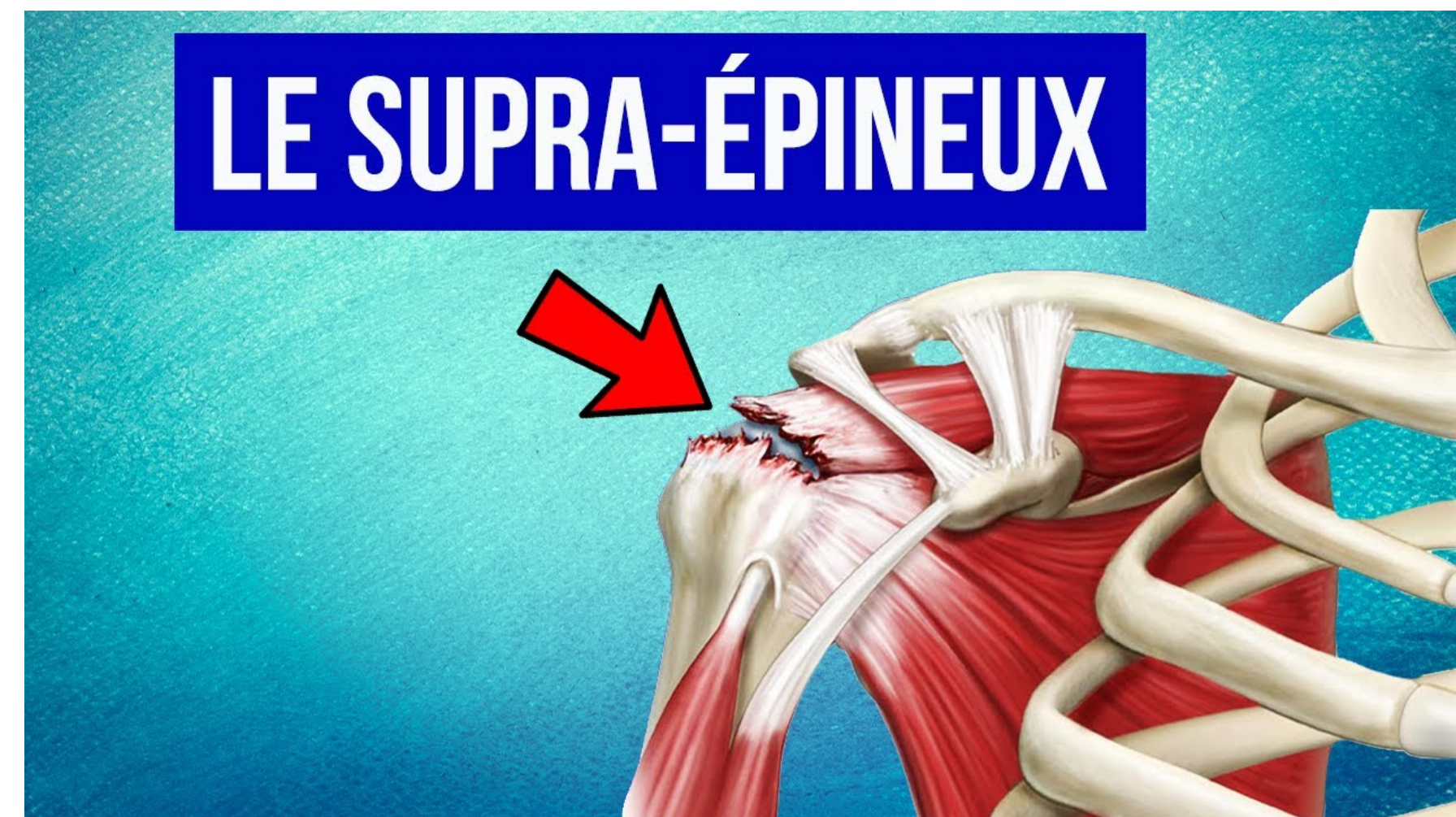
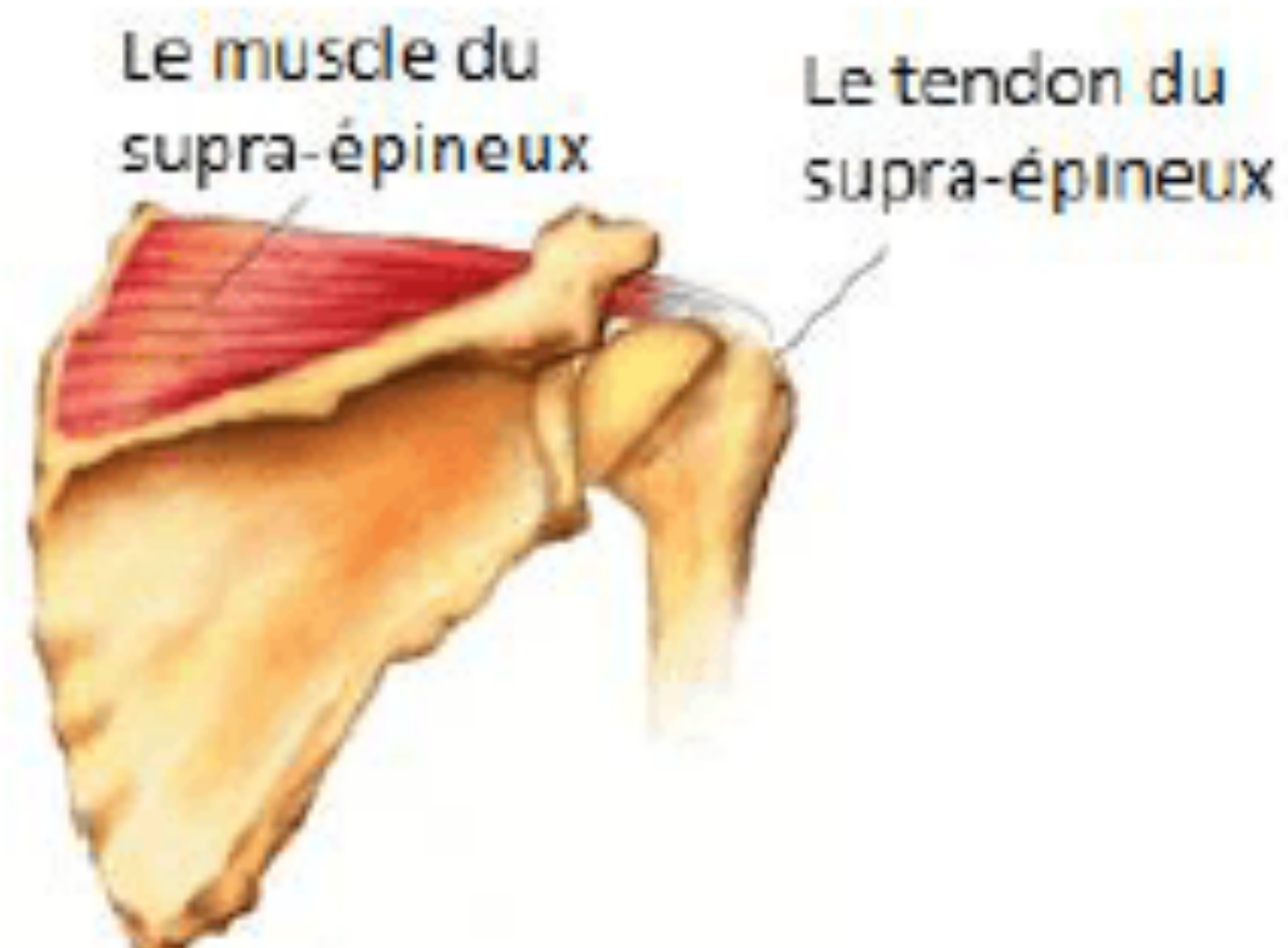
Copyright © 2012 – Sci-Sport.com – Tous droits réservés



La coiffe des rotateurs

Le muscle supra-épineux ou supraspinatus

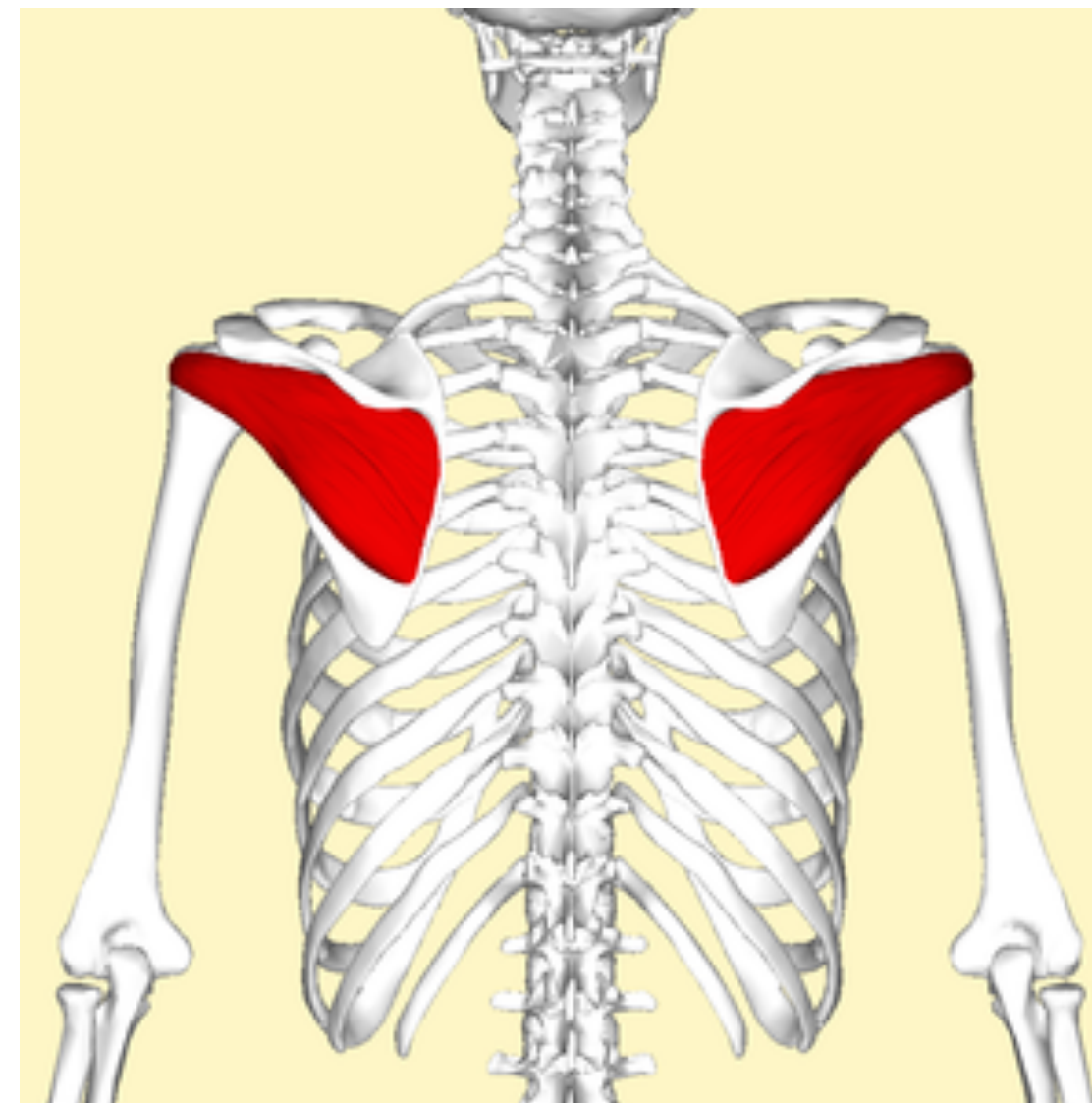
- Il a pour origine la *fosse supra-épineuse* et s'insère sur le *trochiter* ou *tuberculum major* de l'humérus par un *tendon commun* aux autres muscles de la coiffe
- Il est *abducteur* de l'épaule mais surtout *stabilisateur*
- Son tendon est très souvent atteint lors de pathologies de la coiffe des rotateurs



La coiffe des rotateurs

Le muscle infra-épineux ou infraspinatus

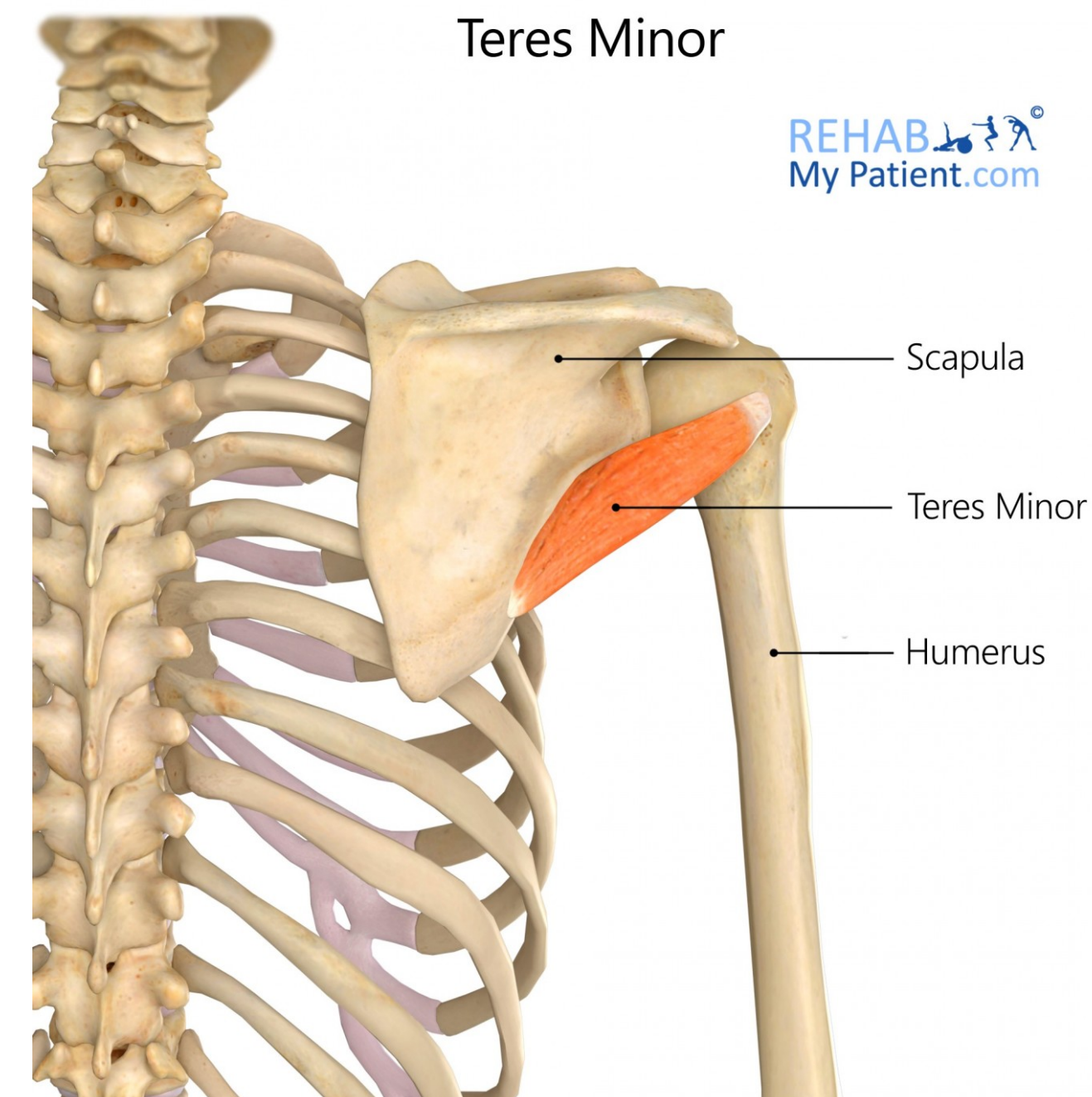
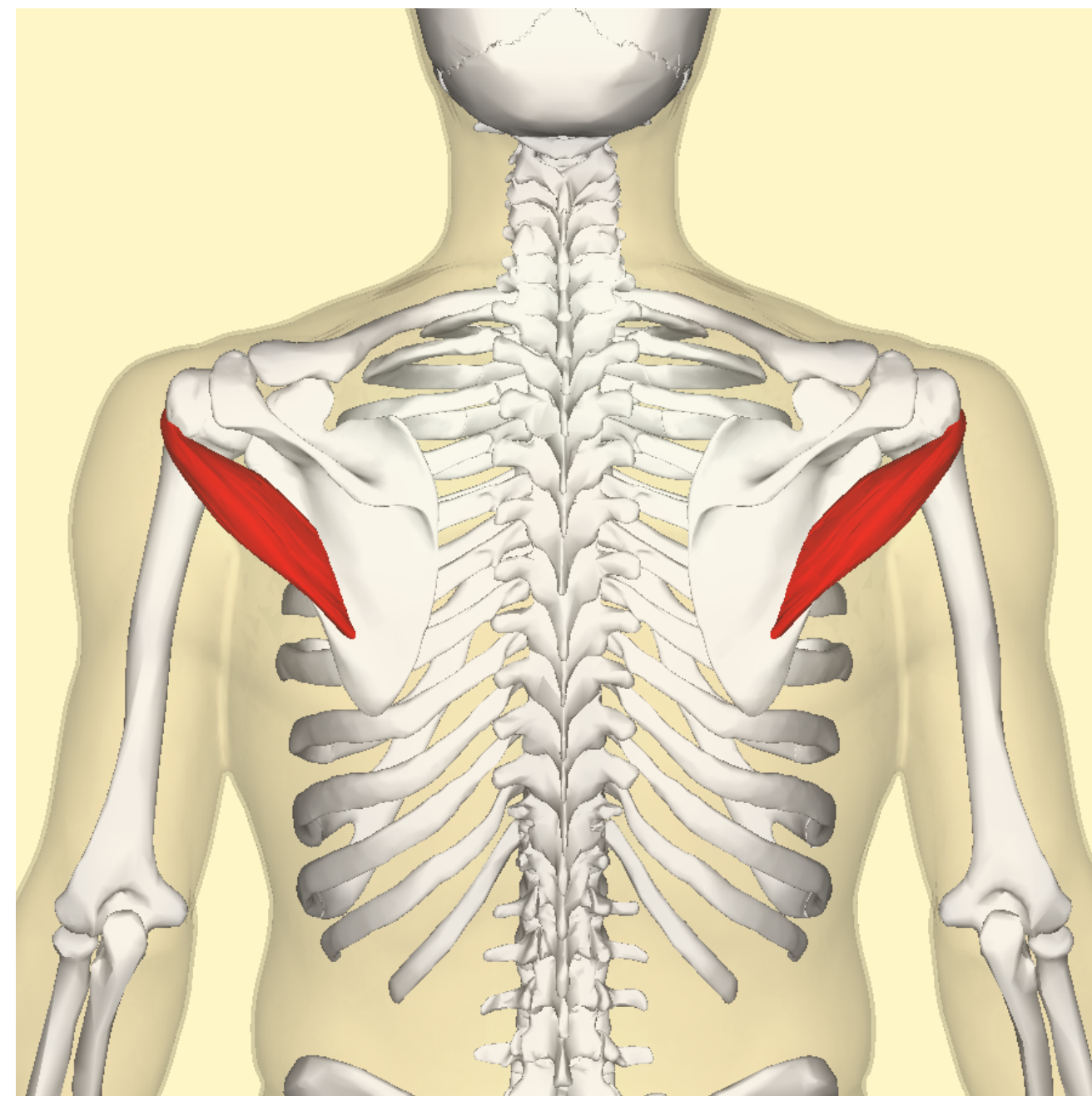
- Il a pour origine la *fosse infra-épineuse* et s'insère sur le *trochiter* ou le *tuberculum major* de l'humérus par un *tendon commun* aux autres muscles de la coiffe
- Il est *abducteur*, *rotateur externe* et *stabilisateur* de l'épaule



