

# OSTEOLOGIE ET ARTHROLOGIE

## I- Généralité sur l'os :

**Os**, organe rigide, calcifié constituant l'ensemble de la charpente de soutien, ou squelette, de l'**homme** et des autres **vertébrés**.

Les os sont classés en os longs, plats et courts selon leur forme. Les os longs ont une partie centrale longue et cylindrique (**diaphyse**), parcourue d'un canal de tissu osseux compact, et de deux extrémités (**épiphyse**) plus larges, constituées de tissu osseux spongieux et articulées avec des segments adjacents. La zone de passage entre la diaphyse et les épiphyses s'appelle la **métaphyse** ; c'est là que se fait la croissance de l'os.

## A- Structure : les tissus osseux

Tous les tissus osseux sont composés d'un tissu conjonctif particulier le (**tissu osseux**), ou on trouve des **ostéocytes** et une substance intercellulaire, rendue particulièrement dure par la présence de matières minérales.

On distingue deux types de tissus osseux le tissu osseux compact, qui forme la diaphyse des os longs et les tables externes et internes des os plats, et le tissu osseux spongieux ou trabéculaire qui forme les os courts, les épiphyses des os longs et la couche entre les deux tables des os plats (**diploé**).

La substance intercellulaire, qui constitue la matière ou sont creusés les **canalicules**, est déposée en lamelles superposées et orientées de manière concentrique autour des systèmes de Havers. Elle comporte de nombreuses fibres collagènes, particulières aux tissus conjonctifs, et est composée d'une substance de nature protéique, l'**osséine**, et de sels minéraux (calcium et phosphore) auxquels on doit sa consistance. Le **calcium** représente **37%** de la fraction inorganique de la substance fondamentale, le **phosphore 50%** de et l'**eau** seulement **2%**. Le calcium et le phosphore forment ensemble les cristaux d'**hydroxyapatite** ; chimiquement, ils sont présents sous la forme de carbonate et de phosphate de calcium, et leur quantité est réglée par l'**hormone parathyroïdienne** : quand le taux de calcémie s'abaisse trop, l'hormone parathyroïdienne demande du calcium aux os.

Les sollicitations mécaniques qui s'exercent sur un os en augmentent la calcification ; à l'opposé, la réduction des sollicitations détermine une perte en calcium osseux. Le calcium et le phosphore ne peuvent se déposer dans la substance intercellulaire sans l'intervention de la **vitamine D**.

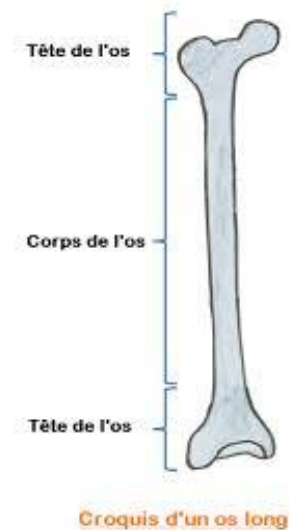
## B- Morphologie :

On distingue suivant leur forme des os longs (**humérus**), des os plats (**omoplate**) et des os courts (**os du carpe**).

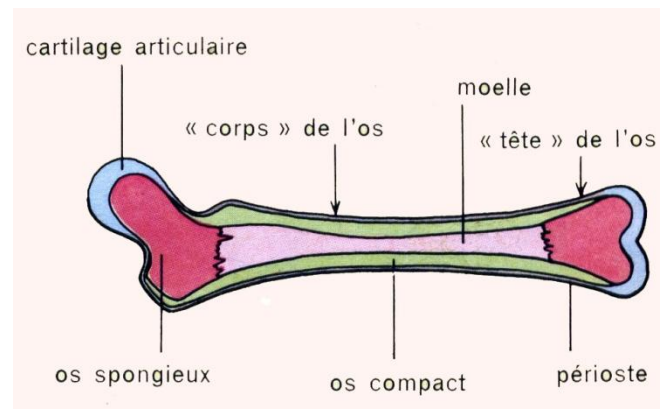
Un os long présente à décrire un corps ou **diaphyse**, deux extrémités renflées ou **épiphyse** (supérieure et inférieure) et une région d'union (entre corps et extrémités), la **métaphyse**.

L'étude de coupe d'un os long montre :

- la **périoste** qui enveloppe l'os extérieurement ;
- la **diaphyse** qui est formée de tissu osseux compact et qui est creusée en son centre du **canal médullaire** rempli de **moelle osseuse** ;
- l'**épiphyse** qui est formée de tissu osseux spongieux ou l'architecture osseuse dessine des lignes de force pour une meilleure répartition des efforts subis par l'os ;
- le **cartilage articulaire** qui est constitué d'une mince couche de tissu cartilagineux tapissant les surfaces articulaires des extrémités osseuses.



Tous droits réservés, Apprendre plus.



