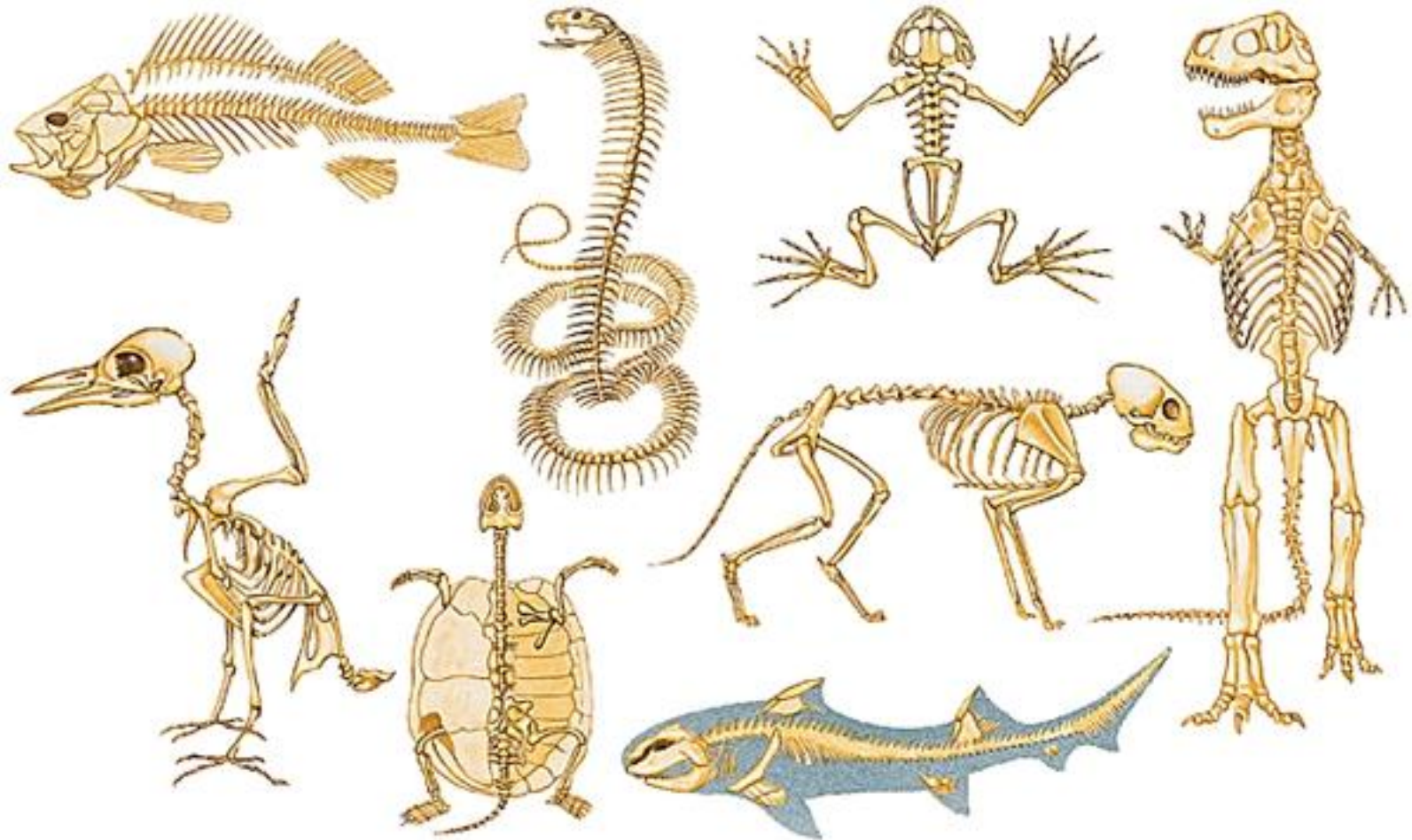


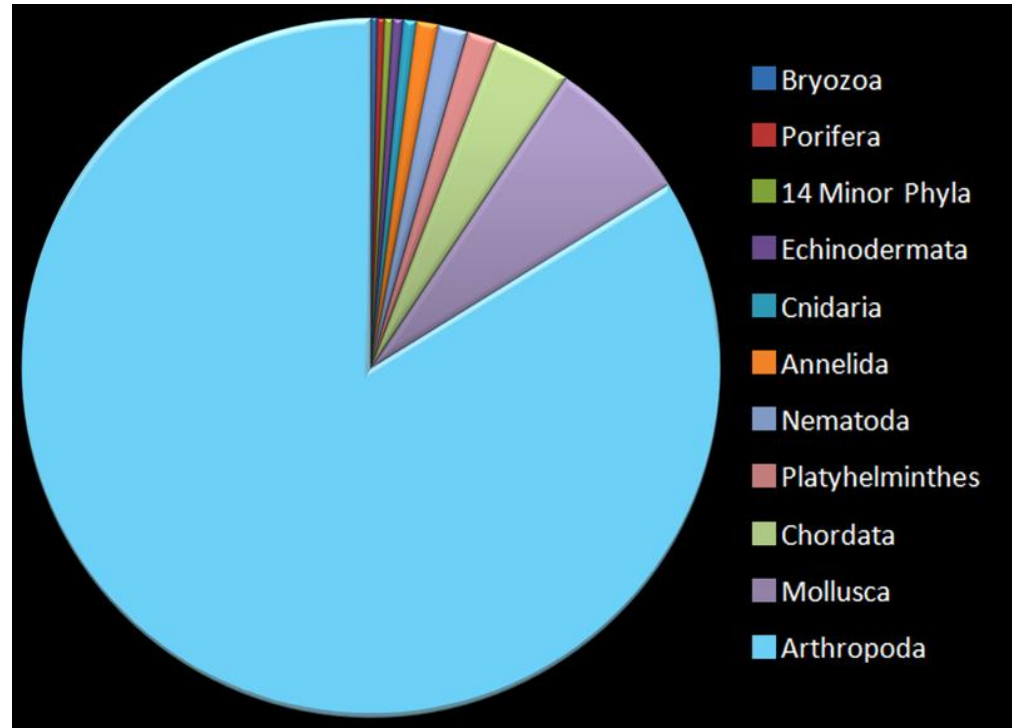
# LES VERTEBRES



# Diversité spécifique des vertébrés

62305 espèces (5,5 % du règne animal)

- Poissons : 31300 espèces
- Amphibiens : 6433 espèces
- Sauropsides : 9084
- Oiseaux : 9998
- Mammifères : 5490

