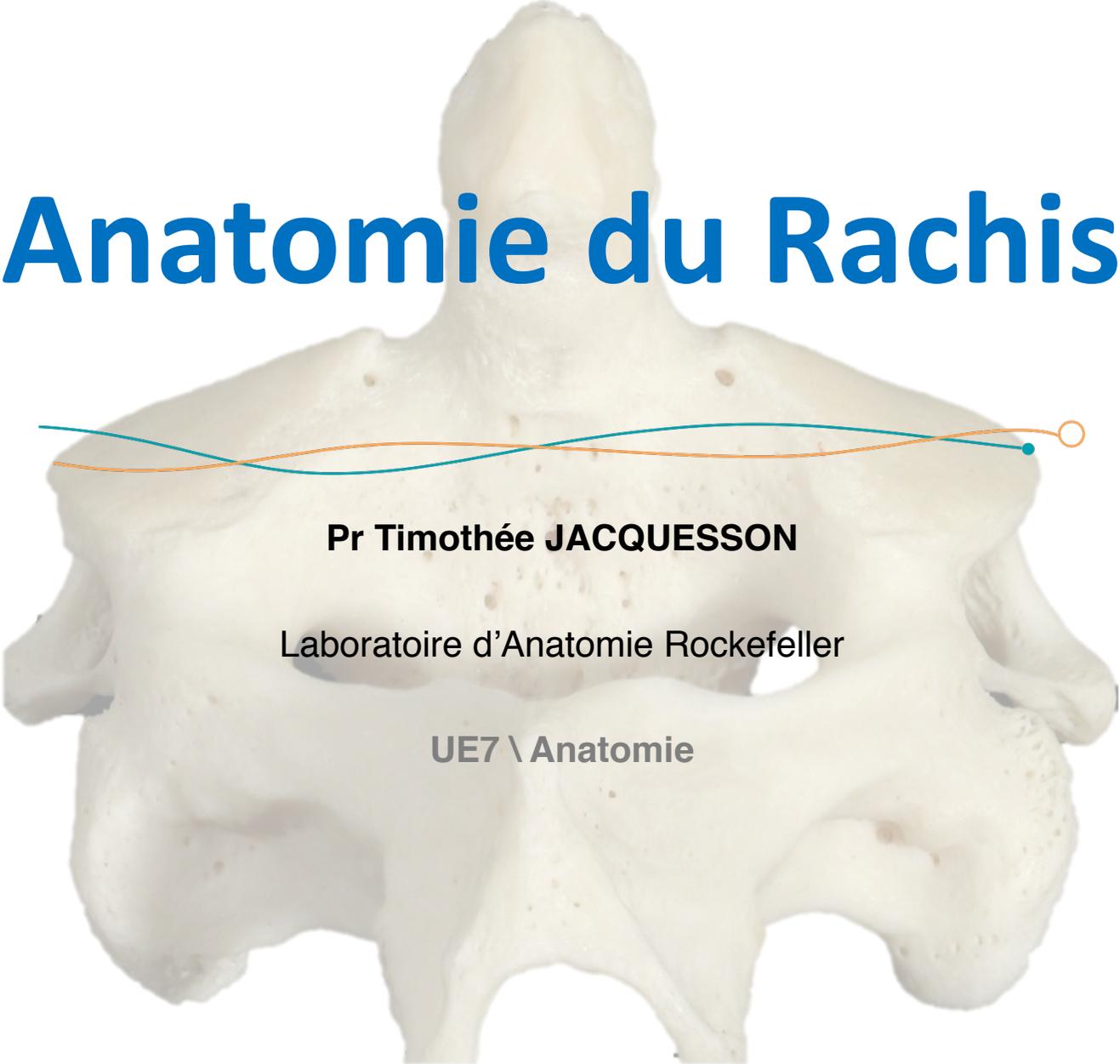


Anatomie du Rachis

An anatomical model of a vertebra, viewed from the front. The model is white and shows the various processes and foramina. Two decorative lines, one teal and one orange, cross the vertebra horizontally. The teal line starts on the left, dips slightly, and ends with a solid teal dot on the right. The orange line starts on the left, dips slightly, and ends with an open orange circle on the right.

Pr Timothée JACQUESSON

Laboratoire d'Anatomie Rockefeller

UE7 \ Anatomie



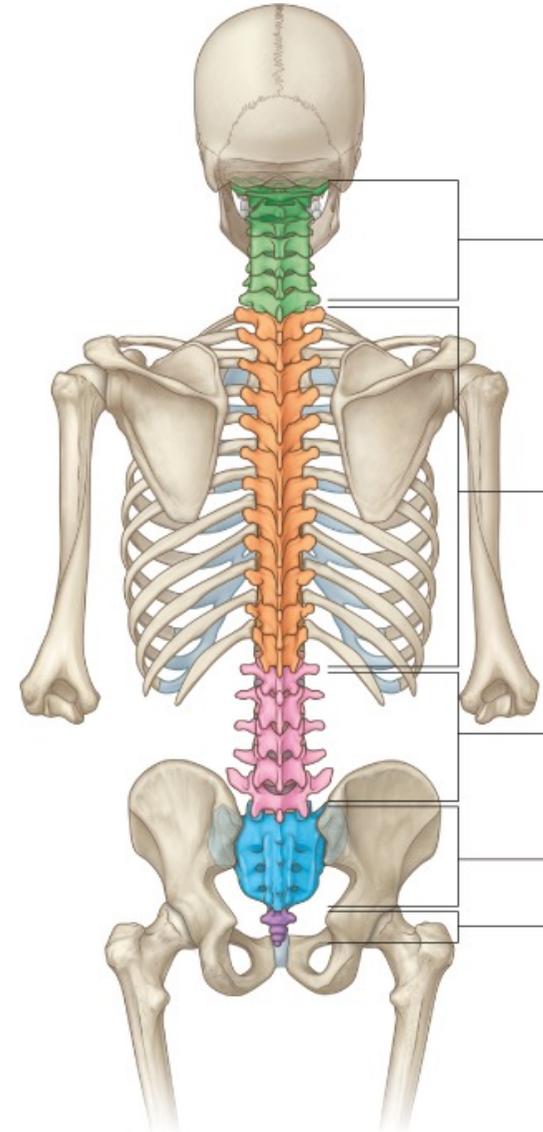
Objectifs d'apprentissage

- Identifier les différents segments rachidiens
- Décrire les composants d'une vertèbre
- Décrire les éléments de stabilité du rachis
- Reconnaître les éléments situés dans le canal vertébral



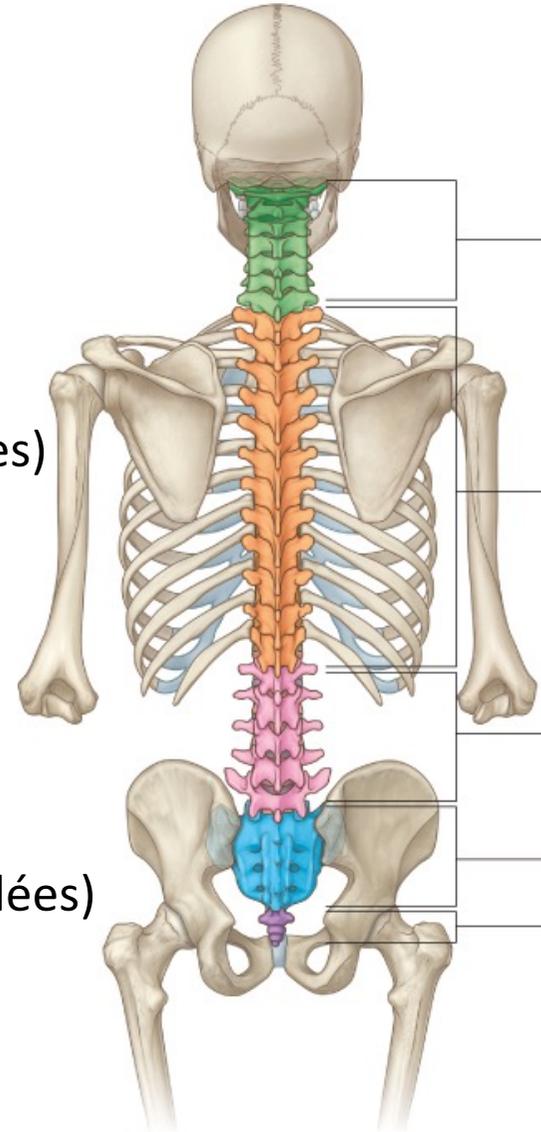
Plan

1. Généralités
2. Vertèbre & éléments de liaison
3. Segment cervical
4. Segment thoracique
5. Segment lombaire
6. Sacrum
7. Coccyx
8. Contenu
9. Anatomie fonctionnelle
10. Moyens d'exploration
11. Pathologies



1- Généralités

- Situé dans l'axe du tronc entre le crâne et le bassin
- Composé de 32 à 35 vertèbres
- Mesure 60 à 80 cm de long (// Taille)
- Composé de 24 vertèbres mobiles séparées par des disques intervertébraux (cartilages)
- Comprend 5 segments :
 - segment **cervical** (7 vertèbres)
 - segment **thoracique** (12 vertèbres)
 - segment **lombaire** (5 vertèbres)
 - segment **sacré** (sacrum = 5 vertèbres soudées)
 - segment **coccygien** (coccyx = 3 à 6 vertèbres soudées)



1- Généralités

- Courbures physiologiques dans le plan sagittal :

Lordose : concavité dorsale

Cyphose : concavité ventrale

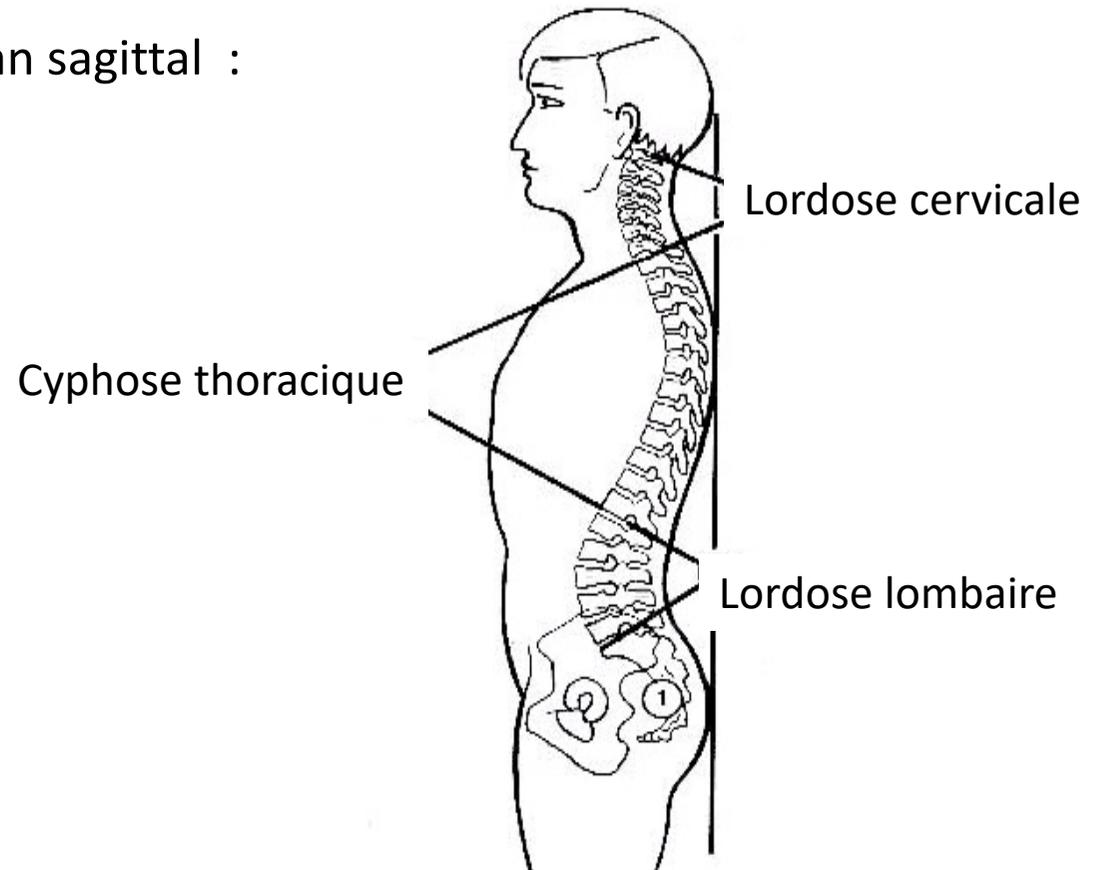
Lordose cervicale = 20° à 40°

Cyphose dorsale = 20° à 40°

Lordose lombaire = 30° à 50°

Cyphose sacro-coccygienne variable

En vue de face, pas de courbure

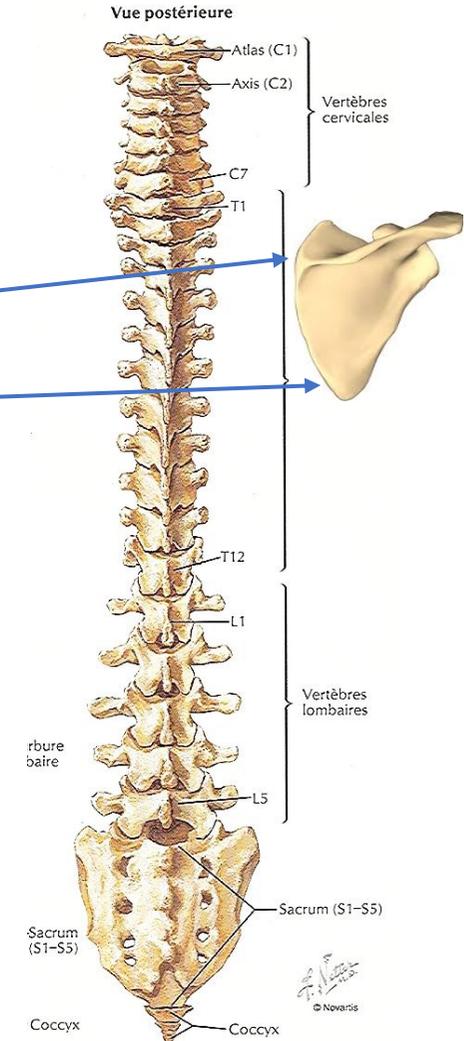
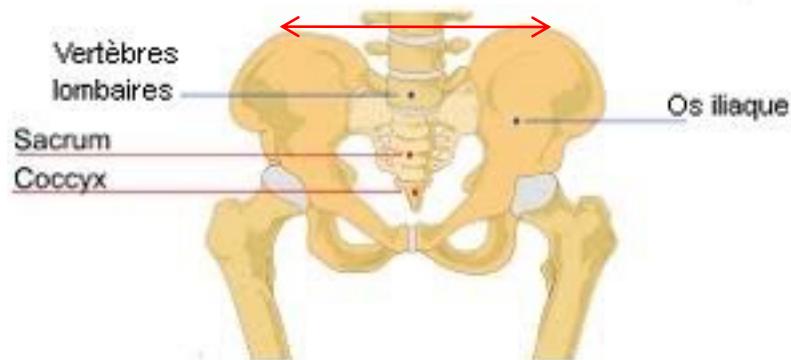