### C- Ossification :

La formation du tissu osseux de l'embryon peut se faire directement dans le **mésenchyme (ostéogénèse directe)**, comme c'est le cas pour les os plats de la face et du crâne, et des clavicules. Dans le mésenchyme, se forme un large réseau vasculaire dans lequel des groupes de cellules (**ostéoblastes**) commencent à fabriquer la substance préosseuse (**tissu ostéoïde**, dépourvu de minéraux) sous la forme de fines **trabécules** ; celles-ci s'unissent entre elles, délimitant des espaces où circule le sang et où se forme la moelle.

L'**ostéogénèse indirecte** donne naissance à la plus grande partie des os chez l'homme et les autres vertébrés : à partir du mésenchyme, se forment dans un premier temps les cartilages.

Dans les os longs, plusieurs processus se succèdent : des groupes d'ostéoblastes s'isolent, qui élaborent le tissu ostéoïde ; celui-ci va former un manteau autour des cartilages (**ossification périchondrale**) ; du manteau, partent d'autres cellules destructrices (**ostéoclastes**). Ces phénomènes se déroulent au niveau des diaphyses ; les épiphyses demeurent cartilagineuses jusque vers la naissance. Leur ossification se fera du centre vers la périphérie (**ossification endochondrale**). Mais le cartilage n'est pas entièrement détruit : il reste intact dans la zone **métaphysaire (cartilage de conjugaison)**, permettant l'allongement des os.

Le cartilage de conjugaison élabore de façon continue des ostéoblastes qui fabriquent du nouveau tissu osseux (**occrétion**).

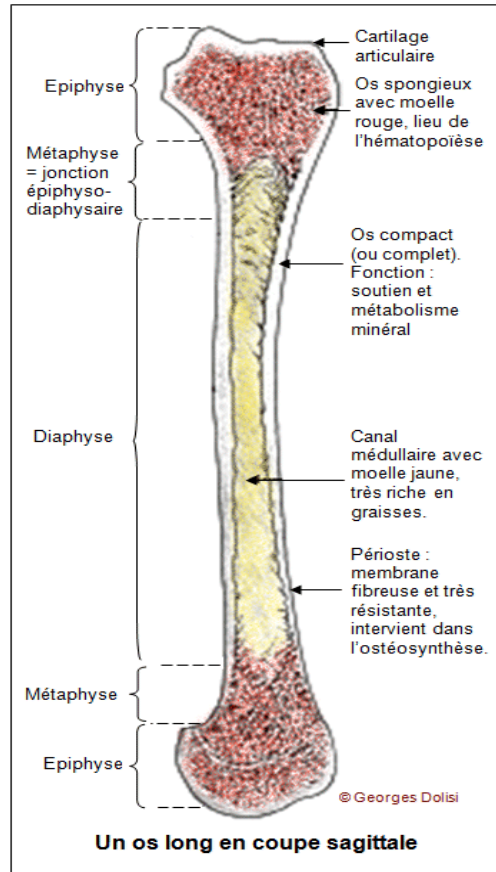
### D- Croissance de l'Os :

L'os non seulement s'ossifie (c'est l'ossification, ou mieux l'ostéogénèse) mais également augmente de taille : c'est la **croissance osseuse** qui explique l'augmentation progressive de taille de l'enfant, de la naissance à la 18<sup>e</sup> ou 20<sup>e</sup> année, date à laquelle la croissance est en général terminée complètement (elle se ralentit beaucoup après la puberté).

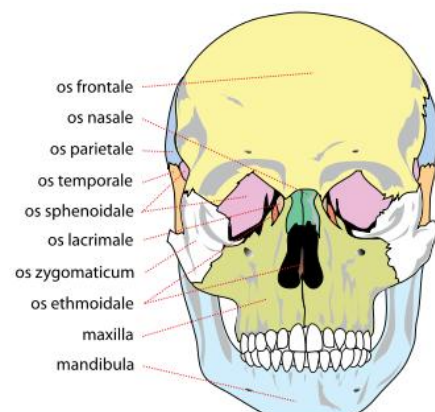
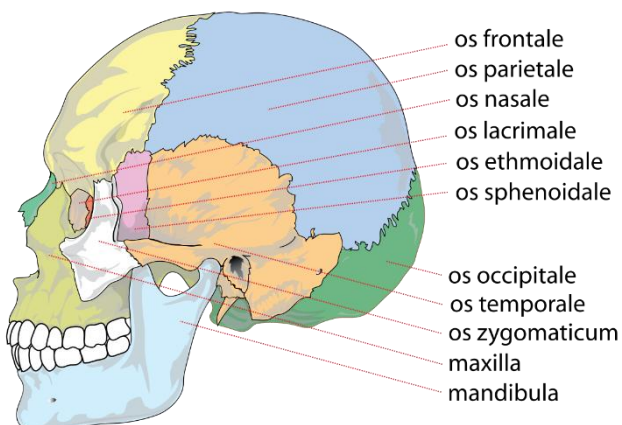
Au moment de la naissance, la plus grande partie de la diaphyse et des épiphyses est ossifiée, il reste cependant d'une part, des points d'ossification au niveau des épiphyses notamment et, d'autre part, une bande de cartilage au niveau des métaphyses. Cette zone cartilagineuse constitue le **cartilage de conjugaison** et joue un rôle fondamental dans la croissance de l'os.