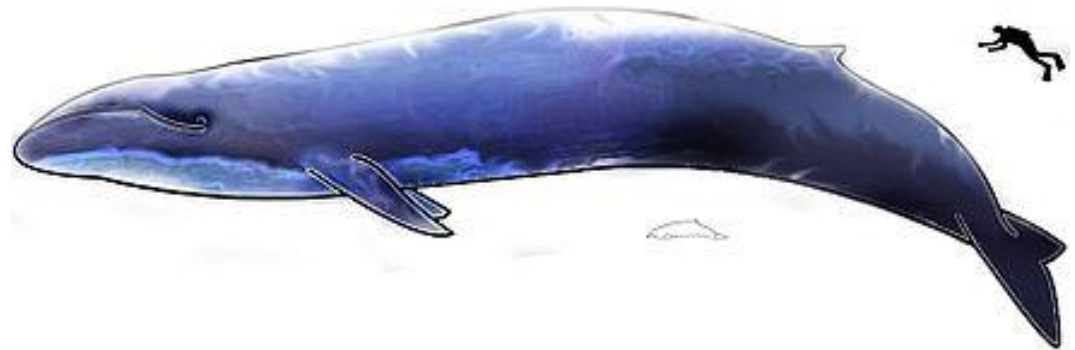


## Diversité de taille



*Paedophryne amauensis*  
7 millimètres – 0,02 grammes

*Balaenoptera musculus*  
30 mètres - 190 tonnes



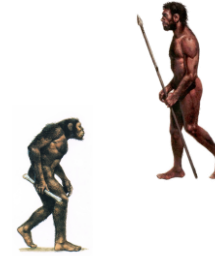
# Histoire évolutive des vertébrés

Quaternaire

**Holocène** 10000

**Pléistocène** 2 MA

Homo sapiens



Cenozoïque  
ou Ere tertiaire

**Néogène** 23 MA

**Paléogène** 65 MA

Hominidés

Primates / grands mammifères marins et terrestres



Mésozoïque  
ou Ere secondaire

**Crétacé** 145 MA

**Jurassique** 200 MA

**Trias** 250 MA

Oiseaux

Dinosaures

Premiers mammifères

Paléozoïque  
ou Ere primaire

**Permien** 299 MA

**Carbonifère** 359 MA

**Dévonien** 420 MA

Sauropsides

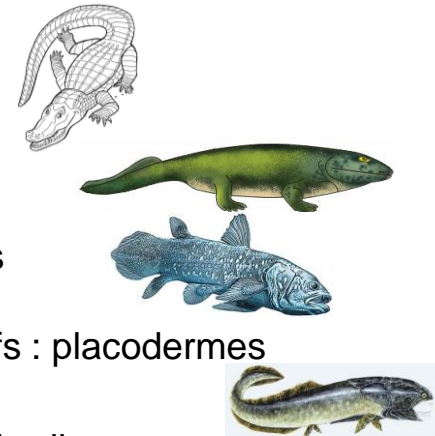
Premier tétrapodes: amphibiens

Poissons osseux sarcoptérygiens

Poissons chondrichthyens primitifs : placodermes

Poissons osseux primitifs : acanthodiens

Agnathes primitifs : ostracodermes



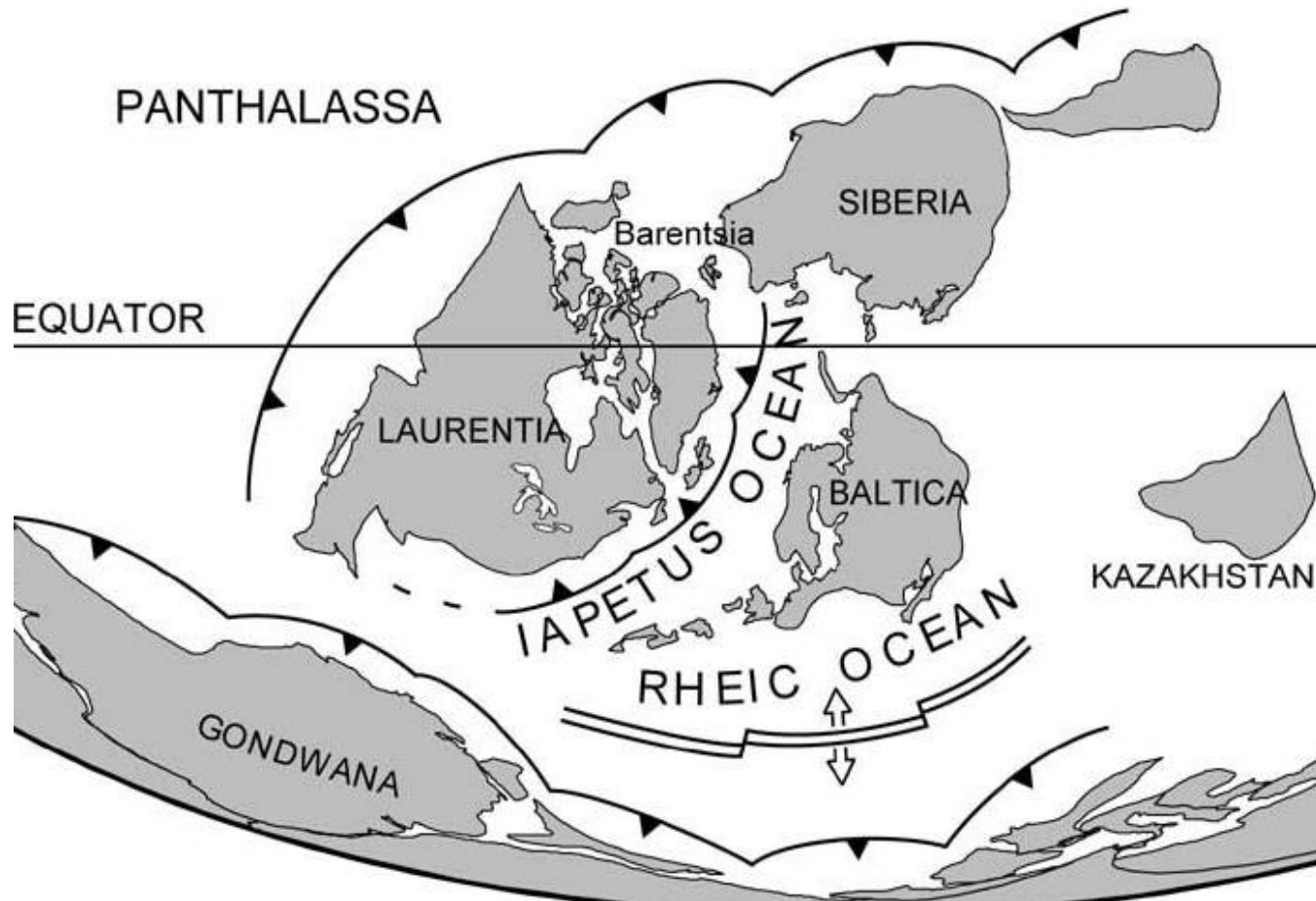
Archéozoïque

**Précambrien** 4,560 Milliards

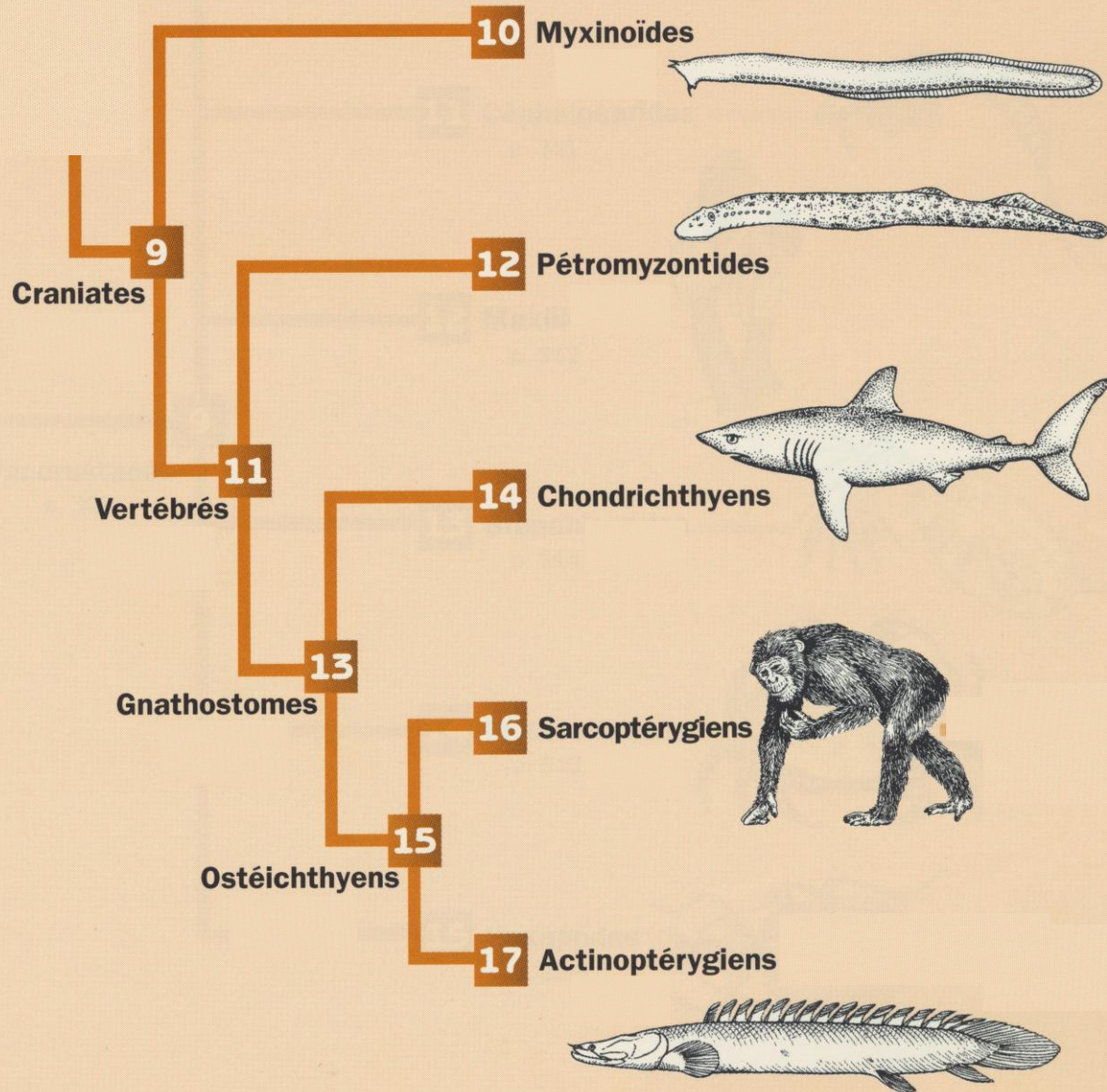




# Océan IAPETUS (650 MA-440 MA)



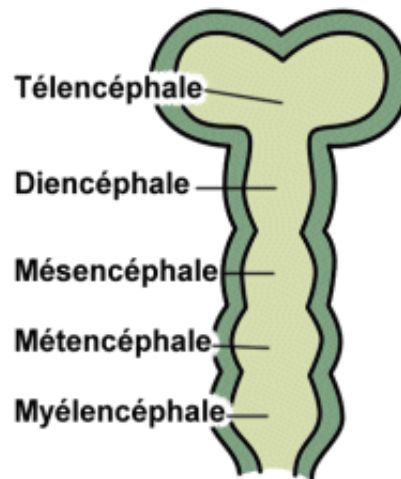
# Les cranîates



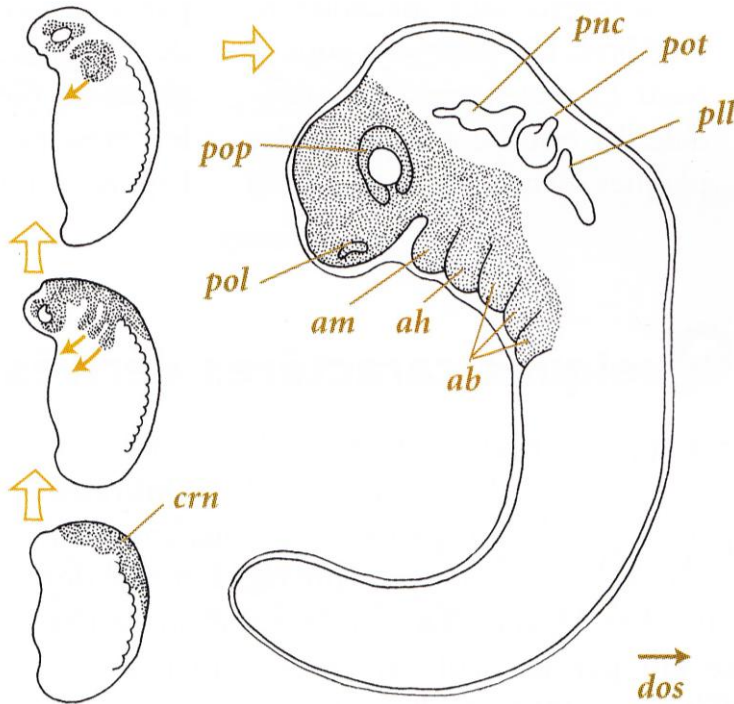
# CRANIATES

## Caractères dérivés propres

- Crâne
- Minéralisation du squelette (phosphate de calcium)
- Tube nerveux : moelle épinière
- Encéphale se découpe en 5 régions



- Crête neurale : cellules migratrices multipotentes
- Organes sensoriels formés à partir de placodes épidermiques



Embryon de cranîates

**crn** : crête neurale

**ab** : arcs branchiaux

**ah** : arc hyoïdien

**am** : arc mandibulaire

**pol** : placode olfactive

**pop** : placode optique

**pot** : placode otique

**pnc** : placode latéro-dorsale à l'origine du nerf crânien

**pll** : placode latéro-dorsale à l'origine des lignes latérales

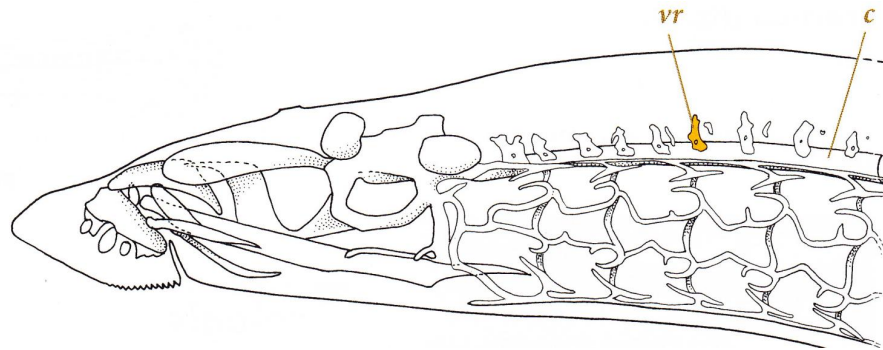


# VERTEBRES

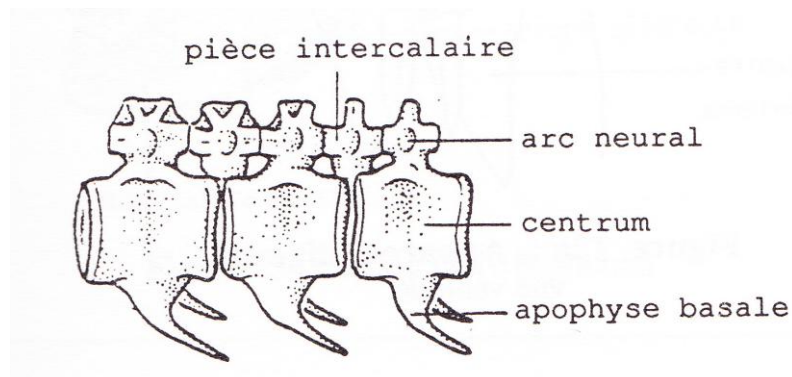
## Caractères dérivés propres

### - Présence de vertèbres

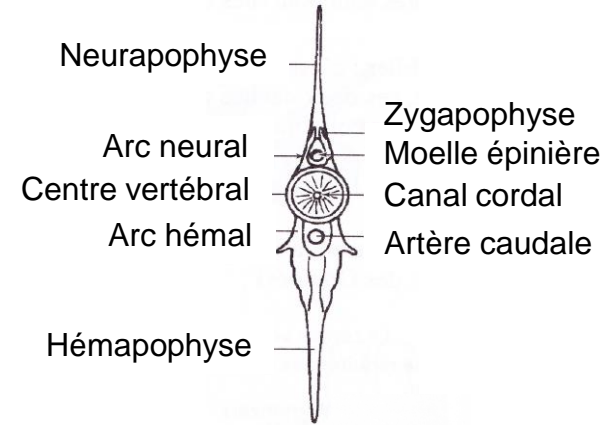
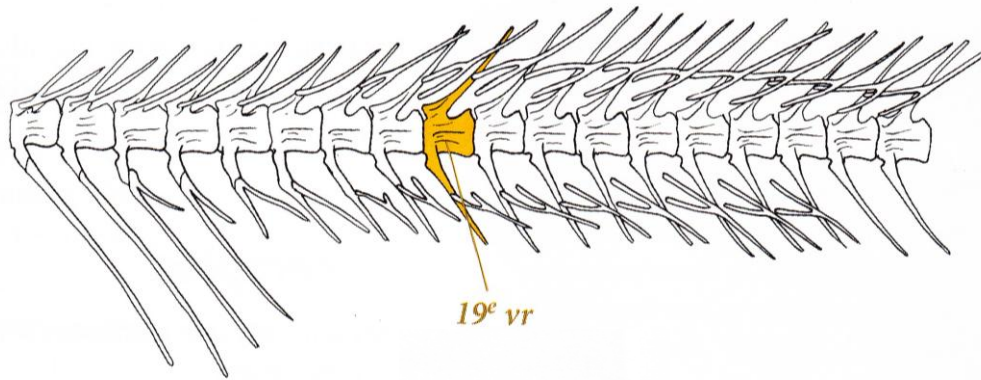
Petromyzontides : pièces rudimentaires cartilagineuses autour de la chorde



Chondrichthyens : pièces cartilagineuses autour de la chorde

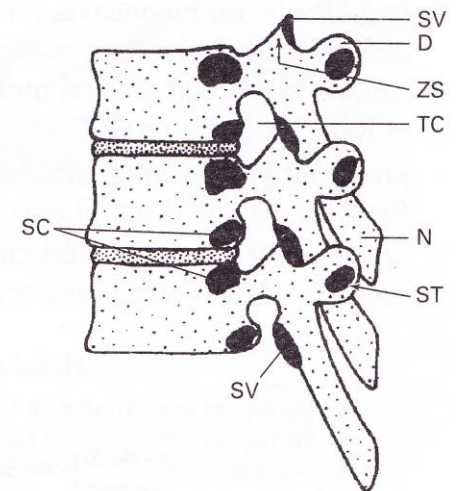
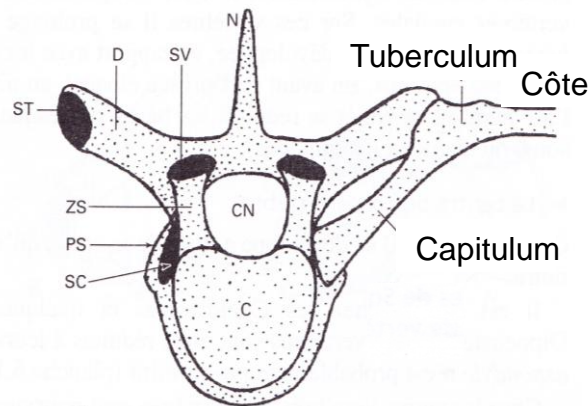


# Vertèbres téléostéens : la chorde disparaît au profit des vertèbres ne laissant que des reliques



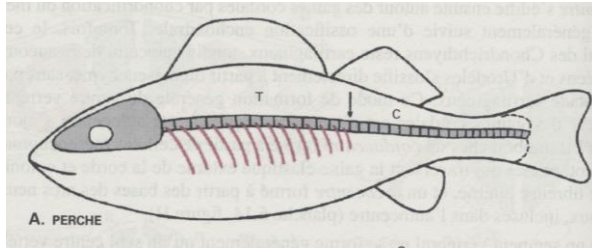
# Vertèbres tétrapodes

- C : centre vertébral
- N : neurapophyse
- CN : canal neural
- ST : surface articulaire pour le tuberculum d'une côte
- D : diapophyse
- SV : surface articulaire intervertébrale
- ZS : zygapophyse supérieure
- PS : parapophyse supérieure
- SC : surface articulaire pour le capitulum d'une côte
- TC : trou de conjugaison



