

# LE SQUELETTE (Chapitre 7)

(Note : les références données entre crochets et en italiques sont celles de la 4<sup>ème</sup> édition de Marieb)

- 206 os chez le squelette humain, lequel constitue environ 20% de la masse corporelle.
- Divisé en deux régions: le squelette axial et le squelette appendiculaire.

## 2.4 LE SQUELETTE AXIAL (p. 239-268, 286-287 [230-257, 276-277]\*)

80 os répartis dans trois régions: tête, colonne vertébrale, thorax osseux. (Fig. 7.1)

### 2.4.1 LA TÊTE

- La plus complexe des structures osseuses, 22 os.
- La majorité des os de la tête sont des os plats.
- Quelque 85 ouvertures (*foramens, canaux, fissures, ...*) pour les nerfs, vaisseaux, moelle épinière.
- Deux groupes: **os du crâne (crâne osseux)** et les **os de la face**.

#### A) OS DU CRÂNE (Fig. 7.2 à 7.10, Tableau 7.1)

- Entourent et protègent l'encéphale.
- Deux régions du crâne osseux:
  - *Calvaria (calotte) ou voûte crânienne*: toit du crâne en forme de voûte.
  - *Base du crâne*: plancher du crâne, divisé en trois niveaux (*fosses crâniennes*) qui épousent la forme de l'encéphale: • *Fosse antérieure* • *Fosse moyenne* • *Fosse postérieure*.

#### 8 os du crâne:

- **1 os frontal**: forme le front, le plafond des orbites et la majeure partie de la fosse antérieure.
  - Écaille frontale (front)
  - Bords supraorbitaires (arcades sourcilières)
  - Foramens supraorbitaires
  - Glabell
  - Sinus frontaux droit et gauche
- **2 os pariétaux**: forment la majeure partie des faces supérieures et latérales du crâne  
→ Majeure partie de la calvaria.
- **1 os occipital**: forme la majeure partie de la paroi postérieure et de la fosse postérieure.
  - Foramen magnum
  - Condyles occipitaux
  - Protubérance et crête occipitales externes
  - Lignes courbes occipitales
- **2 os temporaux**: forment les côtés inférieurs et latéraux du crâne, ainsi qu'une partie de sa base (fosses moyenne et postérieure)  
Chaque os temporal est divisé en 4 parties principales:
  - *Partie squameuse*:
    - Processus zygomatique, qui s'articule avec le processus temporal de l'os zygomatique pour former l'*arcade zygomatique*.
    - Fosse mandibulaire
  - *Partie tympanique*:
    - Méat acoustique externe
    - Processus styloïde de l'os temporal (point d'attache pour l'os hyoïde et certains muscles du cou).
  - *Partie mastoïdienne*:
    - Processus mastoïde (point d'attache pour plusieurs muscles du cou)
  - *Partie pétreuse*: partie inférieure contribue à la base du crâne, abrite l'oreille interne et l'oreille moyenne.
    - Ouvertures: canal carotidien, méat acoustique interne, foramen jugulaire.

- **1 os sphénoïde:** s'articule avec tous les autres os du crâne; os clé du crâne. Contribue aux fosses antérieure et moyenne, ainsi qu'aux côtés latéraux du crâne.  
4 parties principales:
  - Corps de l'os sphénoïde:
    - Selle turcique, fosse hypophysaire (sur laquelle repose l'hypophyse), sinus sphénoïdal
  - Grandes ailes: contribuent à la base du crâne, paroi des orbites, paroi latérale de la tête
  - Petites ailes : contribuent à la base du crâne et la paroi des orbites ; chacune contient le canal optique (passage du nerf optique)
  - Processus ptérygoïdes (points d'attache aux muscles ptérygoïdes)
- **1 os ethmoïde:** entre les orbites et la cavité nasale.
  - Lame criblée de l'ethmoïde, sur la fosse crânienne antérieure, perforée des foramens ethmoïdaux pour le passage des fibres nerveuses des 2 nerfs olfactifs.
  - Crista galli: point de fixation de la dure mère.
  - Lame perpendiculaire de l'ethmoïde: forme une partie du septum nasal
  - Cornets nasaux supérieurs et moyens.
  - Cellules ethmoïdales (cavités qui font partie des sinus paranasaux)

### **Sutures crâniennes et os suturaux:**

- Principales sutures:
  - 1 *suture coronale*: entre l'os frontal et les os pariétaux.
  - 1 *suture sagittale*: entre les deux os pariétaux.
  - 1 *suture lambdoïde*: entre l'os occipital et les deux os pariétaux.
  - 2 *sutures squameuses*: entre un os pariétal et un os temporal.
- *Os suturaux*:  
Petits os (typiquement 3 ou 4) entres des sutures, le plus souvent à la suture lambdoïde.