Autrement dit, les **points d'ossification** contribuent à terminer l'ossification complète de l'os, alors que les cartilages de conjugaison contribuent à assurer sa croissance, c'est-à-dire l'augmentation de sa taille.

Cette croissance de l'os se fait, pour être harmonieuse, d'une part en longueur, d'autre part en épaisseur.



## II- Squelette de la tête :



### III- Le Squelette du Tronc : colonne vertébrale

La colonne vertébrale est une longue tige osseuse (75 cm), résistante et flexible, située à la partie médiane et postérieure du tronc, depuis la tête qu'elle soutient jusqu'au bassin qui la supporte.

Elle engaine et protège la **moelle épinière** contenue dans le canal rachidien.

Elle est formée de 33 à 35 éléments osseux appelés **vertèbres**. Chaque vertèbre est constitué par :

- Le corps vertébral ;
- L'arc vertébral ou neural ;
- Circonscrivant le trou rachidien ;
- Une saillie postérieure : l'apophyse épineuse ;
- Deux saillies transversales : les apophyses transverses ;
- Quatre saillies articulaires : les apophyses articulaires, par lesquelles la vertèbre s'articule aux vertèbres sus et sous-jacentes.
- 

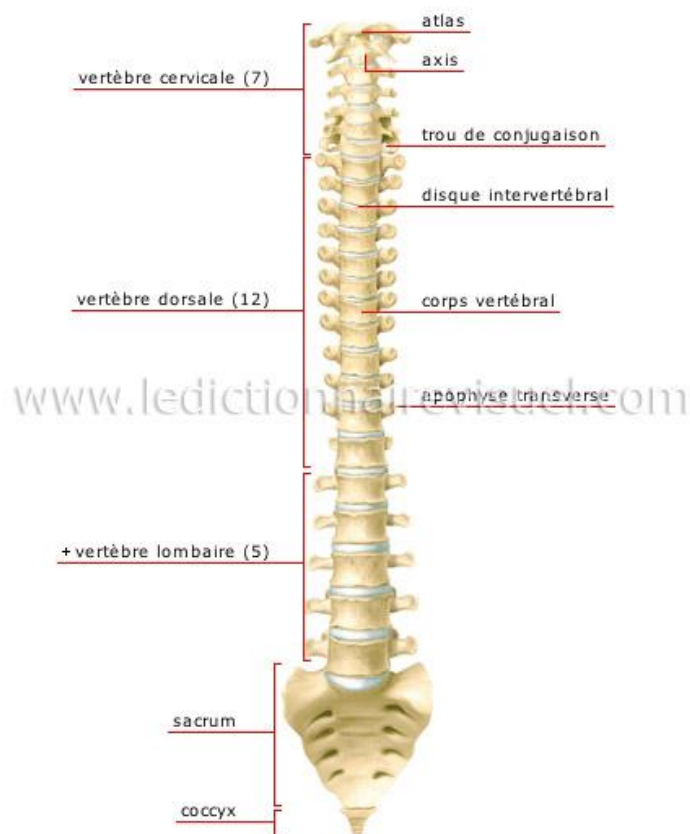
La colonne vertébrale est divisée en 5 régions :

-la région cervicale qui comprend 7 vertèbres,

-la région dorsale qui comprend 12 vertèbres,

-la région lombaire qui comprend 5 vertèbres, soudées entre elles,

-la région coccygienne qui comprend 4 à 6 vertèbres, soudées entre elles.



### **A- Les Vertèbres Cervicales :**

Elles s'individualisent par un corps vertébral quadrilatère à grand axe transversal, un trou vertébral triangulaire, une apophyse épineuse bifide et des apophyses transverses creusées du trou transversaire.

Deux vertèbres sont plus particulières :

- L'atlas en forme d'anneau et qui s'articule directement avec l'os occipital du crâne (c'est la première vertèbre cervicale) ;
- L'axis ou deuxième vertèbre cervicale, de forme intermédiaire entre l'atlas et les autres cervicales, et qui présente une apophyse verticale médiane : l'apophyse odontoïde, qui en s'articulant avec une facette correspondante de l'atlas, permet les mouvements de rotation de la tête.

### **B- Les Vertèbres Dorsales :**

Elles s'individualisent par un corps vertébral semi-lunaire, un trou vertébral circulaire, la présence de facettes articulaires costales, une apophyse épineuse volumineuse, longue et très inclinée en bas et en arrière et des apophyses transverses importantes.