1- Généralités

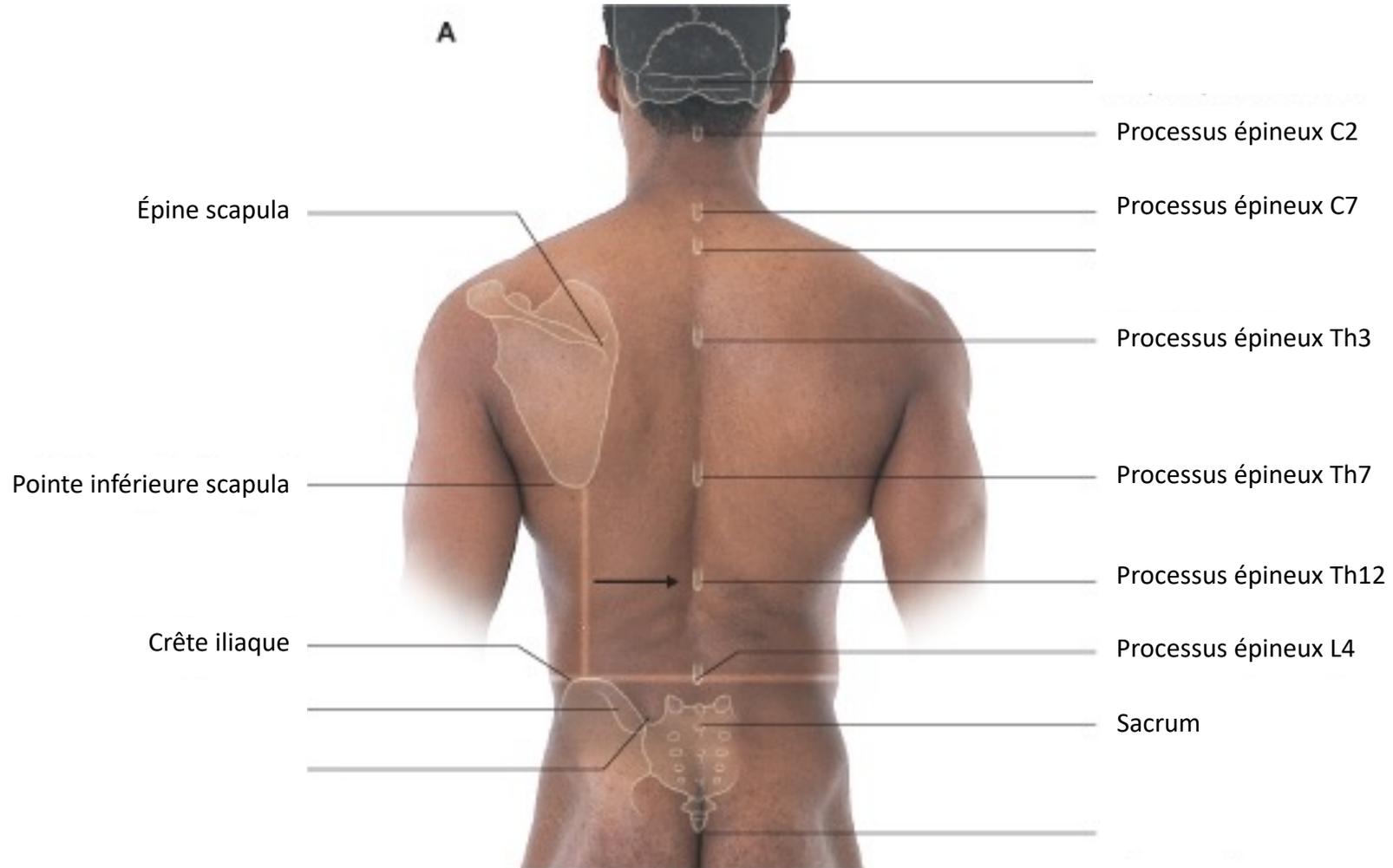
- Repères à l'examen clinique / Reliefs palpables

Processus épineux :

- C7 le + saillant
- Th3 en regard de l'épine de la scapula
- Th7 à l'angle inférieur de la scapula
- L4 au niveau des crêtes iliaques

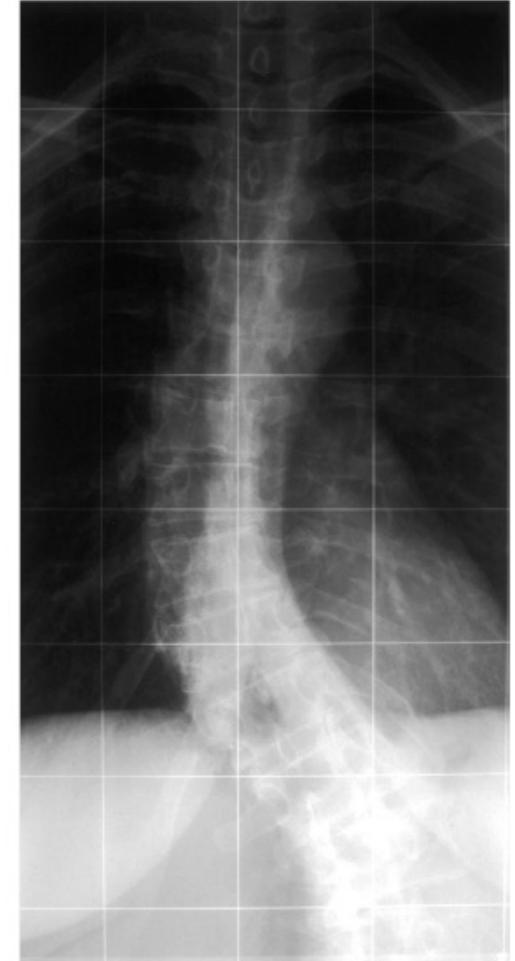


1- Généralités



2- Généralités

- Rôles :
 - **Soutenir** le poids du corps
 - > structure résistante (courbures, amortisseurs)
 - Permettre des **mouvements** du corps
 - > Structure articulée (ligaments, muscles, articulations)
 - Participe à la cage thoracique
 - > Structure solide
 - **Protéger** la moelle spinale & les nerfs spinaux
 - **Hématopoïèse** par os spongieux abondant dans les corps vertébraux



2- Constitution d'une vertèbre

1- Segment antérieur : le **corps vertébral**

Os court, os spongieux entouré d'os compact

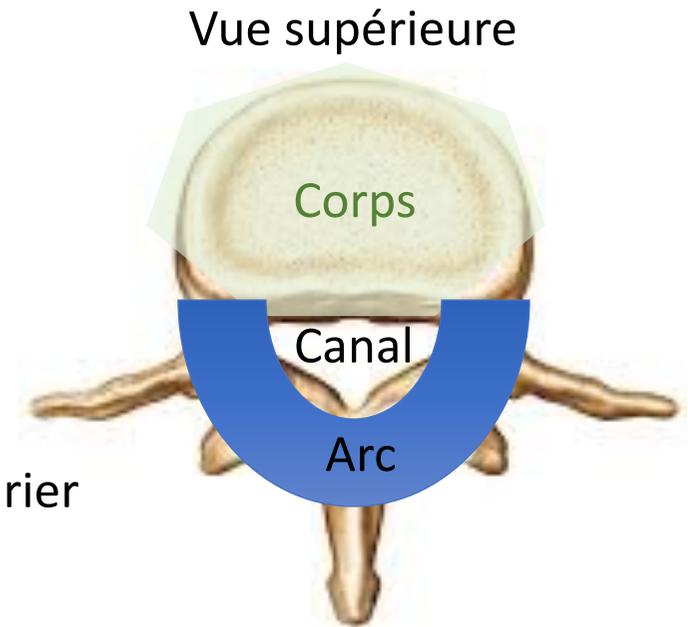
2- l'**arc postérieur**

A partir de 2 points d'ossification

(si pas de fusion = malformations -> spina bifida)

Entoure le canal vertébral

! La forme de ces différents éléments peuvent varier d'un segment à l'autre



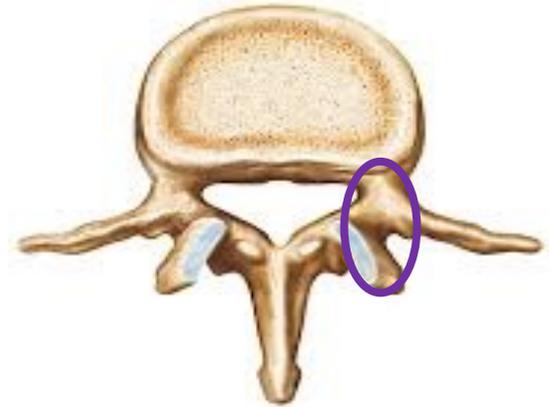
2- Constitution d'une vertèbre

1- le corps vertébral

- Parallépipède
- Face sup. et inf. = plateaux
- Face post. = mur postérieur légèrement concave
- Augmente de dimensions de haut en bas du rachis (de cervical en lombaire)

2- l'arc postérieur

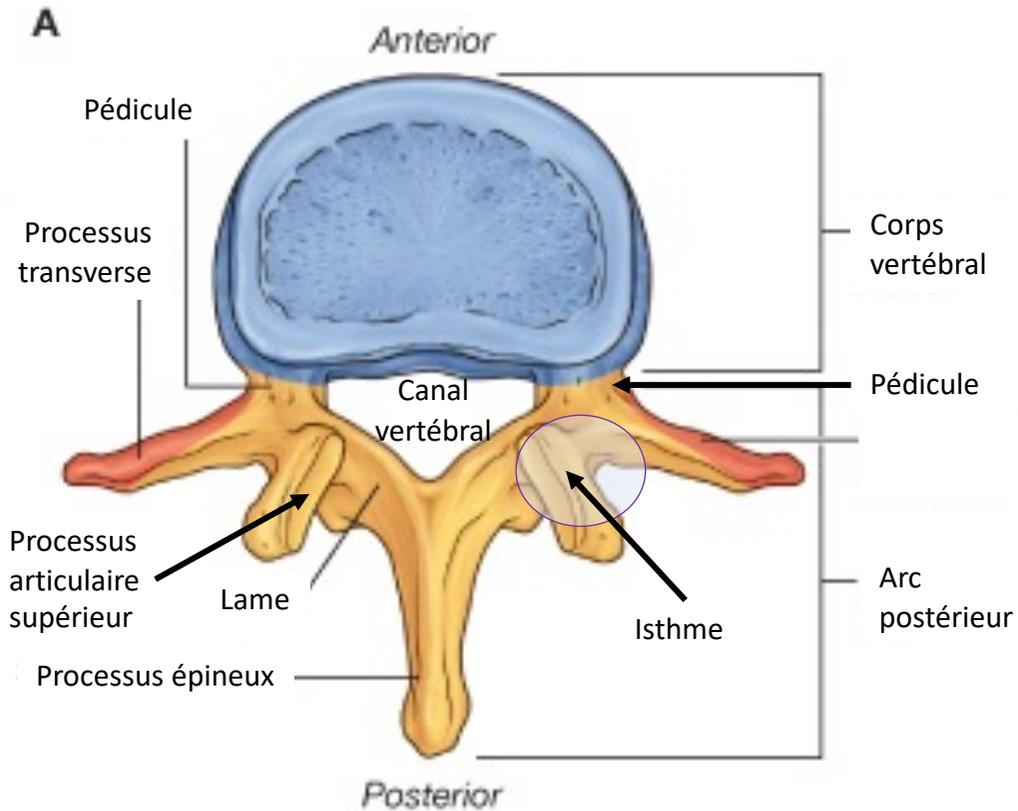
- 2 pédicules insérés sur la face post du corps
- 2 processus transverses en direction latérale
- 2 Massifs articulaires avec des processus articulaires supérieurs et inférieurs
- 2 lames qui se rejoignent en arrière
- 1 processus épineux en direction postérieure



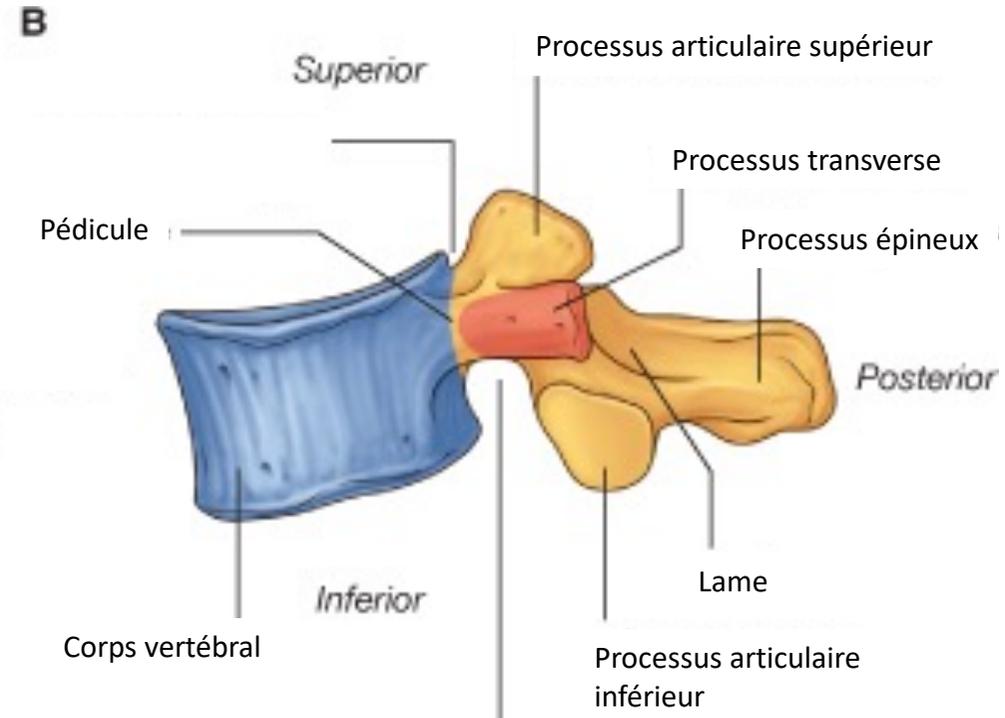
Jonction = Isthme

2- Constitution d'une vertèbre

Vue supérieure



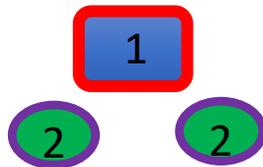
Vue latérale



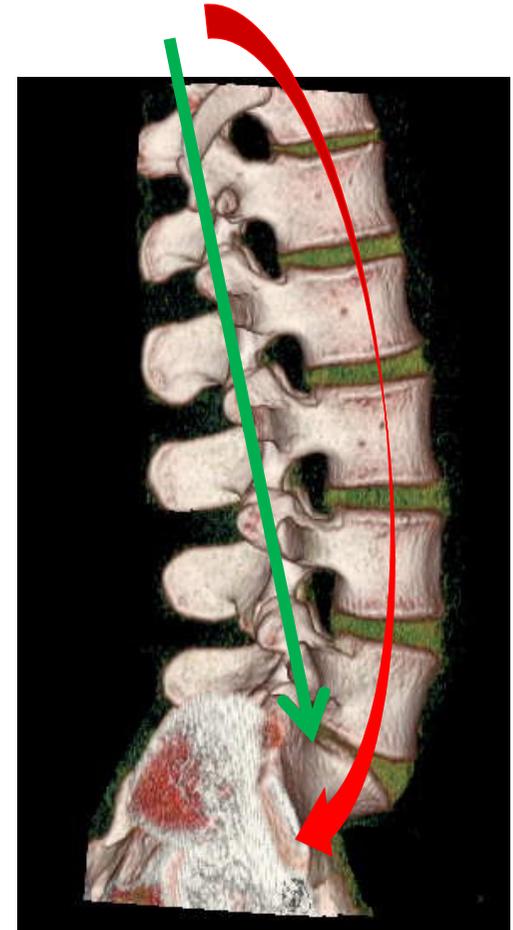
2- Articulations intervertébrales

- En avant (1) : **Inter corporéales**
par les disques intervertébraux
articulations cartilagineuses
- En arrière (2) : **Inter processus articulaires** (D et G)
articulations zygapophysaires
articulations synoviales
= Trépied (3 colonnes de stabilité)

