



LE SQUELETTE ET L'APPAREIL LOCOMOTEUR

Le saviez-vous ?

La réalité virtuelle est présente dans tous les domaines de notre quotidien. Elle peut désormais donner de l'espoir et changer la vie de patients paraplégiques. En effet, des études montrent qu'après une immersion intensive dans la réalité virtuelle, des patients paraplégiques de longue date ont réussi à retrouver des sensations et le contrôle partiel de leurs jambes.

Devant ces résultats encourageants, la réalité virtuelle pourrait par ailleurs bénéficier à d'autres pathologies comme les AVC ou les maladies neurodégénératives. Ces nouvelles technologies sont bien entendu complémentaires à la rééducation et restent à ce jour à titre expérimental.

L'os

L'os est composé de différents tissus qui permettent sa croissance tant en diamètre qu'en longueur.

1 La constitution de l'os

La composition cellulaire

Dans le tissu osseux (figure 4.1), on trouve :

- ▶ les ostéocytes, emprisonnés dans la matrice osseuse ;
- ▶ les ostéoblastes, situés à la surface des travées osseuses ;
- ▶ les ostéoclastes qui résorbent localement la surface des travées osseuses.

On distingue deux variétés de tissu osseux (figure 4.2) :

- ▶ le tissu compact est dense, épais, homogène et solide. La substance fondamentale y est disposée en lamelles concentriques, autour des canaux de Havers où circulent les vaisseaux nourriciers et les nerfs de l'os (figure 4.3) ;

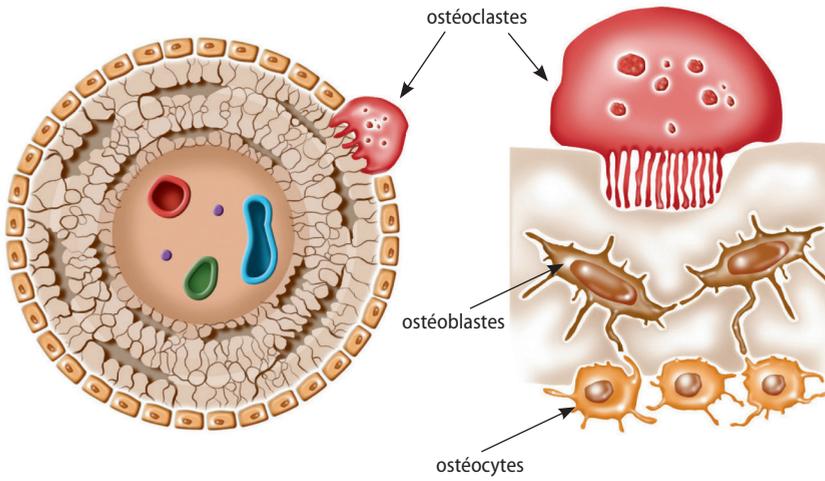
- ▶ le tissu spongieux est moins dense et beaucoup plus léger. Les lamelles de substance fondamentale y sont disposées en travées, entre lesquelles se trouvent des cavités (ou aréoles) remplies de moelle rouge (figure 4.4).

La composition chimique

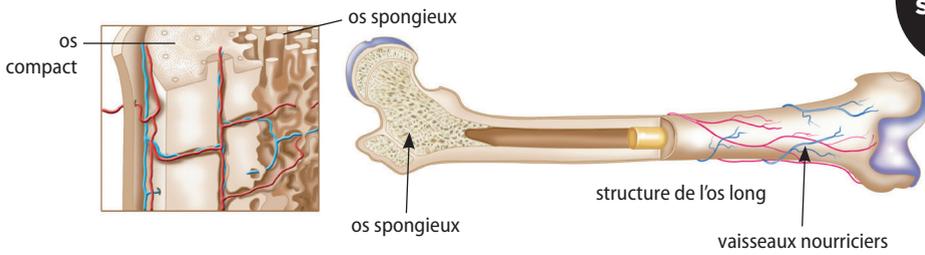
L'os est constitué de deux éléments chimiques :

- ▶ l'osséine est la matrice de l'os (matière organique) sur laquelle viendront se déposer les éléments minéraux. L'osséine confère résistance, élasticité et flexibilité à l'os ;
- ▶ les sels minéraux confèrent à l'os sa solidité et sa rigidité. Ils sont constitués de calcium (98 %), apporté en partie par l'alimentation.