### **C- Les Vertèbres lombaires :**

Elles s'individualisent par un corps vertébral volumineux et réniforme, un trou vertébral triangulaire, une apophyse épineuse rectangulaire, épaisse, horizontale et des apophyses transverses longues, étroites, costiformes.

### **D- Le Sacrum :**

Il résulte de la soudure des 5 vertèbres sacrées. Il est situé au-dessous de la colonne lombaire entre les deux os iliaques.

Il forme avec la colonne lombaire un angle saillant en avant le promontoire, de grande importance en obstétrique. Il est incurvé et sa concavité regarde en avant. On retrouve dans sa forme pyramidale quadrangulaire, la topographie d'ensemble des 5 vertèbres sacrées originaires :

-la partie médiane est pleine et correspond à la soudure des corps des 5 sacrées ;

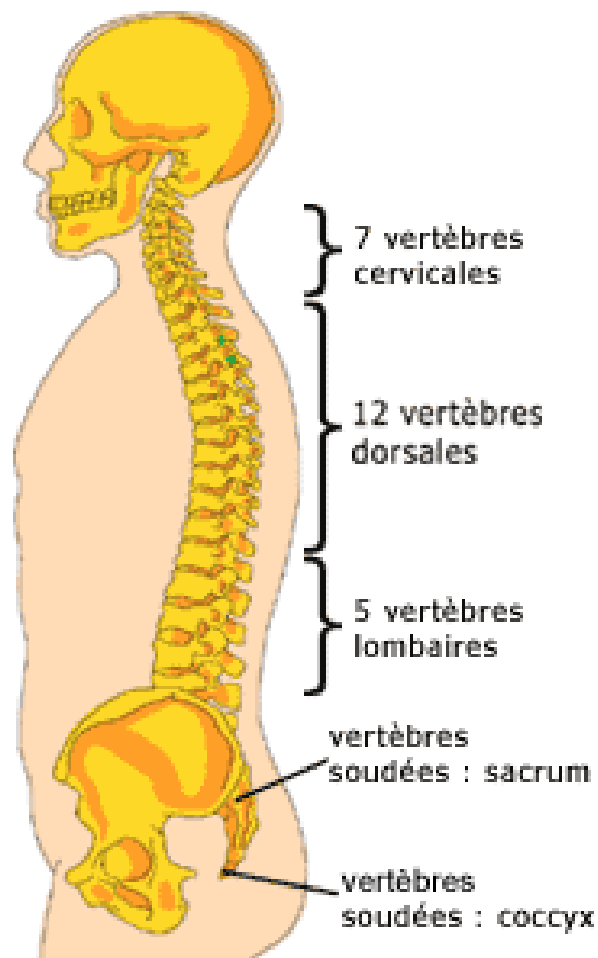
-les régions para-médianes, qui correspondent à l'espace entre les arcs vertébraux, présentent les trous sacrés qui sont traversés par les branches des nerfs sacrés ;

-les régions latérales correspondent à l'union des apophyses transverses et sont pleines. La première transverse est très aplatie horizontalement et constitue l'aileron du sacrum :

-enfin, l'union des apophyses épineuses constitue à la face postérieure du sacrum, une crête verticale : la crête sacrée et se termine en se bifurquant (**corne du sacrum**).

### E- Le Coccyx :

C'est une pièce osseuse triangulaire, aplatie d'avant en arrière, à sommet inférieur. Formé par la réunion de 4 à 6 vertèbres coccygiennes atrophiées, il est légèrement concave en avant.



Colonne vertébrale - vue de côté

#### IV- Le Squelette du Thorax :

Le squelette du thorax est constitué par :

- les 12 vertèbres dorsales, que nous avons déjà étudiées,
- les côtes et les cartilages costaux,
- le sternum,

Auxquels il faut ajouter deux os de la ceinture scapulaire :

- l'omoplate,
- la clavicule.

#### A- Le Sternum :

Le sternum est un os allongé de haut en bas, aplati d'avant en arrière, dirigé obliquement en bas et en avant, et situé à la partie antérieure et médiane du thorax.

Il présente trois parties à étudier : de haut en bas :

- \*le manubrium,
- \*le corps,
- \*l'appendice xiphoïde.

##### a) le manubrium :

Il est grossièrement triangulaire à base supérieure. Cette base présente dans sa partie moyenne la fourchette sternale, et, de part et d'autre de cette fourchette, les **échancrures claviculaires**. La partie supérieure du bord latéral du manubrium sternal présente, de plus, la partie échancrure costale, située juste au-dessous de l'échancrure claviculaire.