### **B) OS DE LA FACE** (Fig. 7.4-7.6; 7.11-7.14, Tableau 7.1)

14 os, parmi lesquels seuls la *mandibule* et le *vomer* ne sont pas appariés.

- **La mandibule:** mâchoire inférieure, le plus volumineux et le plus solide des os de la face. Seul os mobile de la tête.  
Composée d'un *corps* (menton) et de deux *ramus mandibulaires*.
  - Sur chaque ramus mandibulaire:
    - Processus coronoïde: point d'insertion du muscle temporal.
    - Condyle mandibulaire: s'articule avec la fosse mandibulaire de l'os temporal pour former l'*articulation temporomandibulaire (ATM)*.
    - Foramen mandibulaire: passage de nerfs et vaisseaux sanguins vers les dents de la mâchoire inférieure.
  - Corps de la mandibule:
    - Arcade alvéolaire, creusée d'alvéoles dentaires qui contiennent les dents.
    - Foramen mentonnier: passage de nerfs et vaisseaux sanguins et nerfs vers le menton et la lèvre inférieure.
- **Les maxillaires:** mâchoire supérieure. S'articulent avec tous les os de la face à l'exception de la mandibule.
  - Arcades alvéolaires: maintiennent les dents supérieures en place.
  - Processus palatins: forment les 2/3 antérieurs du palais osseux.
  - Processus frontaux.
  - Processus zygomatiques: s'articulent avec les os zygomatiques.
  - Sinus maxillaires: les plus grands des sinus paranasaux.

- **Les os zygomatiques (os des pommettes):** s'articulent avec: les processus zygomatiques des os temporaux, l'os frontal, les maxillaires.
- **Les os nasaux:** forment une partie de l'arête du nez (le reste étant du cartilage).
- **Les os lacrymaux:** forment une partie de la paroi médiale de chacune des orbites.
  - Fosse du sac lacrymal: abrite le sac lacrymal qui achemine les larmes dans la cavité nasale.
- **Les os palatins:** en forme de L; partie postérieure du palais osseux.
  - lame horizontale: partie postérieure du palais osseux
  - lame verticale: partie de la cavité nasale et de la paroi de l'orbite.
- **Le vomer:** os mince et plat qui forme la partie postéro-inférieure du septum nasal
- **Les cornets nasaux inférieurs:** à la partie inférieure de chacune des parois latérales de la cavité nasale.

### C) LES ORBITES, LA CAVITÉ NASALE ET LES SINUS PARANASaux (Fig. 7.12-7.14 [7.13-7.15])

- **Orbites:** abritent les yeux, les muscles extra-oculaires et les glandes lacrymales. Les parois sont formées de 7 os: sphénoïde, frontal, zygomatique, maxillaire, palatin, lacrymal, ethmoïde.
- **La cavité nasale:** constituée d'os et de cartilages.
  - Toit: lame criblée de l'ethmoïde
  - Plancher: os palatins et les processus palatins des maxillaires.
  - Parois latérales: cornets de l'ethmoïde, lame perpendiculaire des os palatins, et cornet nasal inférieur.
  - Septum nasal: divise la cavité nasale en parties droite et gauche.
    - Postérieur: vomer et lame perpendiculaire de l'ethmoïde.
    - Antérieur: cartilage septal du nez
- **Les sinus paranasaux:** Allègent le crâne, augmentent la résonance de la voix, contribuent au réchauffement et à l'humidification de l'air inspiré (les sinus paranasaux sont connectés à la cavité nasale).
  - *Sinus frontaux:* dans l'os frontal.
  - *Sinus maxillaires:* dans les maxillaires.
  - *Sinus sphénoïdal:* dans l'os sphénoïde.
  - *Cellules ethmoïdales:* dans l'os ethmoïde.

### D) L'OS HYOÏDE (Fig. 7.15 [7.12])

- Seul os du corps qui ne s'articule pas directement avec un autre os.
- Fixé par d'étroits ligaments aux processus styloïdes des os temporaux.
- Supporte la langue and sert de point d'attache à certains muscles impliqués dans la déglutition et la parole.