Trépied :



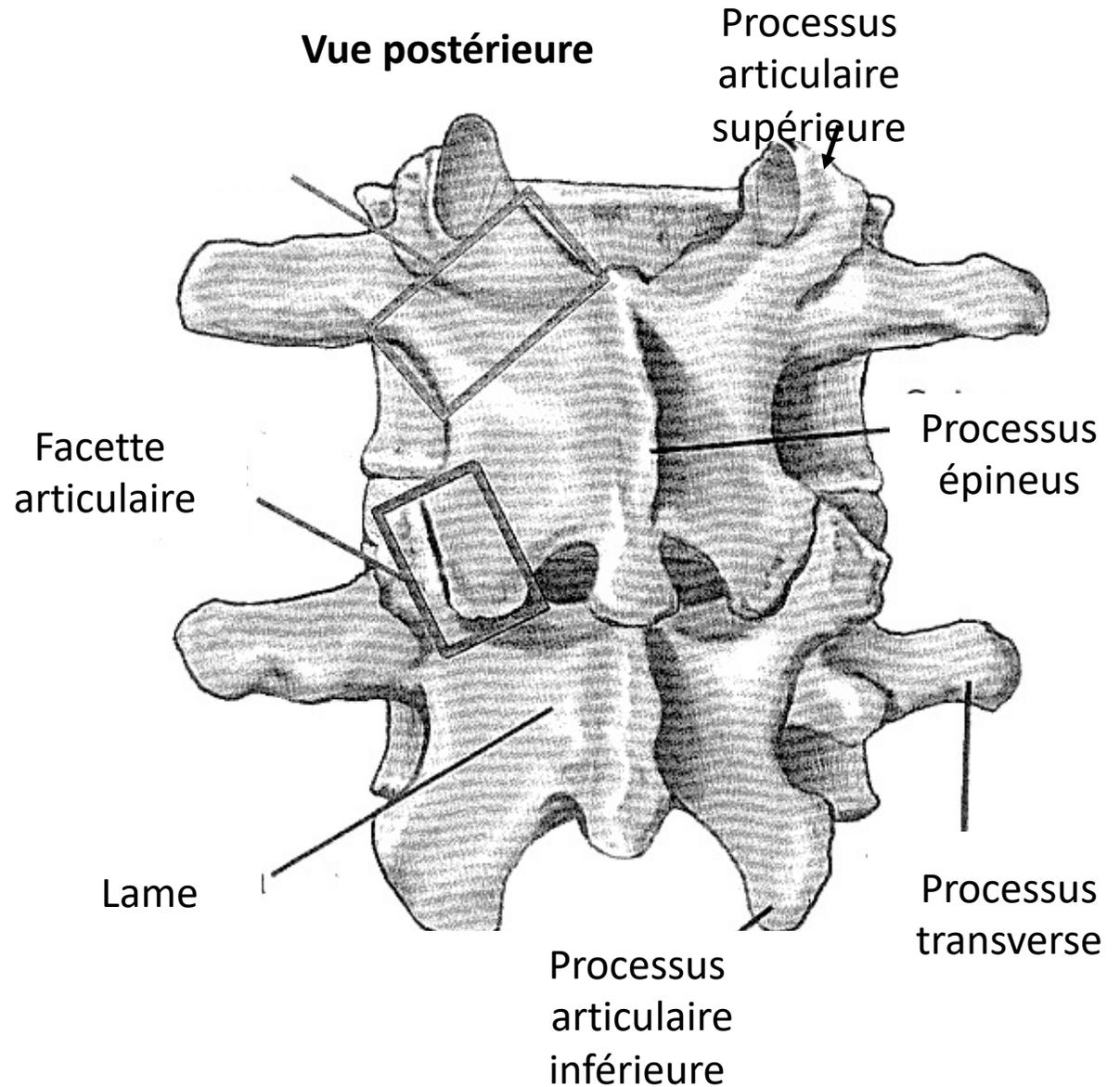
Si atteinte d'une de ces 3 colonnes / fracture, tumeur ...
= instabilité -> chirurgie de fixation



2- Articulations postérieures

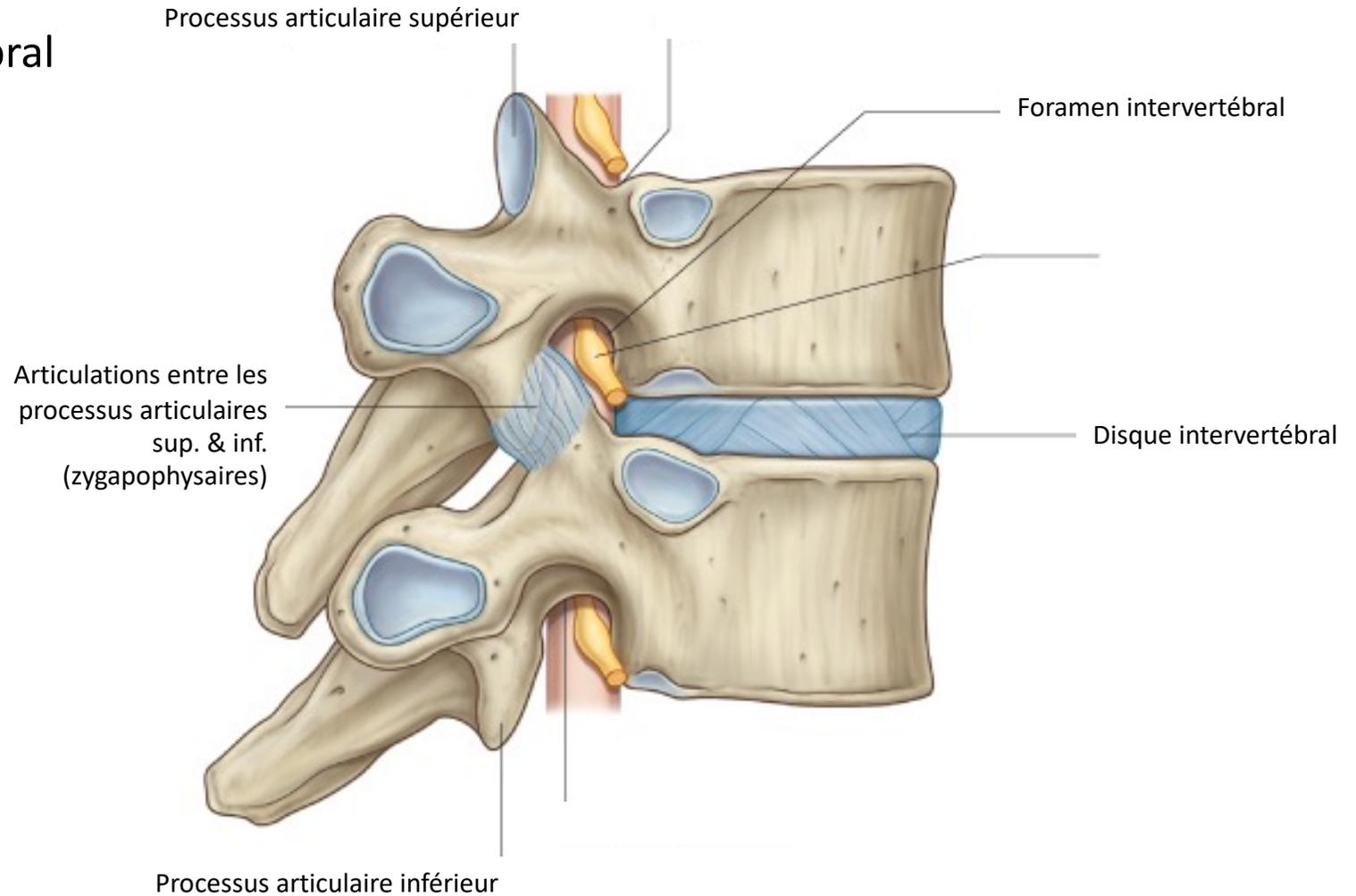
- 2 colonnes postérieures

Articulations synoviales
(capsule + synoviale)
entre les facettes articulaires
situées aux extrémités des
processus articulars sup & inf
= zygapophysaires



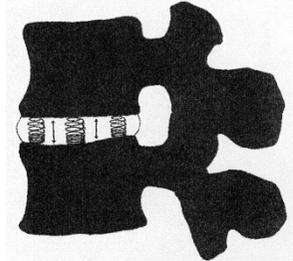
2- Éléments de liaison entre les vertèbres

- A. Disque intervertébral
- B. Ligaments
- C. Muscles

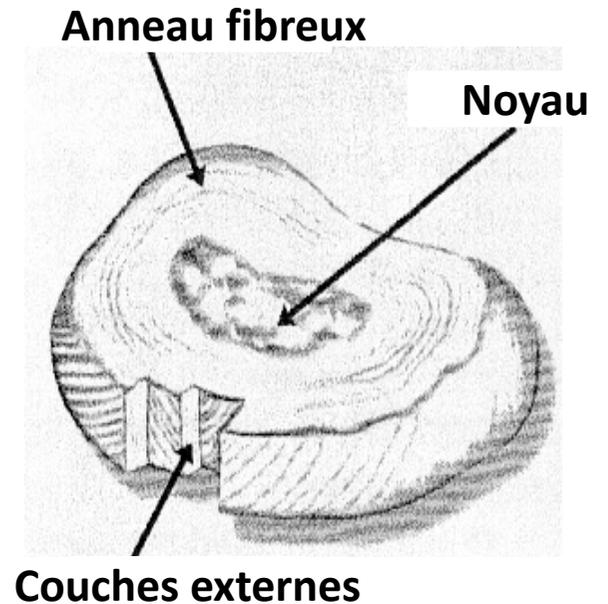
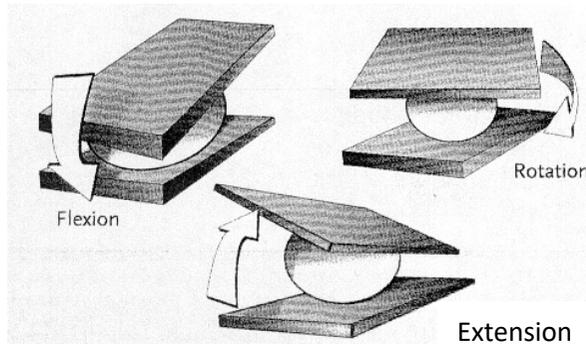


2- Disque intervertébral

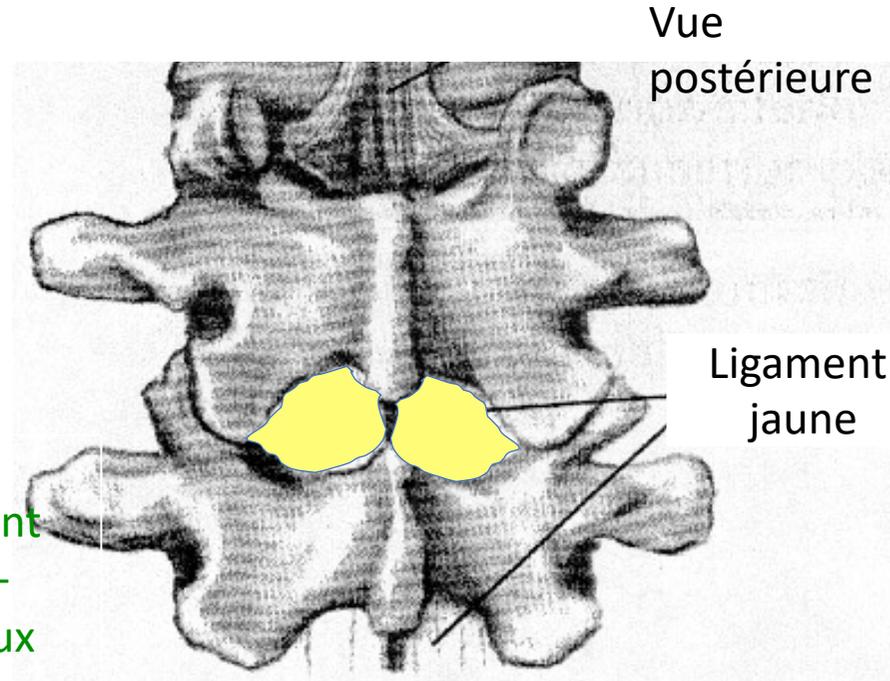
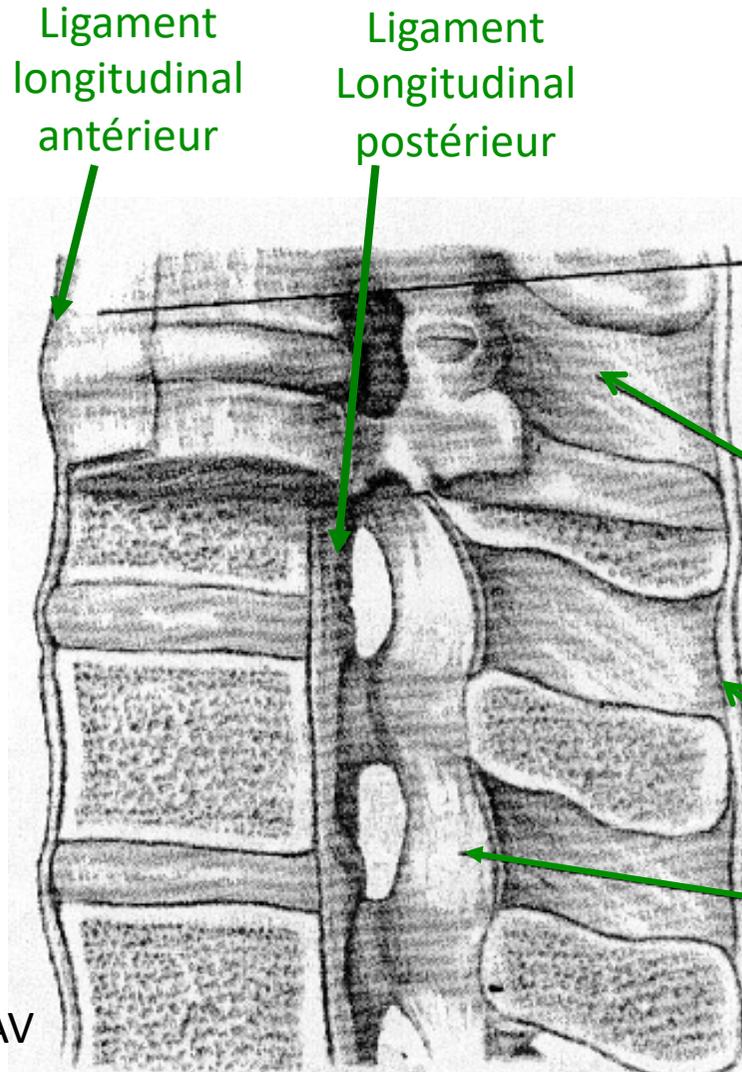
- Un anneau cartilagineux fibreux externe :
fibres de collagène organisées en couches concentriques
= *annulus fibrosus*
-> mobilité
-> *amortisseur*