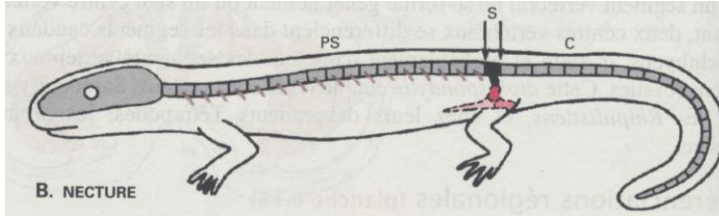
# Régionalisation de la colonne vertébrale

**Téléostéens**



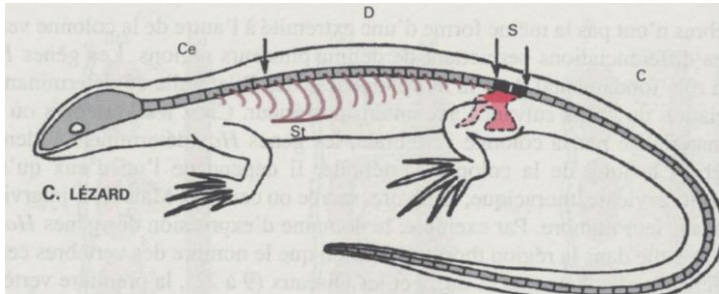
Vertèbres Thoraciques  
Vertèbres Caudales

**Urodèles**

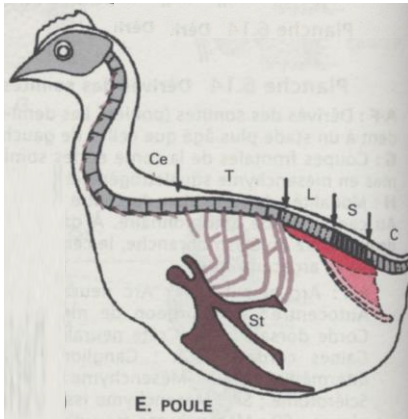


Vertèbres Présacrées  
Vertèbres Sacrées  
Vertèbres Caudales

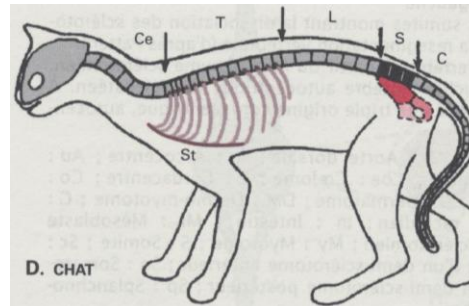
**Sauriens**



Vertèbres Cervicales  
Vertèbres Dorsales  
Vertèbres Sacrées  
Vertèbres Caudales



**Oiseaux**



**Mammifères**

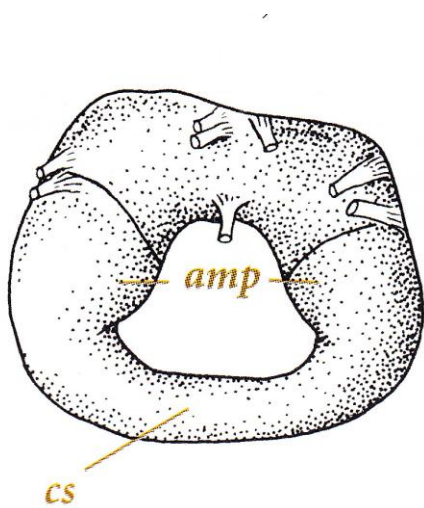
Vertèbres Cervicales  
Vertèbres Thoraciques  
Vertèbres Lombaires  
Vertèbres Sacrées  
Vertèbres Caudales

- **Le tégument est en 2 ou 3 parties** (épiderme, derme et hypoderme)
- **Le cœur musculéux creusé d'au moins 2 cavités ;  
régulation nerveuse**
- **Sang contenant globules rouges colorés par un pigment respiratoire : hémoglobine**
- **Apparition de la rate et du pancréas**
- **Reins**
- **Glandes endocrines différenciées**
- **Yeux complexes, musculature extrinsèque**

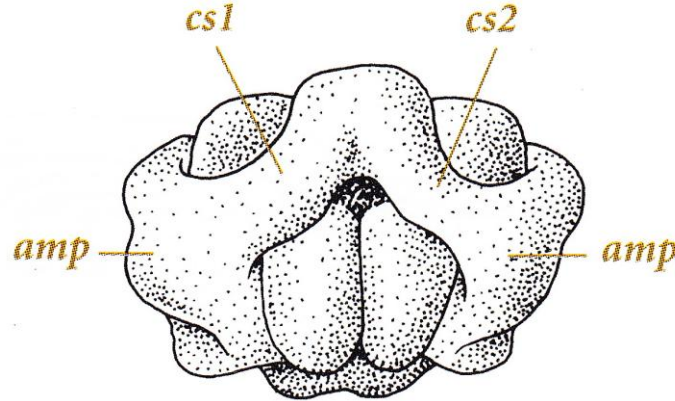


- Oreille interne : canaux semi-circulaires (orientation)

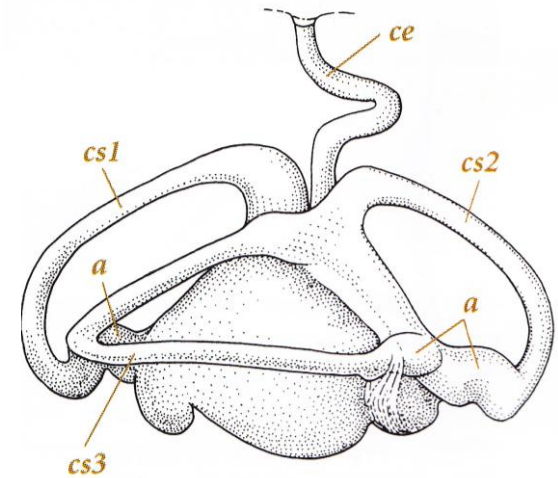
myxines



lamproie



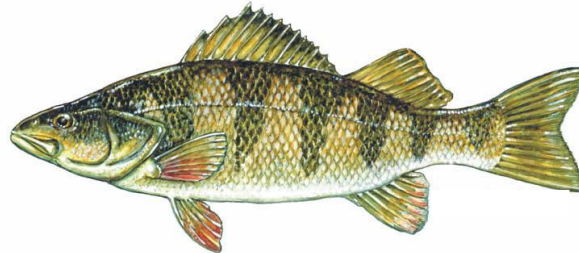
gnathostomes



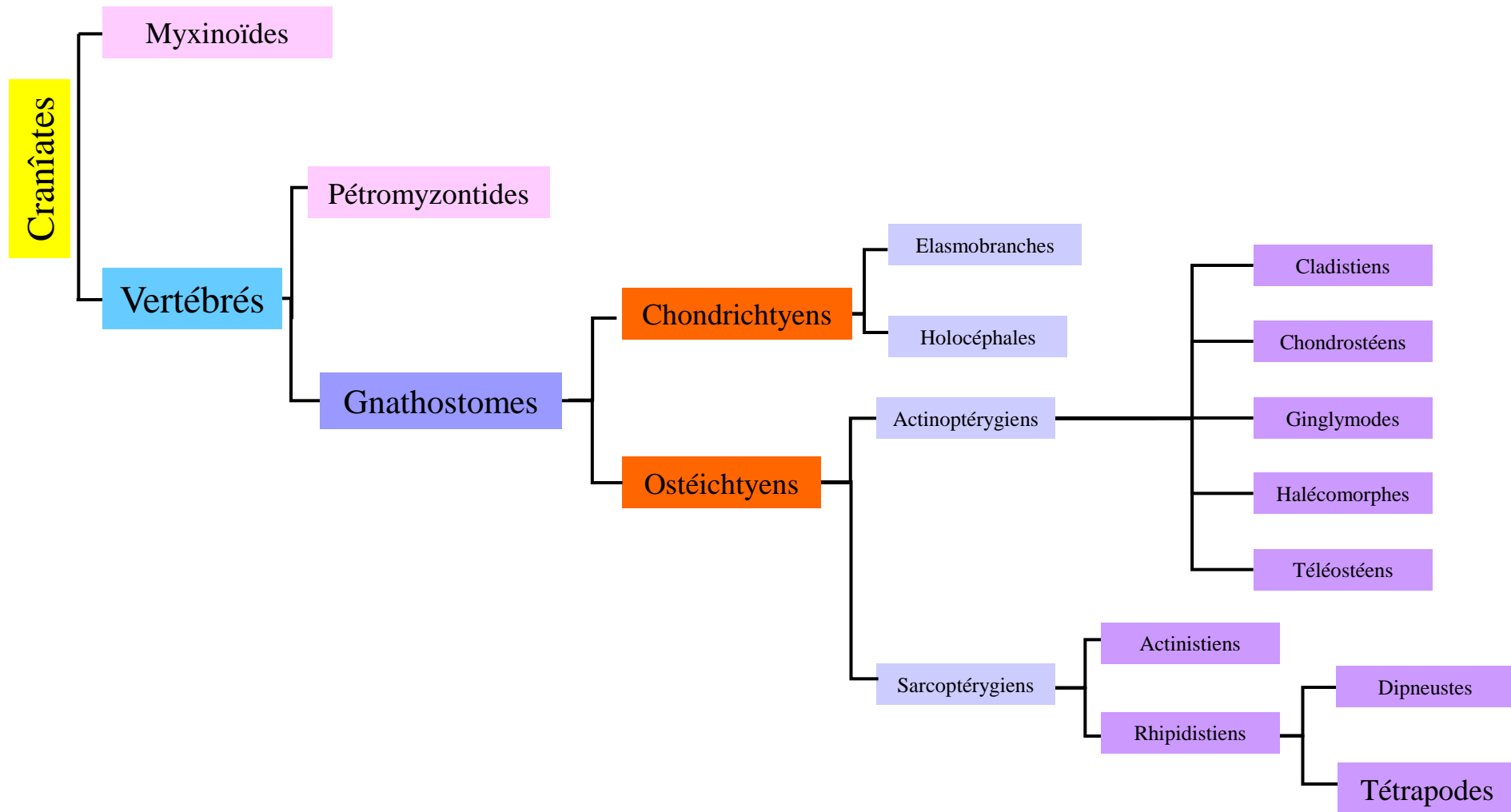
cs : canal semi-circulaire  
cs1 : canal semi-circulaire 1  
cs2 : canal semi-circulaire 2  
amp : ampoule

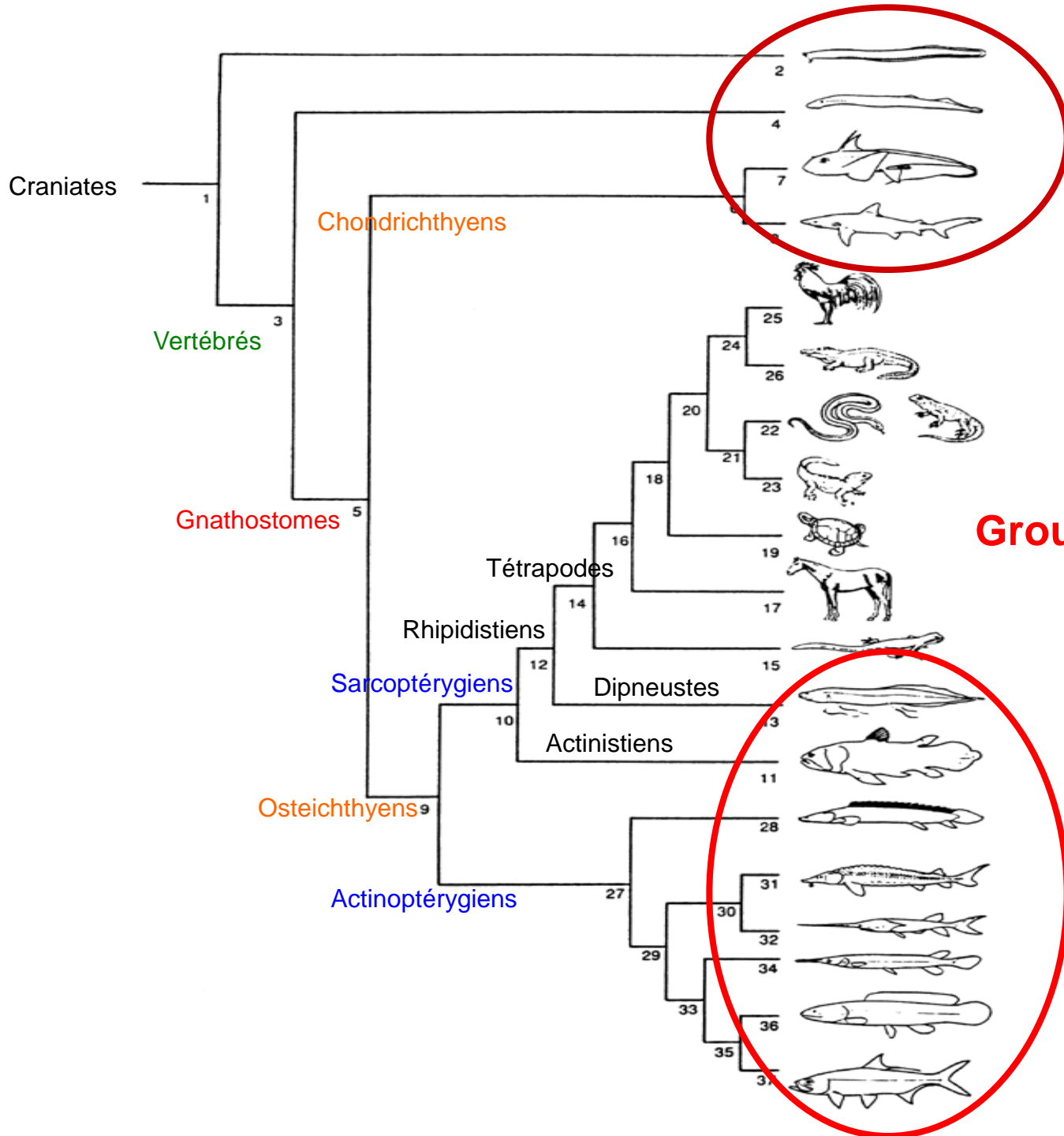
cs1 : canal semi-circulaire vertical  
cs2 : canal semi-circulaire vertical  
cs3 : canal semi-circulaire horizontal  
ce : canal endolymphatique  
a : ampoule