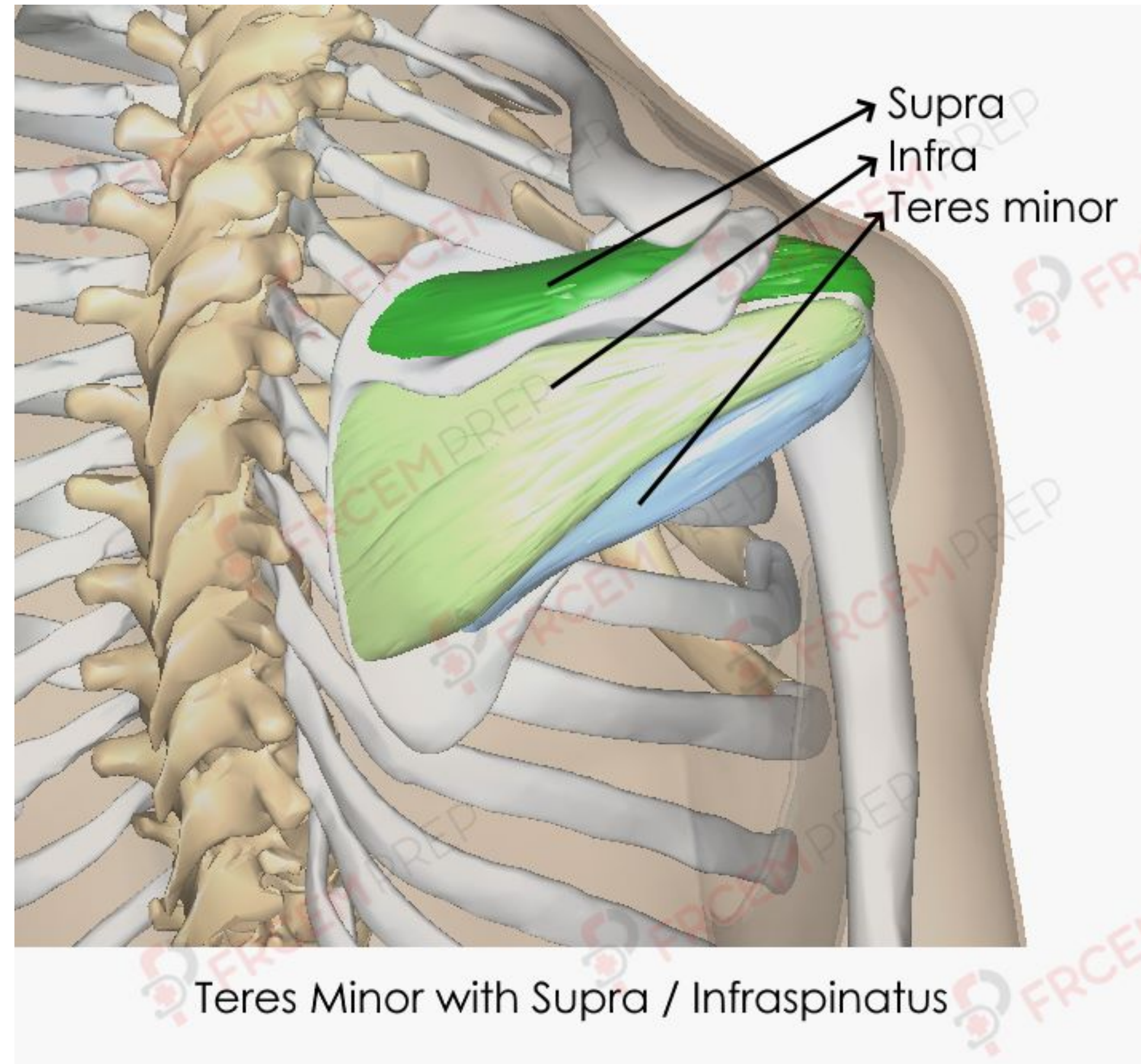
La coiffe des rotateurs

Le muscle teres minor ou petit rond

- Il a pour origine la *fosse infra-épineuse*, juste en dessous de l'origine du muscle infra-épineux, et s'insère sur le *trochiter* ou tuberculum major de l'humérus par un *tendon commun* aux autres muscles de la coiffe
- Il est *rotateur externe* et *stabilisateur* de l'épaule



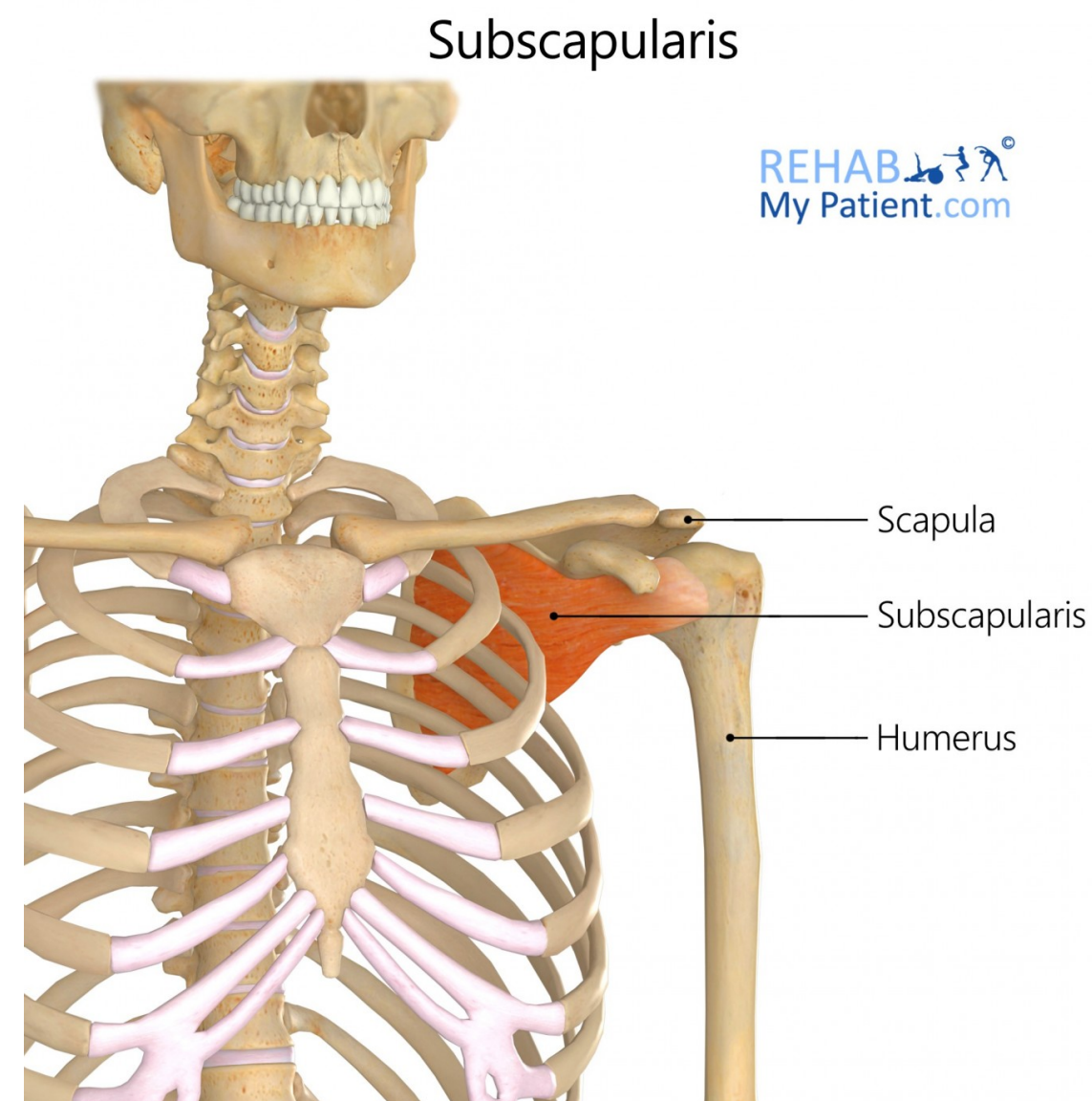
Vue postérieure de l'épaule



Les muscles de la coiffe

Le muscle subscapulaire ou subscapularis

- Il a pour origine la *fosse subscapulaire* et s'insère sur le *trochin* ou tuberculum minor de l'humérus
- Il est *adducteur* et *rotateur interne* de l'épaule mais c'est un *stabilisateur antérieur* très important, il agit comme un ligament actif
- C'est un muscle primordial à renforcer dans le cadre d'instabilité antérieure de l'épaule

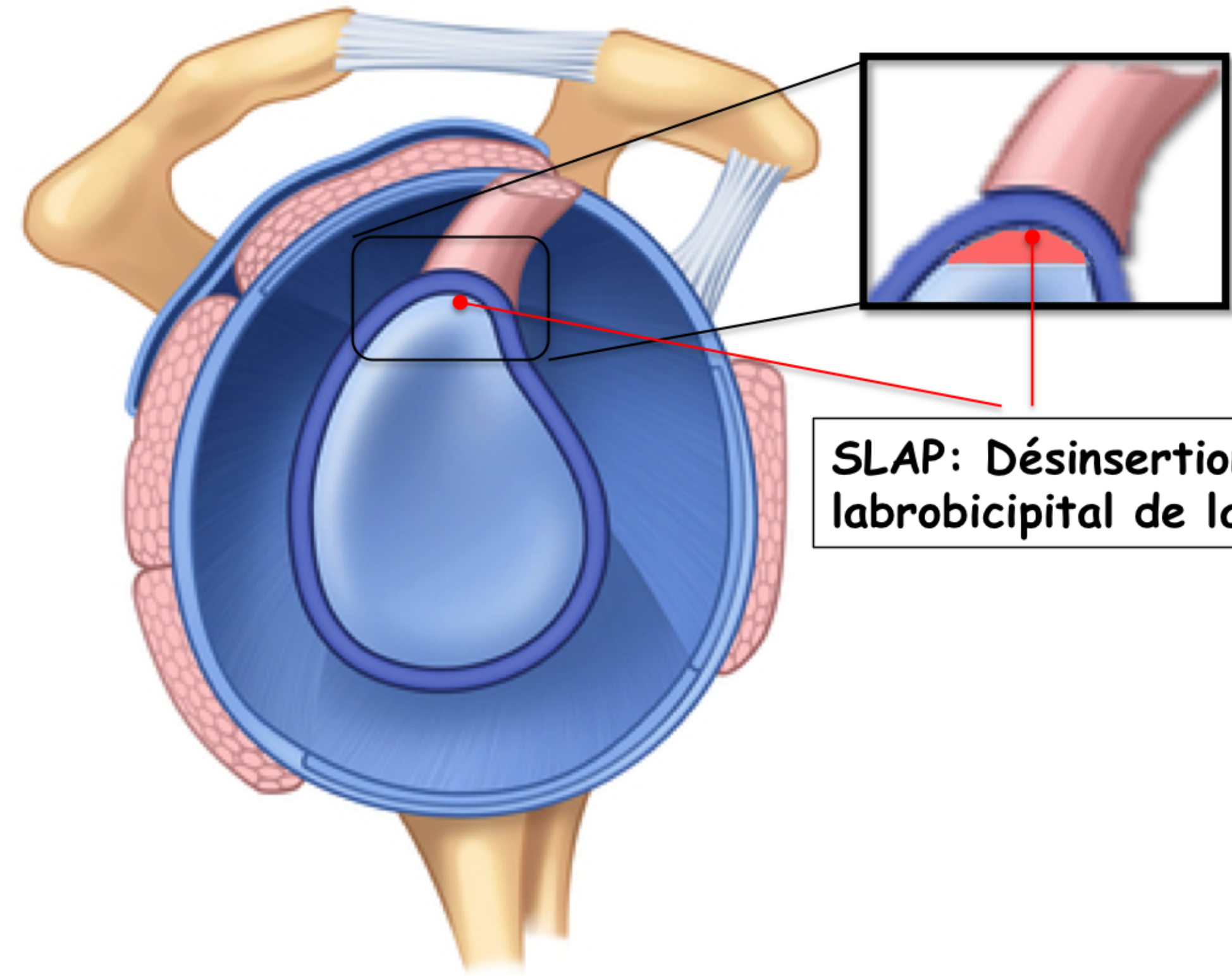
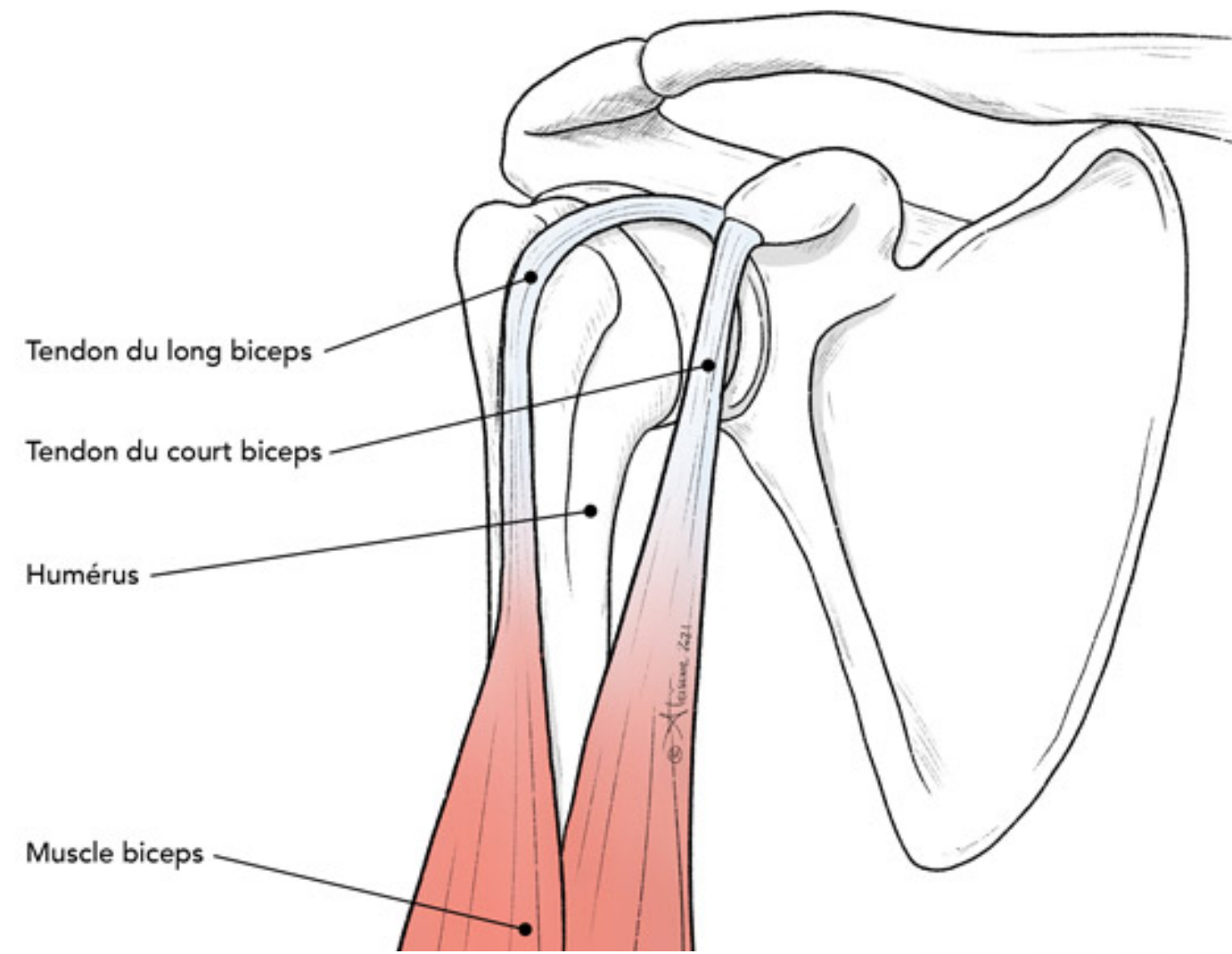