- Un noyau « pulpeux » :
substance gélatineuse centrale, contenant 85% d'eau
= *nucleus pulposus*
-> résistance aux pressions axiales
-> pivot



2- Ligaments intervertébraux



- Ligaments longitudinaux antérieur et postérieur sur les corps vertébraux
- Ligament inter épineux entre processus épineux
- ligament supra épineux au dessus des processus épineux
- Ligament jaune entre les lames

2- Muscles para vertébraux

Rachis = Mât maintenu par des haubans musculaires

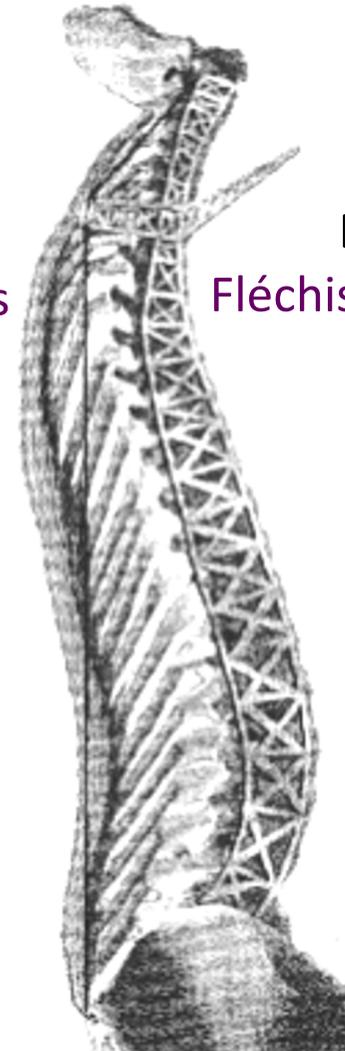
En arrière :
Extenseurs (Érecteurs) du rachis

En avant :
Fléchisseurs du rachis

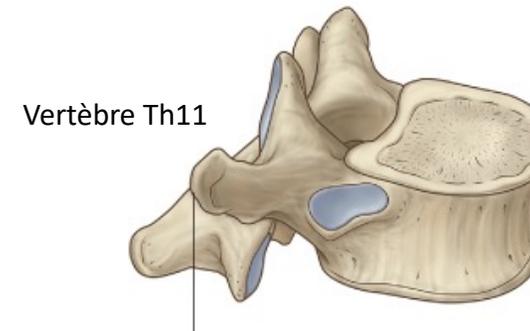
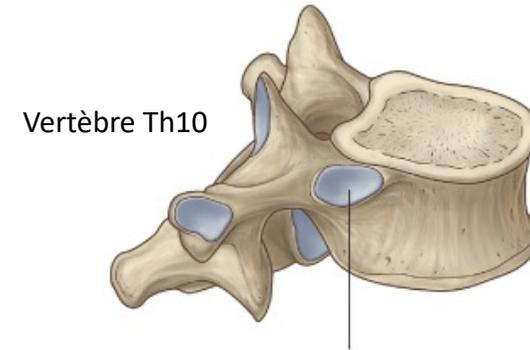
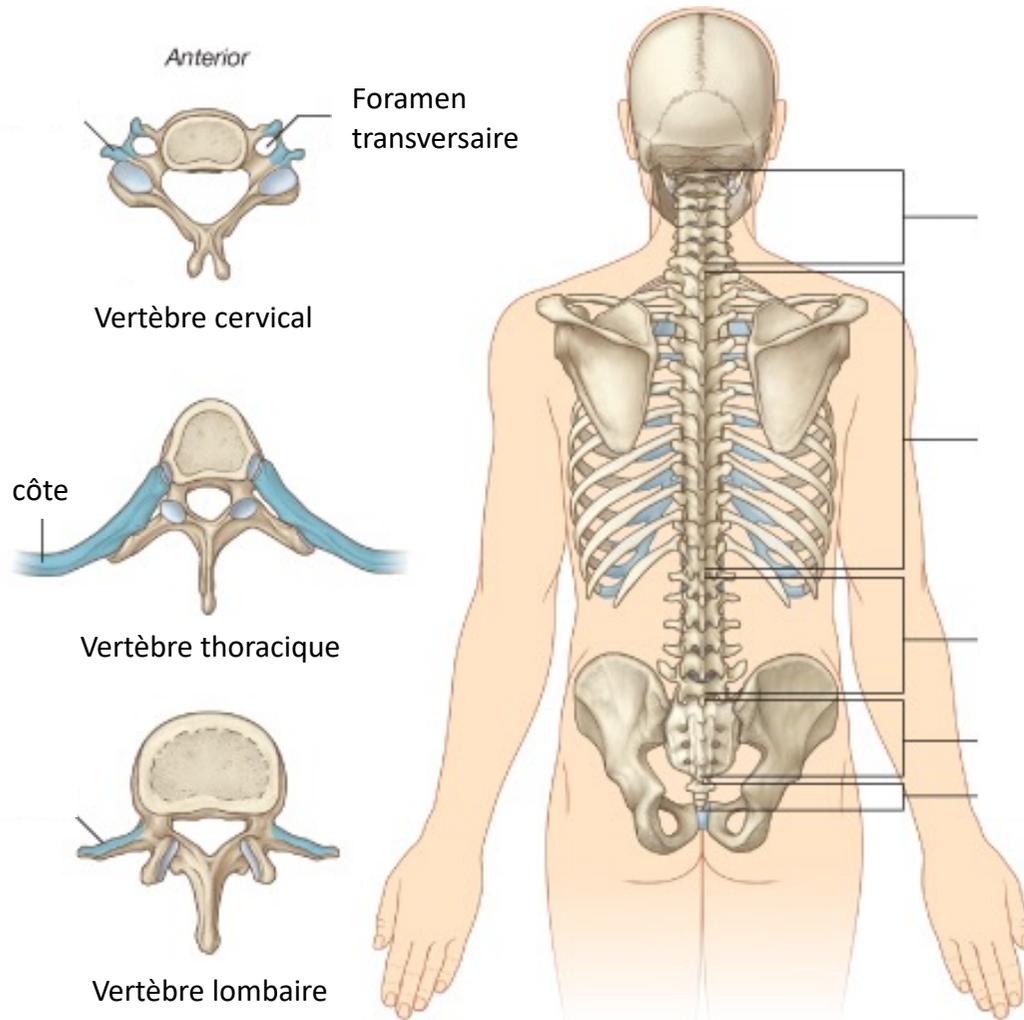
Rôles :

- Tonus de base pour maintenir l'équilibre dans le plan sagittal et frontal
- Activation volontaire pour les mouvements de flexion – extension, rotations, inflexions du tronc

Pathologie musculaire = myopathie → scoliose



3- Variations selon segments



3- Segment cervical

7 vertèbres

- C1 = Atlas (porte la Tête, axe de flexion)
- C2 = Axis (axe de rotation cranio-cervical)
- C3 à C7
- Segment le plus mobile



Occipital-C1-C2 = Charnière cranio-cervicale

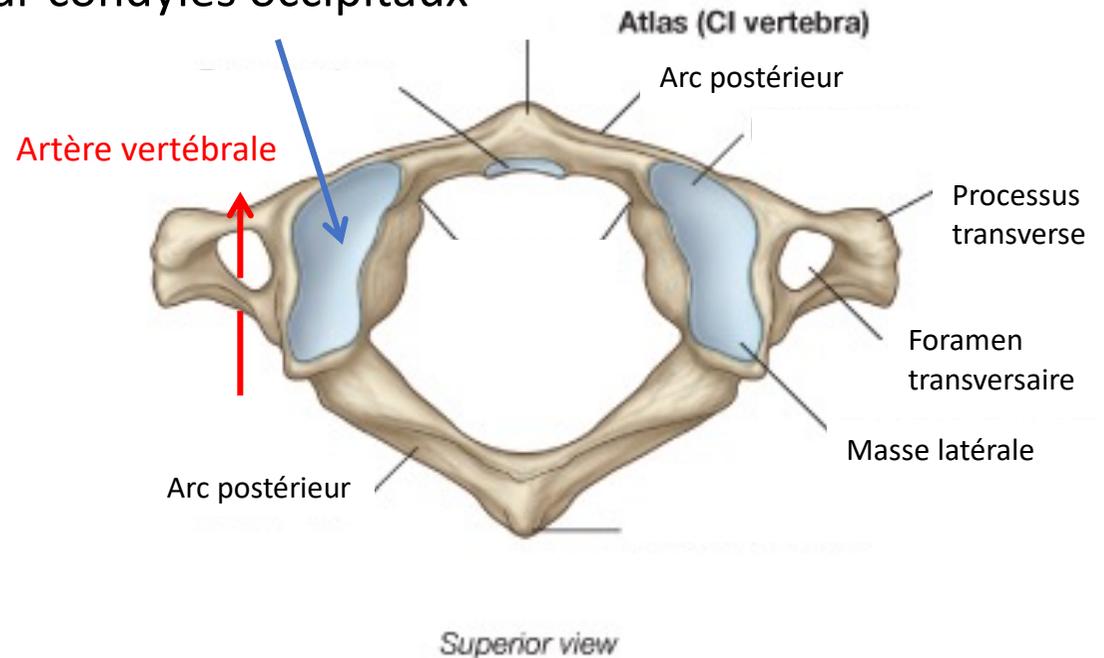
C3 à C6

C7-T1 = Charnière cervico-dorsale



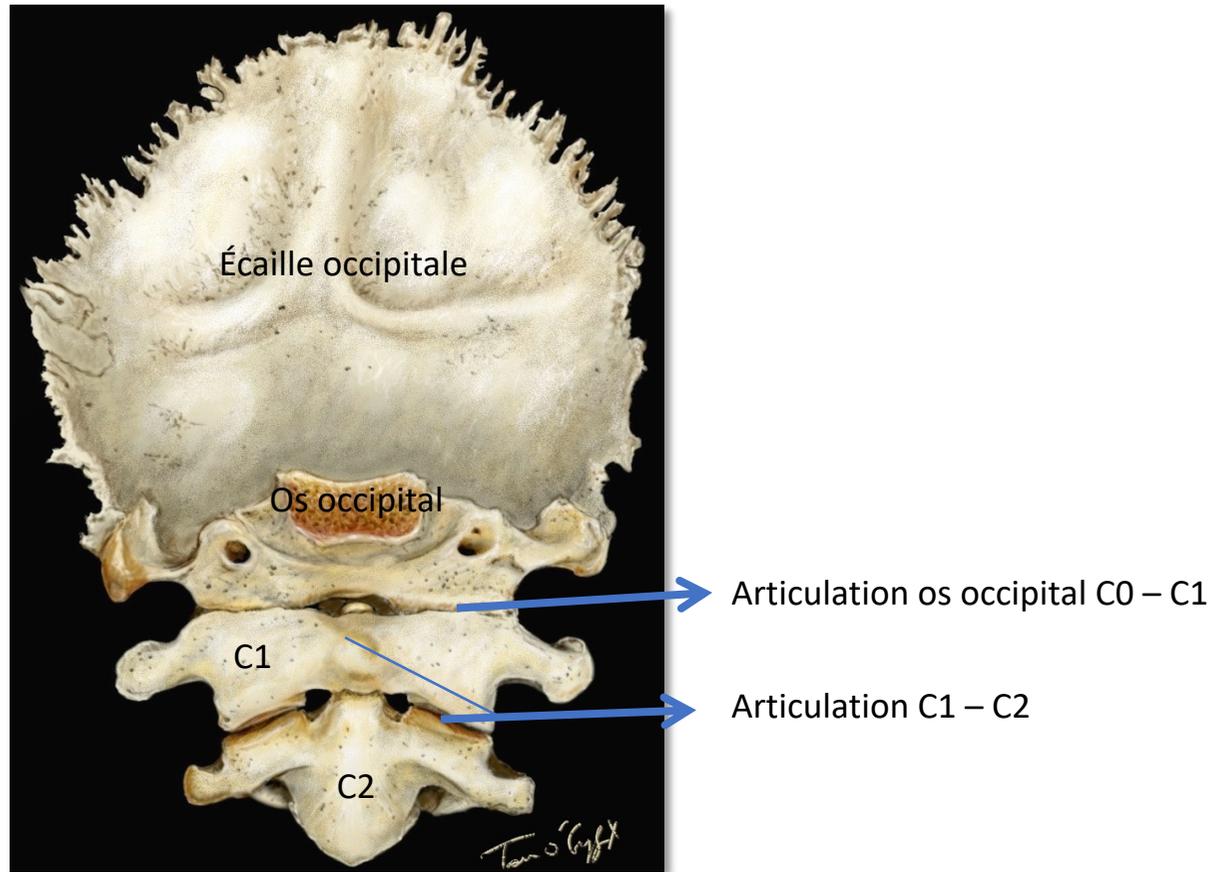
3- C1 Atlas

- Forme d'anneau
- Seule vertèbre sans corps (intégré à C2)
- Arc antérieur
- Arc postérieur sans processus épineux mais un tubercule
- Masses latérales x2
- Processus articulaires supérieurs
= cavités glénoïdes concaves pour condyles occipitaux
- Processus transverses courts
avec un foramen
traversé par l'**artère vertébrale**