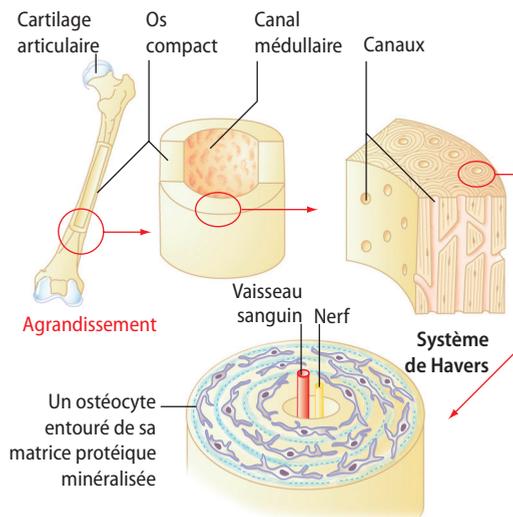
4.1 Le tissu osseux.



4.2 Les variétés de tissus osseux.



4.3 Le tissu osseux compact.



2 La croissance de l'os

Le développement de l'os est aussi appelé ostéogenèse. Il se fait par ossification à partir d'une ébauche apparue dès le stade embryonnaire et se poursuit pendant l'enfance et l'adolescence.

L'ossification

On distingue deux processus d'ossification :

- ▶ l'ossification membranaire : les cellules conjonctives de l'embryon forment une ébauche de l'os futur, puis elles se transforment directement en cellules osseuses ou ostéoblastes qui élaborent l'os définitif. Ce sont les os membranaires (par exemple, os du crâne) ;
- ▶ l'ossification cartilagineuse : au stade embryonnaire, la présence d'une ébauche cartilagineuse se laisse envahir par des vaisseaux sanguins. Il y a destruction des cellules cartilagineuses par des cellules conjonctives qui produisent la substance osseuse avec formation du système de Havers. Cette ossification débute pendant la vie intra-utérine.

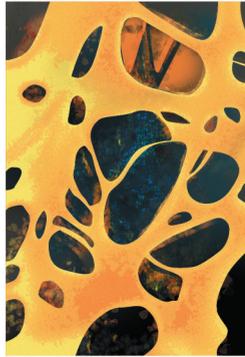
L'accroissement osseux (figure 4.5)

- ▶ L'accroissement en longueur se fait grâce au cartilage de conjugaison. Il est situé à la

jonction de la diaphyse et des épiphyses des os longs. Ce sont des zones non ossifiées, siège de prolifération de cellules actives. Le cartilage de conjugaison se transforme en tissu osseux sur ses deux faces tandis qu'il se renouvelle par la multiplication des cellules dans sa partie moyenne. Celui-ci persiste jusqu'à ce que l'os ait atteint son complet développement. Il cesse alors de se régénérer et s'ossifie à son tour. À ce stade, l'individu ne grandit plus, la croissance est terminée vers l'âge de 25 ans.

- ▶ L'accroissement en épaisseur s'effectue grâce au périoste. Le périoste est une fine membrane fibro-élastique qui recouvre l'ensemble de l'os, sauf au niveau des zones de contacts articulaires. Sa couche profonde élabore des couches successives d'os grâce aux ostéoblastes. Dans un même temps, il se produit un accroissement du canal médullaire, sous l'action des ostéoclastes qui détruisent les cellules anciennes. Cette résorption osseuse permet d'alléger l'ensemble de la masse squelettique et lui garantit sa solidité car cette dernière est sans cesse renouvelée.

