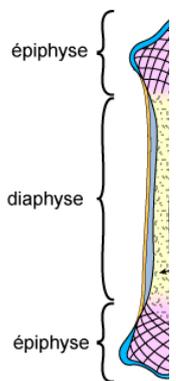




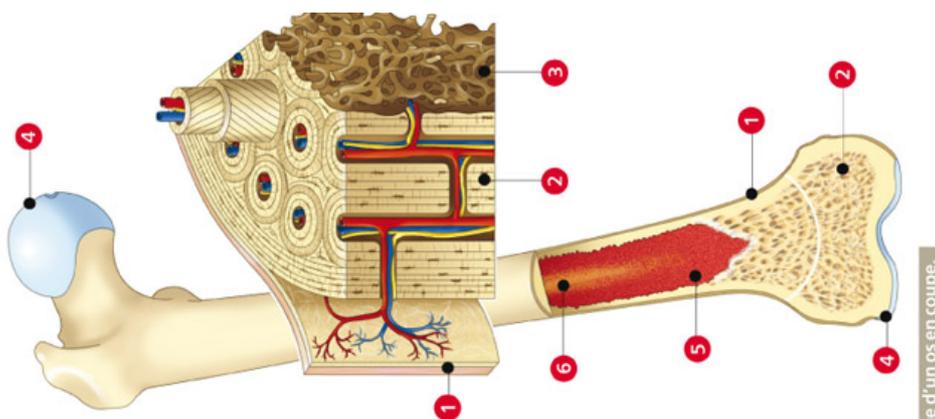
# Système locomoteur

Système osseux	
Fonctions	Les os <b>soutiennent</b> le corps, <b>protègent</b> les organes mous, participent aux mouvements / la locomotion / la posture, <b>stockent</b> les minéraux (notamment le calcium) et permettent <b>l'hématopoïèse</b> (formation de GR)
Types de tissu	Os compact 80% de la masse totale des os Dense et très résistant aux tractions Composé d'ostéons (elle-même composé de lamelles osseuses) qui est l'unité de structure
	Os spongieux 20% de la masse totale des os Moins dense et supporte bien moins d'être déformé Contient de la moelle hématopoïétique
Composition chimique	Organiques Cellules osseuses Minéraux ostéoides (osséine) Donnent la forme, la trame, la résistance à la torsion, la flexibilité et l'élasticité aux os
	Inorganiques Sels minéraux : Ca, Ph, Mg Donnent la dureté, la rigidité et la résistance à la compression
Constitution cellulaire	Ostéoblastes Les <b>bâtit</b> seuses : productrice de matière osseuse
	Ostéoclastes Les <b>recycle</b> uses : résorbent et remanient les os
	Ostéocytes Cellules matures
Croissance osseuse	En longueur Via cartilage épiphysaire = cartilage de croissance / conjugaison Fin de la croissance lors de la disparition de ce cartilage
	En épaisseur Via les ostéoblastes qui forment des couches superficielles sous le périoste. C'est une croissance par apposition.
	Régulation <b>GÉNÉTIQUE</b> : fragilité osseuse importante avec fractures à répétition <b>MÉTABOLIQUE</b> : calcium et vitamine D (rachitisme) <b>HORMONAUX</b> : hypothyroïdie, hyperparathyroïdie, la menstruation avec risque d'aggravation de scoliose (adolescence), ménopause (fracture pathologique) <b>MÉCANIQUE</b> : variation de la trame osseuse en fonction des sollicitations squelettiques (décharge suite à un plâtre, cosmonaute, sportif...) <b>VASCULAIRE</b> : ostéochondrose chez l'enfant, ostéonécrose chez l'adulte
Régulation de l'ossification	Vit D + hormones (hormones de croissance, calcitonine, parathormone, cortisol et testostérone ou œstrogène).
Vascularisation	<b>Artérielle</b> : au moins une artère nourricière (qui se divise en deux branches sur les os longs : descendante et ascendante) <b>Système périosté</b> : plus efficace chez l'enfant <b>Système veineux</b> : via les sinus veineux endo-médullaire La vascularisation <b>centro médullaire</b> : ramification au niveau des corticales Interrompue par pathologie (fracture) : os plus nourrit au niveau de la fractures → besoin reconstruction
Structure des os	Externe  épiphyse } diaphyse } épiphyse }
	Interne 1 = <b>Périoste</b> (T conjonctif) = entoure la diaphyse sauf surfaces articulaires 2 = <b>os compact</b> = est composé d'ostéons = constitués de lamelles juxtaposées comme dans un rouleau de papier