# LES POISSONS



# I - CLASSIFICATION DES « POISSONS »





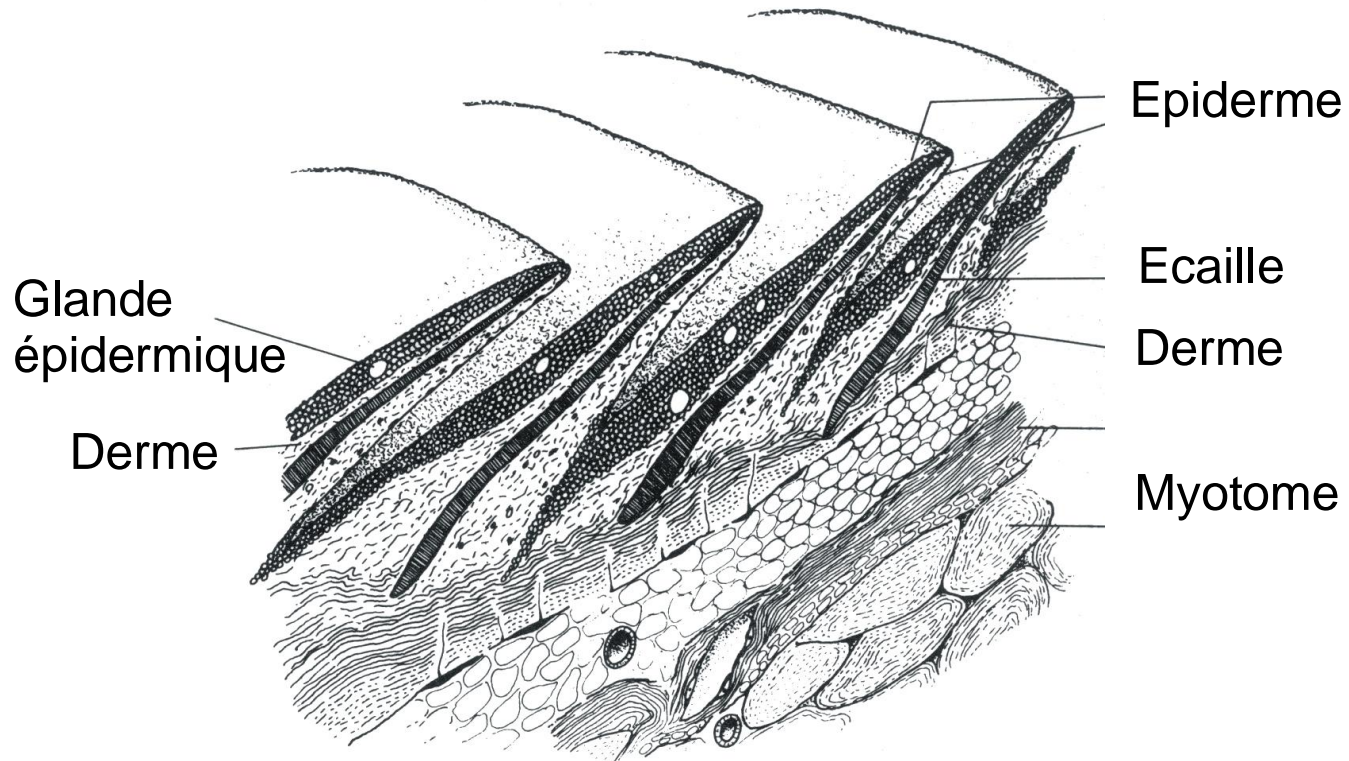
**Groupe paraphylétique**



## II – CARACTERES GENERAUX

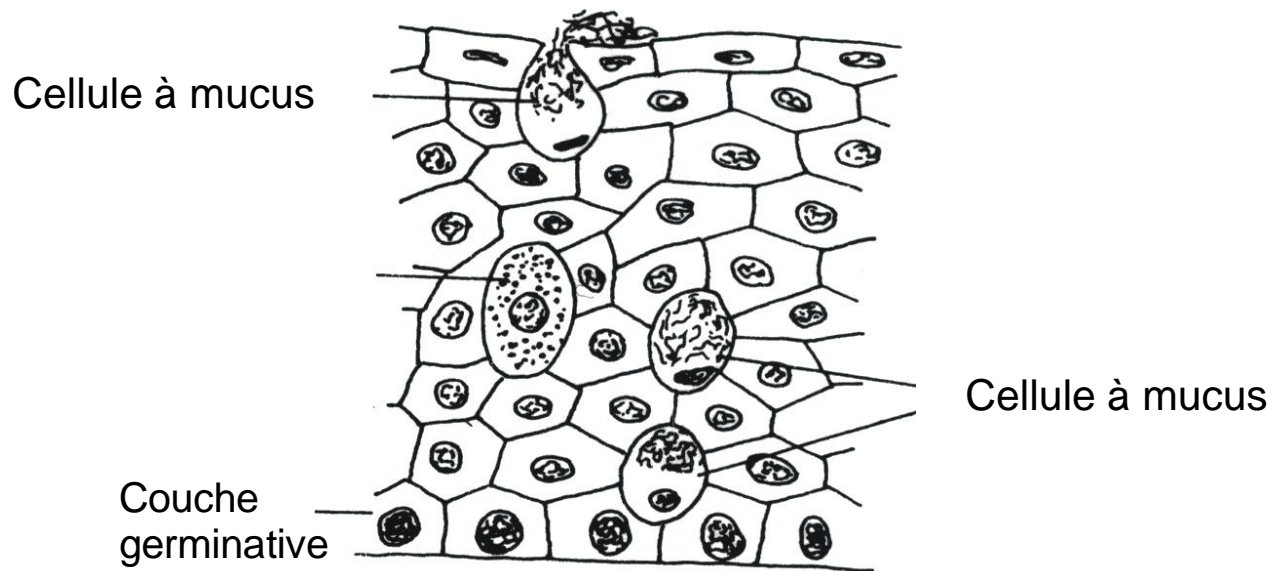
### 1 – Tégument :

**Epiderme perméable**  
**Absence de kératine**  
**Derme**



**L'épiderme contient des cellules épidermiques ou cellules à mucus**

**Mucus : film protecteur + améliore le glissement de l'animal dans l'eau + échange osmotique**



**Le derme contient des chromatophores**

**Corps couvert d'écailles : protection du corps**  
**Elles sont alignées en rangées longitudinales**  
**Elles se chevauchent partiellement de l'avant vers l'arrière.**

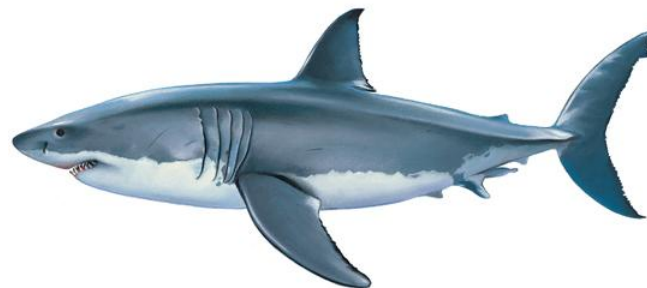
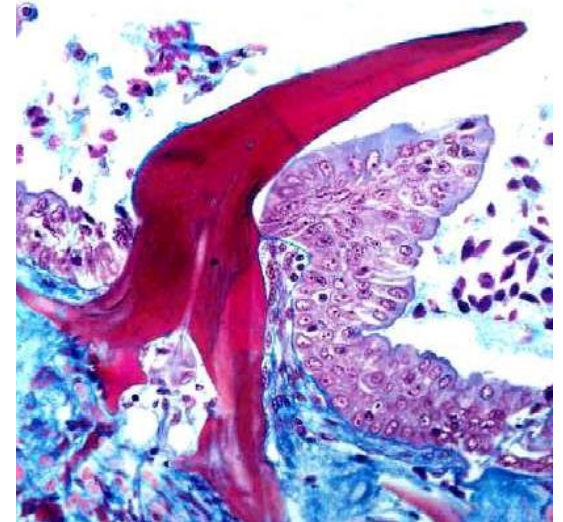
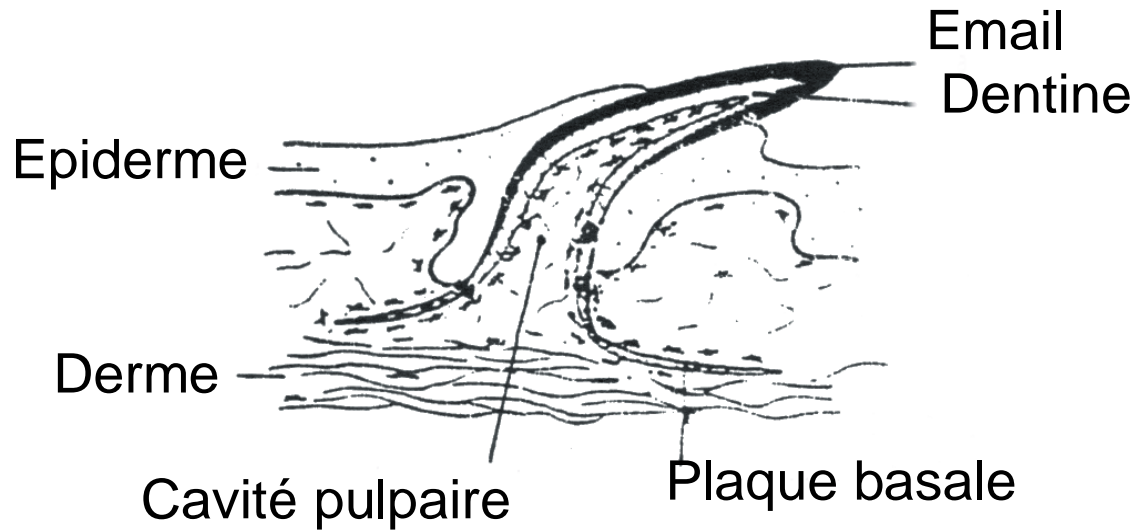
**Avant**