3- Articulation C0-C1

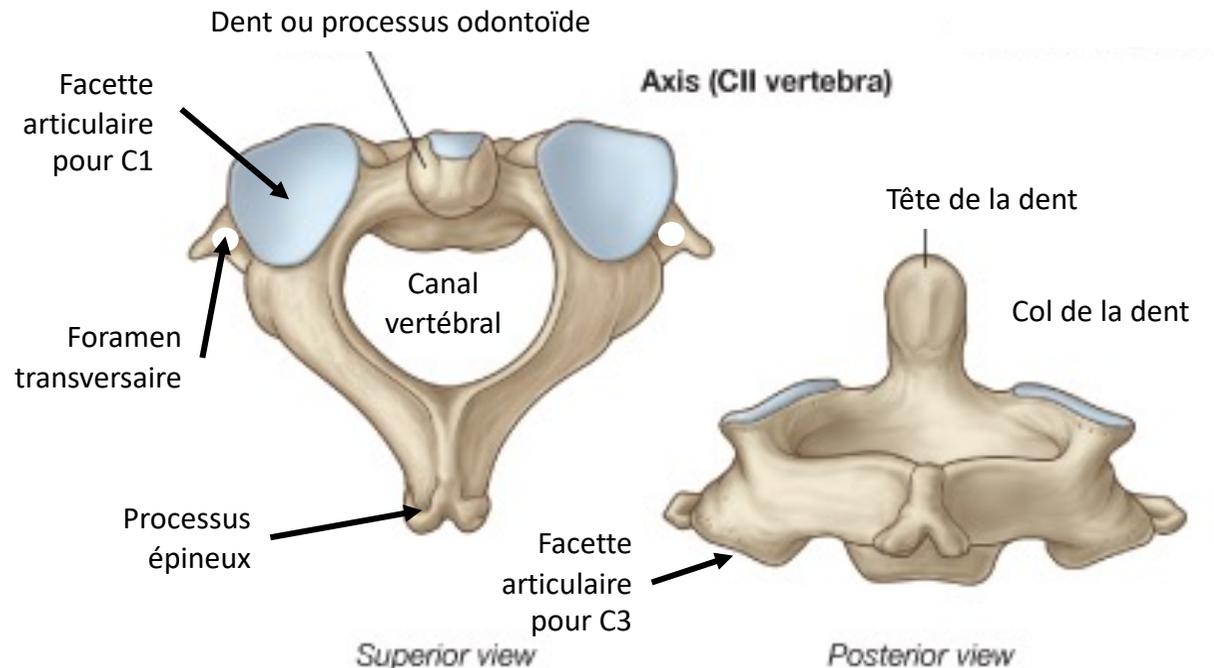
Pour les mouvements de **flexion-extension** et inflexions latérales de la tête sur le cou



Vue antérieure

3- C2 Axis

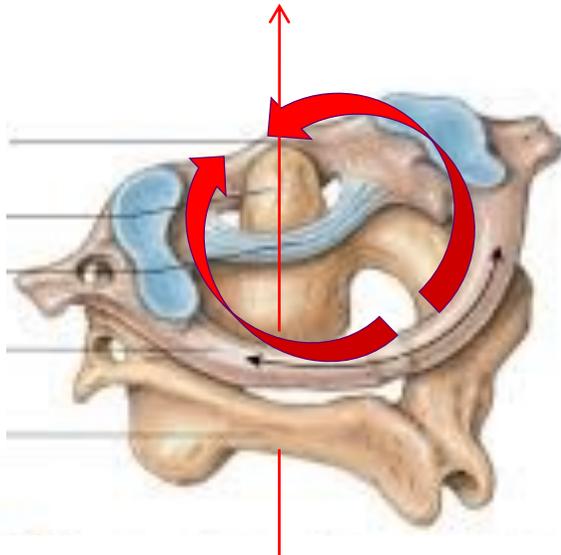
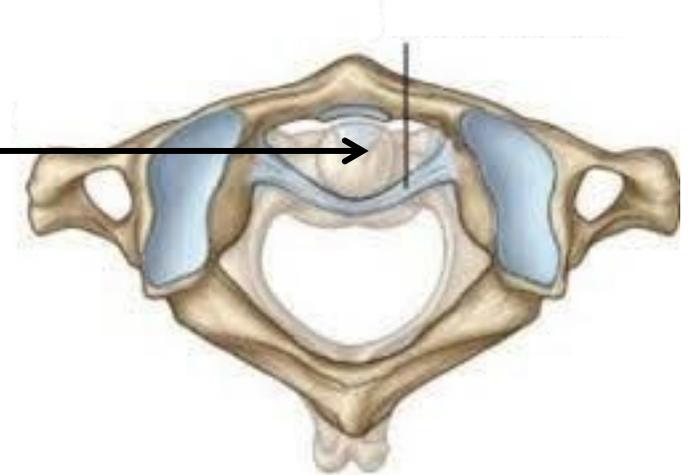
- Corps prolongé verticalement par la dent (*dens*) ou processus odontoïde qui se place en arrière de l'arc ventral de C1
- Processus épineux volumineux (le + vol.) et bifide
- Processus transverses traversés par un foramen



3- Vertèbres C1 & C2

Le corps de la vertèbre C1 s'est soudé en partie avec le corps de C2 formant un processus vertical : la **dent** ou processus odontoïde

Vue supérieure



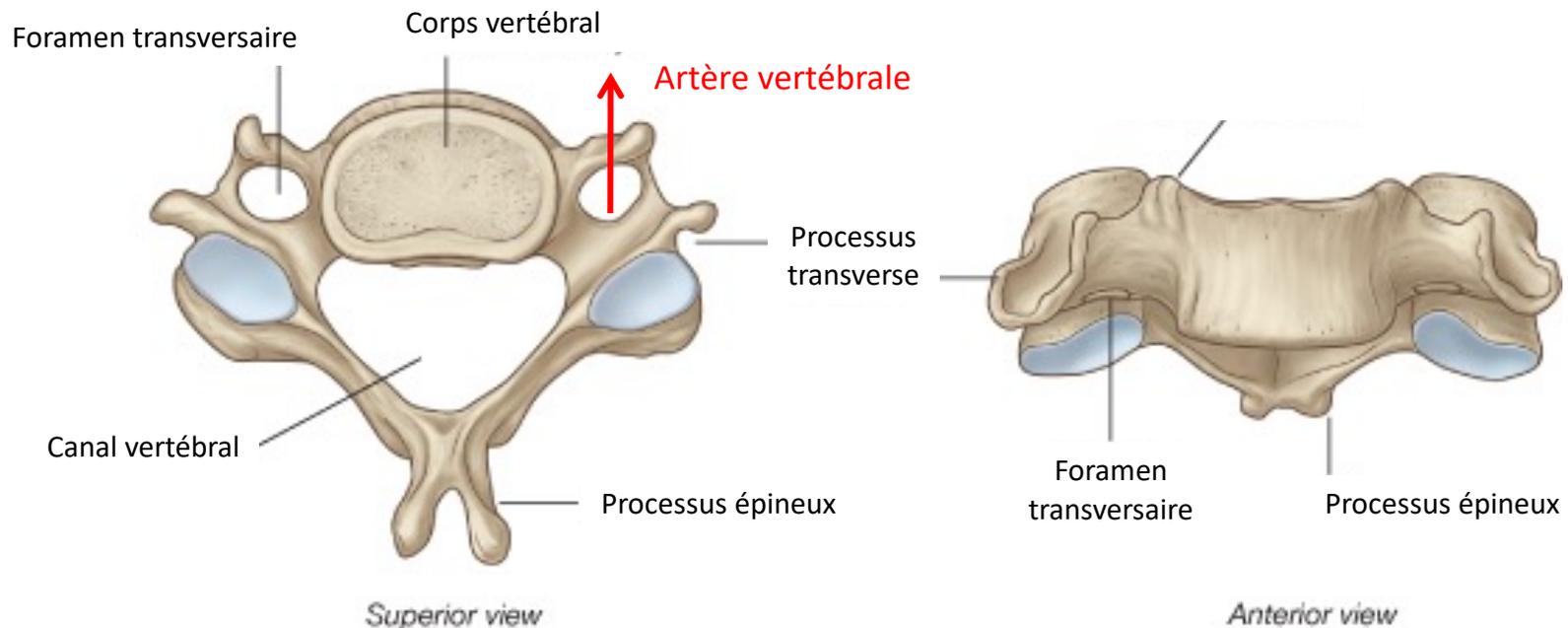
C1 a la forme d'un simple anneau et qui s'articule avec l'os occipital du crâne (peu de mouvement C1-Crâne)

C1-C2 lieu de la **rotation** de la tête sur le cou dans l'axe de la dent

3- Vertèbres C3 à C7

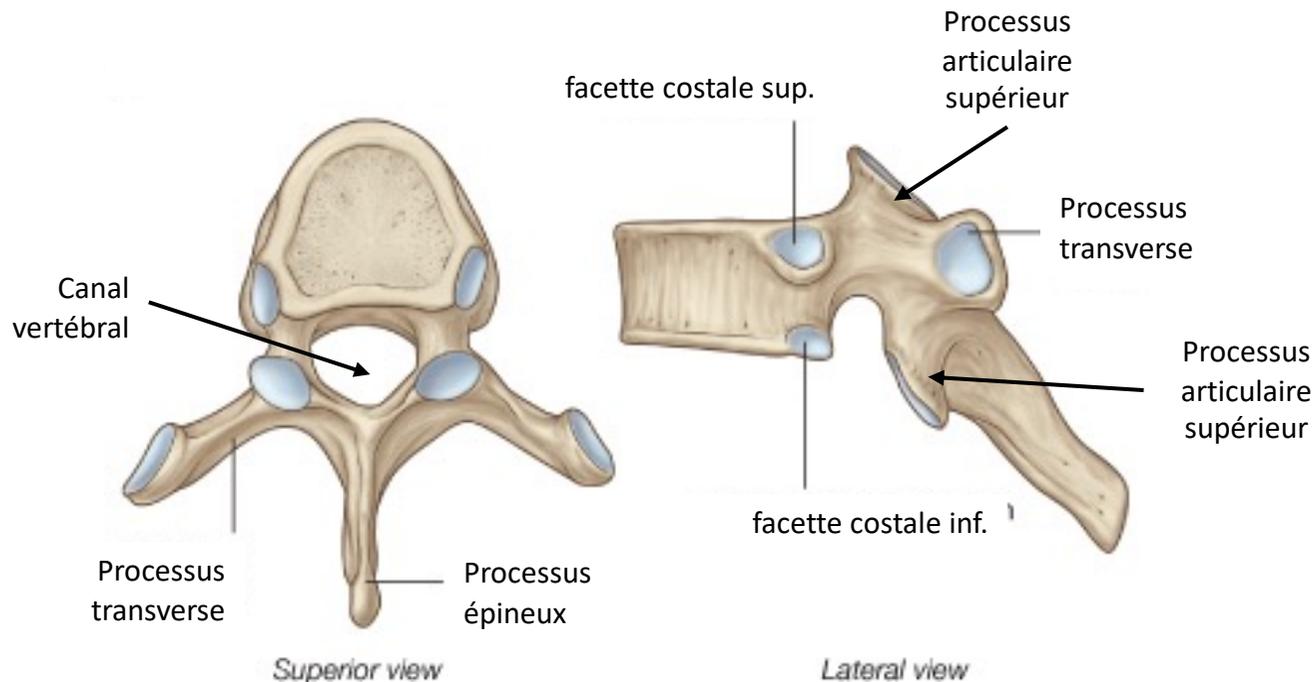
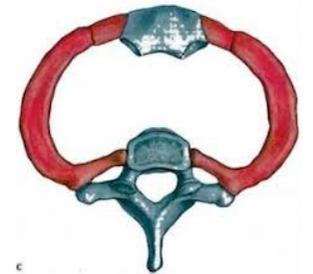
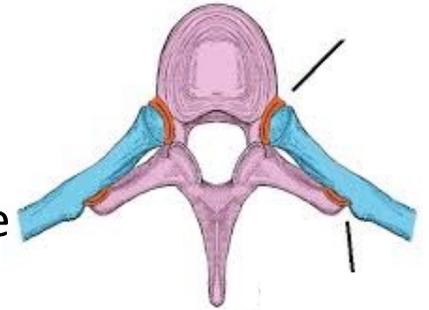


- Corps face sup bordée d'un rebord = uncus
- Empilement des vertèbres comme une pile d'assiettes creuses
- Les lames sont minces s'empilant comme des tuiles d'un toit
- Processus épineux court et bifide
- Processus transverse traversé par foramen transversaire contenant l'**artère vertébrale** à partir de C6 (jusqu'en C1)



4- Segment thoracique

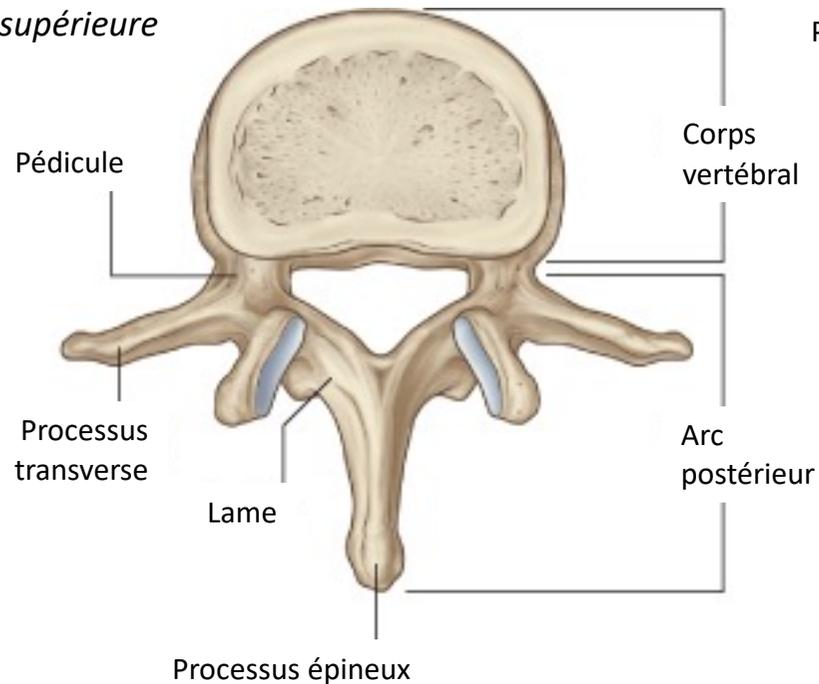
- Participe au squelette de la cage thoracique
- Corps cubique avec facettes articulaires costales
- Processus transverses vers arrière avec une facette articulaire costale
- Processus articulaires intervertébraux avec facettes verticales
- Processus épineux long vers le bas & arrière



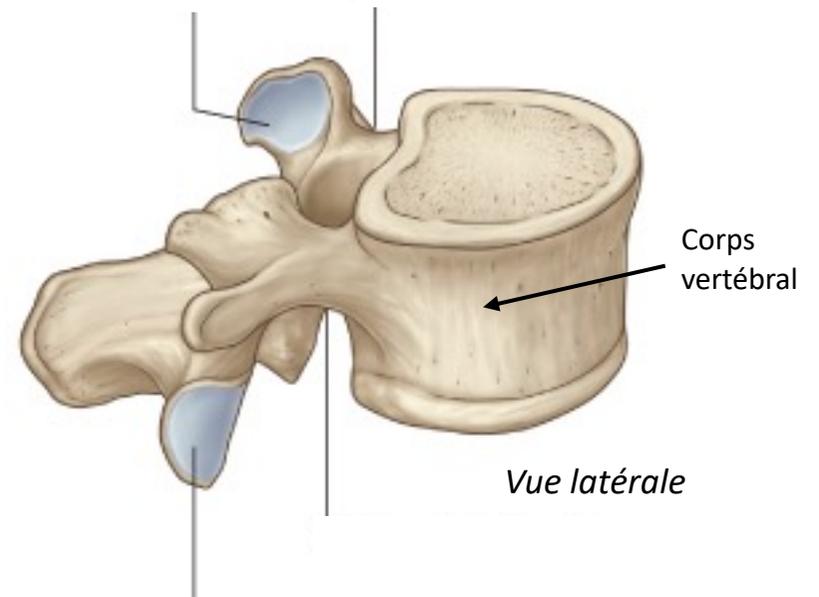
5- Segment lombaire

- Corps large et massif
- Pédicules court et lames larges
- Processus transverses longs
- Processus épineux court horizontal