3 = **os spongieux** = composé de lamelles délimitant des cavités  
 4 = **cartilage articulaire / hyalin**  
 5 = **moelle osseuse / rouge** = dans les cavités de l'os spongieux, permet, permet l'hématopoïèse (production de 100 à 150 milliards de GR / J et 1 à 30 milliards de GB / J)  
 6 = **moelle jaune** = masse graisseuse dans la diaphyse des os longs

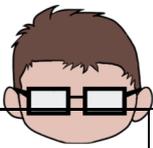


Les os	Os longs	(voir schéma ci-dessus)
	Os courts	C'une masse d'os compact autour d'os spongieux
	Os plats	Formés de deux lames d'os compact entourant une lame d'os spongieux (un sandwich d'os spongieux)
	Os irréguliers	Associent différentes structures

**Le squelette (206 os)**

Axial	Crâne	8 os dont 4 os médians et impairs (frontal, occipital, ethmoïde et sphénoïde et 2 pairs d'os latéraux (2 temporaux et 2 pariétaux))			
	Face	<b>14 os</b>			
		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Une partie fixe</th> <th style="width: 50%;">Une partie mobile</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 maxillaires supérieurs 2 zygomatiques 2 lacrymaux 2 os nasaux 2 palatins 2 cornets inférieurs 1 vomer</td> <td>La mandibule</td> </tr> </tbody> </table>	Une partie fixe	Une partie mobile	2 maxillaires supérieurs 2 zygomatiques 2 lacrymaux 2 os nasaux 2 palatins 2 cornets inférieurs 1 vomer
Une partie fixe	Une partie mobile				
2 maxillaires supérieurs 2 zygomatiques 2 lacrymaux 2 os nasaux 2 palatins 2 cornets inférieurs 1 vomer	La mandibule				
Colonne vertébrale / rachis	<b>3 fonctions</b> : statique [poids du corps], dynamique [insertions musculR], protection [de la moelle spinale]. Si lésion avant L2 : lésion possible de la moelle spinale ; si en dessous de L2 : lésion de la queue de cheval.				





**Hauteur** : 70-80cm ;  
 Environ 45% de la taille totale de l'individu.

**33 vertèbres** : 7 cervicales, 12 thoraciques, 5 lombaires, 5 sacrées fusionnées et 4 coccygiennes.

**8 nerfs spinaux cervicaux** : au-dessus de la vertèbre et portent le numéro de la **vertèbre sous-jacente**, le 8<sup>ième</sup> est entre C7 et T1.

Les nerfs spinaux du reste de la colonne prennent le numéro de la **vertèbre sus-jacente**.

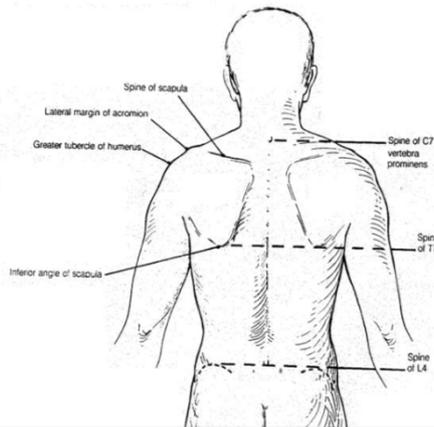
**Colonne mobile** = cervicale + thoracique + lombaire ; correspond à 24 pièces mobiles.