**Arrière**

# Les différents types d'écailles

**Écailles placodes : Elasmobranches (requins, raie)**





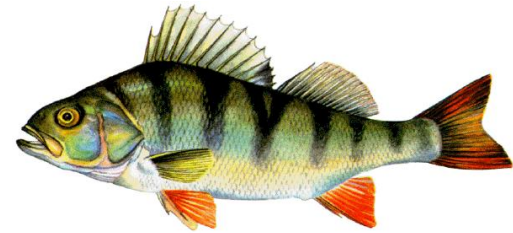
# Ecailles élasmoïdes : osteichthyens



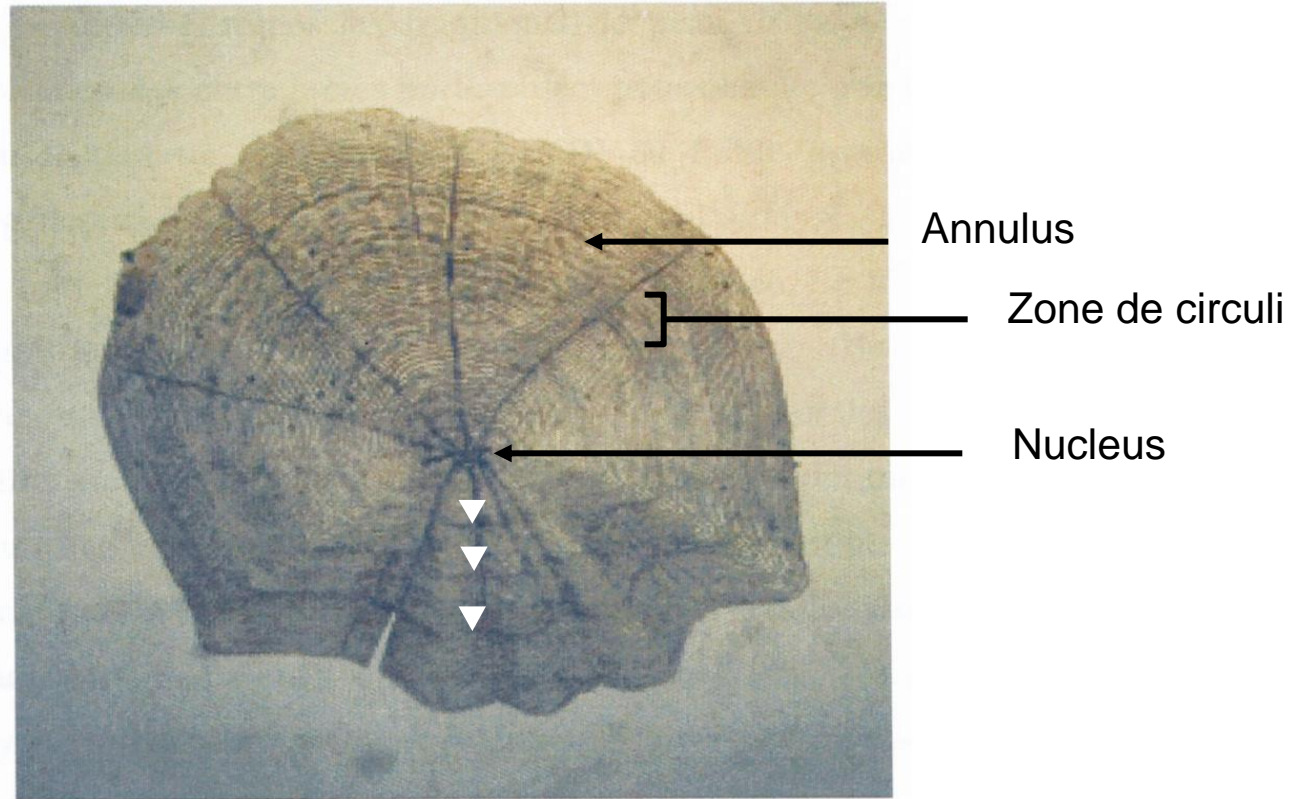
Cycloïde



Cténoïde



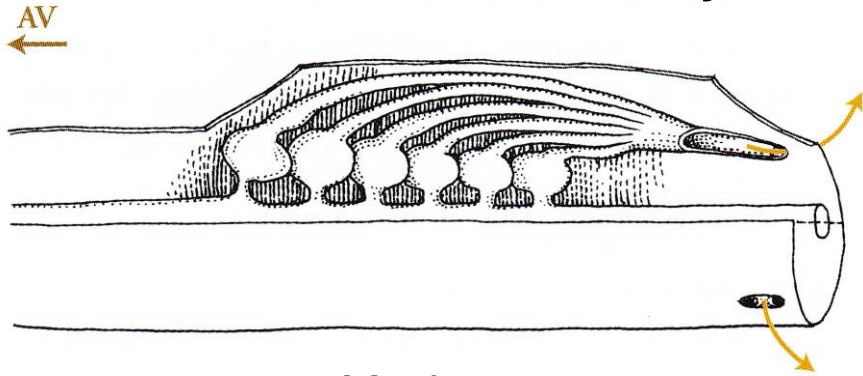
## Ecaille de gardon



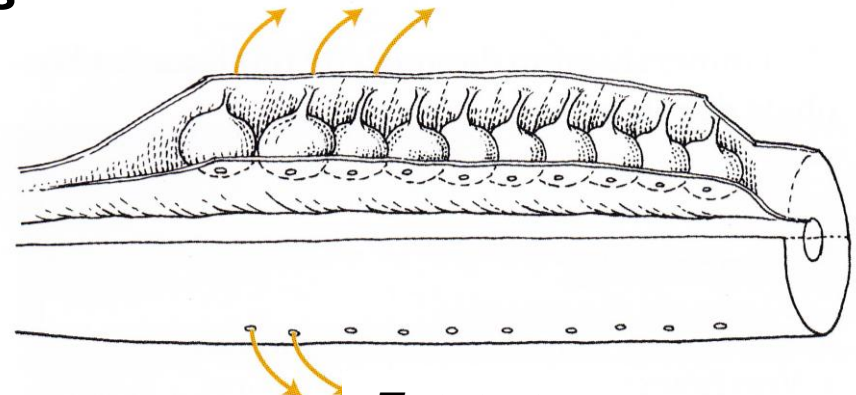
**Les flèches blanches indiquent les zones de croissance ralentie (annulus) qui permettent d'estimer l'âge de ce gardon à trois ans.**

# 2 – Appareil respiratoire : branchies

## Myxinoïdes

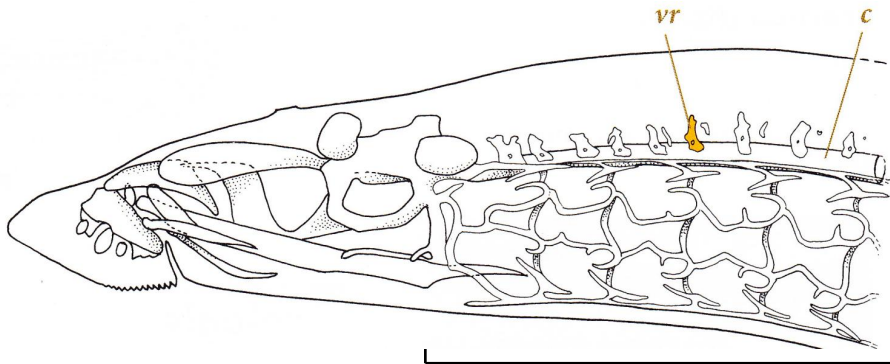


*Myxine*

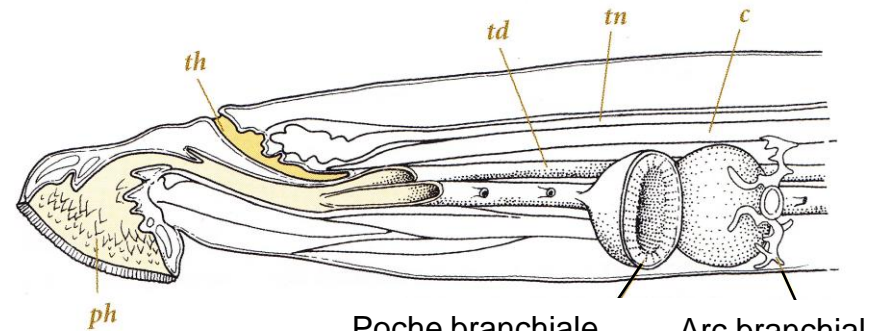


*Eptatretus*

## Pétromyzontides

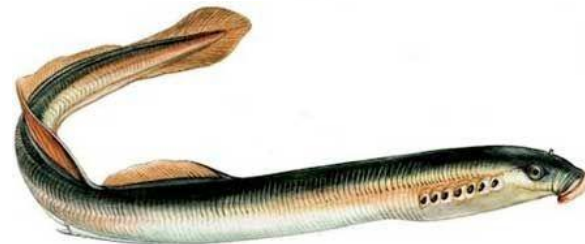


Corbeille branchiale



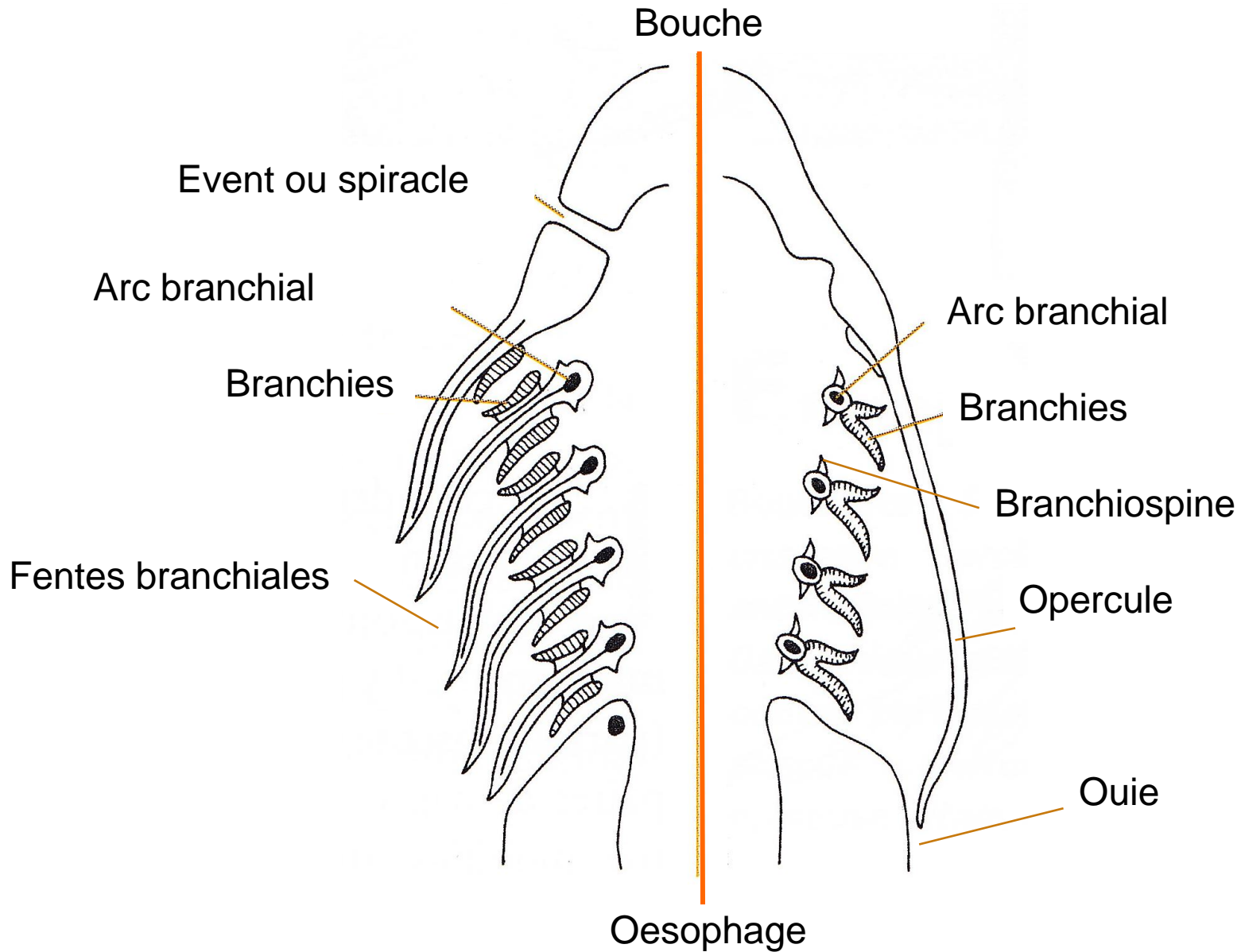
Poche branchiale

Arc branchial



# Poissons cartilagineux

# Poissons osseux

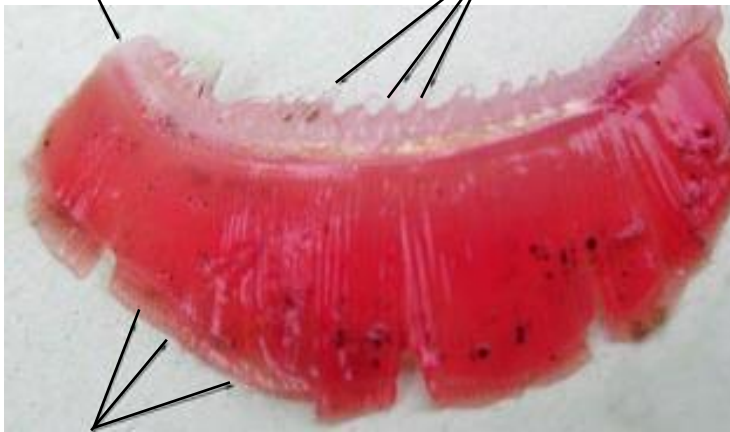




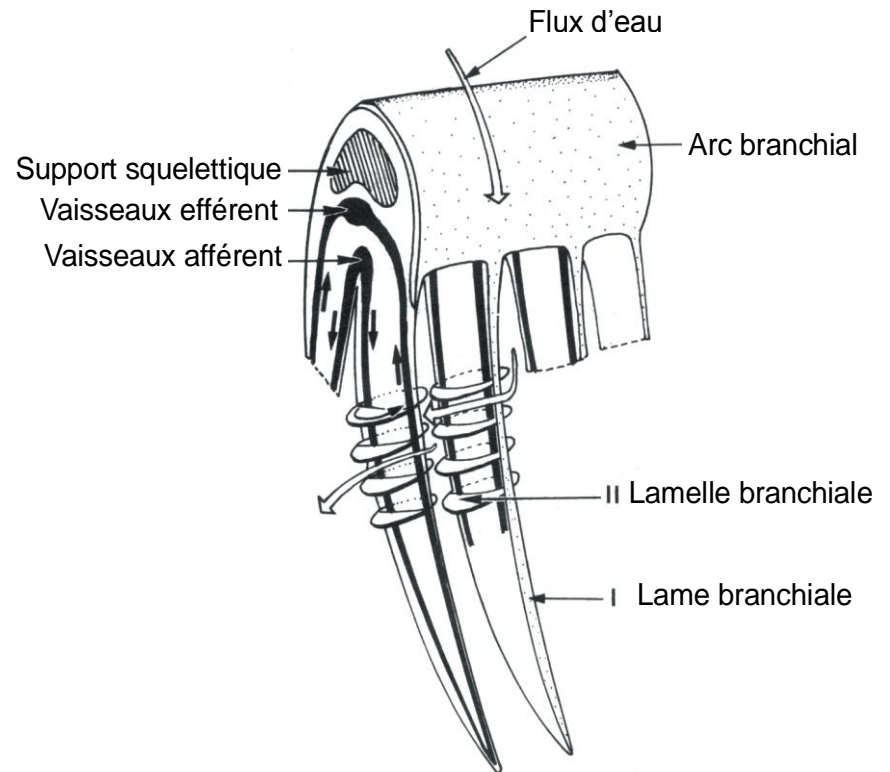
# Structure des branchies : les lames branchiales