La coiffe des rotateurs

Le muscle long biceps ou long chef du muscle biceps brachial

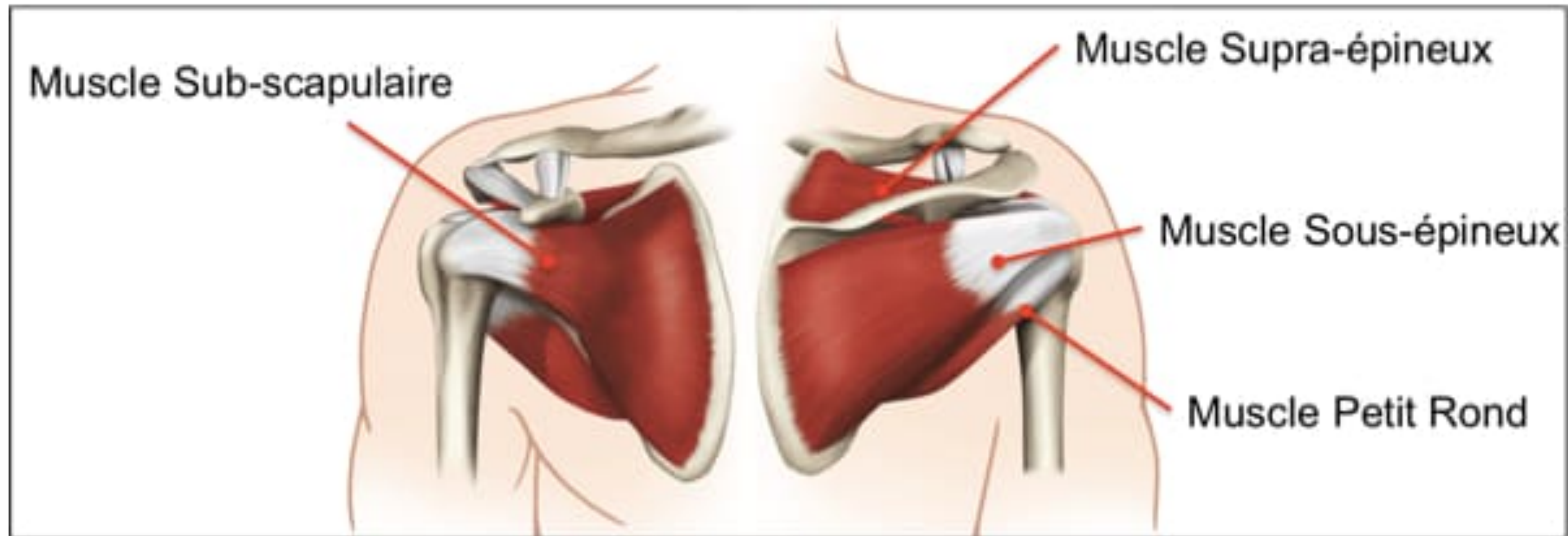
- Il a pour origine le *bord supérieur de la cavité glénoïdale* de la scapula et s'insère sur la partie proximale du *radius*
- C'est un long tendon facilement palpable dans la *gouttière bicipitale*
- Il est *fléchisseur* du bras et du coude, *supinateur* de l'avant bras par son insertion au niveau du radius. Il est également *stabilisateur antérieur* de l'épaule (mais beaucoup moins important que le subscapulaire)
- La SLAP (*Superior Labrum from Anterior to Posterior*) lesion est une lésion courante dans les sports de lancer comme le handball ou le baseball, cela correspond à un arrachement du bourrelet glénoïdien supérieur dû à la traction du tendon du long biceps lors de mouvements de lancers répétés

Le muscle long biceps



La coaptation de l'épaule

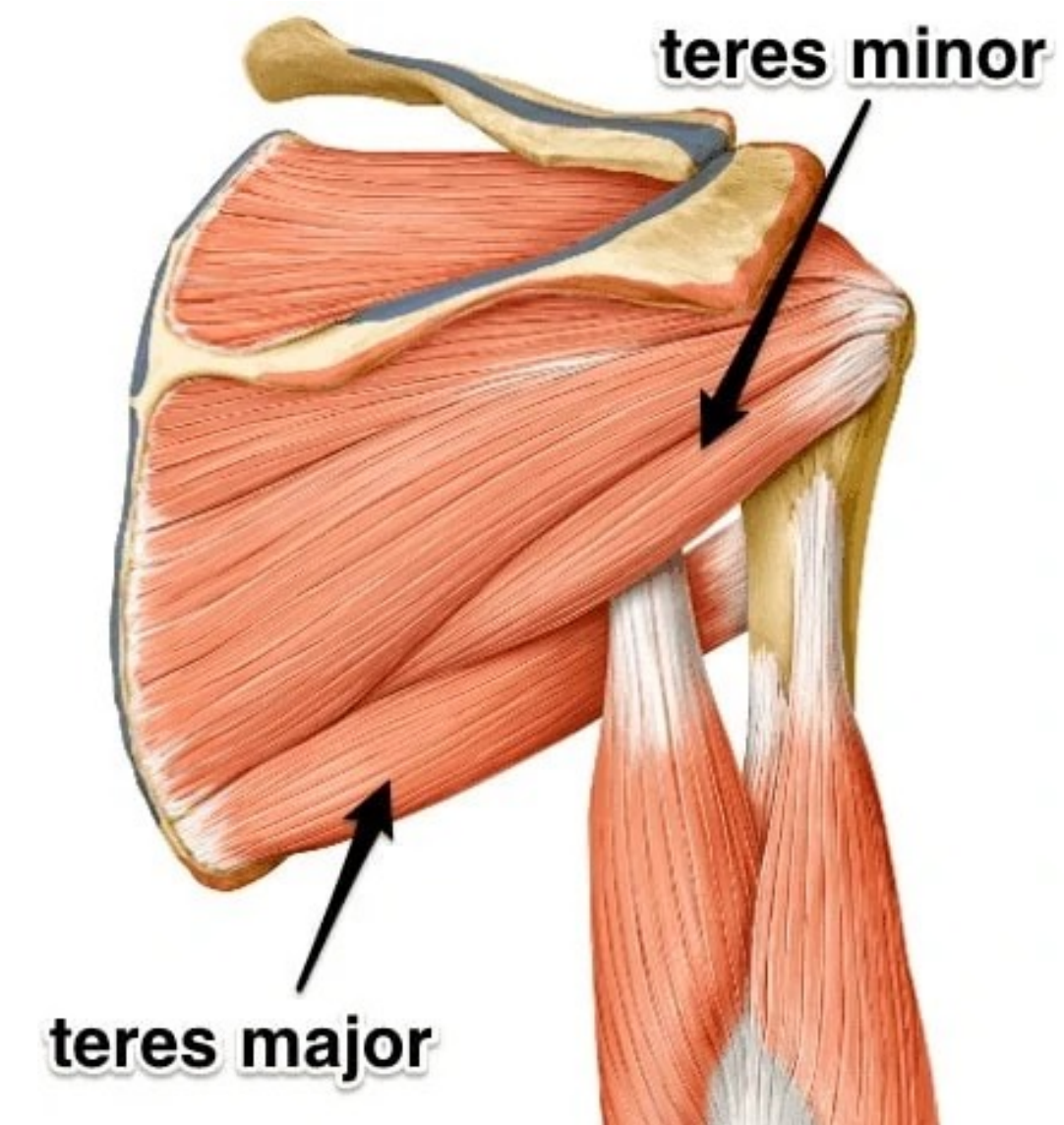
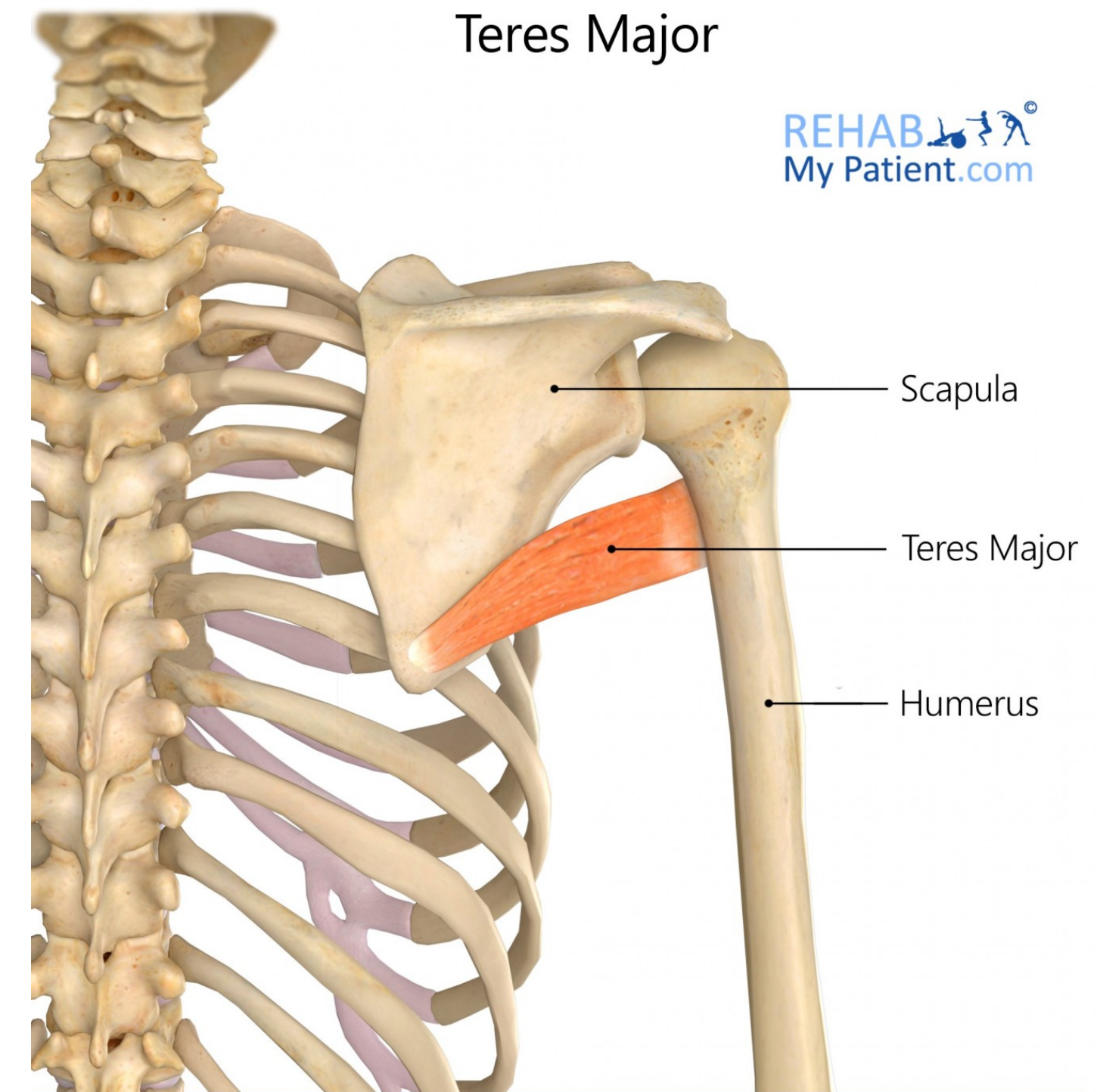
On parle ici de *stabilisation active* de l'épaule par les muscles de la coiffe des rotateurs



Les muscles de l'épaule

Le muscle teres major ou grand rond

- Il a pour origine la *fosse infra-épineuse* et l'*angle inférieur* de la scapula et s'insère entre les 2 tubercules (trochiter et trochin), c'est à dire au niveau du *sillon intertuberculaire*
- Il est adducteur et rotateur interne de l'épaule
- Le muscle teres minor est rotateur externe et le muscle teres major est donc rotateur interne de l'épaule