4.4 Le tissu osseux spongieux.



os spongieux

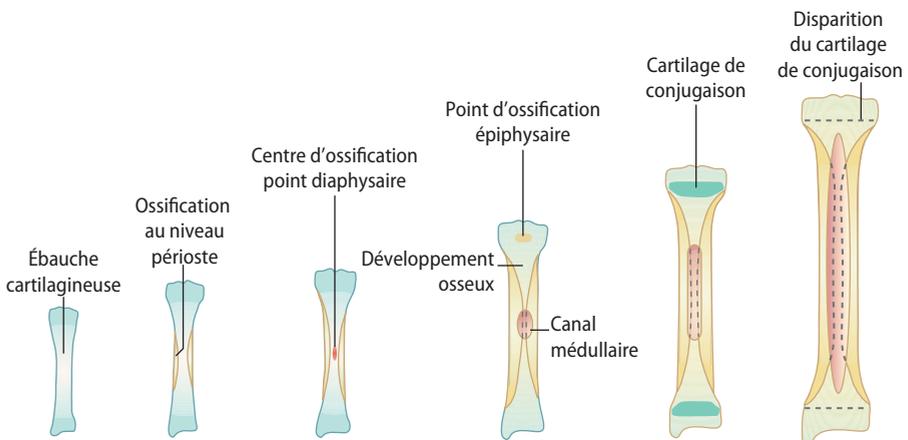


moelle osseuse rouge

4.5 L'ossification de l'os dès la vie embryonnaire.

Os du nourrisson

Os de l'adulte



La morphologie de l'os

Le squelette humain comporte 206 os qui forment le support des différentes parties de l'organisme. On distingue trois types d'os : les os longs, les os plats et les os courts.

1 L'os long (figure 4.6)

- ▶ Les os longs constituent le squelette appendiculaire (membres supérieurs et inférieurs). Ils présentent une partie moyenne : le corps de l'os appelé aussi diaphyse. Celle-ci est constituée de tissu osseux compact et très épais et forme la corticale ou cortex. Elle entoure une cavité dite cavité ou canal médullaire, remplie de moelle jaune.
- ▶ Les deux extrémités renflées, appelées épiphyses, sont formées de tissu osseux spongieux recouvert d'une mince couche de tissu compact et de cartilage au niveau des surfaces articulaires (par exemple, fémur, humérus, tibia, etc.).

2 L'os plat (figure 4.7)

- ▶ Les os plats constituent principalement le squelette axial (tête et tronc). La longueur et la largeur prédominent sur l'épaisseur.
- ▶ Les os plats présentent deux faces, appelées également tables, constituées de deux couches d'os compact enfermant une couche d'os spongieux (par exemple, côtes, os du crâne et os du bassin).

3 L'os court (figure 4.8)

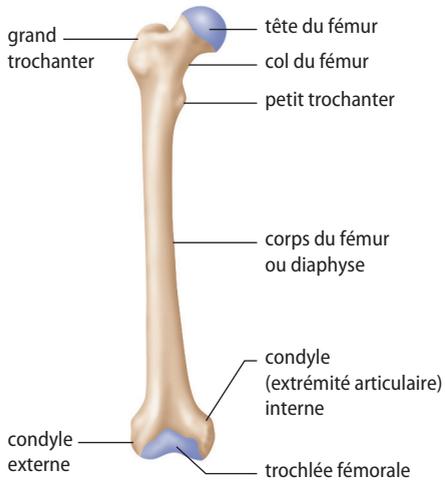
- ▶ Les os courts sont ceux dont les trois dimensions sont à peu près égales.
- ▶ Ils sont principalement constitués d'os spongieux enveloppés d'os compact (par exemple, vertèbres, os du carpe, os du tarse).