Vue supérieure



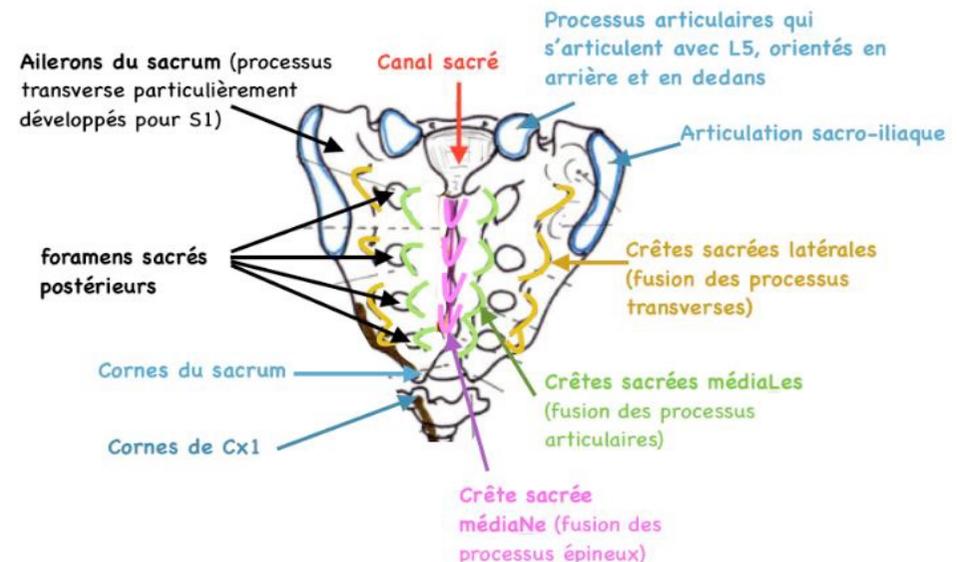
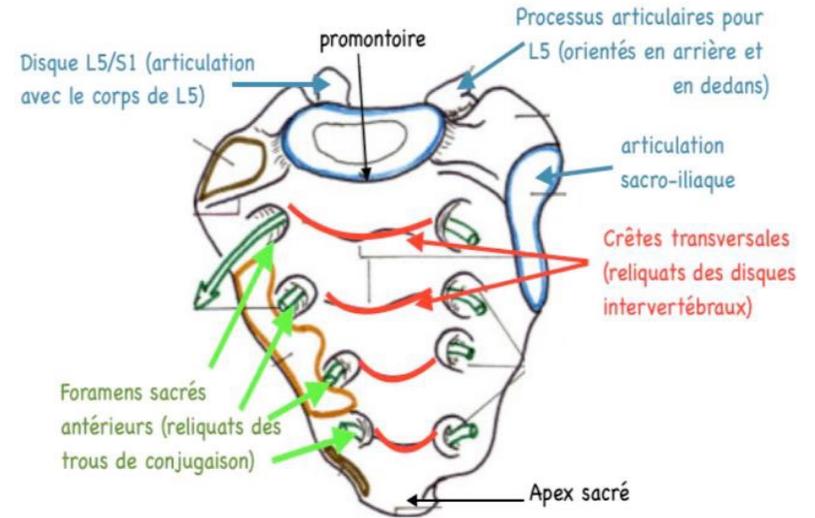
Processus articulaire supérieur



Vue latérale

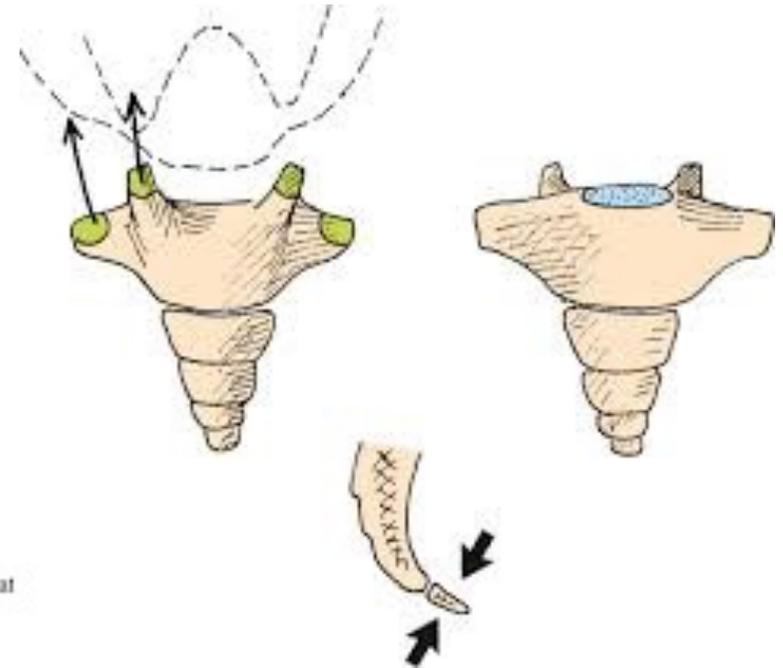
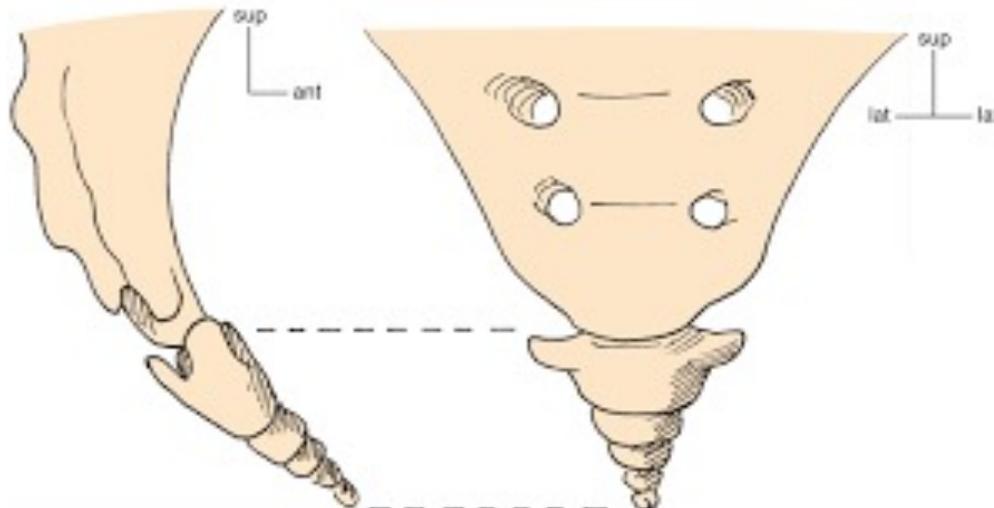
6- Sacrum

- Pièce issue de la fusion de 5 vertèbres sacrées **S1 à S5**
- Forme aplatie triangulaire à sommet inférieur
- Concave en avant
- Forme la partie postérieure du bassin osseux
- S'articule latéralement avec os coxaux par les articulations sacro-iliaques
- Traversé verticalement par le canal sacré prolongeant le canal vertébral
- Traversé horizontalement par 4 paires de foramens sacrés

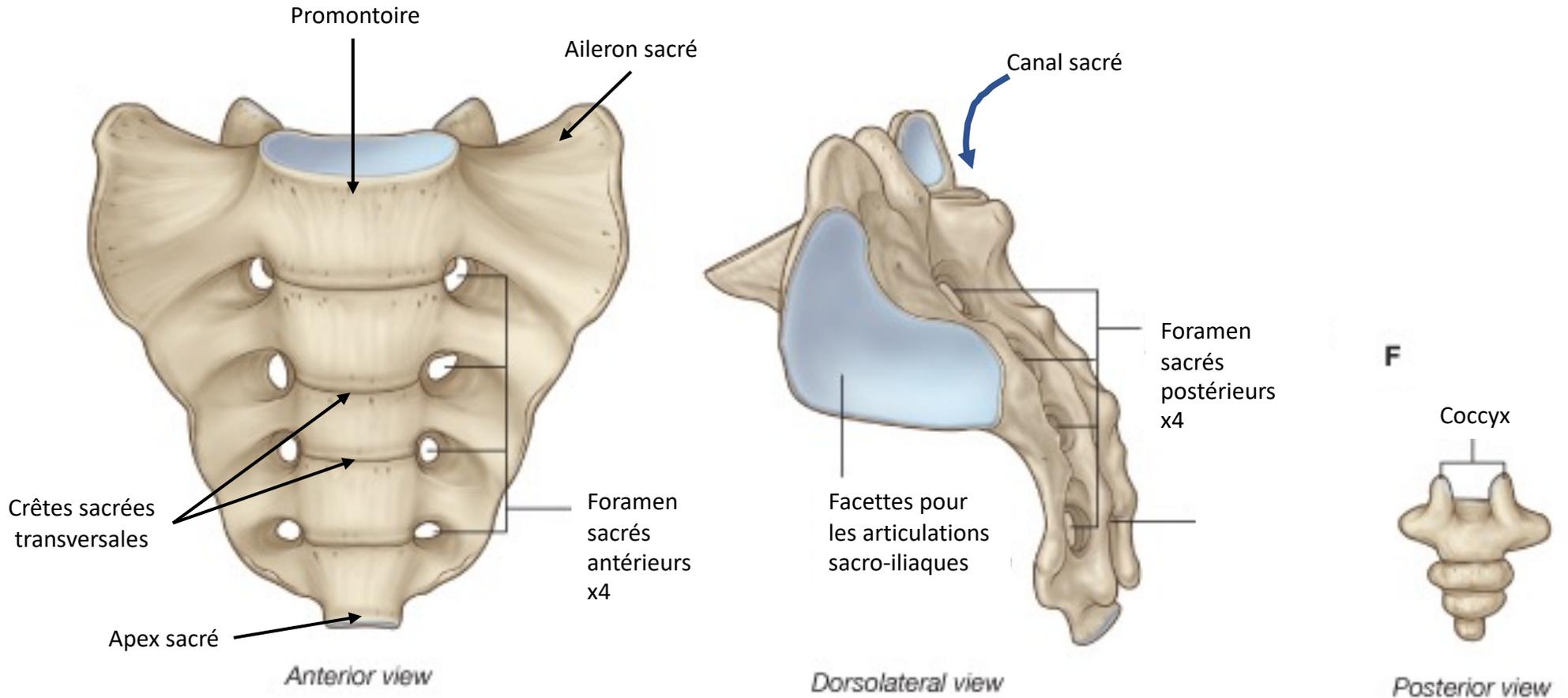


7- Coccyx

- Reliquat de l'appendice caudal chez l'homme
- Pièces issues de la fusion de 3 à 6 vertèbres
- Triangulaire à sommet inférieur
- Base avec 2 cornes qui s'articulent avec le sommet du sacrum
- Concave en avant

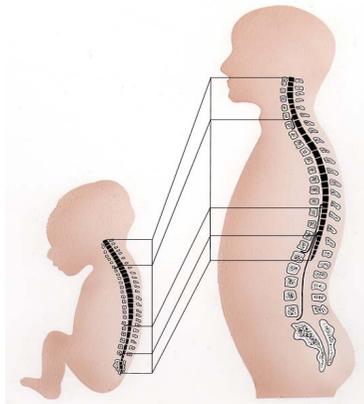


6-7- Sacrum/Coccyx

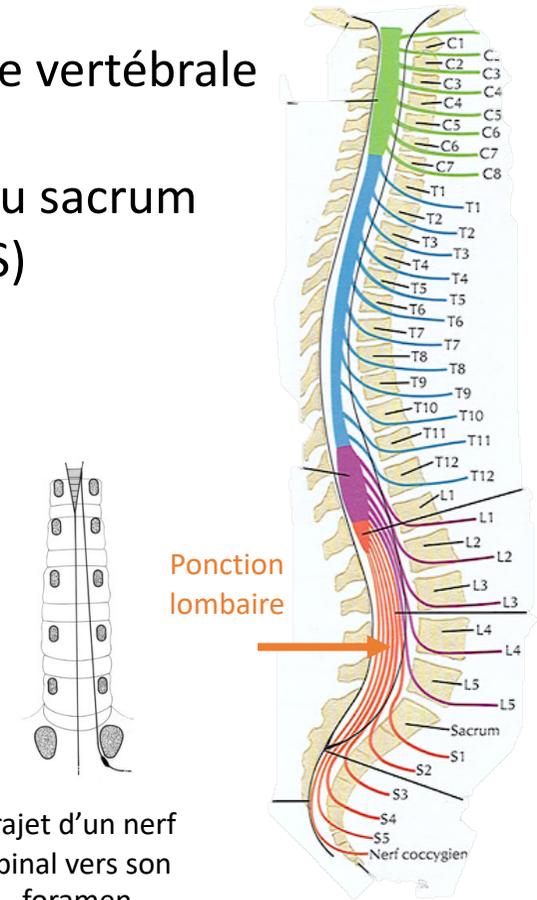
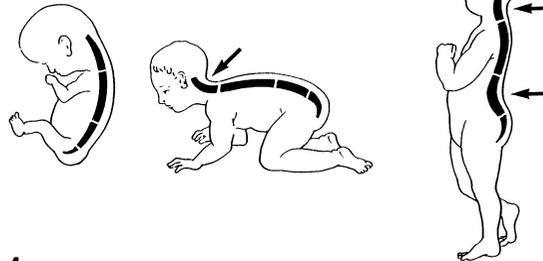


8- Contenu

- **Croissance** en longueur différée de la moelle spinale << colonne vertébrale
Extrémité inférieure de la moelle au niveau vertébral L1-L2
En dessous = Queue de cheval avec nerfs spinaux & Filum jusqu'au sacrum
! **Ponction lombaire** pour prélever du Liquide cérébro-spinal (LCS)
sous le niveau L1-L2 pour éviter une lésion médullaire
- Acquisition des **courbures**
Foetus, nouveau-né : courbure unique en cyphose
Redressement de la tête : lordose cervicale
Station verticale : lordose lombaire



Biotechnique



8- Contenu

- **Les nerfs spinaux**

Les nerfs spinaux se dirigent vers leurs vertèbres correspondantes et sont situées plus basses que leurs segments médullaires