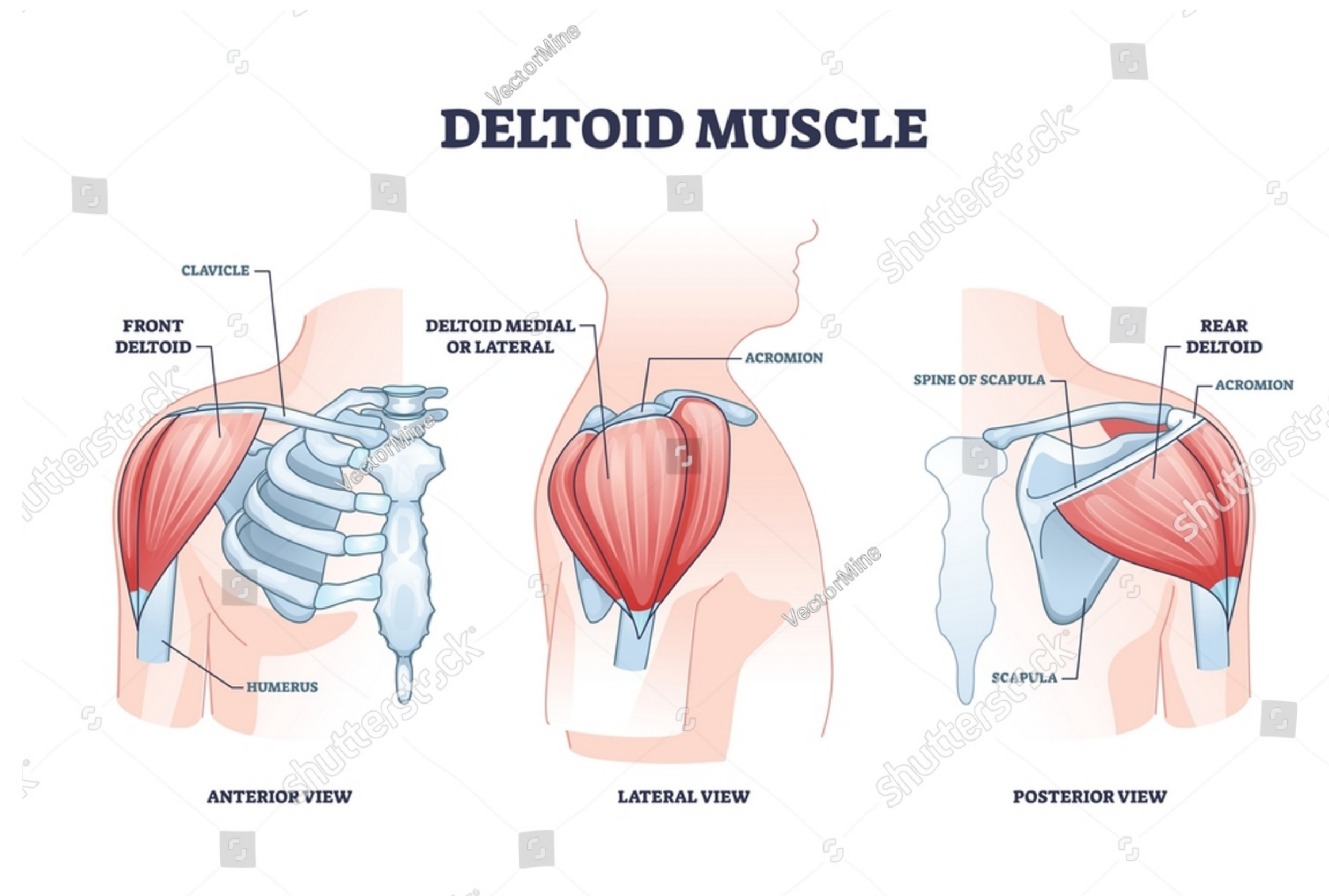
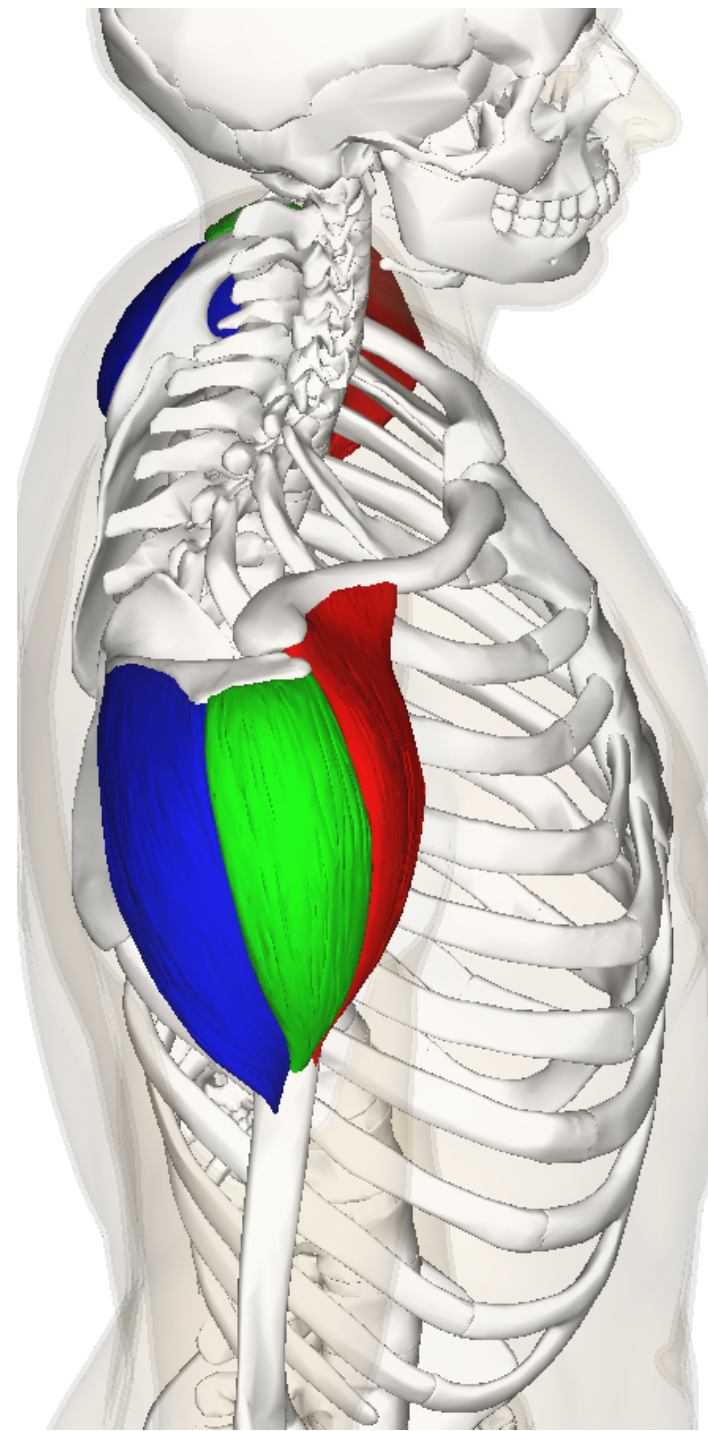
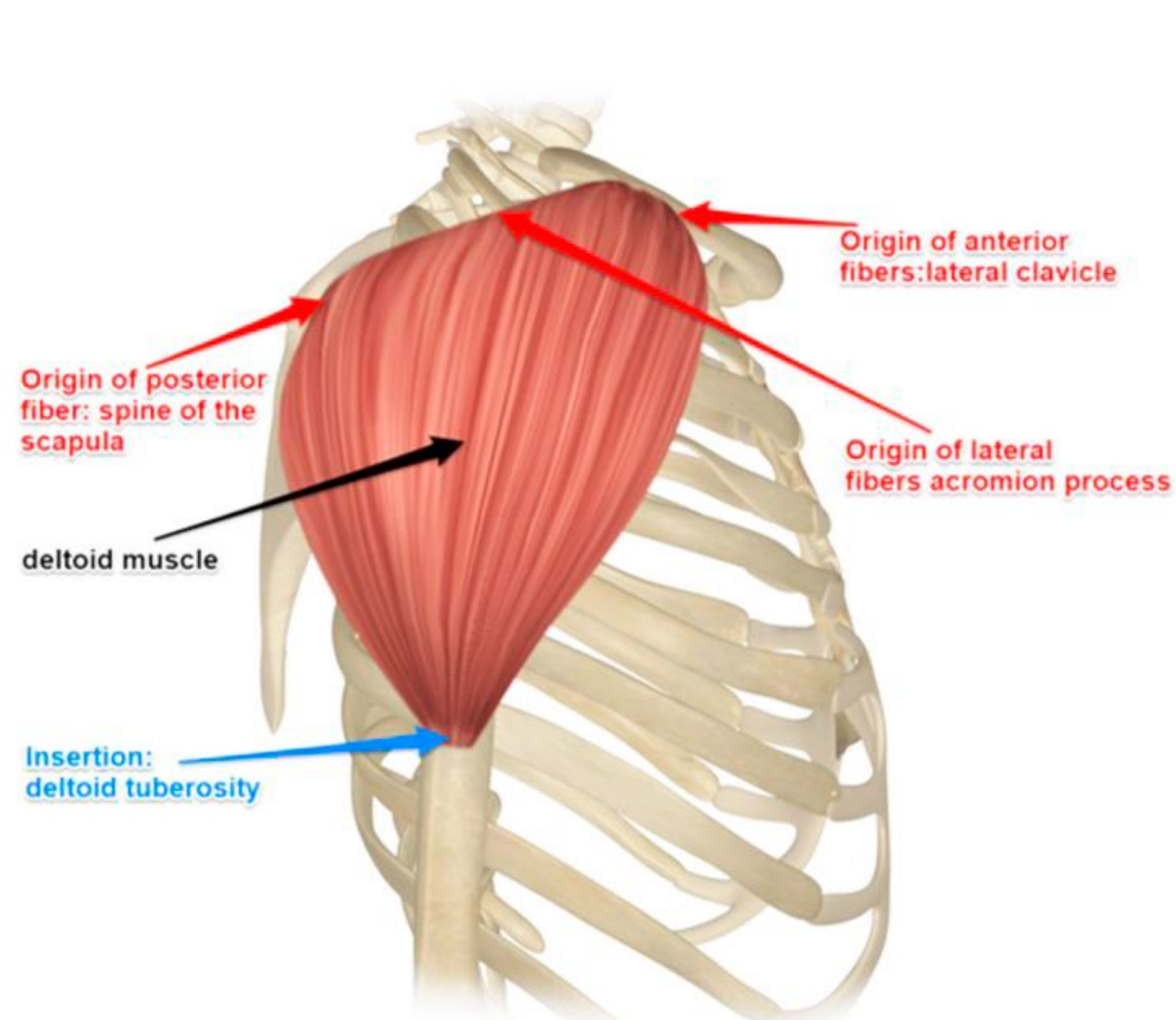


Les muscles de l'épaule

Le muscle deltoïde

- Il forme le *moignon* de l'épaule et est composé de 3 *faisceaux*:
 - Un *faisceau claviculaire* (antérieur)
 - Un *faisceau acromial* (moyen)
 - Un *faisceau spinal* (postérieur)
- Ces 3 faisceaux se rejoignent et s'insèrent en *forme de V* sur la tubérosité deltoïdienne de l'*humérus*
- C'est un *puissant abducteur* de l'épaule, fortement développé chez les nageurs

Le muscle deltoïde

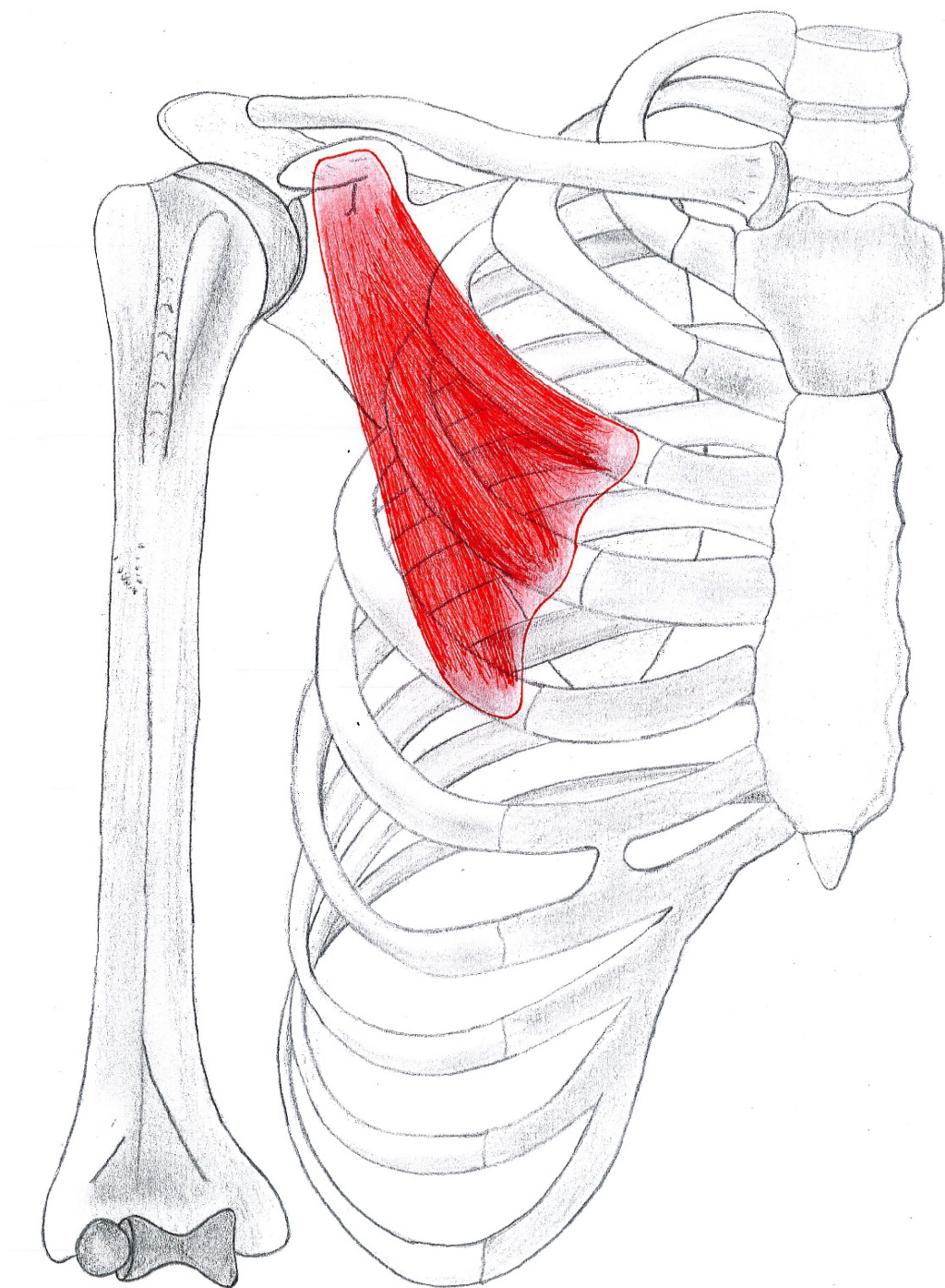
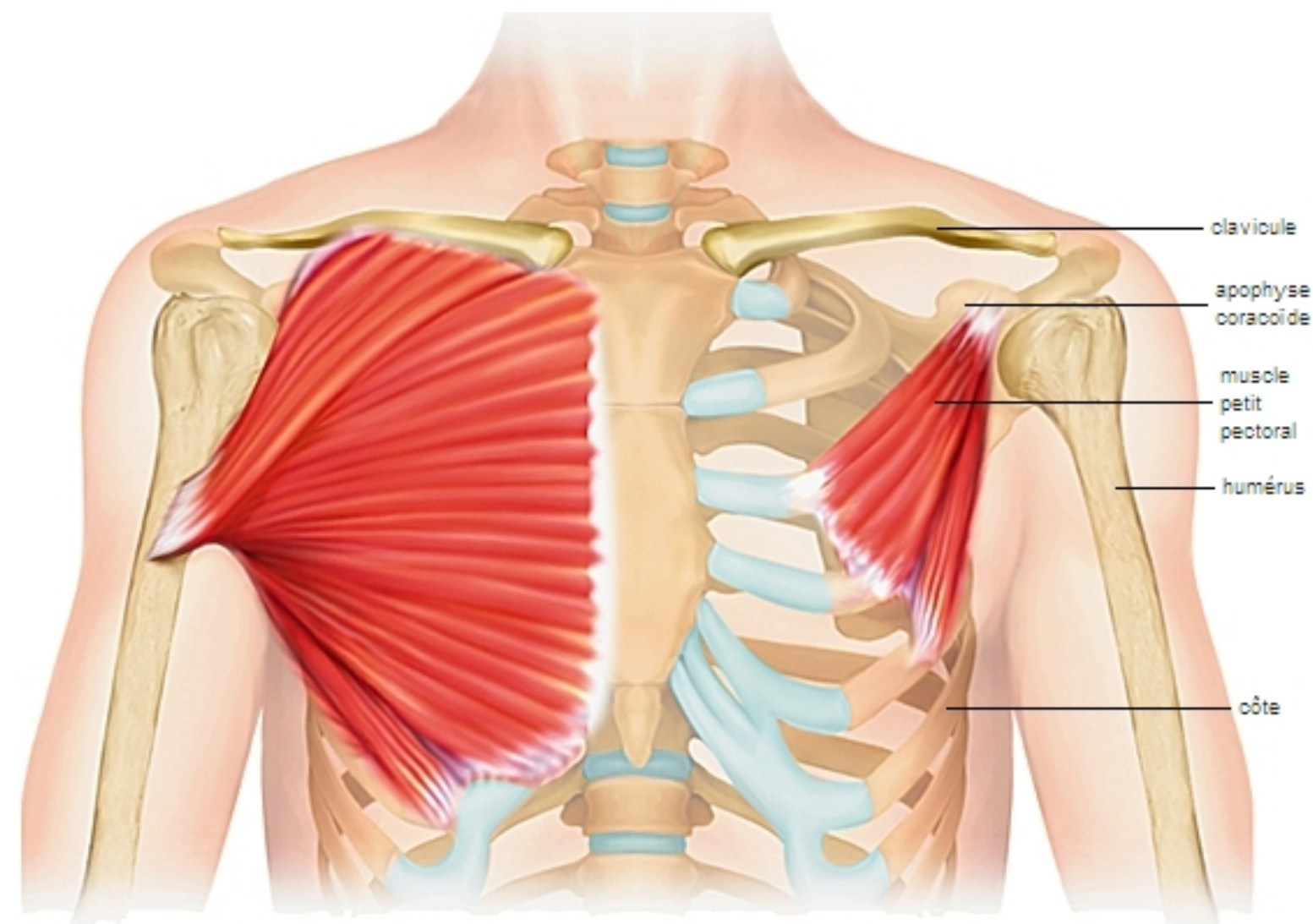
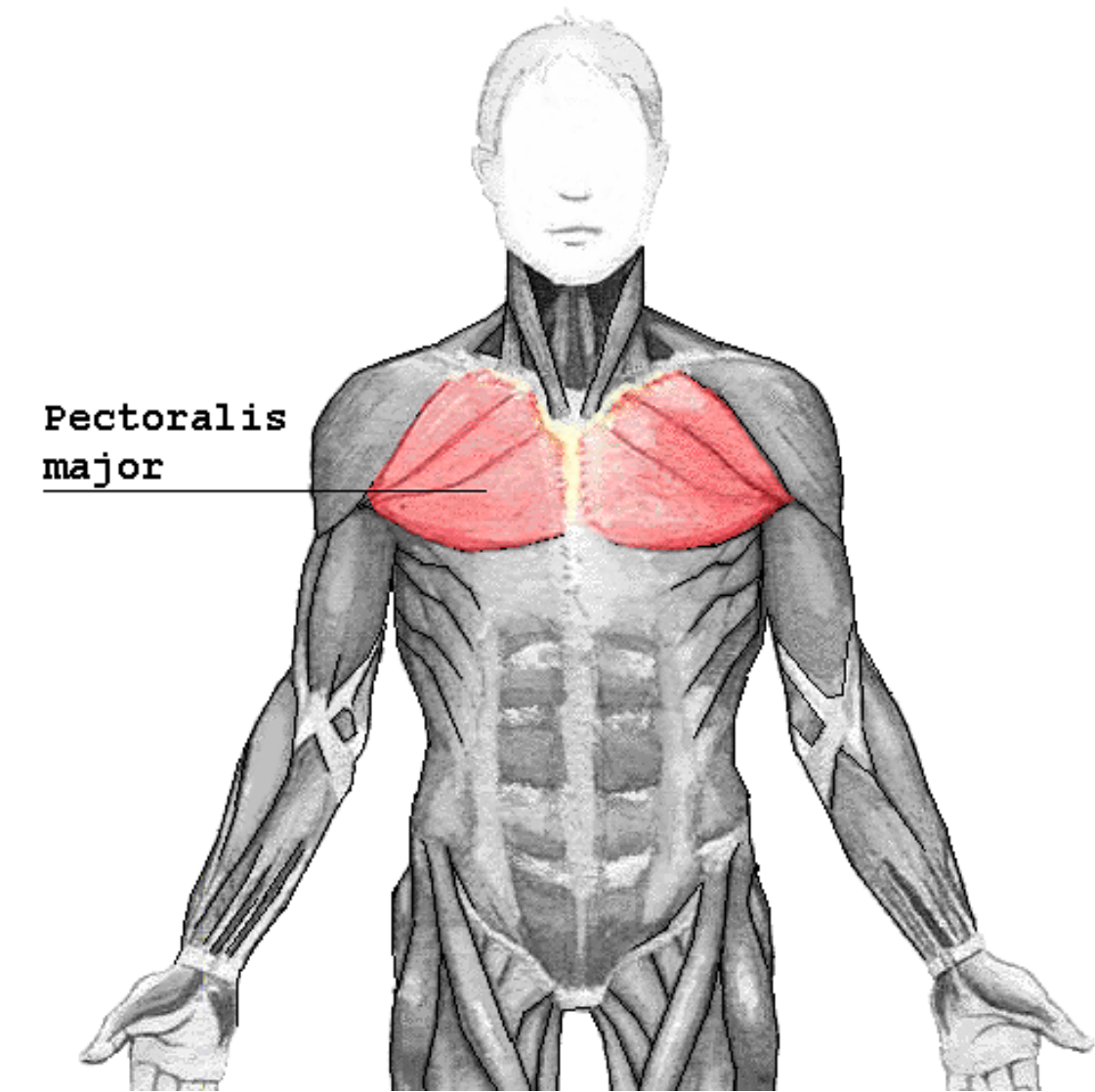
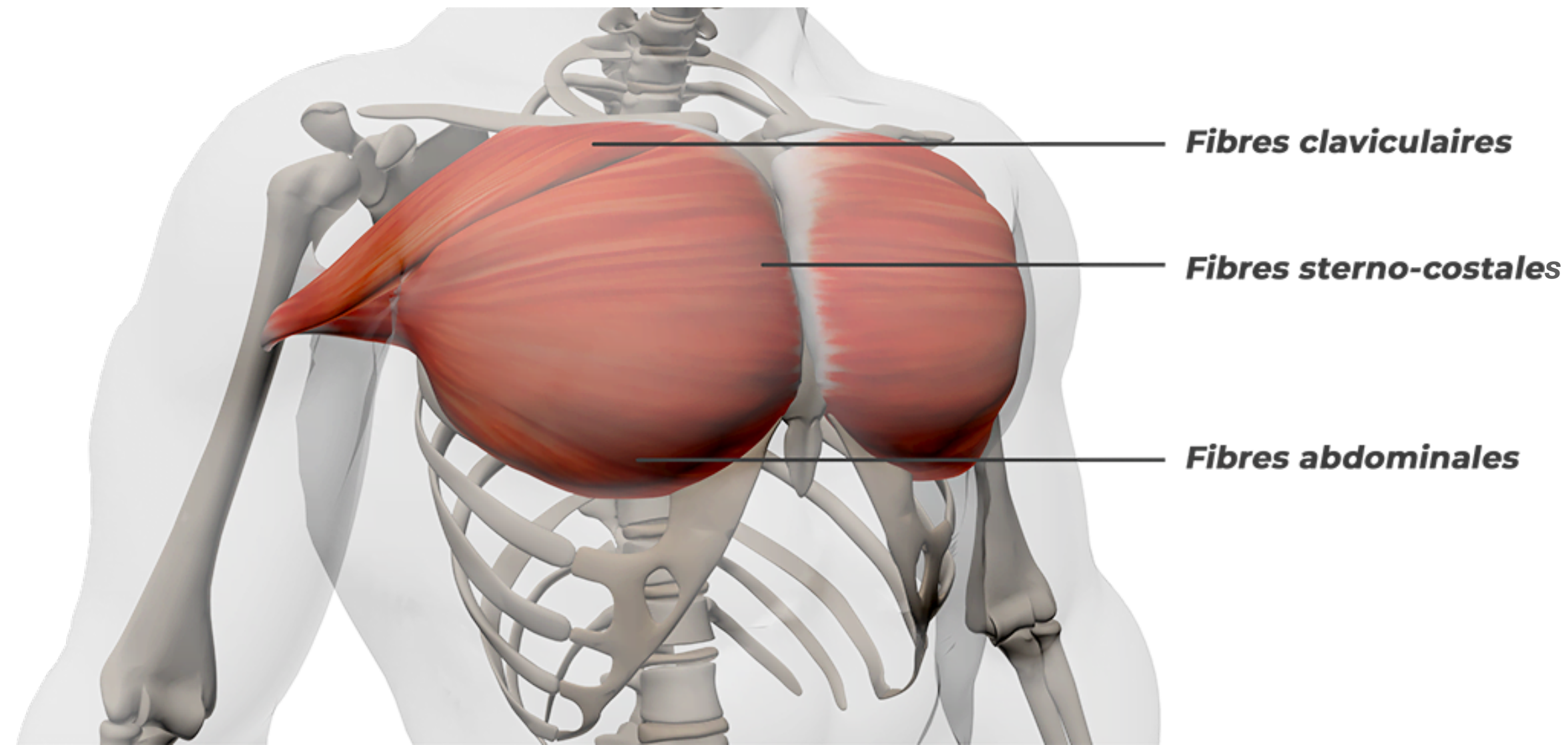