Arc branchial

Branchiospine

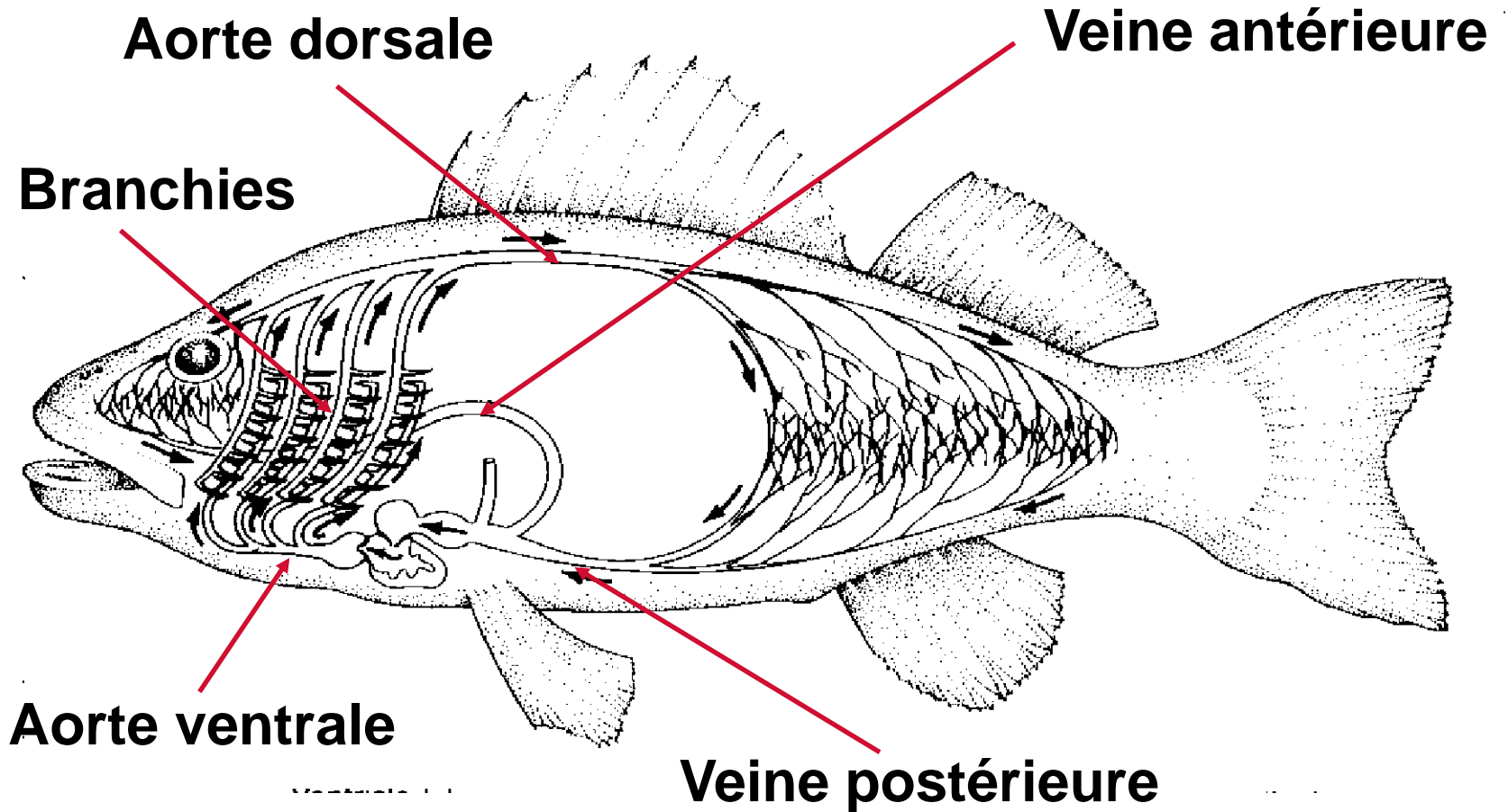


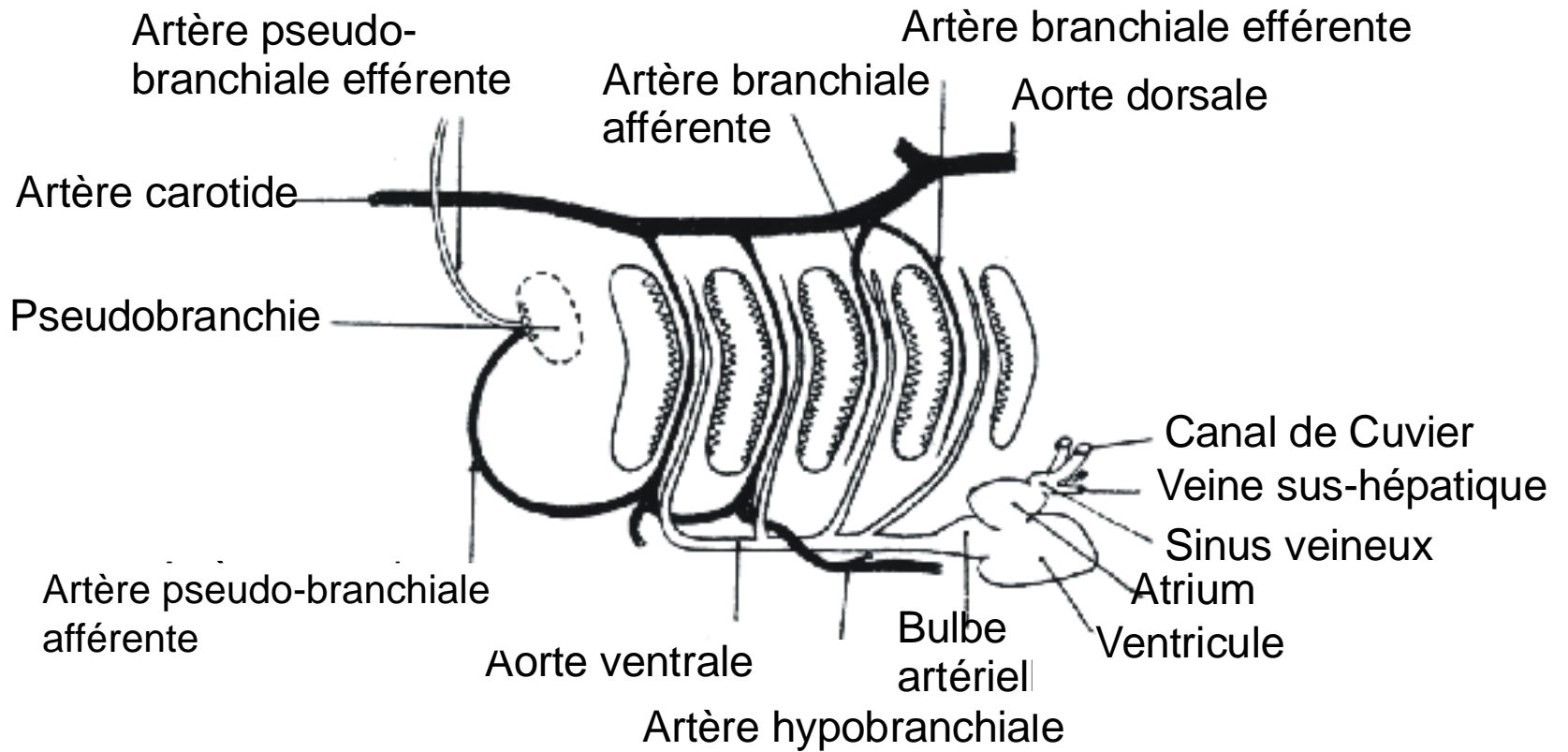
Lamelles branchiales



### 3 – Appareil circulatoire :

Cœur veineux, simple circulation





# 4 – Système nerveux:

## Système nerveux central : encéphale

---

Télencéphale

---

Diencéphale

---

Mésencéphale

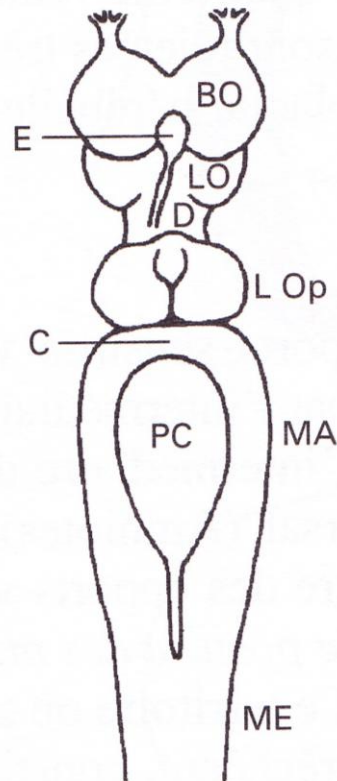
---

Métencéphale

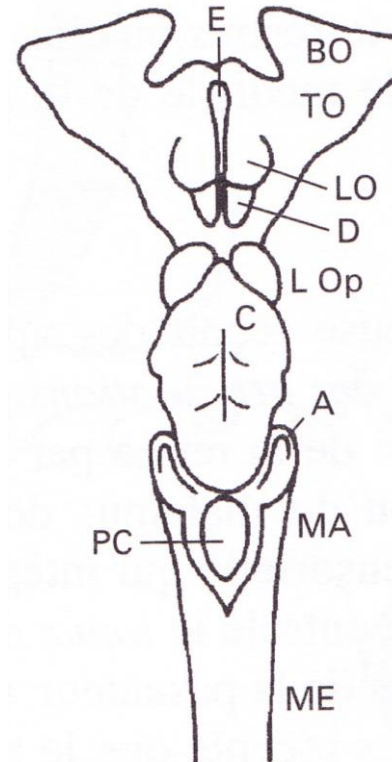
---

Myelencéphale

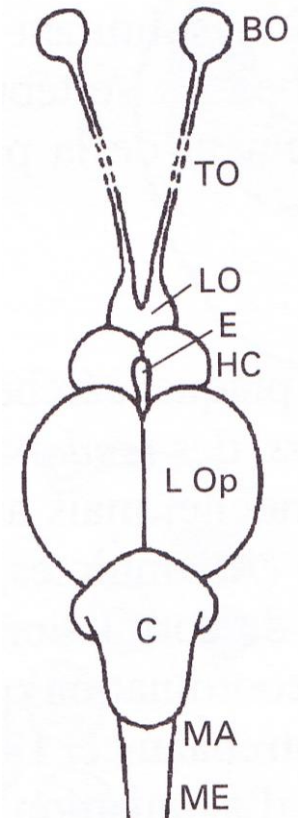
---



Agnathes



Chondrichthyens



Téléostéens



# Système nerveux périphérique

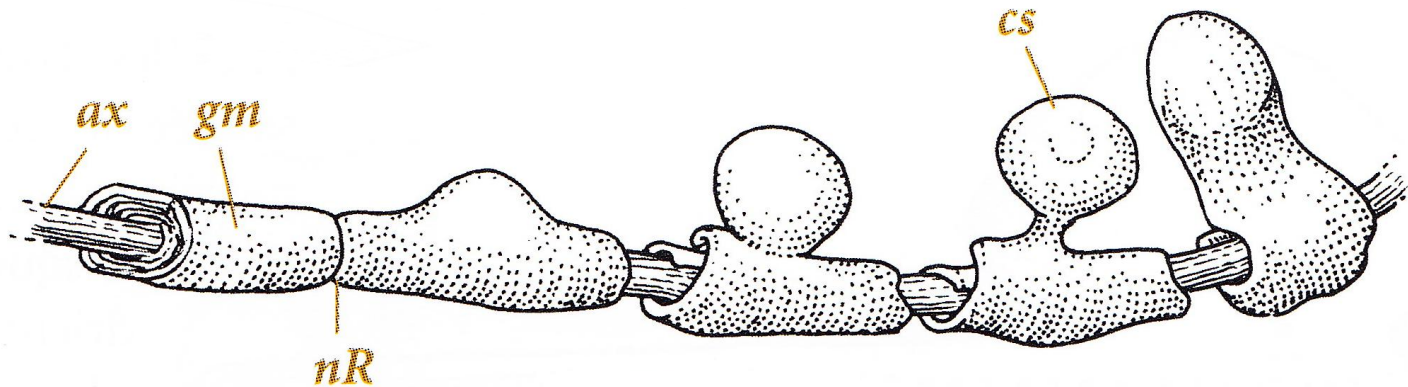
Les fibres nerveuses sont enveloppées par des gaines de myéline