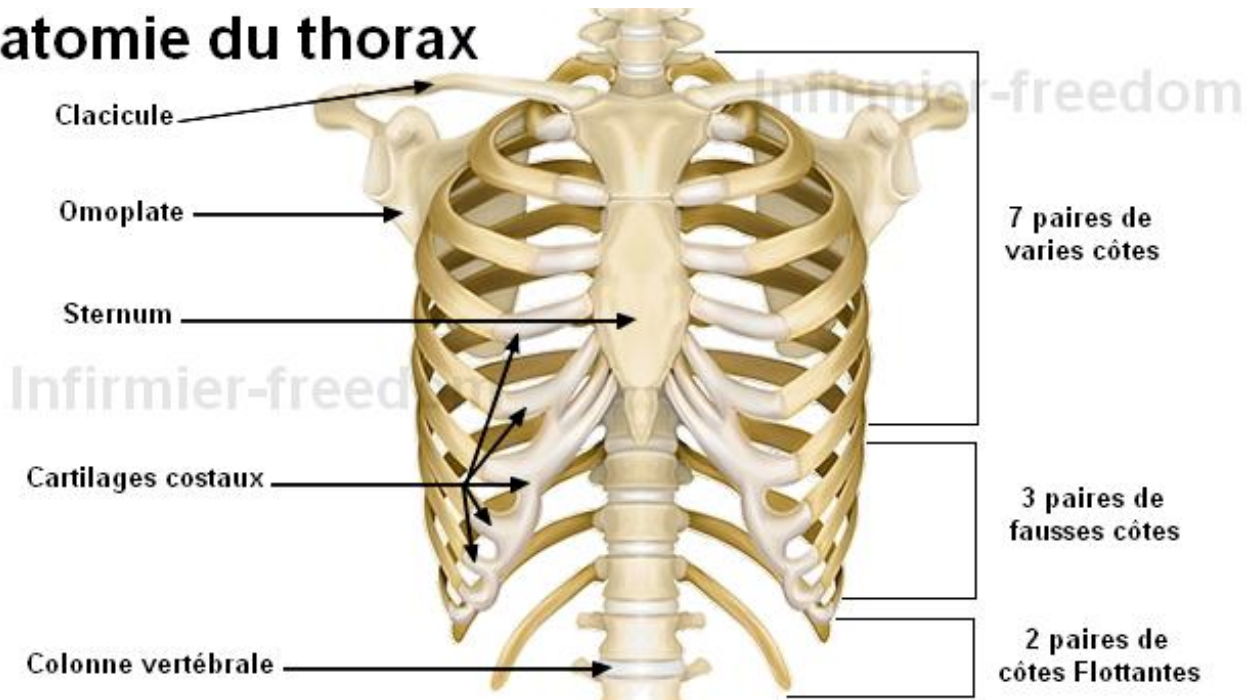
##### b) le corps :

Il est allongé de haut en bas, plus large en bas qu'en haut.

Chaque bord latéral présente six **échancrures costales**. L'union du corps et du manubrium forme une arête saillante en avant : l'**angle de Louis**.

c) l'appendice xiphoïde :

## Anatomie du thorax



Mince et de forme variable, il est souvent cartilagineux.

### V- Le Squelette du bassin :

Le bassin osseux est constitué :

- en arrière par le sacrum et le coccyx, déjà vu ;
- en avant et latéralement, par les **deux os iliaques**.

#### Description de l'os iliaque :

Il a très schématiquement la forme d'une hélice de bateau à deux pales :

- une pale supérieure, volumineuse, représentant les **2/3** de l'os : c'est l'aile iliaque ;
- une pale inférieure, plus petite, représentant **1/3** de l'os et percée d'un orifice ovalaire : le **trou obturateur** ou **ischio-pubien**. Le cadre osseux de ce trou est formé par le **pubis** en avant, la **tubérosité ischiatique** en arrière et la **branche ischio-pubienne** en bas ;

-l'union des deux pales est marquée au niveau du « **moyeu de l'hélice** », d'une surface articulaire avec la tête du fémur : la **cavité cotyloïde**, arrondie, hémisphérique et profonde.

-une surface externe où s'insèrent de nombreux muscles, limitée en haut par la crête iliaque où viennent se terminer les aponévroses des muscles larges de l'abdomen ;