**Colonne fixe** = sacrum + coccyx.

**5 charnières** : lien entre colonne mobile et colonne fixe.

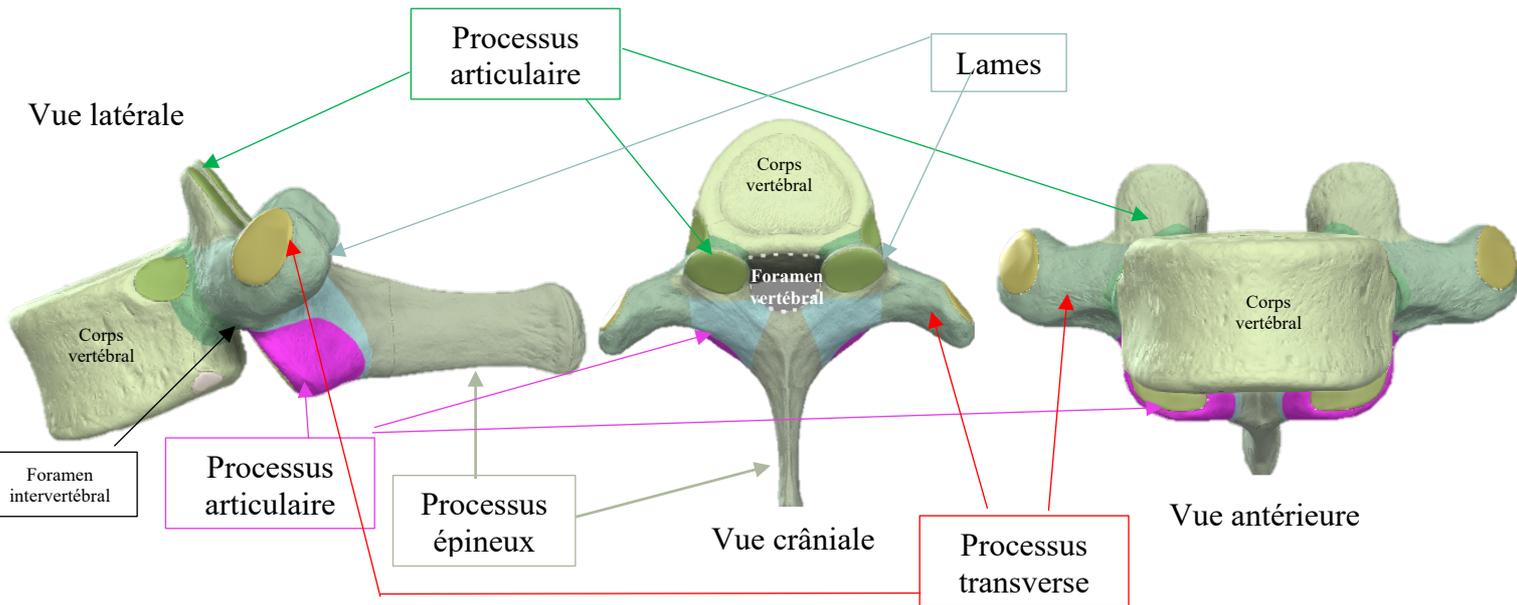
Repères osseux :

- Proéminence de l'épineuse de C7 : la plus proéminente ;
- Scapula : palpable ;
- Épine scapulaire : T4 ;
- Angle inf de la scapula : T7 ;



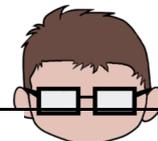
- Relief des crêtes iliaques : L4, lieu des ponctions lombaires sans risque de léser moelle spinale qui se termine en L2.

**Voir schéma d'une vertèbre ci-dessous**



Axial	Cage thoracique	7 paires des côtes « vraies » (s'articulant directement avec le sternum) 3 paires de « fausses » côtes avec un cartilage commun pour se lier au sternum 2 paires de côtes flottantes se terminant par un cartilage libre sans attache au sternum
-------	-----------------	--