- **Les segments médullaires**

= Métamères

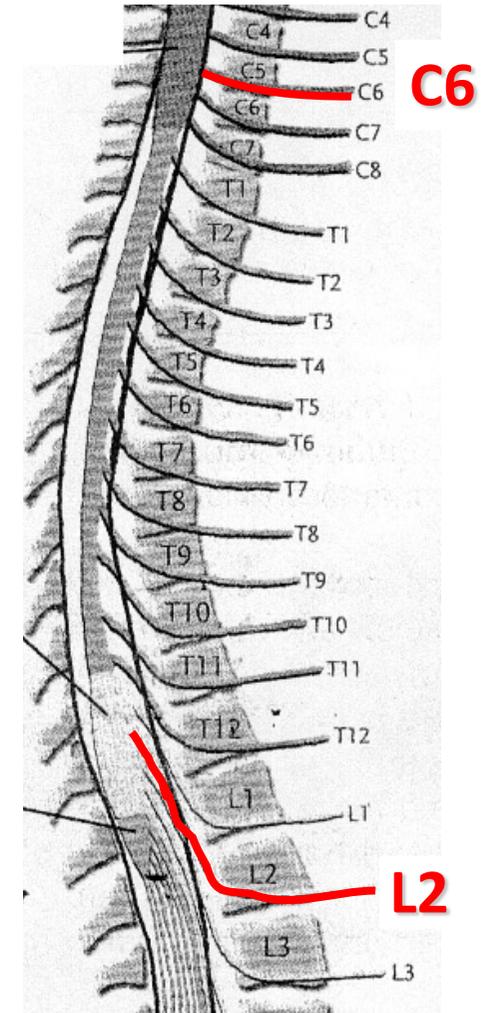
Autant de segments médullaires que de vertèbres, sauf au niveau cervical :

8 métamères – 7 vertèbre

la 1^{er} vertèbre a fusionné avec l'os occipital

Ex : racine C5 sort en C5-C6

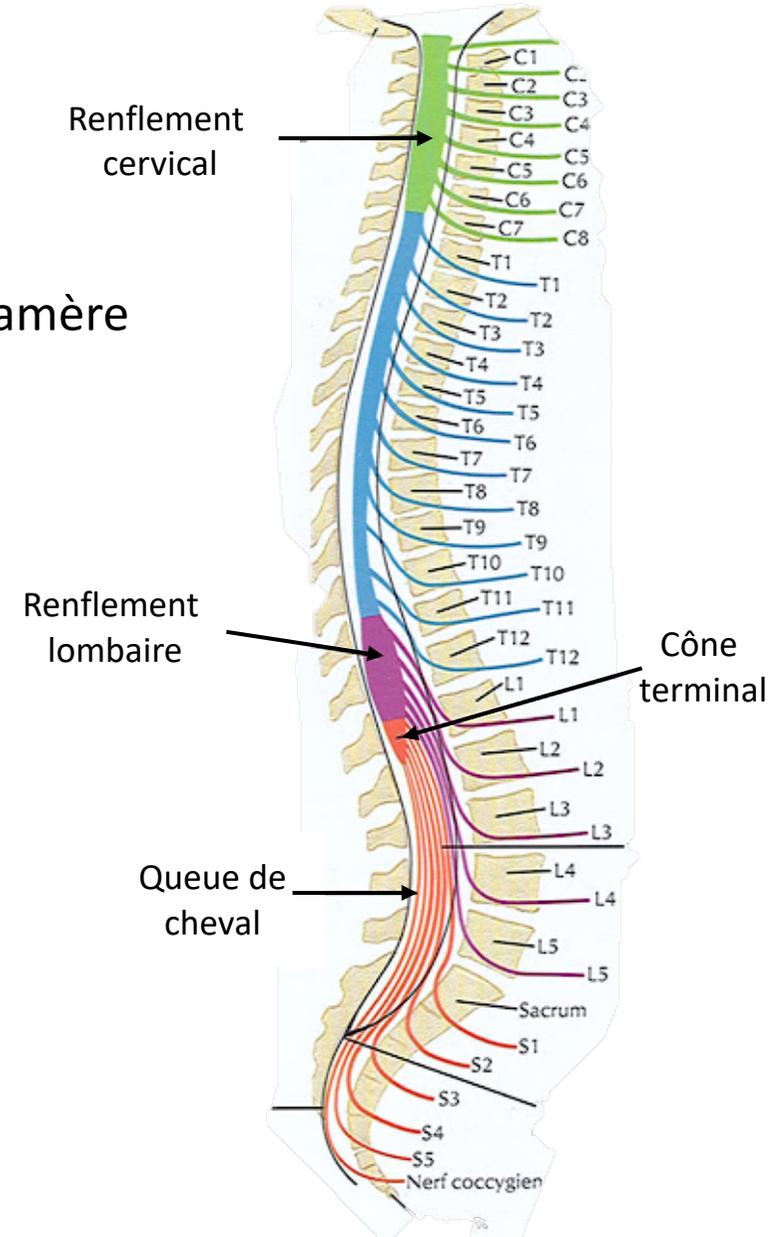
racine L2 sort en L2-L3



8- Contenu

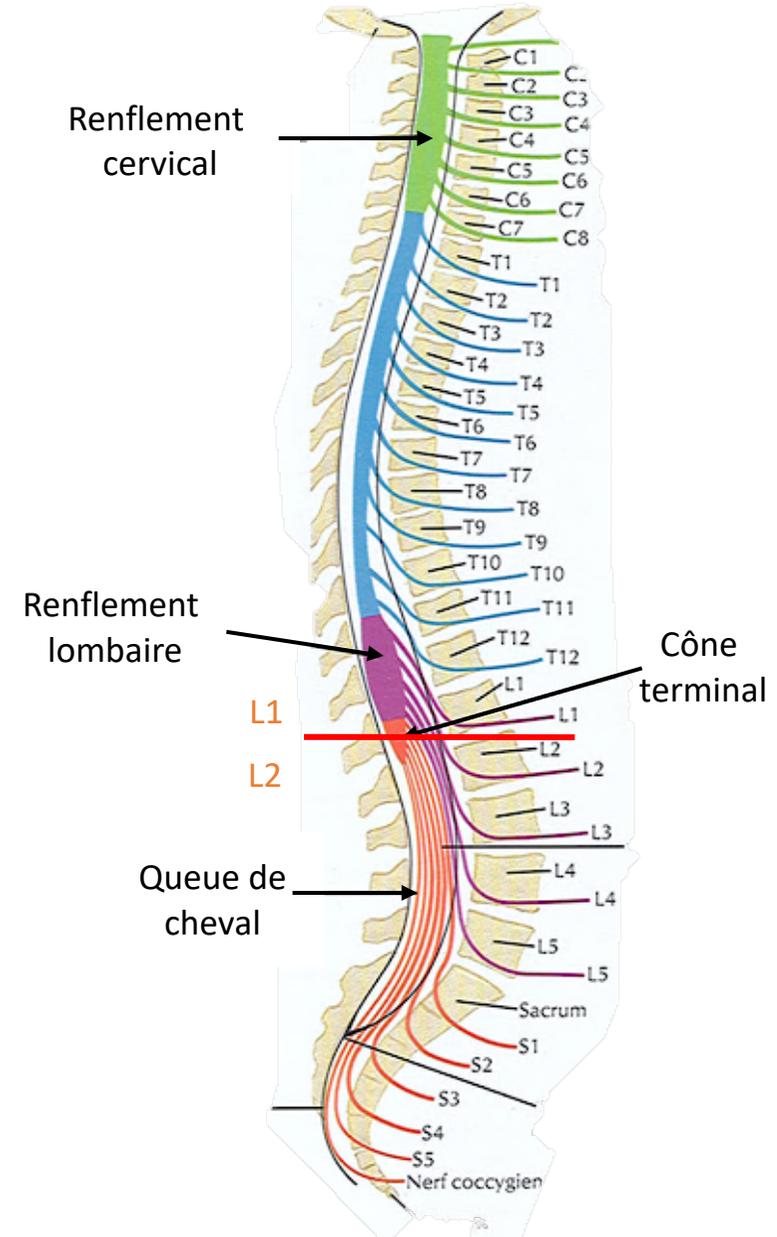
- Moelle spinale & nerfs spinaux
- 31 niveaux fonctionnels spinaux
- = 31 métamères
- = 31 paires de nerfs spinaux émergeant de chaque métamère

8 cervicaux
12 thoraciques
5 lombaires
5 sacrés
1 coccygien



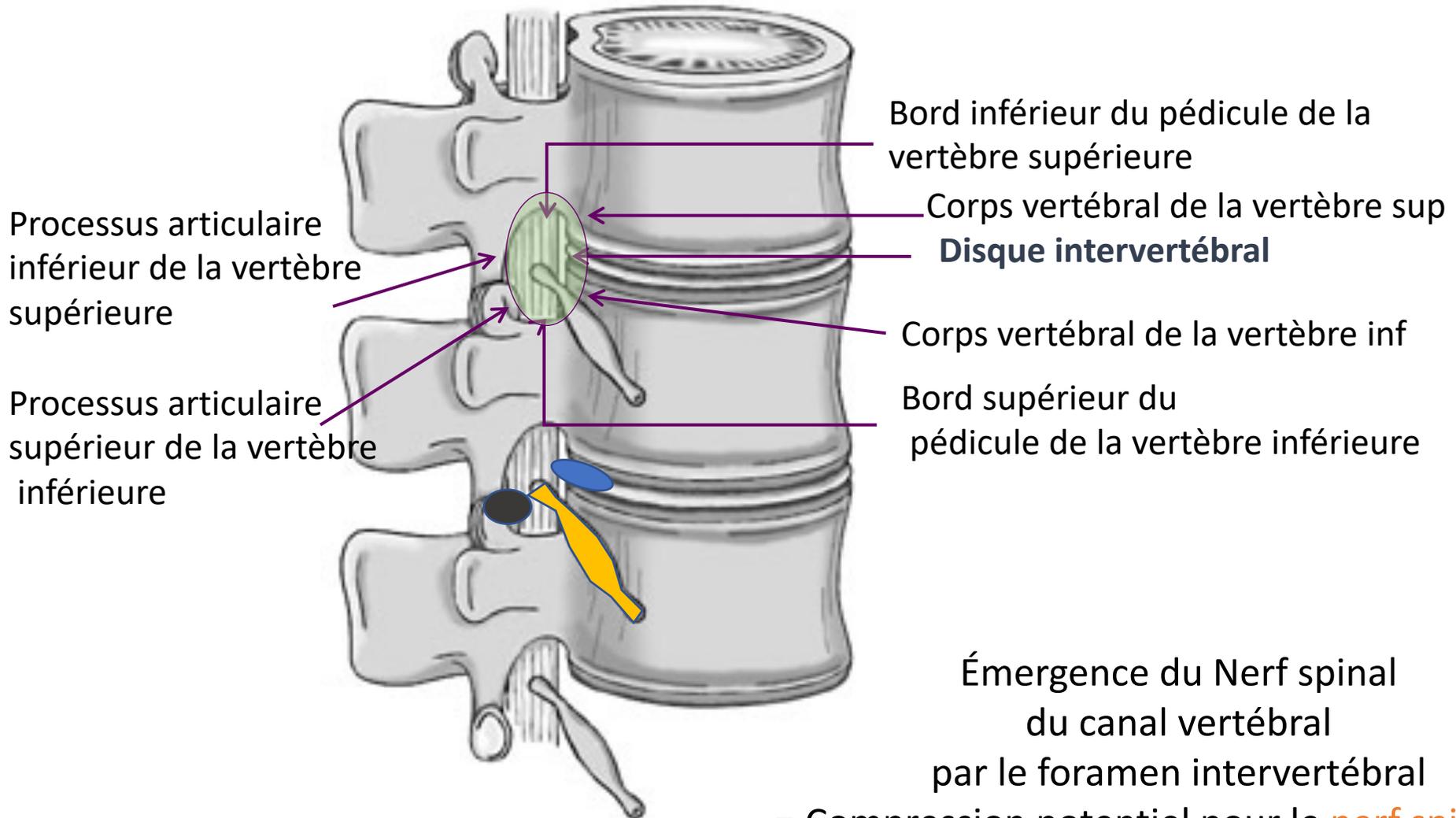
8- Contenu

- **Canal vertébral** formé par empilement des vertèbres de C1 au sacrum.
Contenu :
 - moelle spinale jusqu'au niveau L1-L2
 - Puis, queue de cheval jusqu'en S3 = nerfs spinaux + Filum terminal attachant moelle au sacrum
- **Foramen intervertébral.**
Contenu :
 - Nerf spinal
 - Artère et veine radiculo-médullaire



8- Contenu

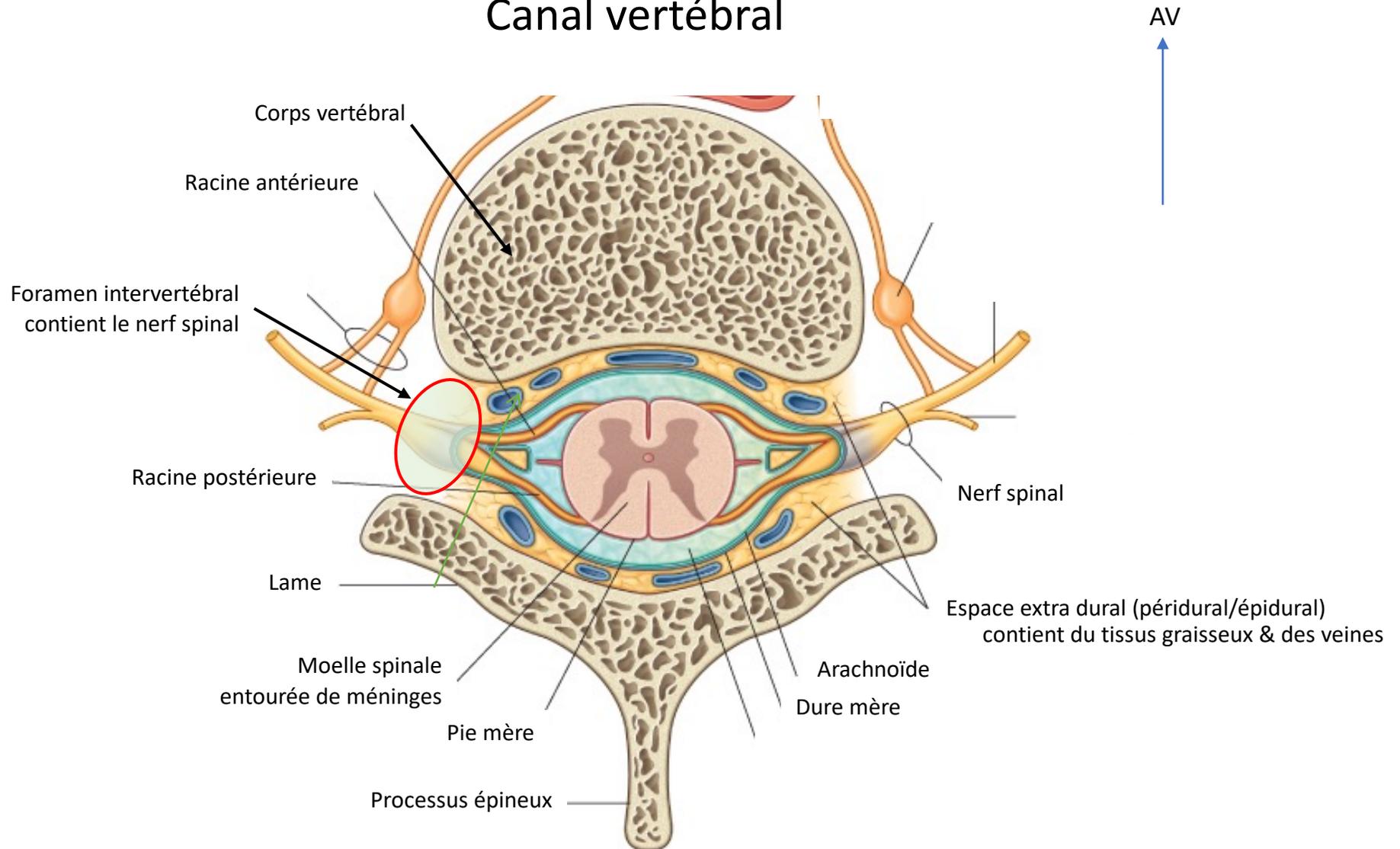
Limites du Foramen intervertébral ?