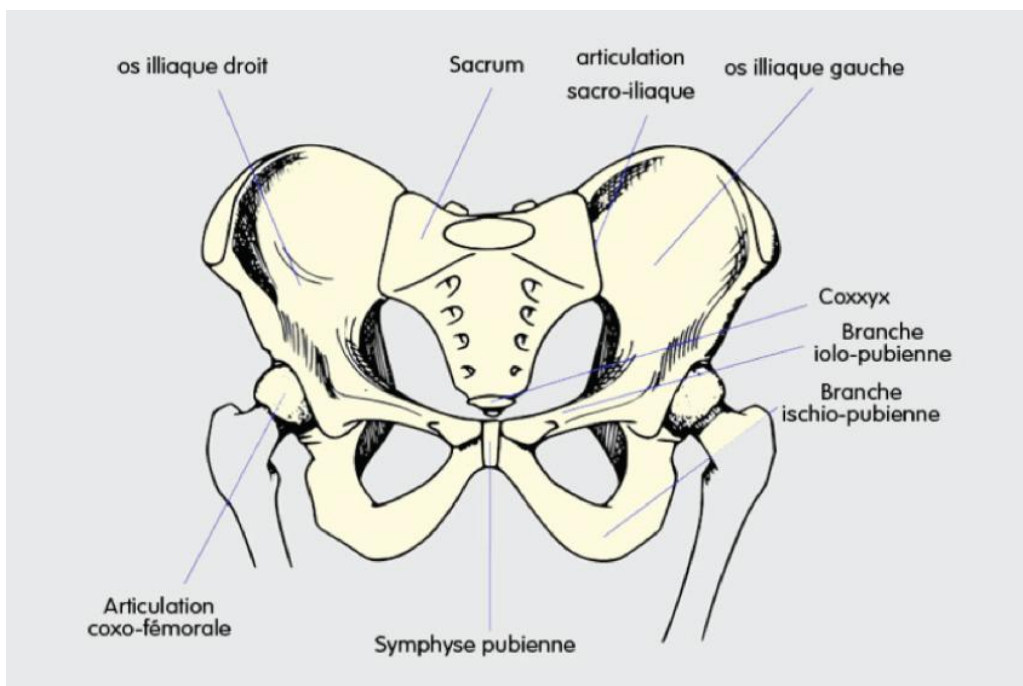
-la face interne des deux os iliaques constitue avec la face antérieure du sacrum et du coccyx l'**excavation pelvienne** d'importance primordiale en obstétrique (le détroit supérieur est limité par le promontoire en arrière, les lignes innominées latéralement et le bord supérieur de la symphyse en avant).

Le détroit supérieur sépare l'abdomen, au-dessus de lui, du pelvis, au-dessous de lui. En obstétrique, la présentation la tête de l'enfant le plus souvent) sera engagée dans sa plus grande circonférence aura franchi le plan du détroit supérieur.

L'os iliaque s'articule :

-en arrière avec le bord latéral du sacrum (articulation sacro-iliaque qui est non mobile) ;

-en avant avec le pubis de l'os iliaque du côté opposé pour former la symphyse pubienne, qui est elle aussi une articulation fixe.



## VI- Les Ceintures :

### A- Ceinture Scapulaire : ou Scapulo-Thoracique

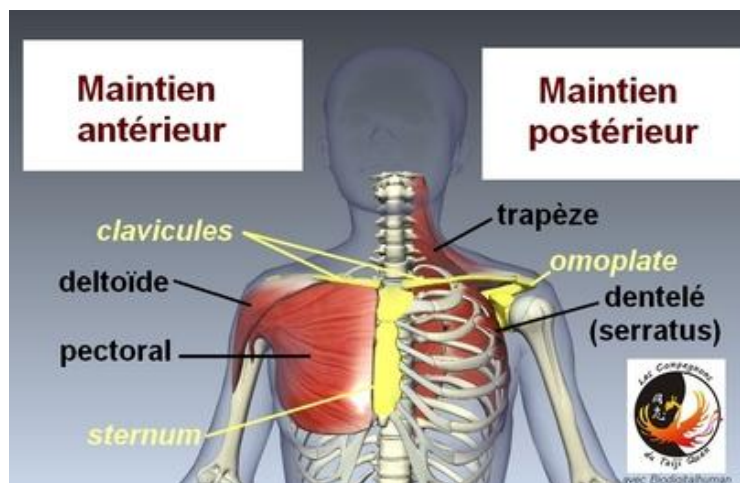
Elle comprend :

-**la clavicule** : c'est un os allongé en S italique, qui s'articule en dedans avec le sternum, en dehors avec l'omoplate.

-**l'omoplate** : c'est un os plat, triangulaire, présentant :

\*une surface articulaire : la **cavité glénoïde** ;

\*deux apophyses : l'**acromion** (avec la clavicule) et l'**apophyse coracoïde** (ou s'insèrent des muscles et des ligaments).