4 La surface des os

À la surface des os, on distingue :

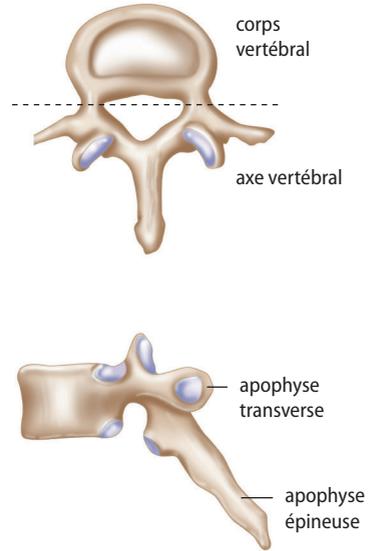
- ▶ les saillies, de formes et de dimensions très variables. Elles sont diversement nommées : apophyse, tubercule, tubérosité, épine, crête, ligne. Leur présence est déterminée, d'une part, par l'insertion des muscles sur l'os et, d'autre part, par l'existence de surfaces articulaires avec les os voisins ;
- ▶ les dépressions : elles sont constituées par les surfaces articulaires avec les os voisins ou par des insertions musculaires ;
- ▶ les orifices, dits trous nourriciers, qui sont destinés à la pénétration dans l'os des vaisseaux et des nerfs.

4.6 Le fémur – un os long.

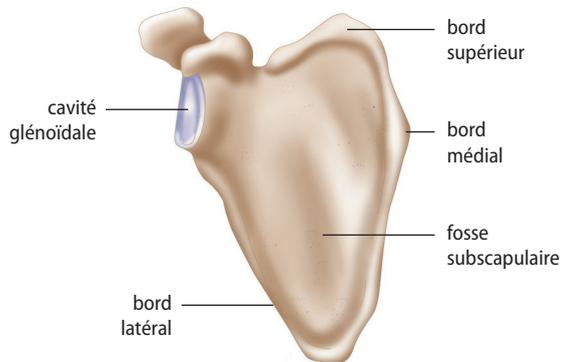


+ EN LIGNE
SCHÉMA MUET

4.8 La vertèbre – un os court.



4.7 L'omoplate (scapula) – un os plat.



Le squelette axial (figure 4.9)

Il est constitué de la tête, du tronc ou colonne vertébrale et de la cage thoracique.

1 La tête (figure 4.10)

Elle comporte deux parties : la boîte crânienne à l'arrière et la face à l'avant.

La boîte crânienne est formée par huit os constituant un ensemble solide, rigide et indéformable protégeant le cerveau.

Ces huit os sont : le frontal à l'avant, l'occipital à l'arrière, les deux os pariétaux et les deux os temporaux, le sphénoïde et l'éthmoïde (situé derrière l'os nasal).

2 Le tronc

Il se différencie en trois éléments principaux : la colonne vertébrale, le thorax et le bassin.

La colonne vertébrale (figure 4.11)

C'est la superposition de 33 vertèbres, formant un axe osseux creux qui abrite et protège la moelle épinière.

Le canal rachidien, délimité par la superposition des arcs vertébraux, protège la moelle épinière.

La répartition des vertèbres se fait de la façon suivante :

- ▶ les 7 vertèbres cervicales correspondent à la région du cou :
 - la première est appelée atlas, c'est sur elle que repose la tête,
 - la deuxième est appelée axis, elle sert de support à l'atlas,
 - toutes les deux permettent la rotation de la tête ;
- ▶ les 12 vertèbres thoraciques appelées aussi vertèbres dorsales s'articulent avec les côtes ;
- ▶ les 5 vertèbres lombaires sont les vertèbres de la base de la colonne ;
- ▶ les 5 vertèbres sacrées, soudées entre elles, forment le sacrum ;
- ▶ les 4 ou 5 vertèbres coccygiennes, fusionnées entre elles, forment le coccyx.