	Sternum	<p>Os plat avec une partie haute en fourche qui s'articule avec les clavicules</p> <p>Un corps riche en moelle osseuse (prélèvement moelle)</p> <p>Mesure environ 13cm</p> <p><b>Appendice xiphoïde</b> a sa partie <b>caudale</b> (en de la vertèbre T10)</p>									
	Ligaments	<p><b>Lig longitudinal ant</b> : frein de l'extension, va de l'occiput à S2.</p> <p><b>Lig longitudinal post</b> : frein de la flexion, va de l'empreinte médullaire au coccyx.</p> <p><b>Lig jaune</b> : entre les lames, coloration jaune car grande qt de fibres élastiques, la hauteur et l'épaisseur augmentent de haut en bas. La résistance est perceptible lors de ponction.</p> <p><b>Lig inter-épineux</b> : entre processus épineux et en arrière des processus épineux.</p> <p><b>Lig inter-transversaires</b> : absent au niveau cervical, au niveau thoracique il est entre les processus transverses, au niveau lombaire il unit les processus accessoires</p>									
Appendiculaire	Membres sup	Ceinture scapulaire	Composée de la scapula/omoplate, de la clavicule Elle relie le membre supérieur au tronc La clavicule permet le maintien des épaules dans le <b>plan frontal</b>								
		Bras	Composé de l'humérus								
		Avant-bras	Composé du radius (côté pouce) et de l'ulna / cubitus								
		Carpe	1 <sup>e</sup> rangée : scaphoïde, lunatum, pyramidal/triquetrum, pisiforme 2 <sup>e</sup> rangée : trapèze, trapézoïde, capitatum, hamatum								
		Main	5 métacarpien 14 phalanges 2 sésamoïdes au regard de la tête du 1 <sup>er</sup> métacarpien Un complexe capsulo ligamentaire et tendineux sophistiqué et performant								
	Membres inf	Ceinture pelvienne	<p>C'est le socle du rachis, elle relie par l'intermédiaire des articulations coxo-fémorales les membres inférieurs au squelette axial Elle est constituée par le <b>sacrum et les 2 ailes iliaques</b> Chaque aile est constituée à son tour de <b>3 segments</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Constitution d'une aile iliaque</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Ilium</b></td> <td>: os plat, la partie haute palpable et visible sous la peau</td> </tr> <tr> <td><b>Ischion</b></td> <td>: partie la plus sollicitée en position assise, partie basse du pourtour obturateur</td> </tr> <tr> <td><b>Pubis</b></td> <td>: partie la plus antérieure : les 2 branches <b>ilio pubienne</b> qui se réunissent sur la ligne médiane pour former la symphyse pubienne → Choc motards responsable de lésion de l'<b>urètre membraneux</b></td> </tr> </tbody> </table>	Constitution d'une aile iliaque		<b>Ilium</b>	: os plat, la partie haute palpable et visible sous la peau	<b>Ischion</b>	: partie la plus sollicitée en position assise, partie basse du pourtour obturateur	<b>Pubis</b>	: partie la plus antérieure : les 2 branches <b>ilio pubienne</b> qui se réunissent sur la ligne médiane pour former la symphyse pubienne → Choc motards responsable de lésion de l' <b>urètre membraneux</b>
		Constitution d'une aile iliaque									
		<b>Ilium</b>	: os plat, la partie haute palpable et visible sous la peau								
<b>Ischion</b>		: partie la plus sollicitée en position assise, partie basse du pourtour obturateur									
<b>Pubis</b>	: partie la plus antérieure : les 2 branches <b>ilio pubienne</b> qui se réunissent sur la ligne médiane pour former la symphyse pubienne → Choc motards responsable de lésion de l' <b>urètre membraneux</b>										
Cuisse	Composée du fémur										
Jambe	Composé du tibia (celui qui prend les angles des tables) et de la fibula/péroné (le petit fragile derrière)										
Pied	Arrière du pied : astragal / talus et le calcanéum en dessous										





			Le médio pied / tarse antérieur : scaphoïde tarsien / naviculaire en dedans le cuboïde en dehors 3 cunéiformes médiaux 5 métatarsiens 14 phalanges avec 2 sésamoïde en regard de la tête du 1 <sup>er</sup> métatarsien
--	--	--	---

**Système articulaire**

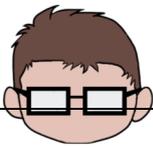
Classification fonctionnelle	<p><b>Synarthrose</b> : extrémité céphalique : sans mobilité</p> <p><b>Amphiarthrose</b> : mobilité restreinte : rachis</p> <p><b>Diarthrose</b> : grande mobilité : coxo-fémorale, genou, scapulo-thoracique</p>
Classification structurelle	<p><b>Articulations fibreuses</b> : unis par du tissu conjonctif – immobilité</p> <p><b>Articulations cartilagineuses</b> : unis par du cartilage - permet une certaine mobilité ainsi qu'un maintien de l'articulation</p> <p><b>Articulations synoviales</b> : unis par une cavité remplie de liquide synovial : synovie – mobilité ++</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Cartilage articulaire</u> : recouvre la surface des os, permet de réduire la friction pendant le mouvement et amortis les chocs</li> <li>- <u>Capsule articulaire</u> : entoure la cavité, unit les os, comprend de 2 couches de tissu (la couche externe fibreuse et la couche interne qui secrète le liquide synovial)</li> <li>- <u>Cavité articulaire</u> : délimité par la capsule articulaire + contient la synovie / liquide synovial</li> <li>- <u>Synovie / liquide synovial</u></li> <li>- <u>Ligaments</u> : permet le maintien l'articulation. Riches en récepteurs nerveux sensitifs.</li> </ul>