La face antérieure de l'épaule

Le muscle grand pectoral et le muscle petit pectoral

- *Le muscle grand pectoral*
 - situé juste sous la peau, c'est un muscle large de forme *triangulaire* et *extrêmement puissant*
 - il s'insère par un *tendon puissant* au niveau du sillon intertuberculaire de l'humérus
 - c'est un *puissant adducteur* du bras
- *Le muscle petit pectoral*
 - situé juste en dessous du muscle grand pectoral, il a pour origine le processus coracoïde (au niveau de la scapula) et s'insère sur K3 -> K5
 - il plaque la scapula contre le gril costal

Les muscles pectoraux

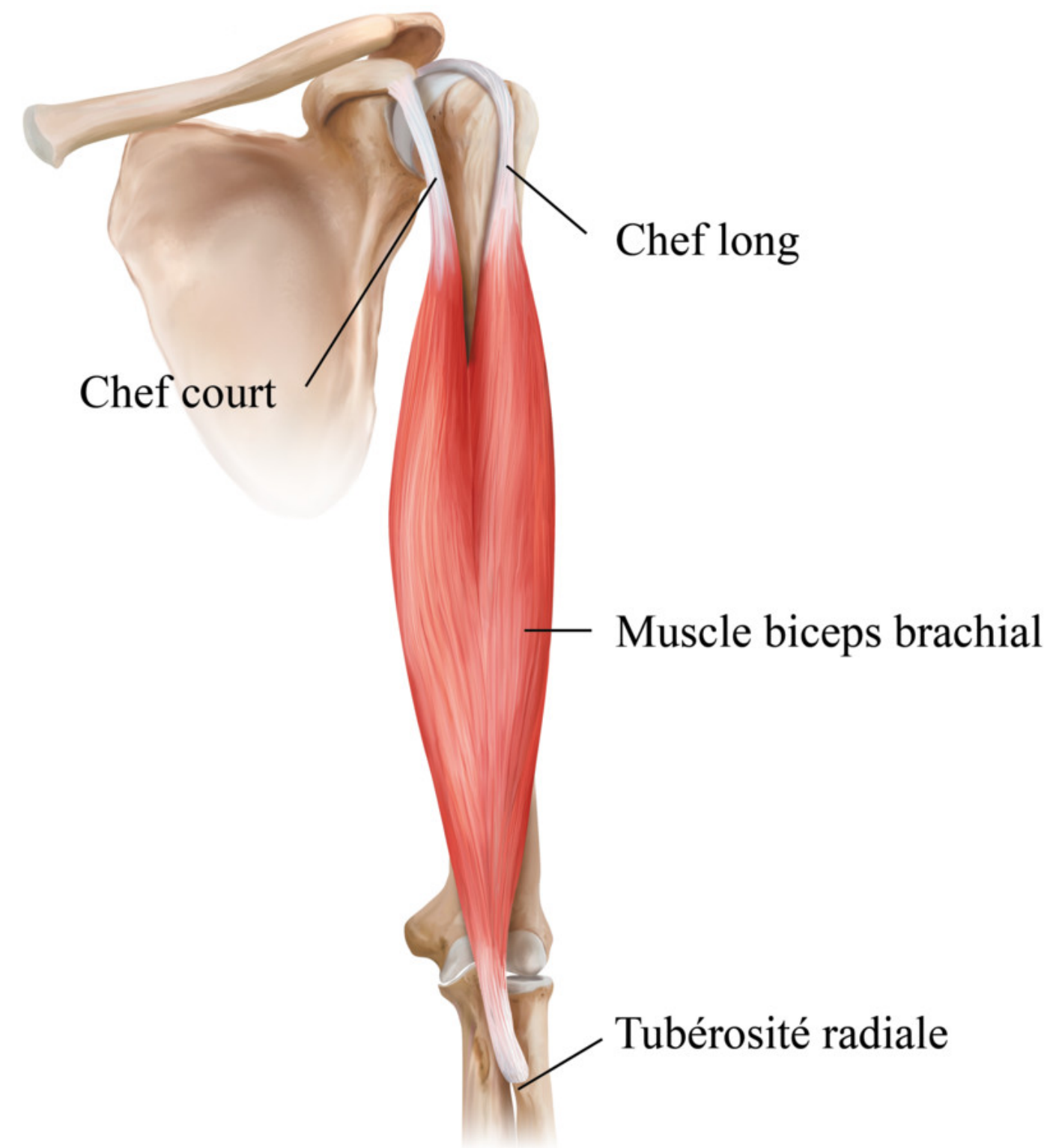
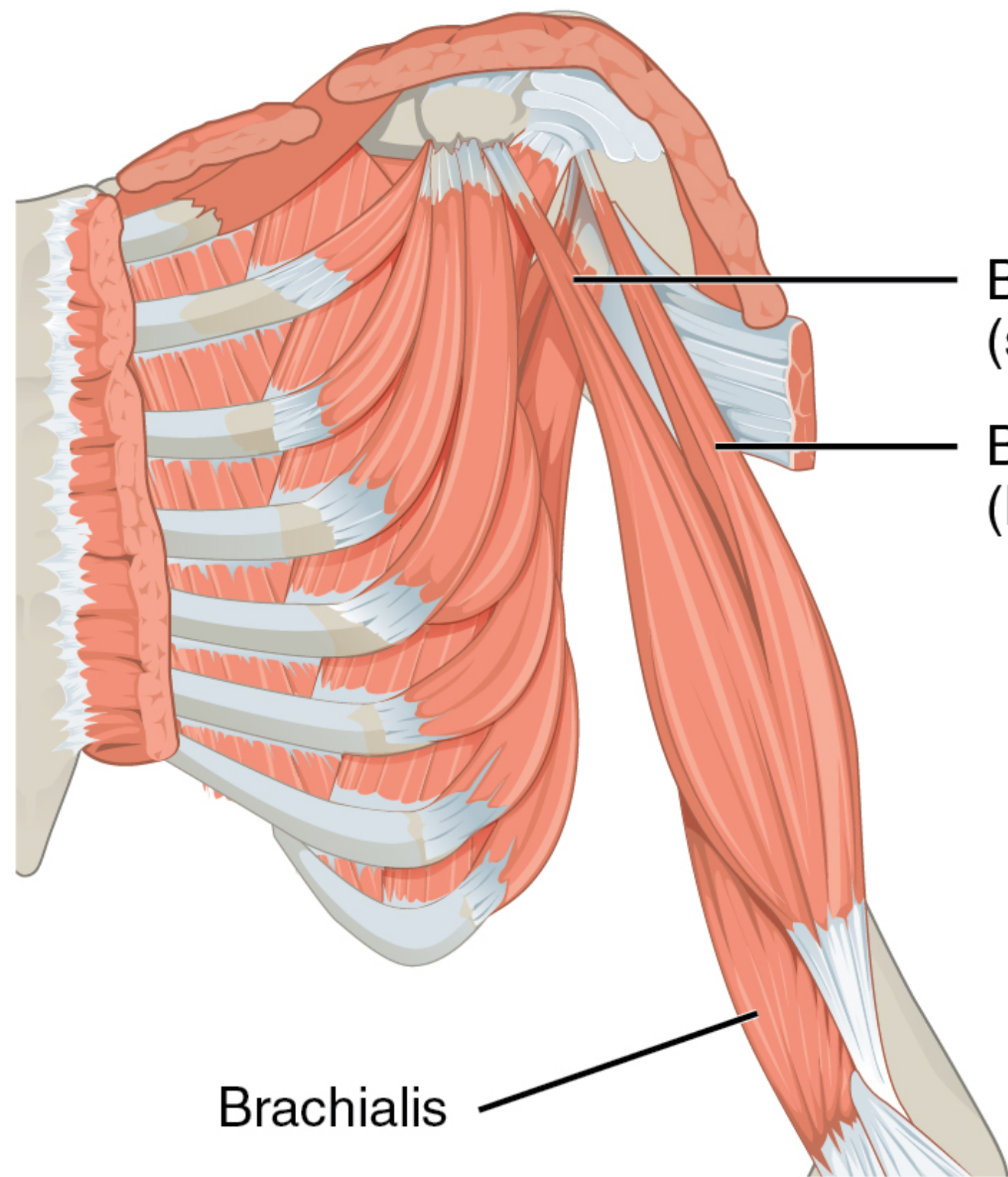


Les muscles du bras

Le muscle biceps brachial

- C'est le muscle de la *loge antérieure* du bras
- Il est composé d'un chef long ou *long biceps* et d'un chef court ou *court biceps*
- Le **muscle court biceps** a son origine au niveau du *processus coracoïde* de la scapula et s'insère par un *tendon commun* avec le muscle long biceps sur la partie proximale (*tubérosité radiale*) du radius
- Il est *fléchisseur* du bras et du coude, *supinateur* de l'avant bras par son insertion au niveau du radius. Il est également *stabilisateur antérieur* de l'épaule

Le muscle biceps brachial

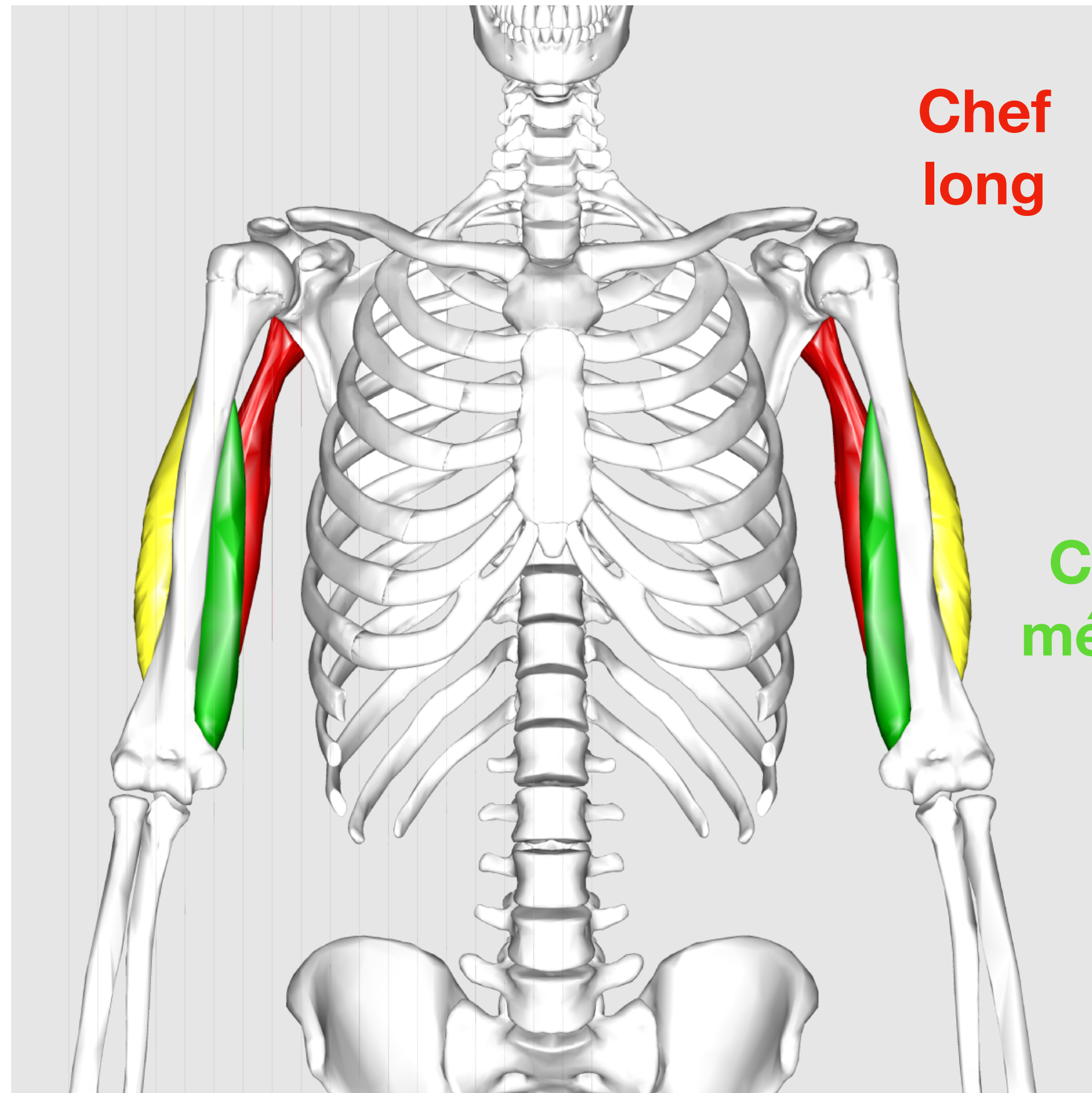


Les muscles du bras

Le muscle triceps brachial

- C'est le muscle de la loge *postérieure* du bras
- Il est composé de 3 *chefs*:
 - Un chef *latéral*
 - Un chef *médial* (recouvert par le chef latéral et le chef long)
 - Un chef *long* ou *longue portion du triceps brachial*
- Le chef latéral et le chef médial ont pour origine la *face postérieure de l'humérus*
- Le chef long a pour origine le *tubercule infra-glénoïdal* et le *labrum* de la scapula
- Ces 3 chefs s'insèrent par un *tendon commun* au niveau de l'*ulna* (olécrane)
- Il est *extenseur* du coude