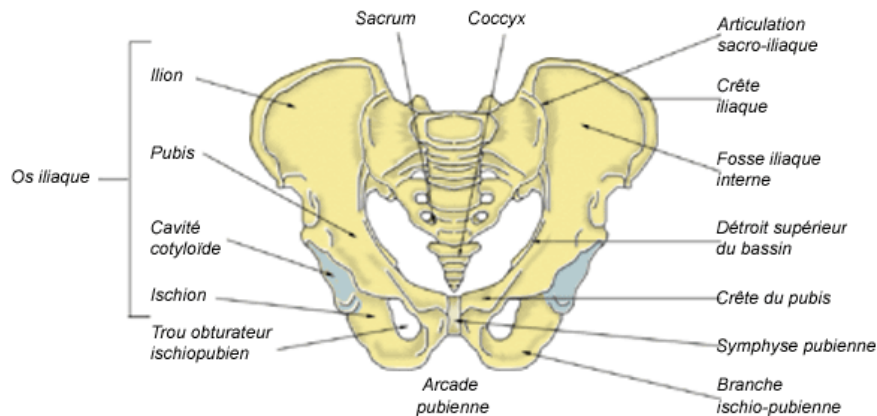


### A- La Ceinture Pelvienne :

Elle est constituée par :

-le sacro-coccyx ;

-et les deux iliaques, avec des articulations et leurs systèmes ligamentaires.



## La ceinture pelvienne

### VII- Arthrologie :

Il convient d'examiner successivement :

- les articulations de la colonne vertébrale,
- les articulations du thorax,
- les articulations du bassin.

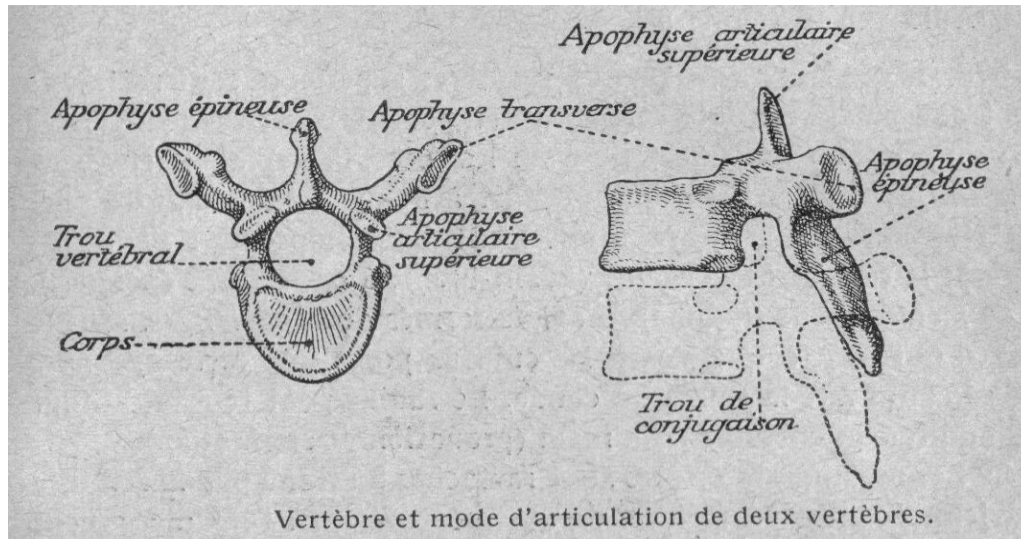
#### A- Articulations de la Colonne Vertébrale :

Les surfaces articulaires sont les surfaces supérieures et inférieures des corps vertébraux, recouvertes d'une mince lame de cartilage.

Les moyens d'union sont :

**-le disque intervertébral** : lentille biconvexe, fibro-cartilagineuse, qui occupe l'intervalle compris entre les corps vertébraux. La partie périphérique du disque est beaucoup plus dure et résistante que la partie centrale formée d'un noyau gélatineux.

**-les ligaments vertébraux communs antérieur et postérieur** : ce sont deux bandes fibreuses, qui s'étendent sur toute la hauteur de la colonne vertébrale, l'une en avant, l'autre en arrière des corps vertébraux. Ils s'insèrent : en haut sur l'occipital, en bas sur le sacrum et le coccyx.



## B- Articulations du thorax :

Elles comprennent essentiellement :

- les articulations costo-vertébrales et costo-sternales,
- l'articulation sterno-costoclaviculaire.

### 1) Articulations costo-vertébrales :

Les côtes sont unies à la colonne vertébrale par les articulations costales et les articulations costo-transversaires.

Ces articulations relient la tête des côtes aux parties latérales des corps vertébraux. Les articulations costo-transversaires unissent les tubérosités costales aux apophyses transverses des vertèbres correspondantes. La capsule articulaire est mince et renforcée par des ligaments.

### 2) Articulations costo-sternales :

Il s'agit de l'articulation chondro-sternale, puis que l'extrémité antérieure de la côte se continue par un cartilage costal.