Émergence du Nerf spinal
du canal vertébral
par le foramen intervertébral
= Compression potentiel pour le **nerf spinal** +++

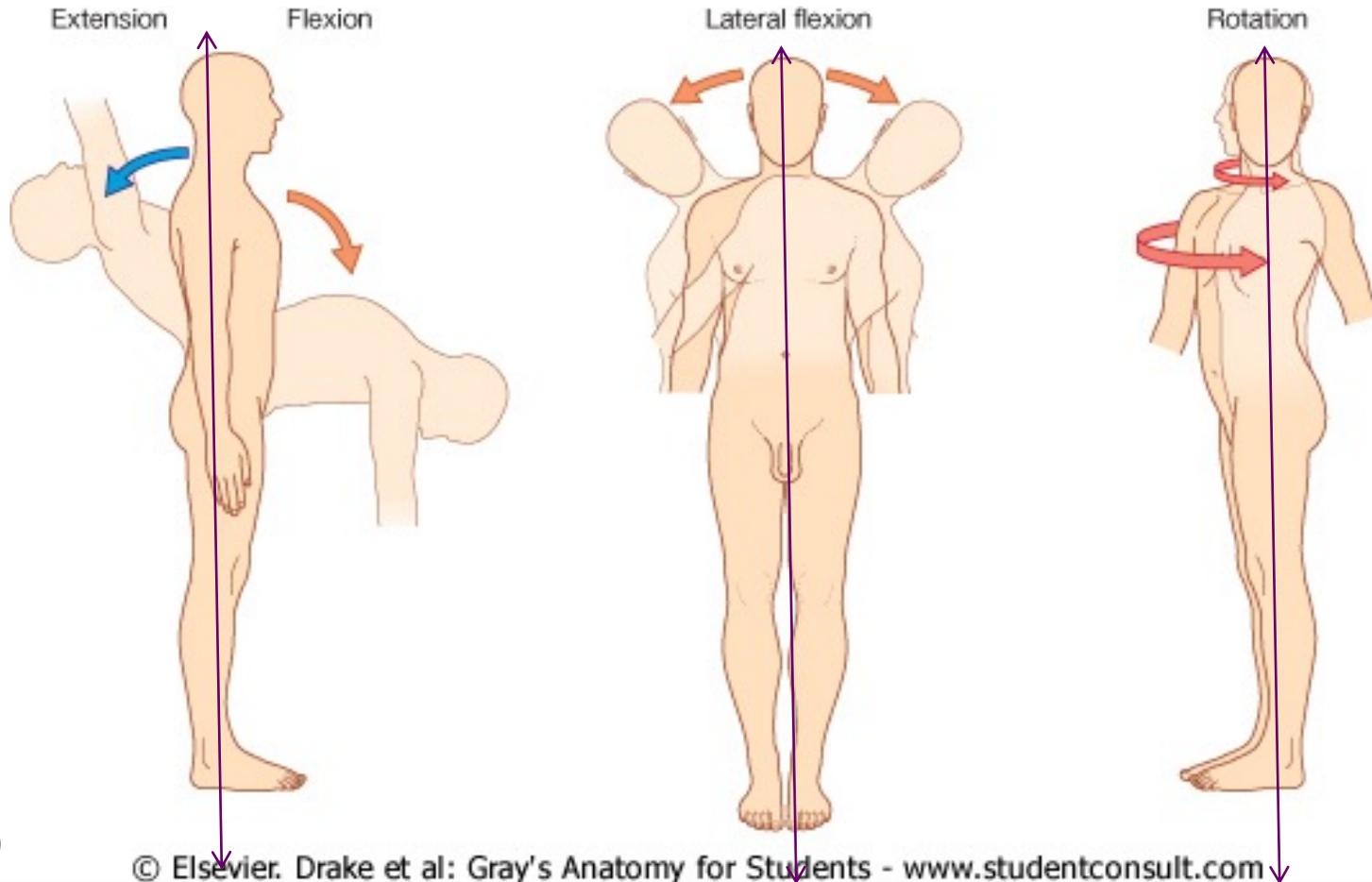
8- Contenu

Canal vertébral



9- Anatomie fonctionnelle

6 degrés de mobilité



Flexion (avant)
Extension (arrière)

Inflexion
gauche / droite

Rotation
gauche / droite

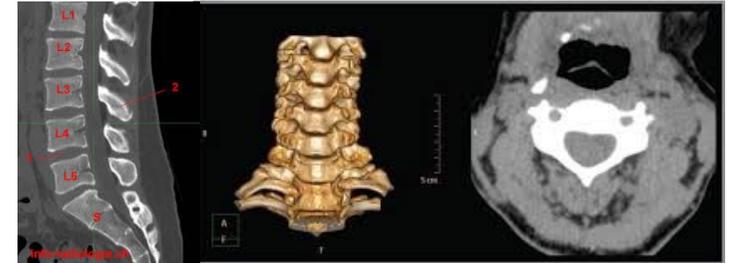
9- Moyens d'exploration

- Examen clinique : interrogatoire, inspection, palpation
« syndrome rachidien »



- **Radiographie** simple (Rx)

- **Tomodensitométrie** (scanner)
pour évaluer l'os



- **Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)**
pour évaluer les tissus mous :
disques, ligaments, articulations os spongieux
et le contenu



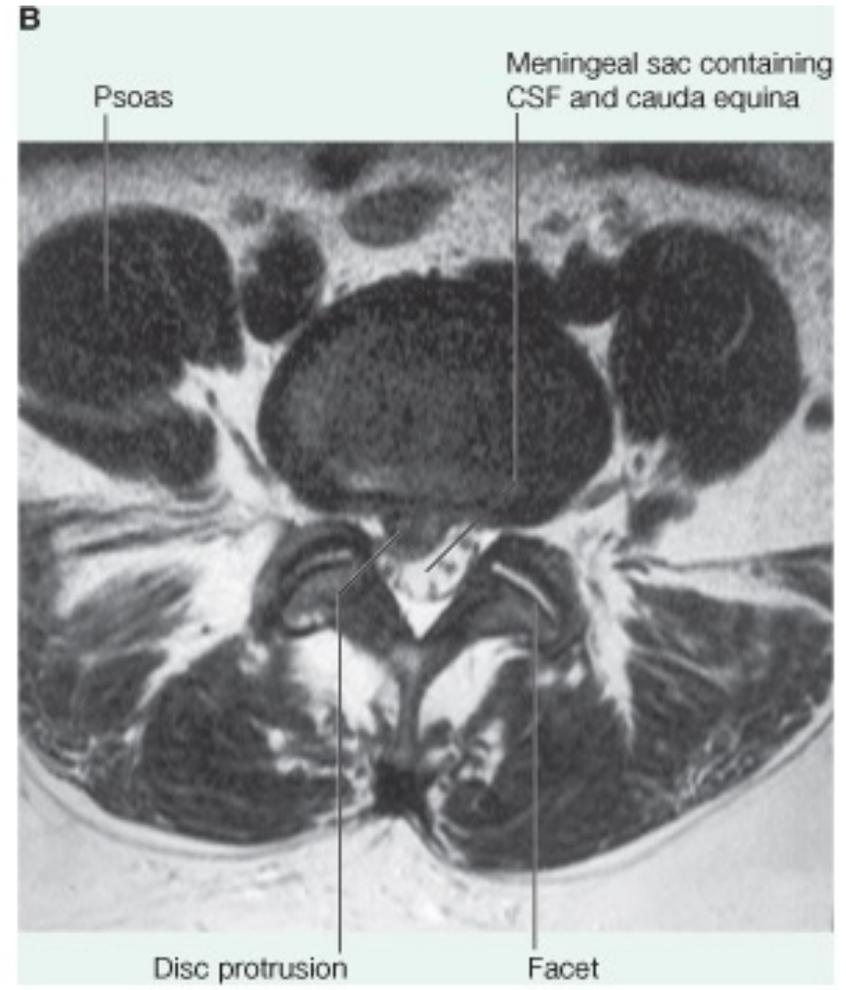
9- Moyens d'exploration Rx



9- Moyens d'exploration Rx



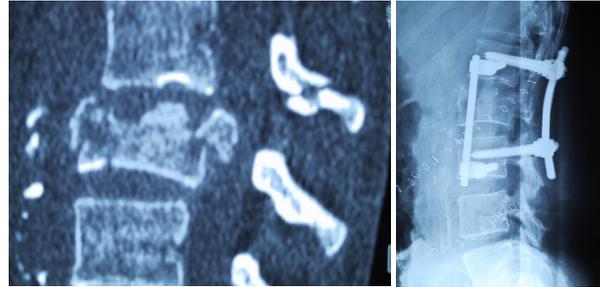
10- Moyens d'exploration IRM



11- Pathologies

=> Menace les éléments nerveux du contenu

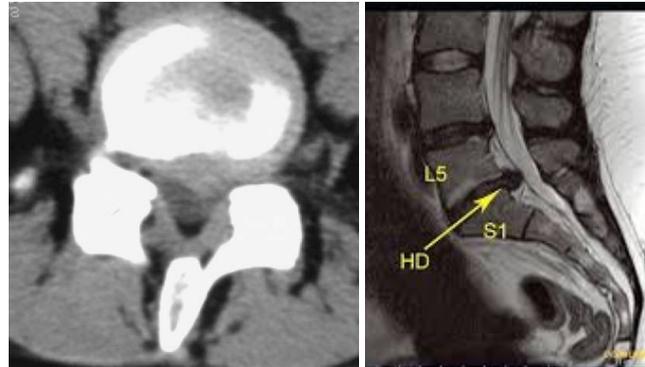
Fracture du corps vertébral



Tumeur



Hernie discale



Arthrose



Infection
= spondylodiscite



11- Pathologies

=> Menace les éléments nerveux du contenu

Le vieillissement de la colonne vertébrale

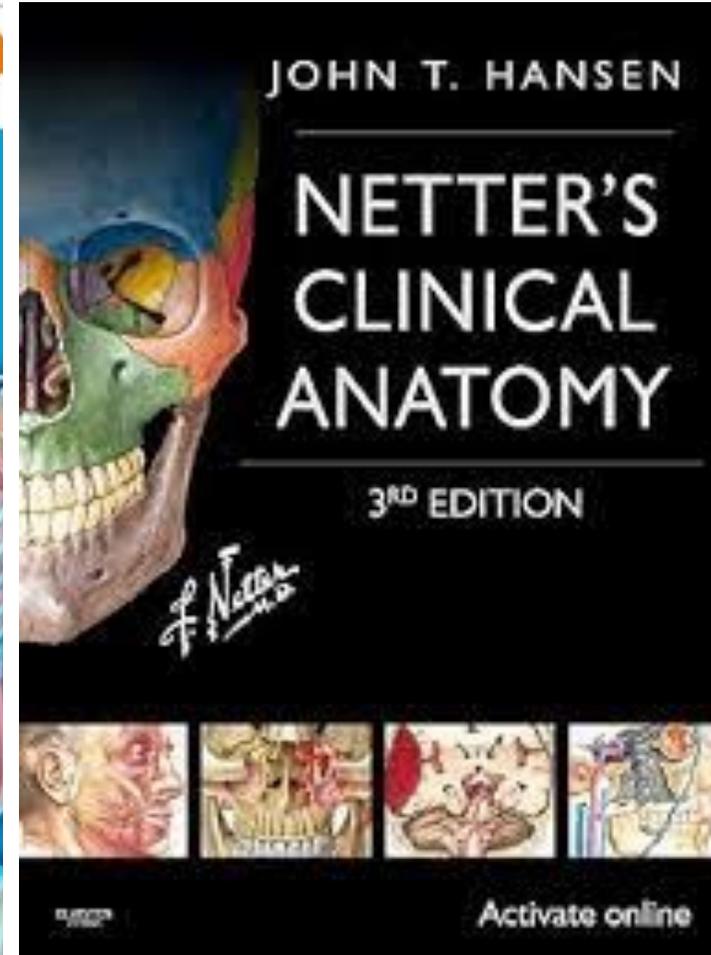
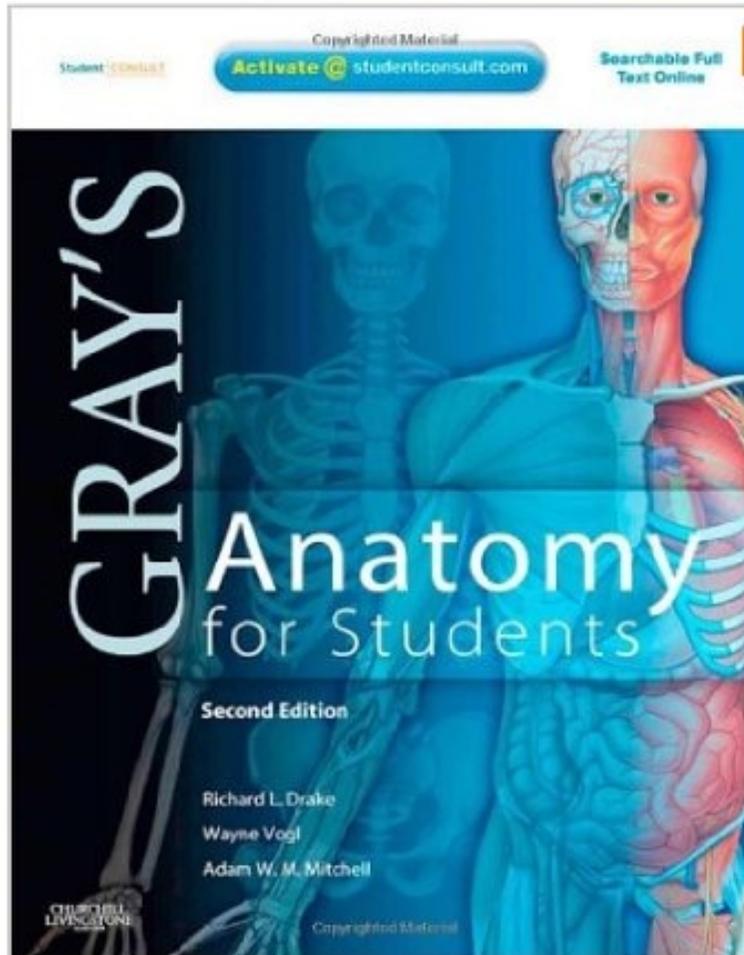
Philippe Labouré
Patrice Thiriet

Réalisation : Olivier Rastello





Références



MERCI