*ax* : axone

*gm* : gaine de myéline

*nR* : nœud de Ranvier

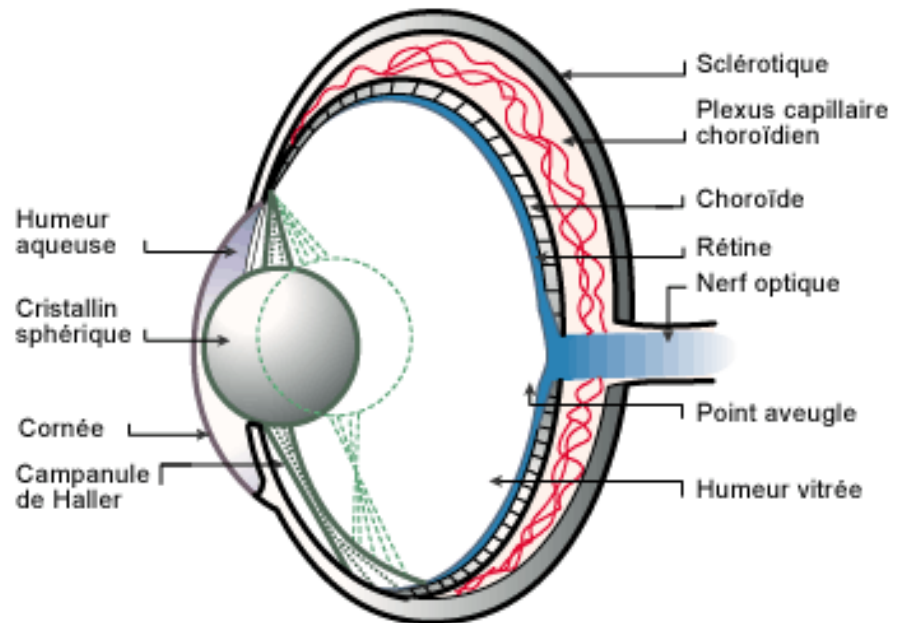
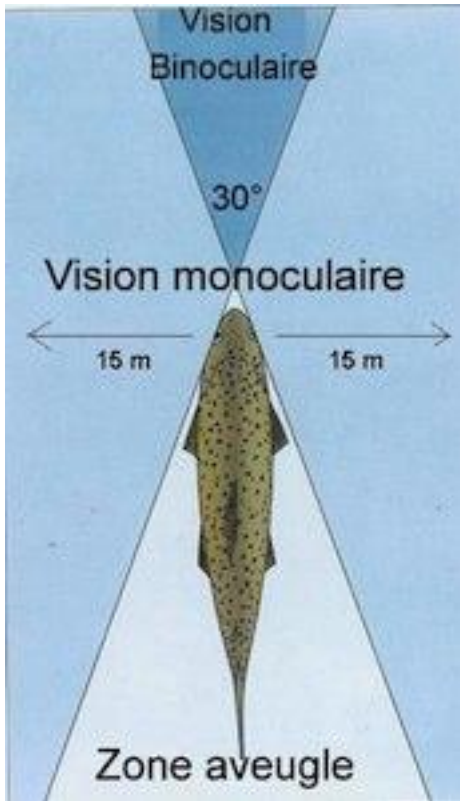
*cS* : cellule de Schwann



## 5- Organes de sens:

- Œil: yeux sans paupière sauf chez les requins

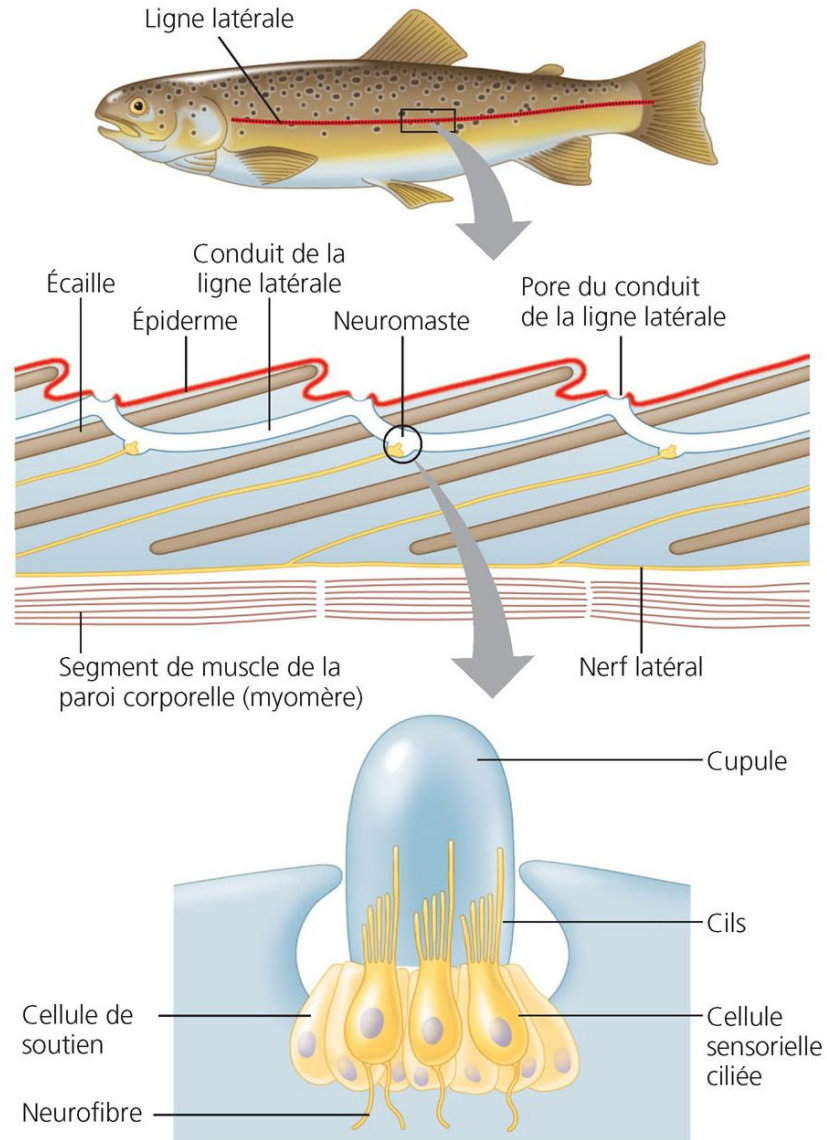
Cristallin sphérique non déformable



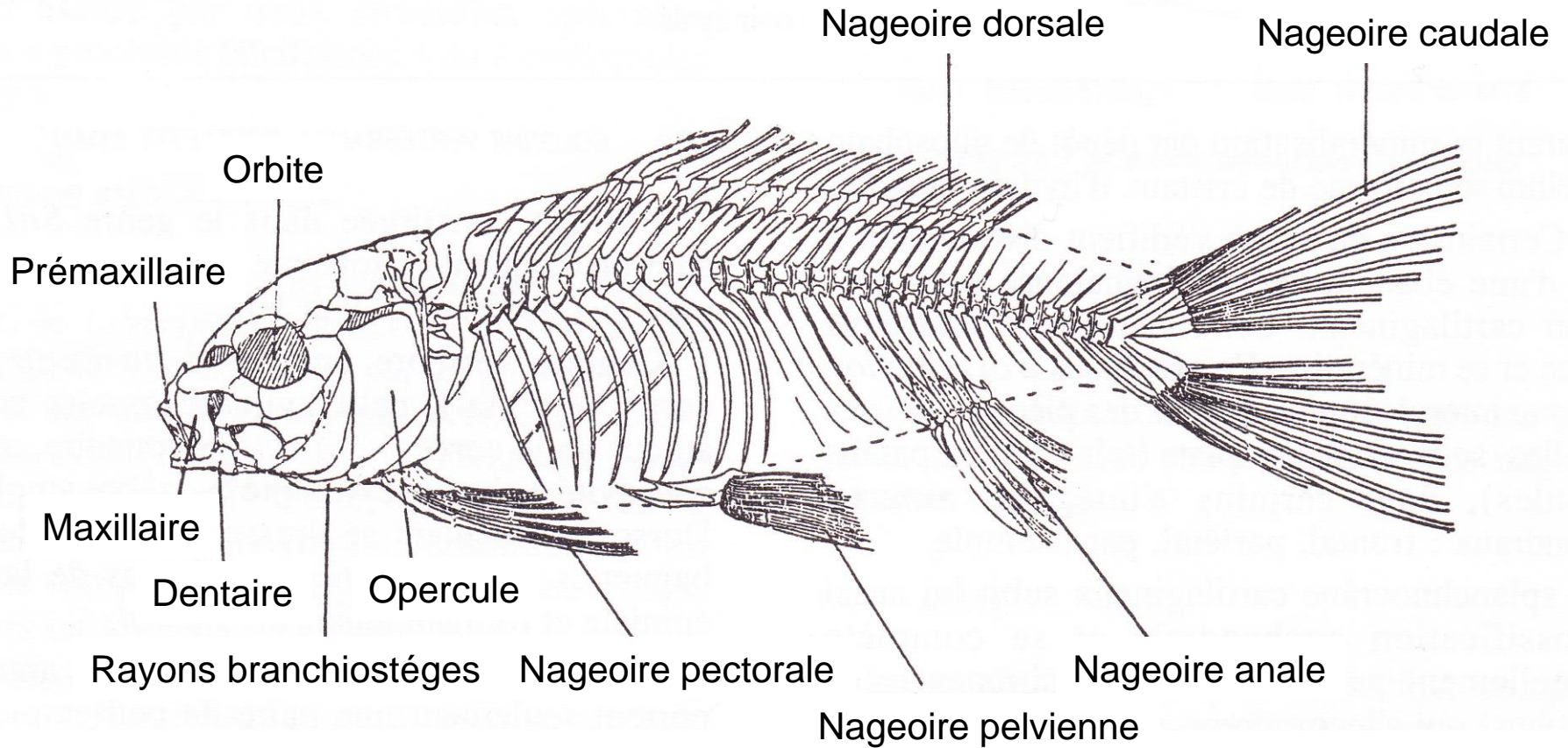
- Oreille interne: organe d'équilibration