### E) LE CRÂNE DU NOUVEAU-NÉ (Fig. 7.36 [7.35])

- **Fontanelles:** membranes fibreuses non ossifiées qui relient les os de la tête encore inachevés.
  - Fontanelle antérieure : la plus large des fontanelles; la dernière à s'ossifier (vers l'âge de 1½ an).

## 2.4.2 LA COLONNE VERTÉBRALE (ÉPINE DORSALE) (p. 258-266 [248-255])

- Constituée de 24 vertèbres mobiles (7 cervicales, 12 thoraciques, et 5 lombaires), ainsi que du sacrum et du coccyx.
  - Fonctions:
    - Protège la moelle épinière.
    - Soutient la tête et offre un support axial au tronc.
    - Fournit des points d'attache aux côtes et à la ceinture pelvienne, aux muscles du dos et du cou.
  - Divisions et courbures (vue latérale droite): (Fig. 7.16)
    - Cervicale: )
    - Thoracique: (
    - Lombar: )
    - Sacrale: (
- Les courbures augmentent la flexibilité de la colonne vertébrale.

### A) ÉLÉMENTS DE SOUTIEN DE LA COLONNE VERTÉBRALE (Fig. 7.18 [7.17])

#### ▪ **Ligaments:**

Principaux ligaments de soutien (continus du cou jusqu'au sacrum):

- *Ligament longitudinal antérieur*: large et résistant, fixé aux vertèbres et disques. Empêche l'hyperextension de la colonne.
- *Ligament longitudinal postérieur*: plus étroit, empêche l'hyperflexion.

De nombreux autres ligaments courts relient les vertèbres adjacentes.

#### ▪ **Disques intervertébraux:**

Coussins de cartilage fibreux entre les vertèbres. Composés de deux parties:

- *Nucléus pulposus*
- *Anneau fibreux*

\*\* Une hernie discale est généralement une protrusion du nucléus pulposus à travers l'anneau fibreux suite à sa rupture.

### B) STRUCTURE GÉNÉRALE DES VERTÈBRES (Fig. 7.19 [7.18])

- *Corps vertébral*: partie antérieure, région portante
- *Arc vertébral*: partie postérieure; formé de deux *pédicules* (courts et épais) unis à deux *lames vertébrales* aplaties
  - 7 processus émergent de l'arc vertébral:
    - 1 processus *épineux*
    - 2 processus *transverses*
    - 2 processus *articulaires supérieurs*
    - 2 processus *articulaires inférieurs*
  - Les processus épineux et transverses sont des points d'attache pour des muscles et ligaments.
  - Les surfaces des processus articulaires, appelées *facettes* ou *fosses*, sont recouvertes de cartilage hyalin et forment des articulations mobiles entre deux vertèbres adjacentes.
- *Foramen vertébral*: ouverture entre l'arc vertébral et le corps vertébral.
- *Canal vertébral*: formé par la superposition des foramens vertébraux; renferme et protège la moelle épinière.
- *Foramens intervertébraux*: ouvertures latérales entre les pédicules de deux vertèbres adjacentes, passage des nerfs spinaux qui émergent de la moelle épinière (Fig. 7.16).

## C) CARACTÉRISTIQUES RÉGIONALES DES VERTÈBRES

(Tableau 7.2, Fig. 7.20-7.22 [7.19-7.21])