Le muscle triceps brachial

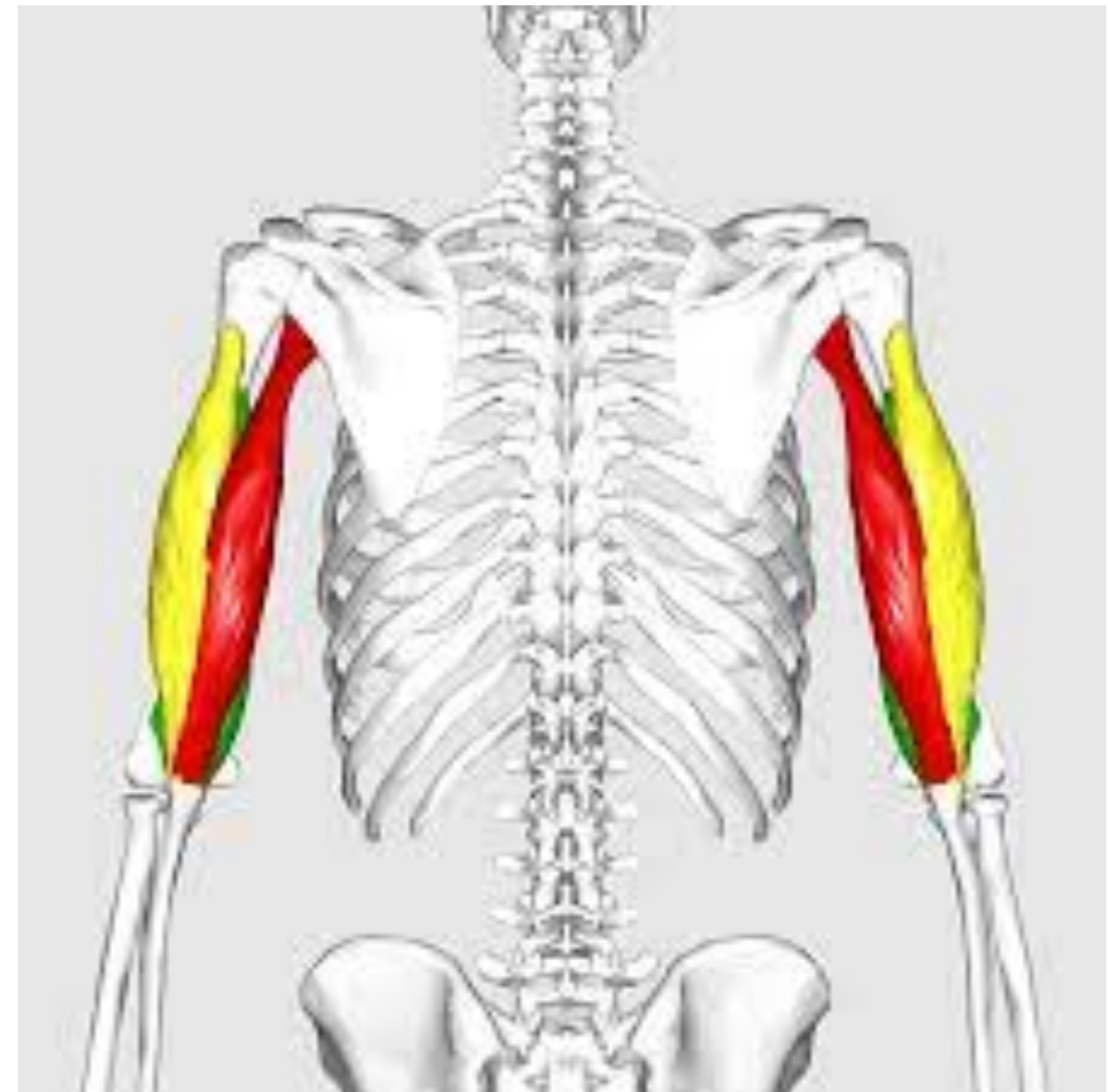


**Chef
long**

**Chef
latéral**

**Chef
médial**

Vue antérieure

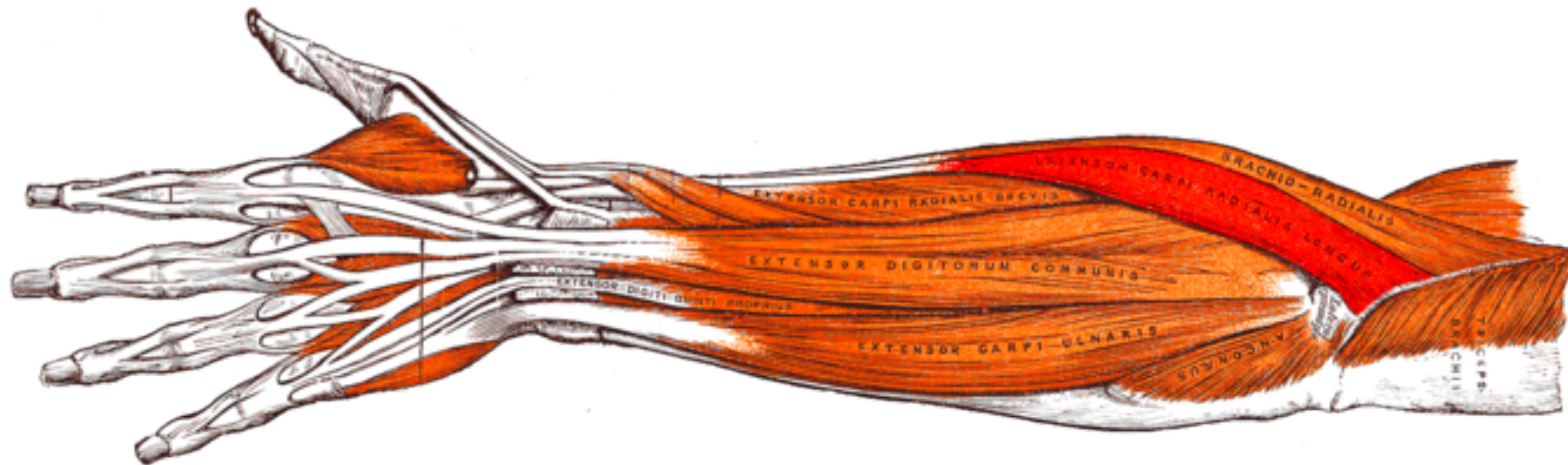


Vue postérieure

Les muscles de l'avant bras

Nous parlerons ici uniquement de 2 muscles de la loge latérale de l'avant bras

- **Le muscle brachio-radial**
- **Le muscle long extenseur radial du carpe (LERC)**



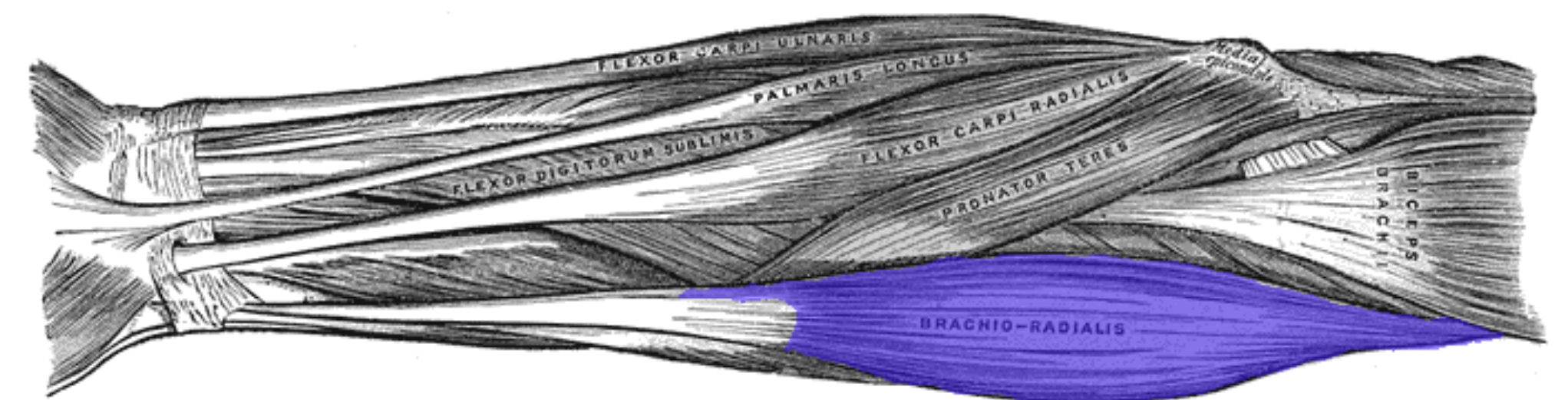
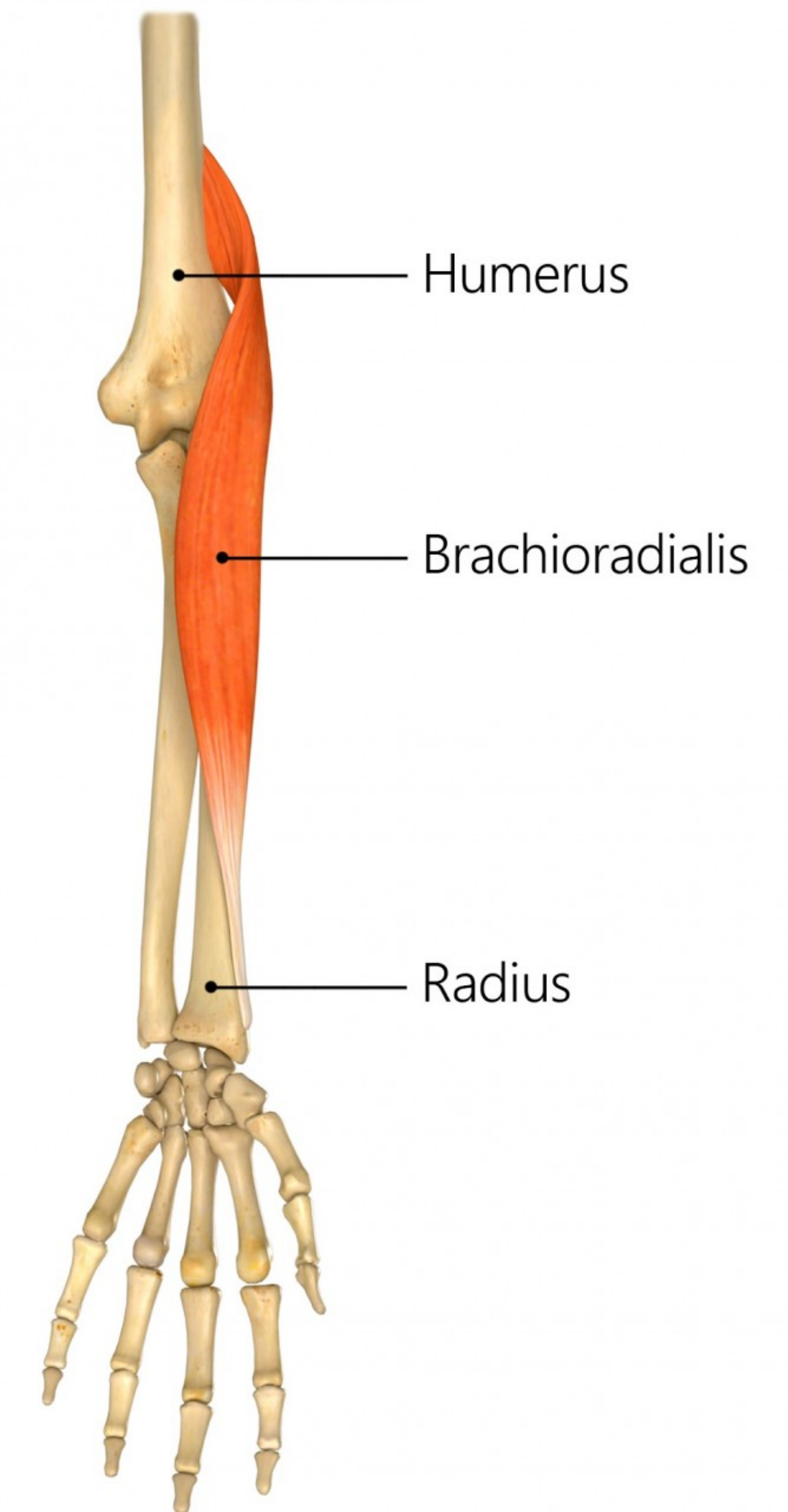
Les muscles de l'avant bras

Le muscle brachio-radial

- Il a pour origine le *bord latéral de l'humérus* (juste au dessus de l'épicondyle latéral) et s'insère sur la *partie distale du radius* (processus styloïde)
- Il est *fléchisseur* du coude, et amène l'avant bras en supination quand il est en pronation, et inversement (= amène le bras en position neutre de pronosupination)

REHAB
My Patient.com

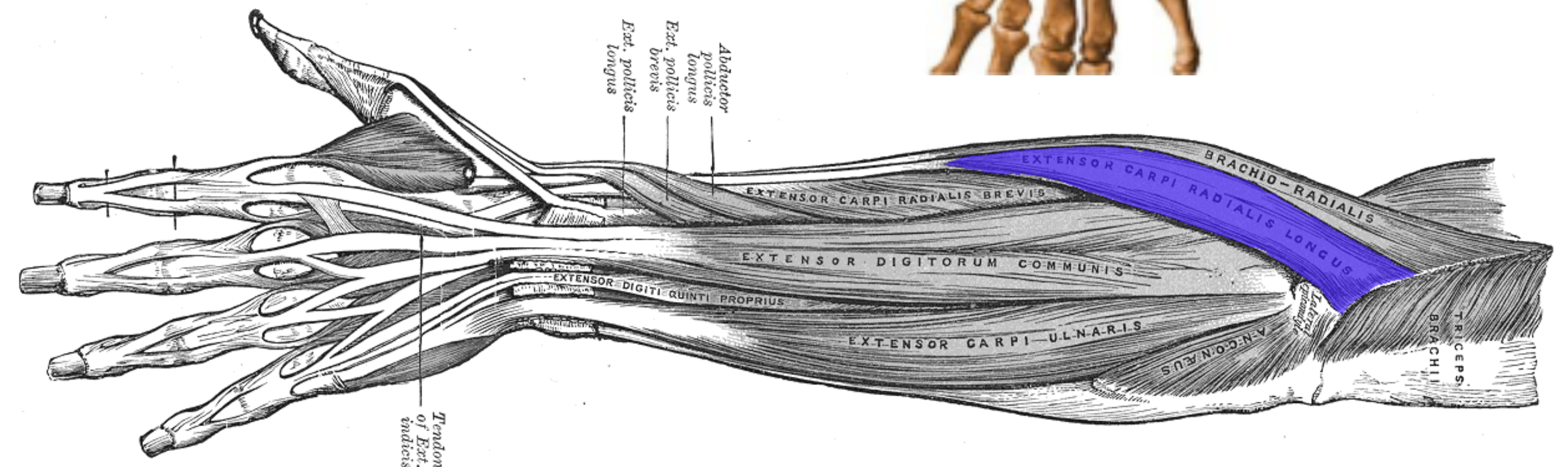
Brachioradialis



Les muscles de l'avant bras

Le muscle long extenseur radial du carpe

- Il a pour origine le *bord latéral* de l'humérus (juste en dessous du muscle brachio-radial) et s'insère sur la base du 2ème métacarpien (*MII*)
- Il est *extenseur* et *abducteur* du poignet