**Système musculaire**

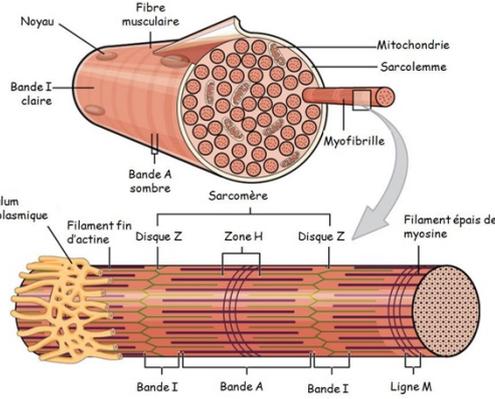
3 types de tissus	Lisses	Fibre musculaire lisse à contraction involontaire
	Striés / squelettiques	Fibre striée à contraction volontaire
	Cardiaque	Fibre striée à contraction involontaire (alliance des deux tissus)
4 fonctions	Mouvement	Permet de se mouvoir (et de boire des bières <3)
	Posture	Permet de maintenir les postures assis, debout..
	Stabilisation	Des articulations au travers des insertions musculaires
	Chaleur	Via l'activité musculaire
Composition chimique	Eau	75 à 80% de la masse musculaire
	Éléments minéraux	Sodium (Na), potassium (K), magnésium (Mg), calcium (Ca), zinc (Zn), phosphore (Ph)
	Protéines	Myoglobine, myosine, actine, tropomyosine
Propriétés	Striés	Excitabilité, contractilité, élasticité, tonicité
	Lisses	Les mêmes propriétés Contraction plus lente qui se fait par péristaltisme

Anatomie macroscopique des muscles striés		<p>Myofibrilles regroupées = fibre musculaire</p> <p>Fibres musculaires regroupées (myocytes) = faisceaux</p> <p>Faisceaux regroupés = muscle</p>
---	--	---





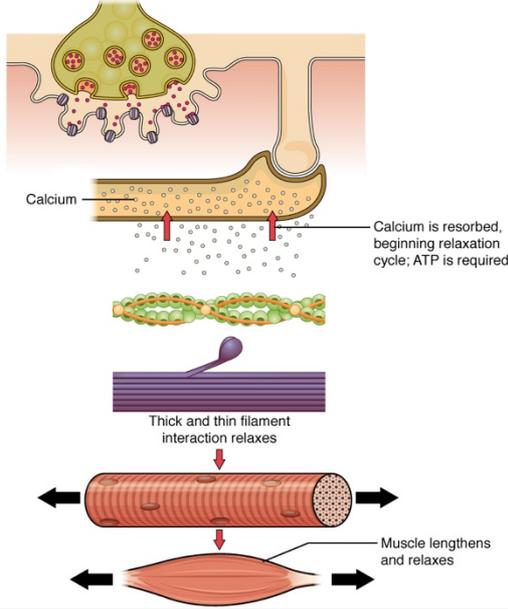
Anatomie microscopique des muscles striés



Myofibrille = succession de sarcomères  
Sarcomère/sarcolemme est l'unité contractile des myofibrilles

Un sarcomère = filaments d'actine et de myosine.  
Plus précisément, une succession de stries/bandes A, I, H et de lignes/disques Z et M

Physiologie de la contraction



Le neurone moteur conduit l'influx nerveux (via l'axone) jusqu'à la fibre musculaire  
L'arrivée de cet influx provoque la réabsorption d'ions calcium (dans le bouton pré-synaptique)  
Exocytose des vésicules d'acétylcholine dans la fente synaptique

Les canaux sodiques s'ouvrent entraînant une dépolarisation du sarcolemme  
Le RS libère des  $Ca^{2+}$  qui fixe les têtes de myosine sur les filaments d'actine  
Le complexe utilise alors de l'ATP

La contraction musculaire entraîne le détachement de la tête de myosine de l'actine, le processus est fini

Mouvements	
Flexion	
Extension	
Hyper extension	Extension au-delà des limites normales
Abduction	(Retenir <b>absence</b> ) / Mouvement qui écarte le membre du tronc
Adduction	(Retenir <b>add = ajout en anglais</b> ) / Mouvement qui rapproche un membre du tronc
Rotation	
Pronation	(Retenir <b>prosterner</b> ) / Paume vers le sol
Supination	(Retenir <b>suplier</b> ) / Paume vers le ciel
Dorsiflexion	Flexion du pied/orteils en direction du tibia
Plantarflexion	Flexion du pied/orteils en direction du sol

Vieillessement	
Muscle	Diminution de la force ++ après 65 ans <u>Sarcopénie</u> : réduction de la masse musculaire de 30 à 40% de 20 à 70 ans
Os	<u>Ostéopénie</u> : réduction de la masse osseuse des 40 ans chez les 2 sexes.
Articulations	Réduction de l'amplitude ligamentaire