- **Vertèbres cervicales (C<sub>1</sub> à C<sub>7</sub>):** les plus petites et plus légères des vertèbres.
  - C<sub>1</sub> (*atlas*): ne possède ni corps vertébral ni processus épineux; anneau formé de deux masses latérales unies par des arcs osseux antérieur et postérieur. Les facettes articulaires supérieures reçoivent les condyles occipitaux du crâne.
  - C<sub>2</sub> (*axis*): présence d'une *dent* qui projette dans le foramen de l'atlas. La dent agit comme pivot pour la rotation de l'atlas.  
Note : Il n'y a pas de disque intervertébral entre C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>.
  - C<sub>1</sub> - C<sub>7</sub>: présence de *foramens transversaires* par lesquels les artères vertébrales montent vers l'encéphale.
  - C<sub>2</sub> - C<sub>7</sub>: corps ovale; foramen vertébral large et triangulaire.
  - C<sub>2</sub> - C<sub>6</sub>: processus épineux est court et *bifide*.
  - C<sub>7</sub>: processus épineux n'est pas bifide et est beaucoup plus long: utilisé comme repère pour compter les vertèbres. C<sub>7</sub> est ainsi appelé "*vertèbre proéminente*".
- **Vertèbres thoraciques (T<sub>1</sub> à T<sub>12</sub>):** toutes s'articulent avec les côtes.
  - T<sub>1</sub> à T<sub>12</sub>: corps vertébral en forme de cœur, présente des facettes ou demi-facettes pour recevoir les têtes des côtes.
  - T<sub>1</sub>-T<sub>10</sub>: processus transverses contiennent des facettes pour les tubercules des côtes.
- **Vertèbres lombaires (L<sub>1</sub> à L<sub>5</sub>):** région soumise à une forte compression.
  - L<sub>1</sub> - L<sub>5</sub>: corps vertébral massif, en forme de haricot. Facettes inférieures des processus articulaires orientées latéralement pour prévenir la rotation de la colonne dans la région lombaire.
- **Sacrum (S<sub>1</sub> à S<sub>5</sub>):** 5 vertèbres qui fusionnent à partir de la puberté (fusion complétée vers l'âge de 26 ans)
  - *Processus articulaires supérieurs*: reçoivent L<sub>5</sub>
  - Latéralement, les *surfaces auriculaires* s'articulent avec les os des hanches pour former les *articulations sacro-iliaques*
  - *Promontoire du sacrum*: bord antéro-supérieur
  - *Foramens sacraux-pelviens*: passages de nerfs et vaisseaux sanguins
  - *Canal sacral*: continuation du canal vertébral
  - *Hiatus sacral*: ouverture de l'extrémité inférieure
- **Coccyx (Co<sub>1</sub> à Co<sub>4</sub>):** Petit os triangulaire de vertèbres fusionnées (typiquement 4) chez l'adulte.

### 2.4.3 LA CAGE THORACIQUE (THORAX OSSEUX) (p. 266-268 [256-257])

- Composée de:
  - *Vertèbres thoraciques*
  - *Côtes et cartilages costaux*
  - *Sternum*
- Fonctions:
  - Cage protectrice autour du cœur, poumons, gros vaisseaux sanguins
  - Support pour les ceintures scapulaires et les membres supérieurs
  - Points d'attaches pour des muscles du cou, du dos, de la poitrine et des épaules
  - Respiration
- **STERNUM**
  - Os plat qui provient de la fusion des 3 os: *manubrium sternal*, *corps du sternum*, *processus xiphoïde*.
    - *Manubrium sternal*: partie supérieure, s'articule avec les clavicules (via les *incisures claviculaires*), et avec les 2 premières paires de côtes.
    - *Corps du sternum*: articulation avec les côtes 2 à 7.
    - *Processus xiphoïde*: cartilage hyalin durant l'enfance, s'ossifie chez l'adulte. Point d'attache de muscles abdominaux.
  - Repères anatomiques:
    - *Incisure jugulaire*: bord supérieur du manubrium. Au niveau du disque entre T<sub>2</sub> et T<sub>3</sub>.
    - *Angle sternal*: articulation cartilagineuse entre le manubrium et le corps du sternum. Au niveau de la deuxième paire de côtes.
    - *Articulation sternale inférieure*: au niveau de T<sub>9</sub>.
- **LES CÔTES**
  - 12 paires:
    - *Vraies côtes* (ou *côtes sternales*): 1-7
    - *Fausses côtes*: 8-12
      - *Côtes asternales*: côtes attachées indirectement au sternum, 8-10
      - *Côtes flottantes*: 11-12
  - Structure générale d'une côte: os plat recourbé
    - *Corps de la côte*, avec un *sillon* sur la face interne qui reçoit les *nerfs et vaisseaux intercostaux*.
    - *Tête de la côte*, avec deux facettes: une qui s'articule avec le corps de la vertèbre thoracique de même rang, l'autre avec le corps de la vertèbre supérieure (à l'exception des côtes 1 et 10-12 qui s'articulent avec un seul corps vertébral).
    - *Col de la côte*
    - *Tubercule*: s'articule avec le processus transverse de la vertèbre de même rang (sauf pour les côtes 11 et 12 qui ne possèdent pas de tubercule).
    - *Sillon de la côte*