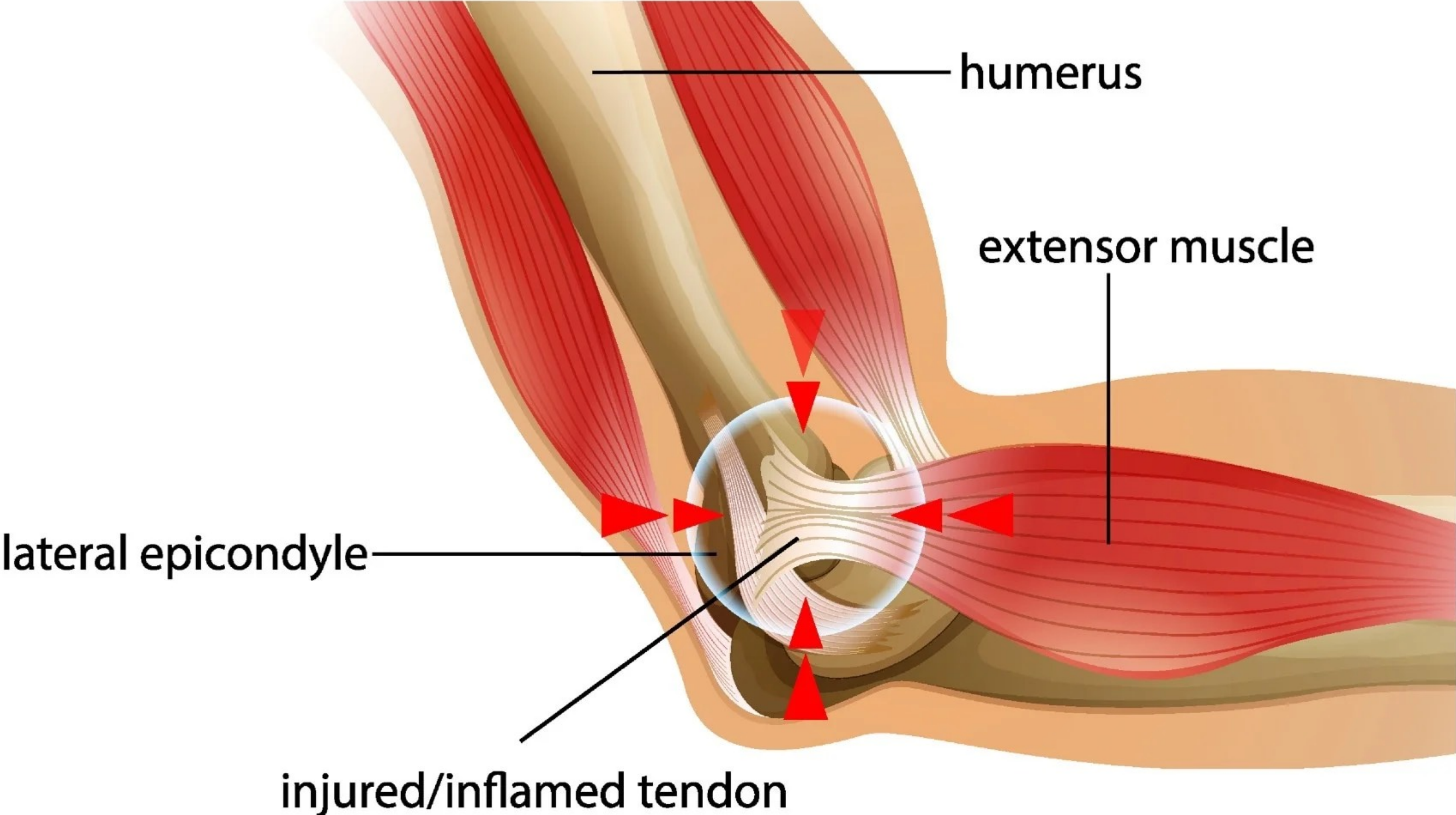


Le tennis elbow et le golfer elbow

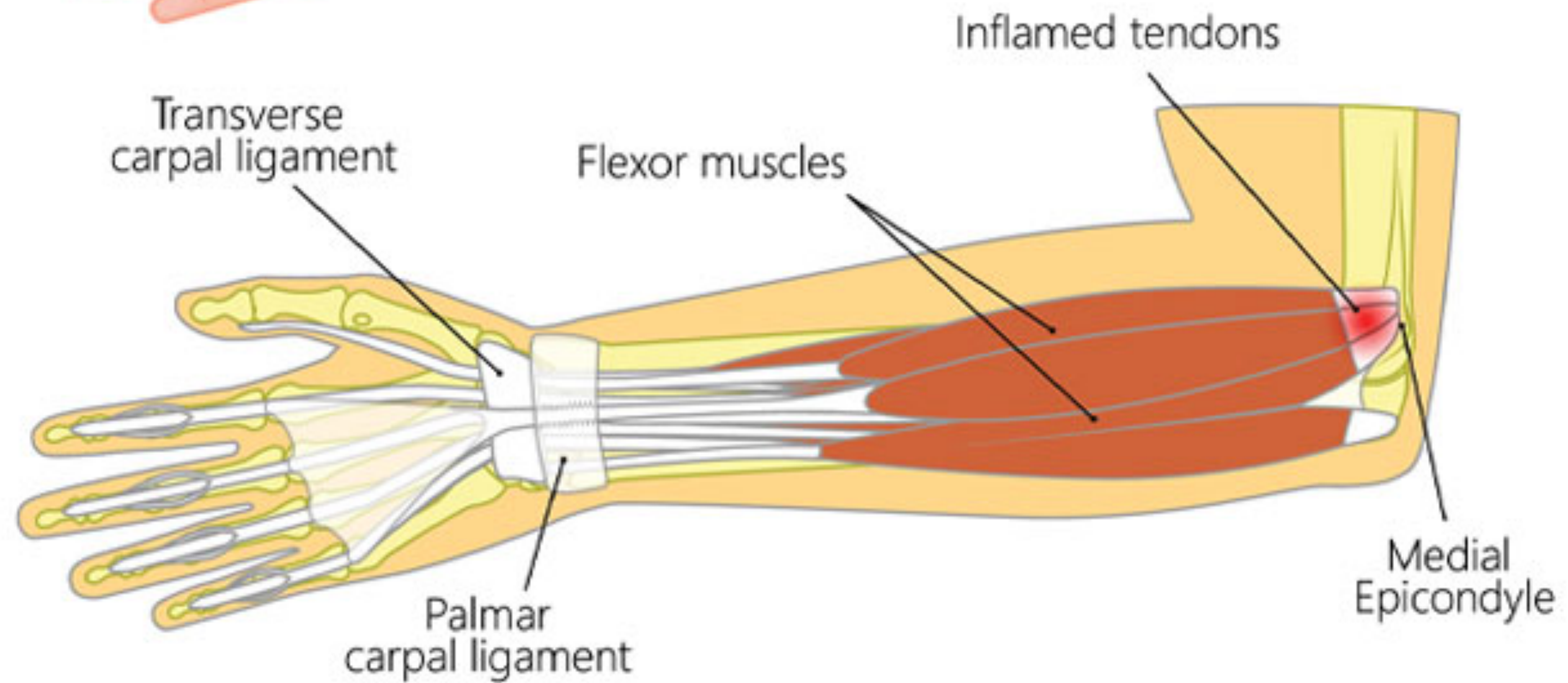
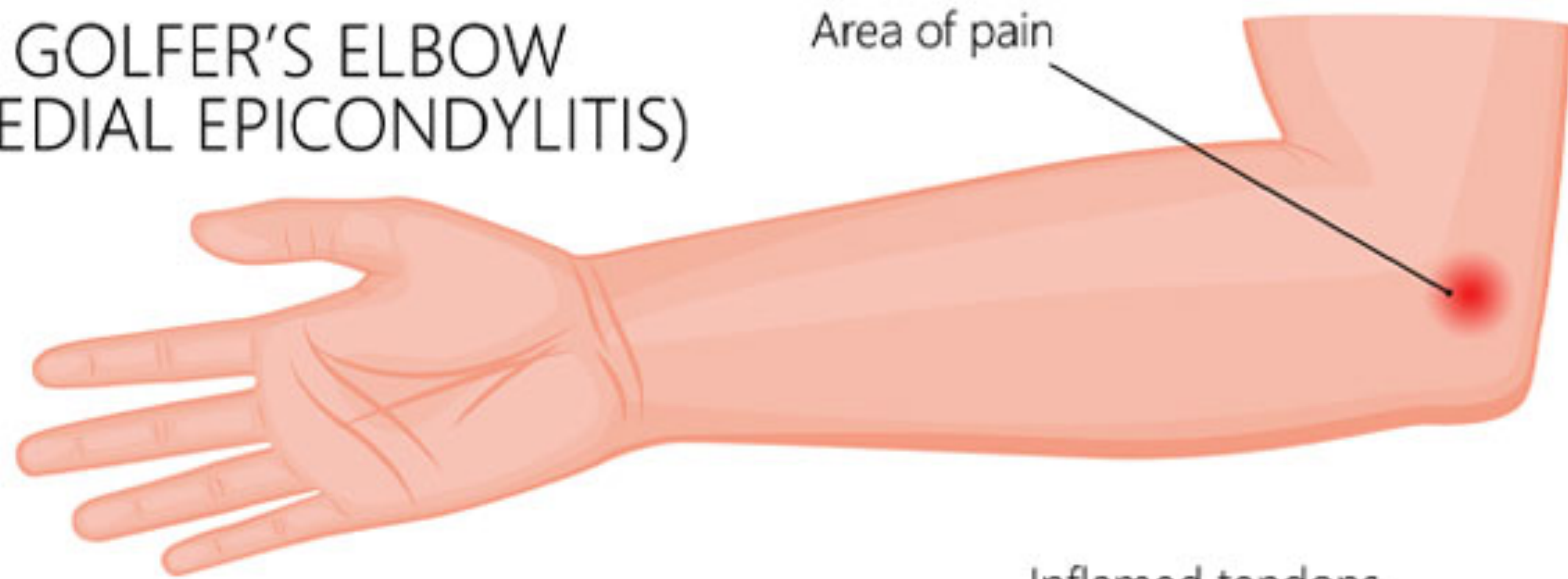
On parle aussi d'**épicondylite latérale** et d'**épicondylite médiale**

- Le *tennis elbow* est une affection douloureuse du coude, une *inflammation* des tendons extenseurs du coude (loge latérale)
- Il existe également le *golfer elbow* qui touche cette fois ci la loge médiale de l'avant bras et les tendons des fléchisseurs du coude
- Ils sont dûs à des *mouvements répétés* et des *chocs brutaux*
- On retrouve cette pathologie chez des sportifs mais également chez des artisans, ouvriers, etc travaillant beaucoup avec les mains et les bras

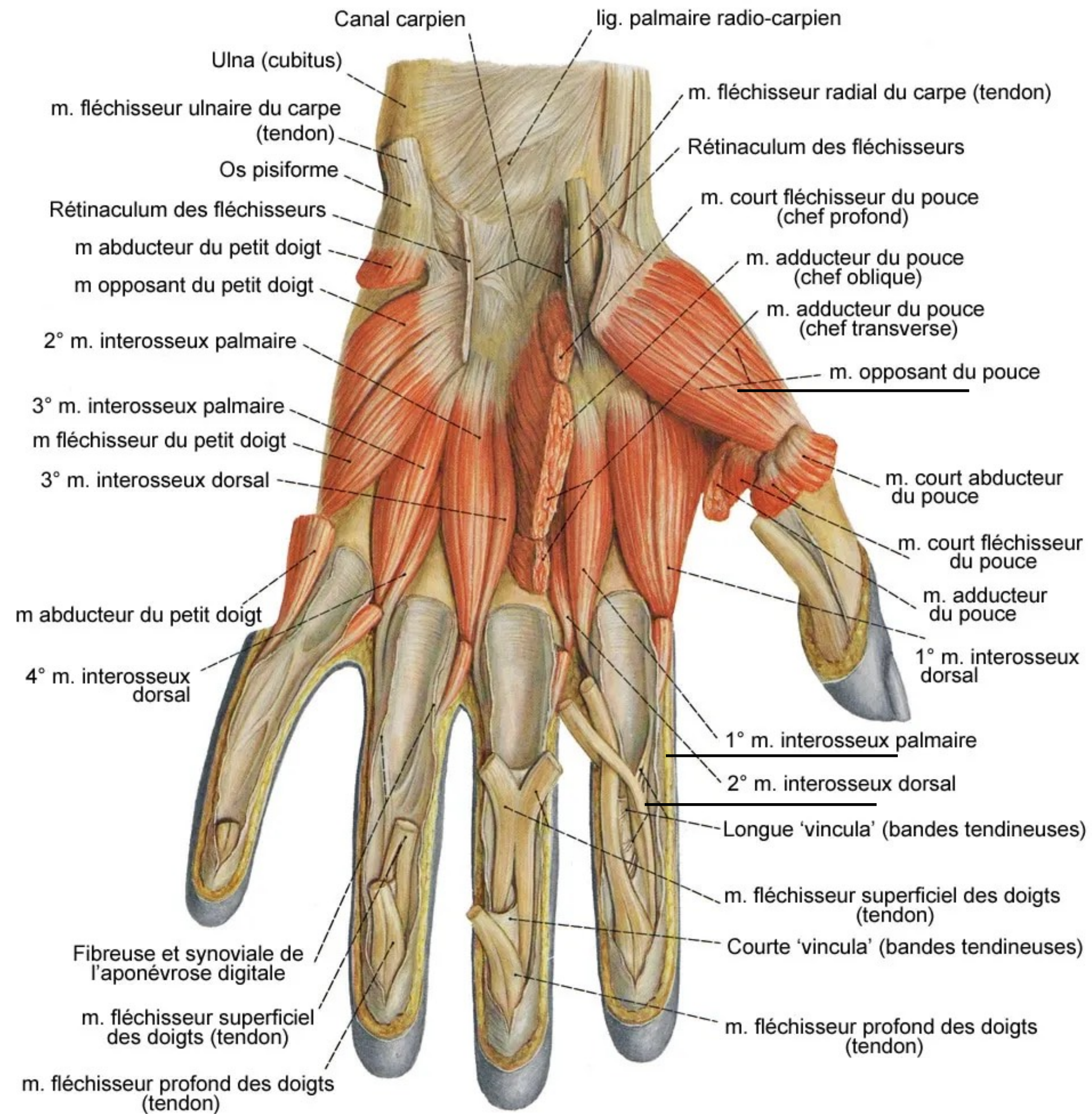
Lateral Epicondylitis (Tennis Elbow)



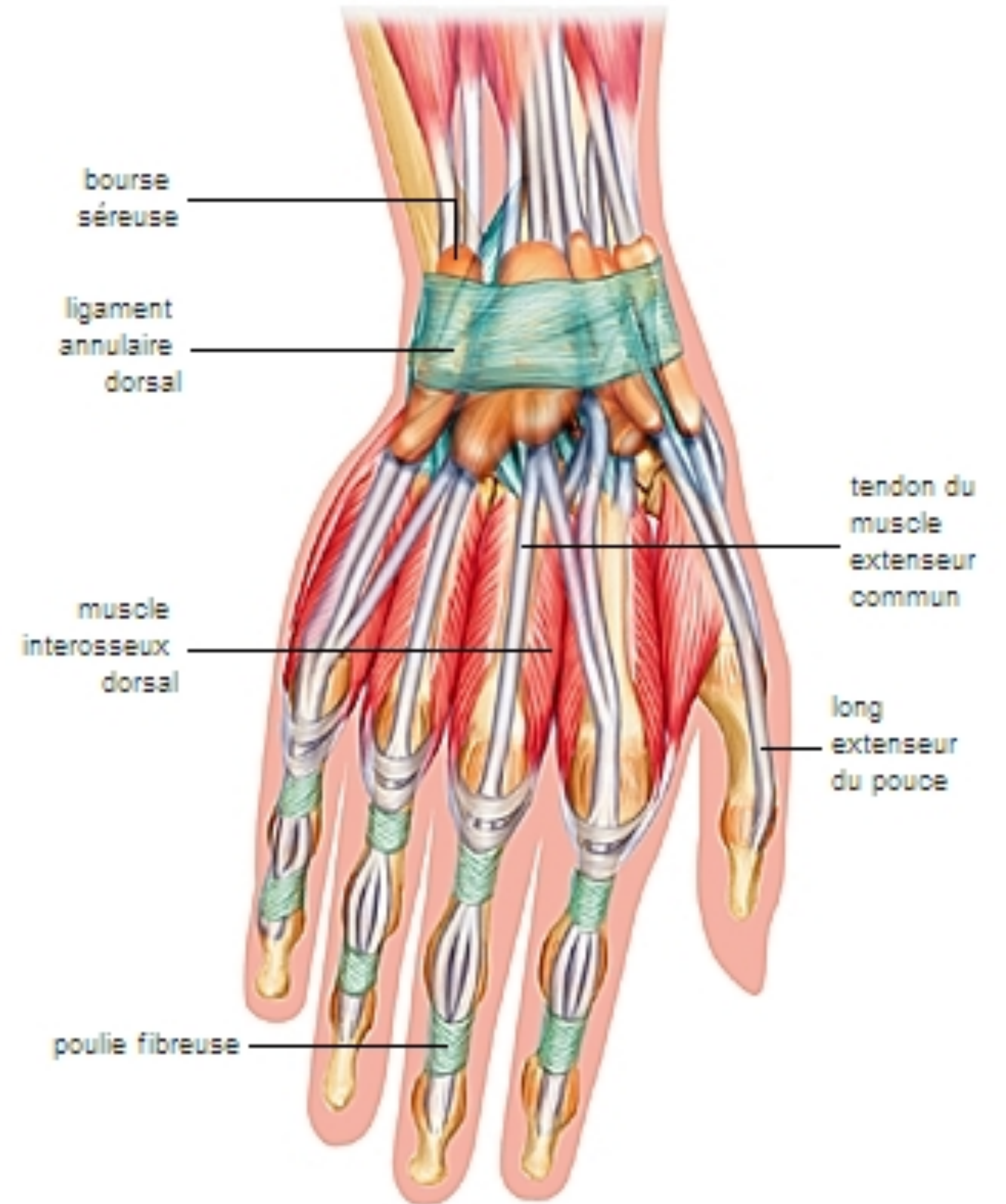
GOLFER'S ELBOW (MEDIAL EPICONDYLITIS)