### 3) Articulation sterno-costoclaviculaire :

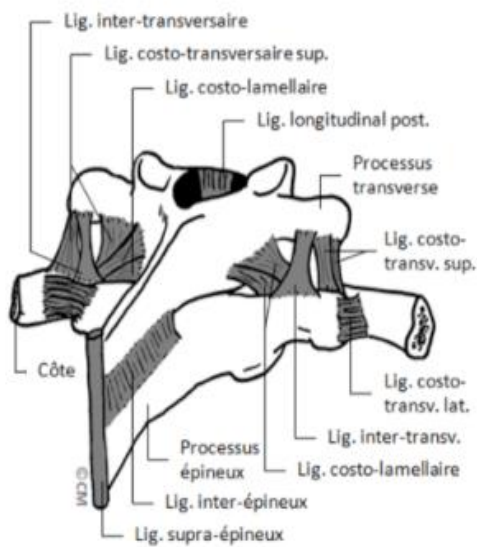
Elle réunit la clavicule au sternum et au premier cartilage costal. L'extrémité interne de la clavicule s'unit à la portion externe du bord supérieur du manubrium sternal par l'intermédiaire d'un fibrocartilage intra-articulaire. L'extrémité antérieure de la première côte s'unit au manubrium sternal juste au dessous de la clavicule.

L'ensemble de cette articulation est entouré d'une capsule articulaire renforcée par des ligaments.

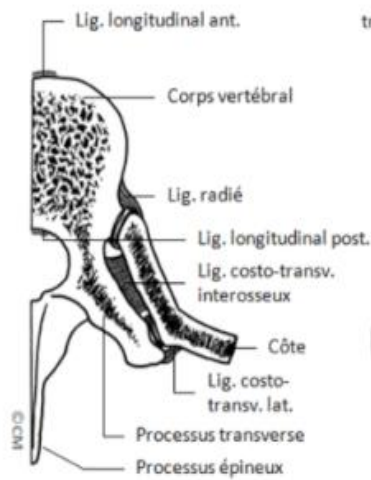
### C- Articulations du bassin :

Elles comprennent :

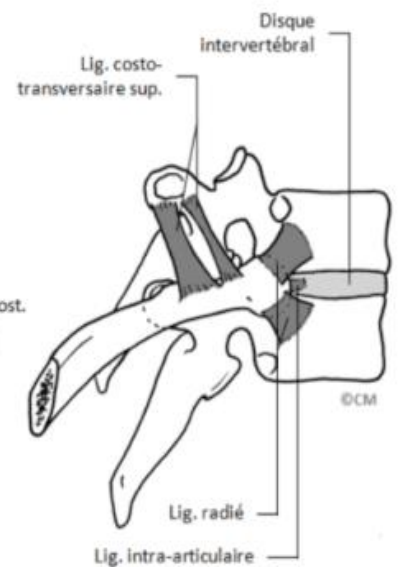
- les articulations des os iliaques entre eux par la symphyse pubienne ;
- les articulations des os iliaques au sacrum par les articulations sacro-iliaques et les ligaments sacro-sciatiques.



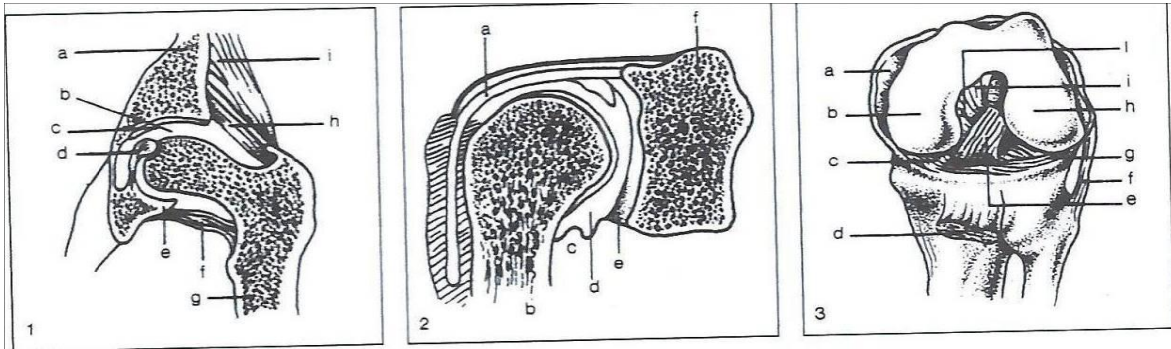
Arc postérieur



Coupe transversale



Vue latérale



**1- Articulation de la hanche : (coxofémorale)** a. os iliaque ; b. coussin fibreux ; c. cartilage artriculaire ; d. ligament rond ; e. coussin fibreux ; f. capsule artriculaire ; g. fémur ; h. capsule artriculaire et ligament ; i. petit fessier.

**2- Articulation scapulo-humérale :** a. tendon du biceps ; b. humérus ; c. capsule ; d. cavité artriculaire ; e. coussin glénoïde. f. épaule.

**3- Articulation du genou :** a. capsule artriculaire ; b. condyle interne; c. ménisque interne; d. tendon de la rotule; e. ligament croisé antérieur ; f. ligament latéral externe ; g. ménisque interne ; h. condyle externe ; i. ligament ménisco-fémoral ; j. ligament croisé postérieur.