Les muscles de la main



Vue palmaire



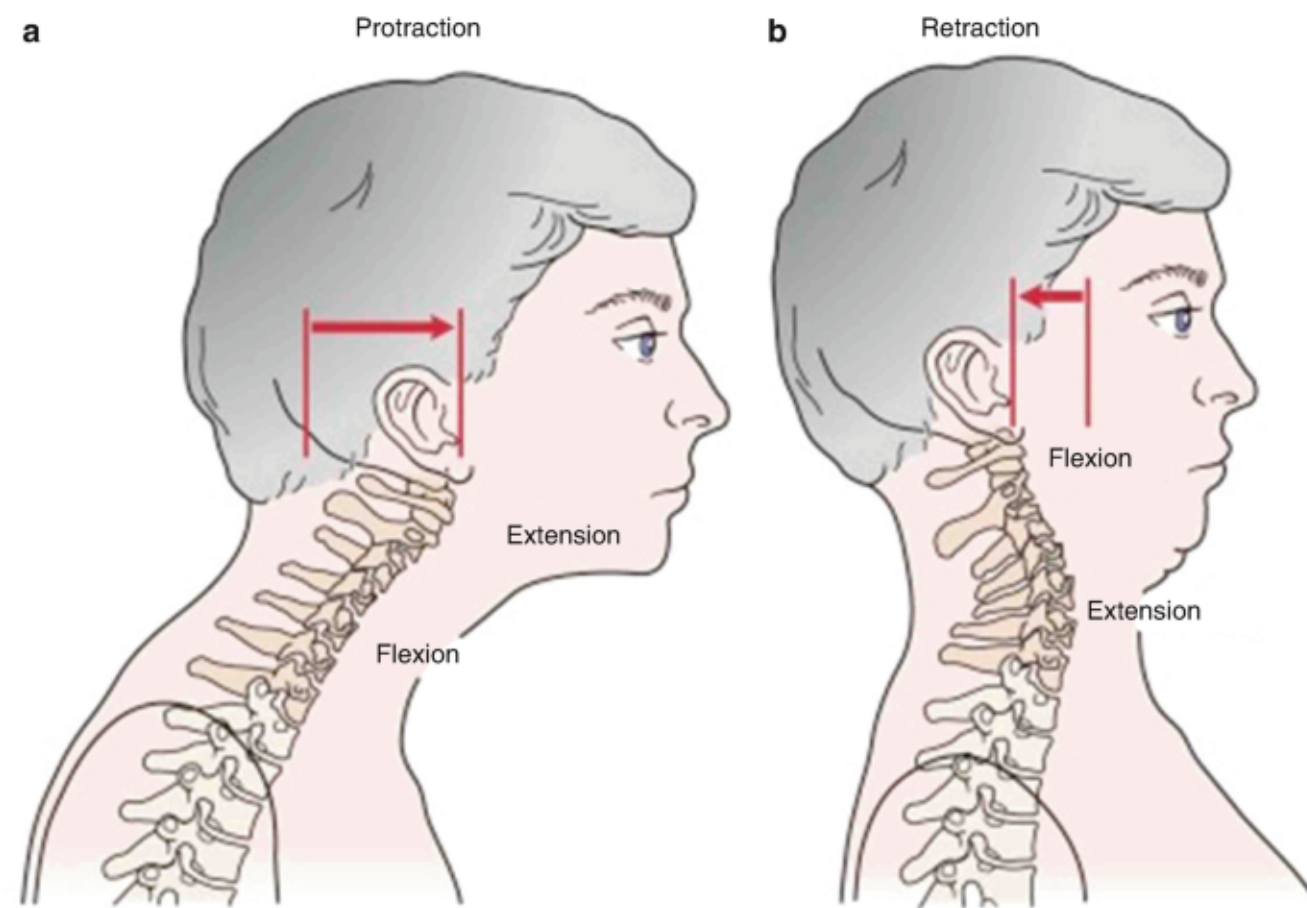
Vue dorsale

Merci pour votre attention

Et bon courage pour la suite de votre formation



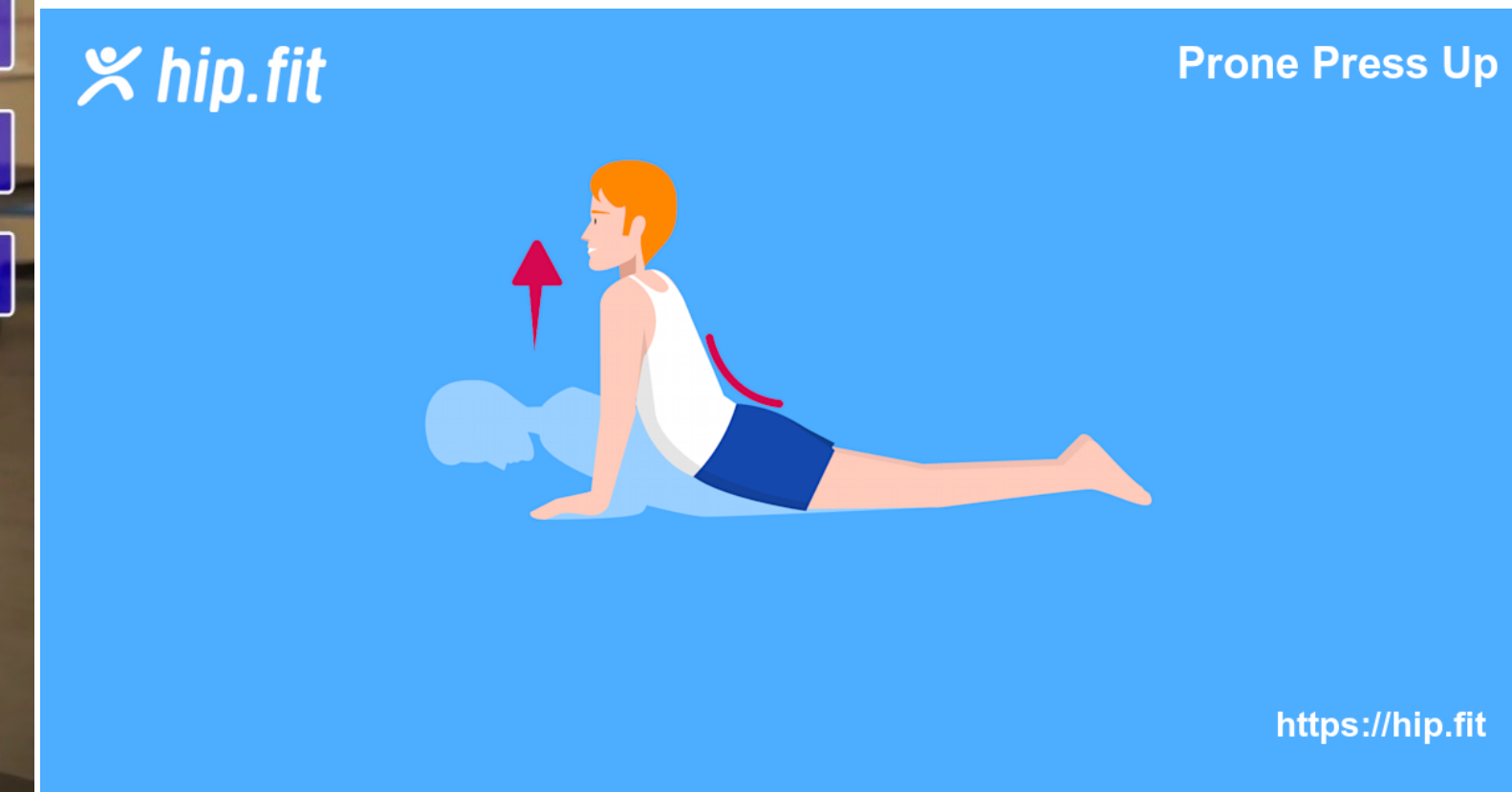
Prévention de TMS



Rétraction du rachis cervical



Extension de la colonne dorsale



Extension de la colonne lombaire

Technique McKenzie : 10 à 20 mouvements toutes les 2h

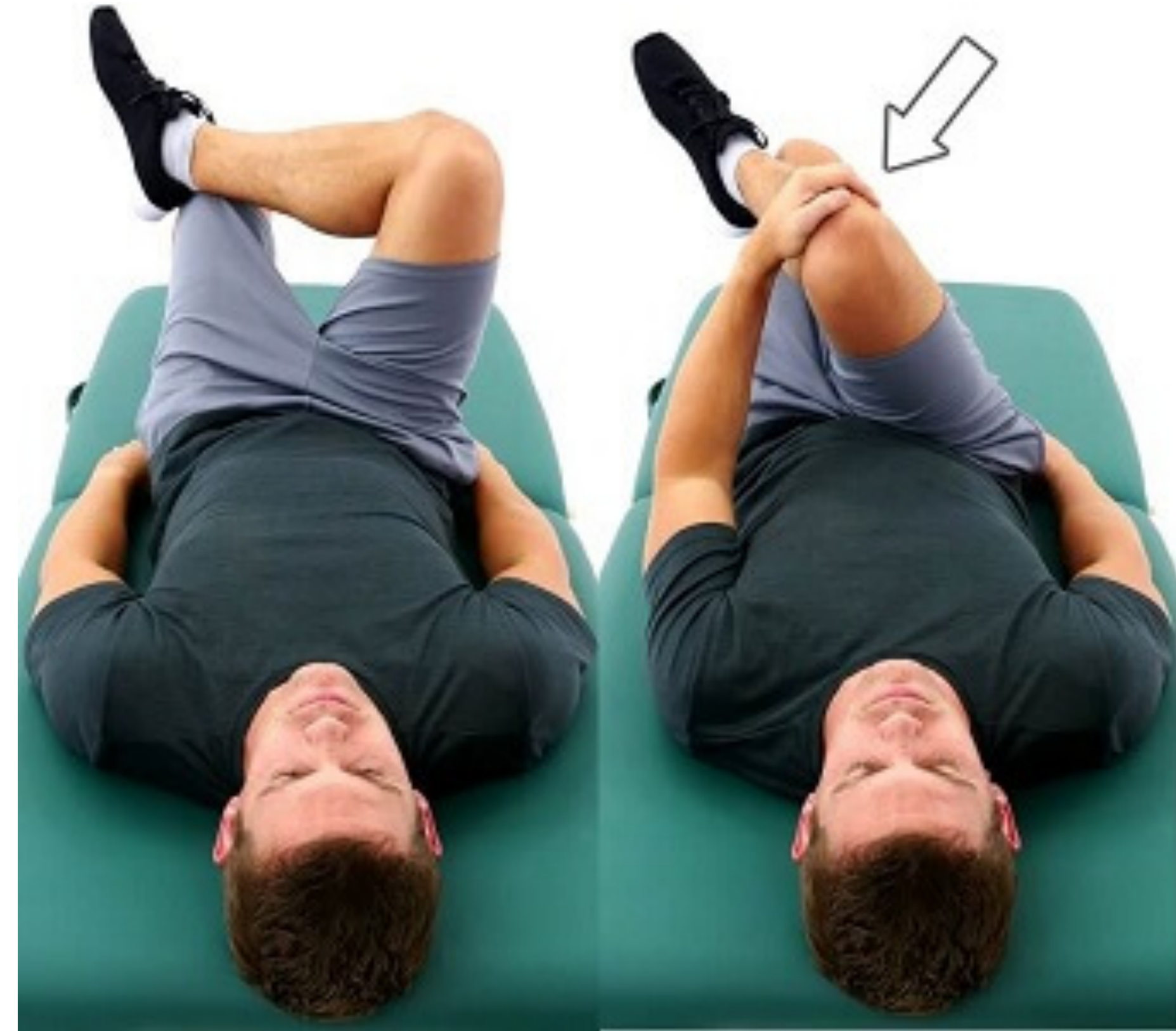


"Standing back extension"
(Fig. extraite de : fultonmassagetherapy.com)

Prévention de TMS



Pont fessier : renforcement de la chaîne postérieure



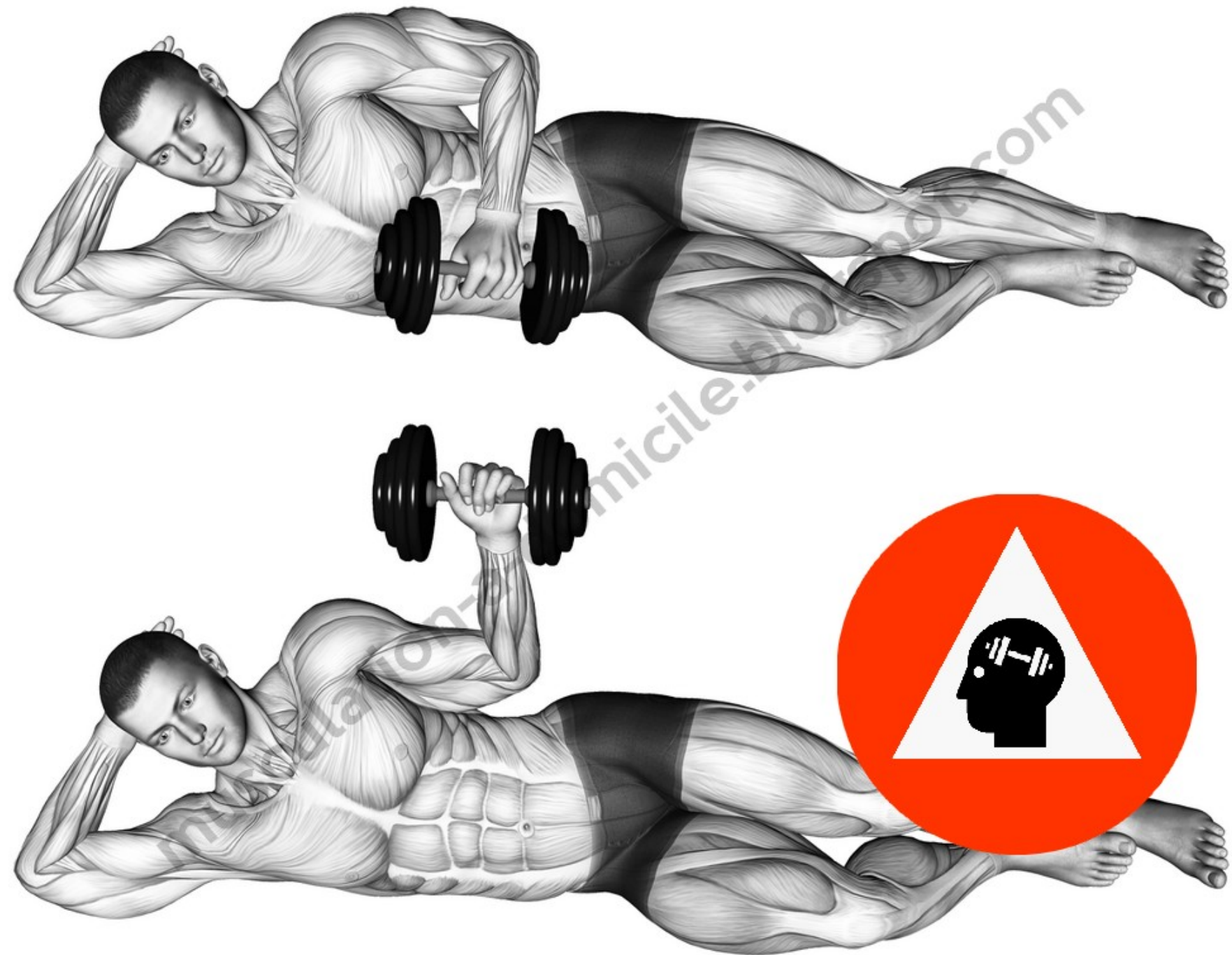
Etirement du muscle piriforme : 6x20sec/côté

Prévention de TMS

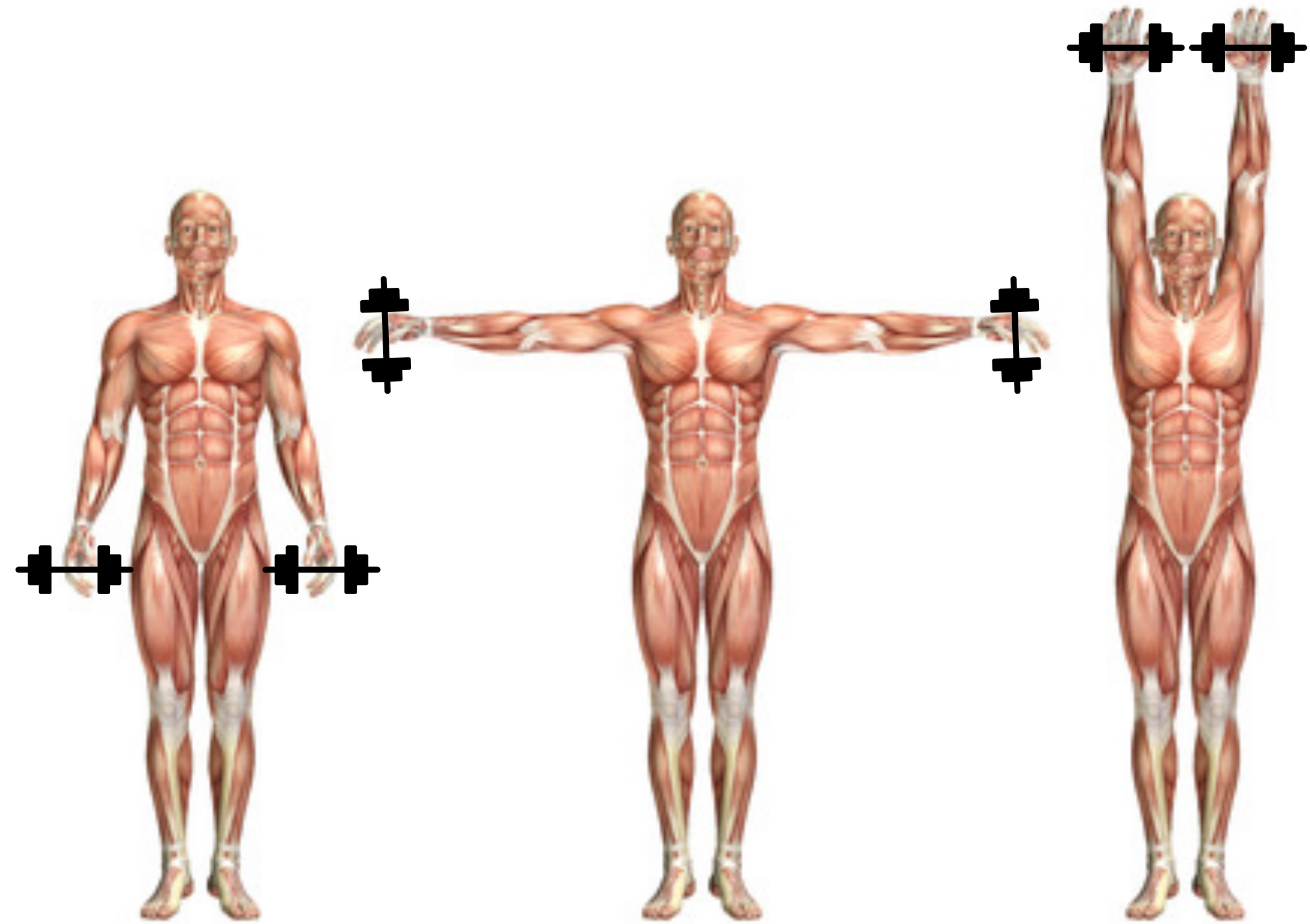


Renforcement global du bas du corps

Prévention de TMS



Renforcement de la coiffe des rotateurs



Renforcement global de l'épaule

Prévention de TMS



Etirement de l'épaule en RI : Sleeper Stretch 6x20sec