# - Ligne latérale

systeme de récepteurs sensoriels : neuromastes



# 6- Squelette

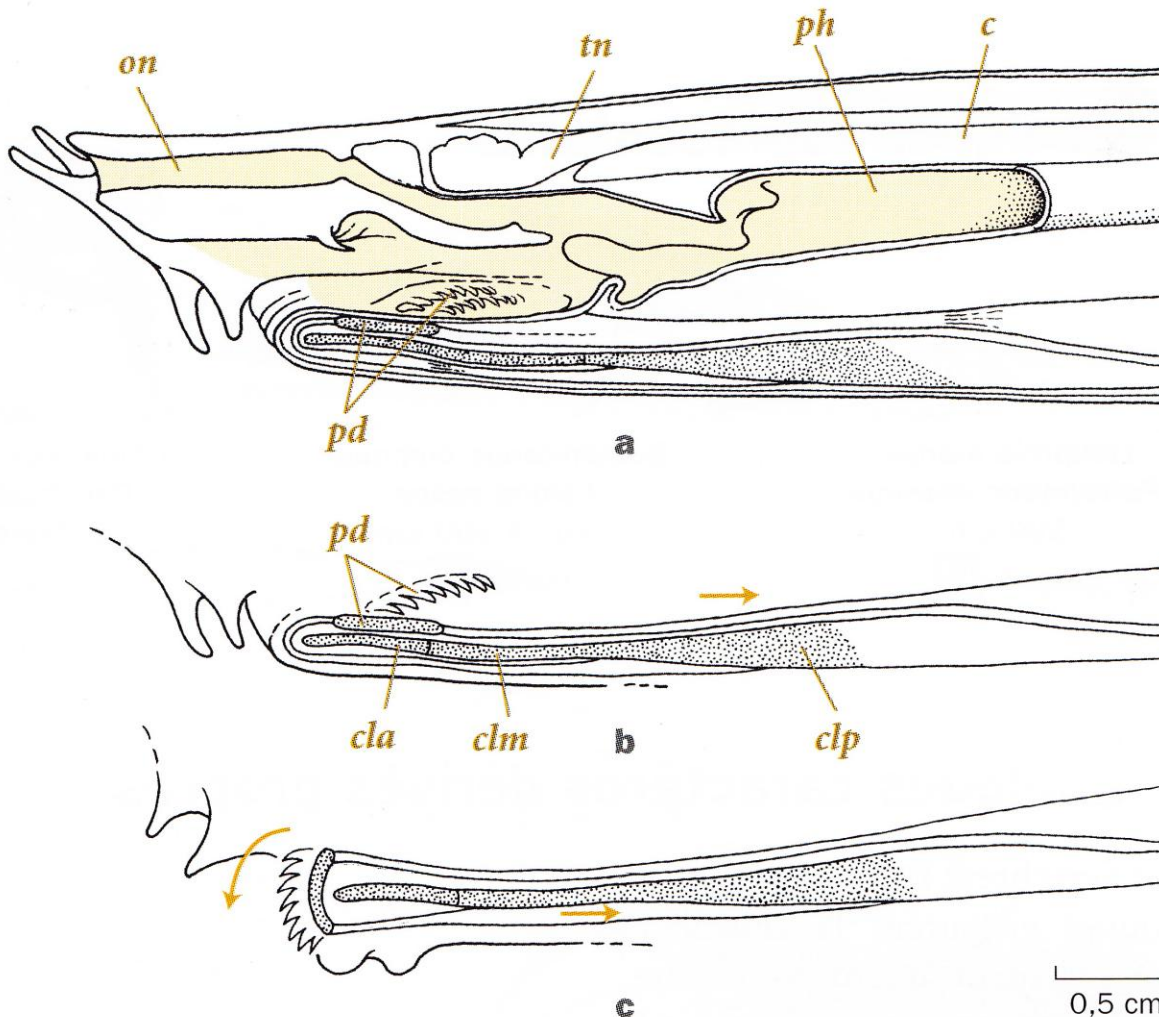


Squelette de carpe



## 6-1 Crâne

### - Crâne de myxine : appareil lingual



**on** : orifice nasopharyngien

**tn**: tube nerveux

**ph**: pharynx

**c**: corde

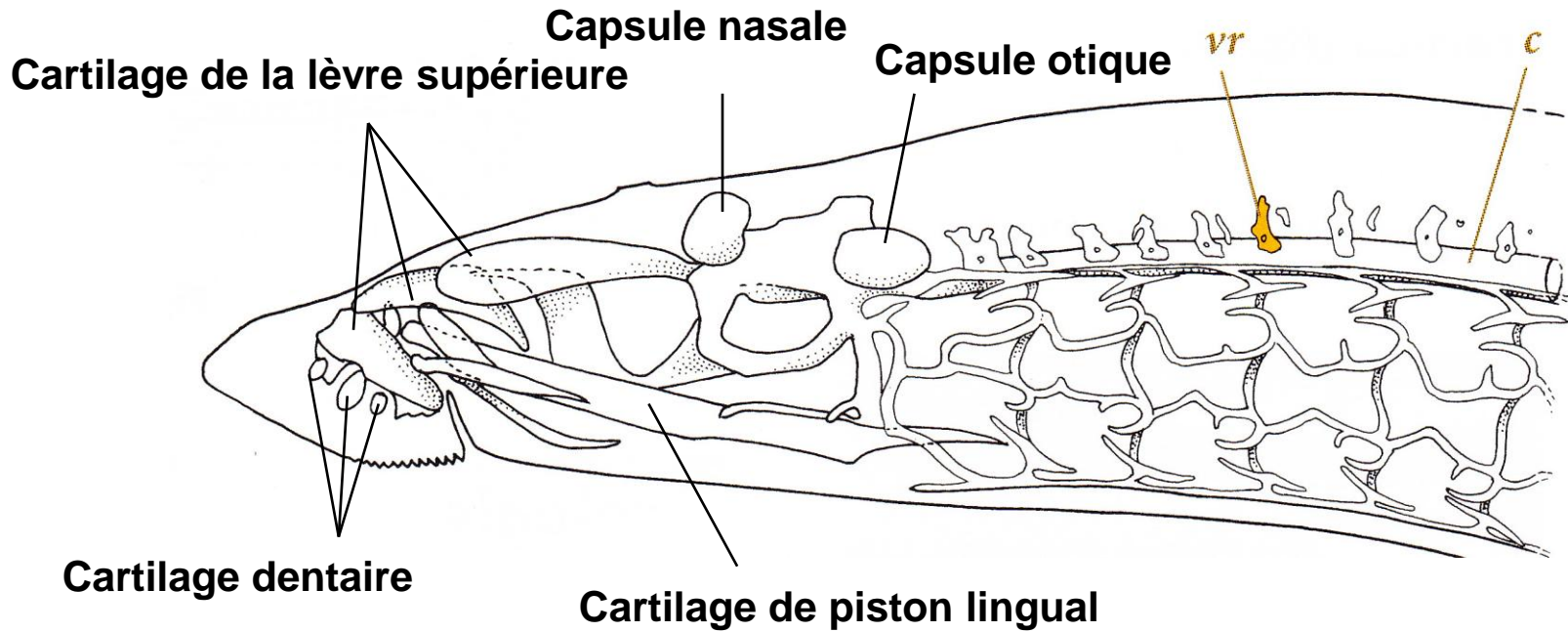
**pd**: plaque dentigère

**cla**: cartilage lingual antérieur

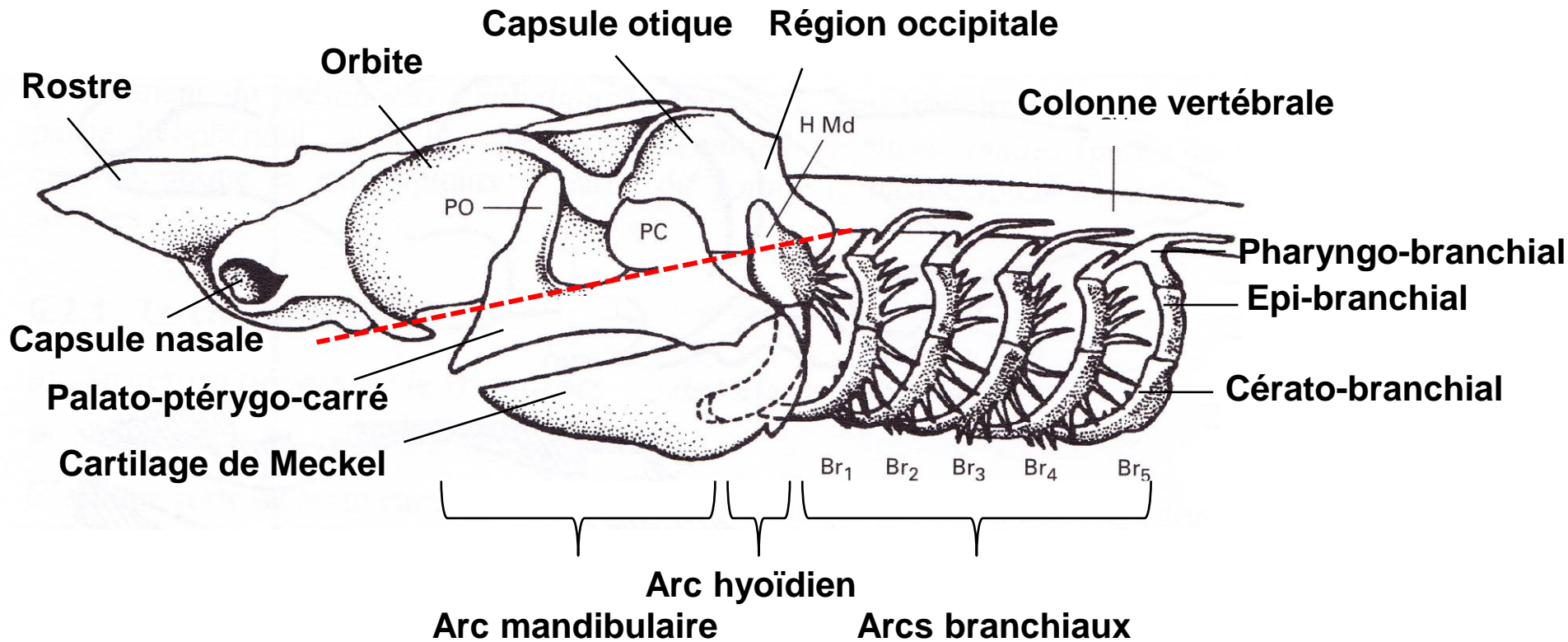
**clm** : cartilage lingual médian

**clp** : cartilage lingual postérieur

# - Crâne de lamproie

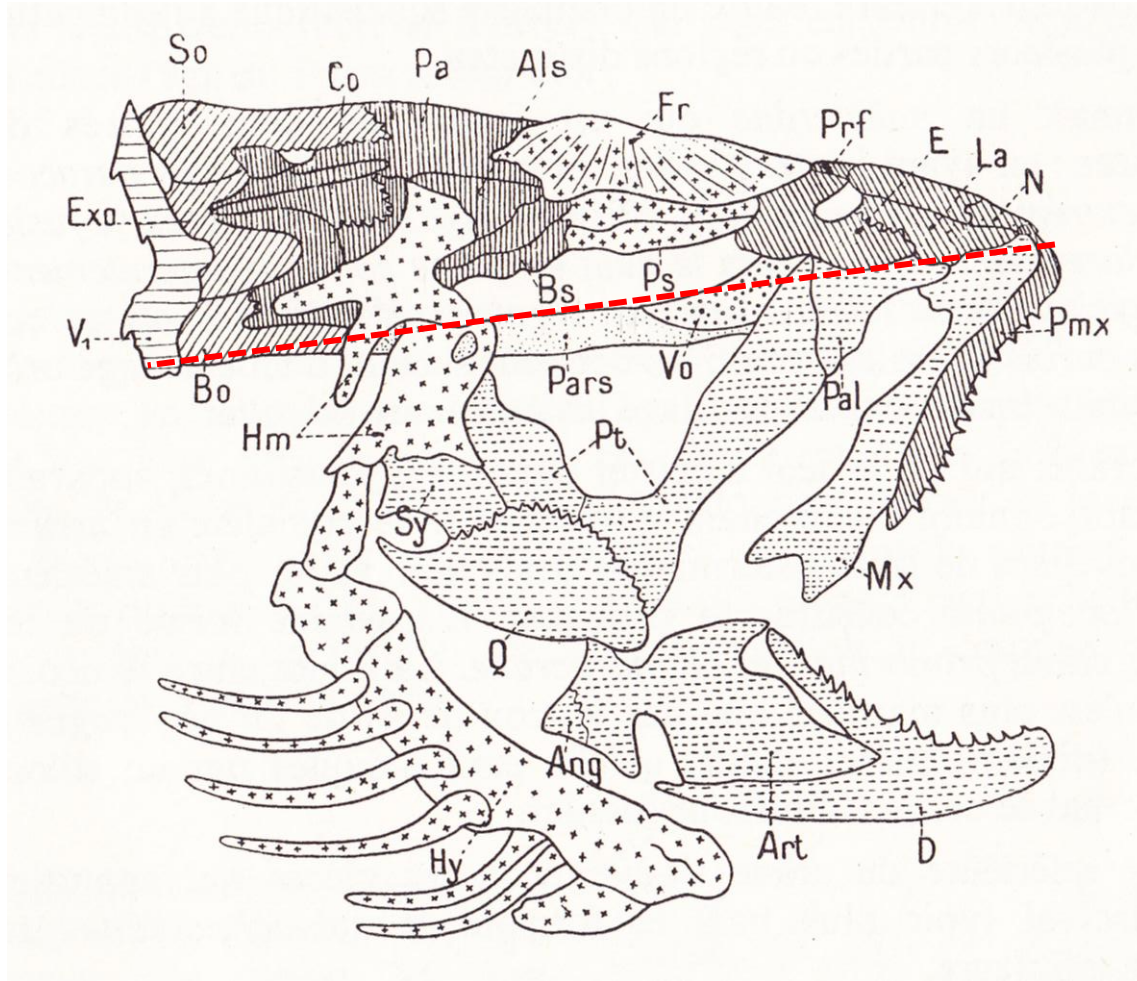


# - Crâne de poissons cartilagineux



**Suspension hyostylique**

## - Crâne de poissons osseux



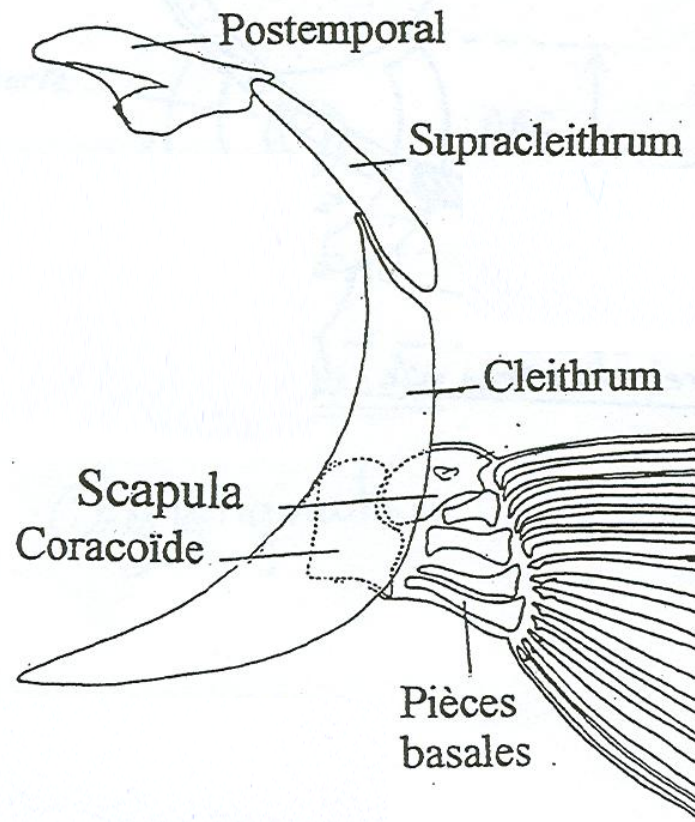
- Pmx*** : prémaxillaire
- Mx*** : maxillaire
- Pal*** : palatin
- Pt*** : ptérygoïde
- Q*** : carré
- Sy*** : symplectique
- Ang*** : angulaire
- Art*** : articulaire
- D*** : dentaire
- Hm*** : hyomandibulaire
- Hy*** : hyoïde
- Vo*** : vomer
- Pars*** : parasphénoïde
- Bs*** : basipténoïde
- Ps*** : prépténoïde
- N*** : nasal
- La*** : lacrymal
- E*** : Ethmoïde
- PrF*** : Préfrontal
- Fr*** : frontal
- Als*** : Alisphénoïde
- Pa*** : Pariétal
- Co*** : capsule otique
- So*** : supraoccipital
- Exo*** : exoccipital
- Bo*** : Basioccipital

**Suspension hyostylique**

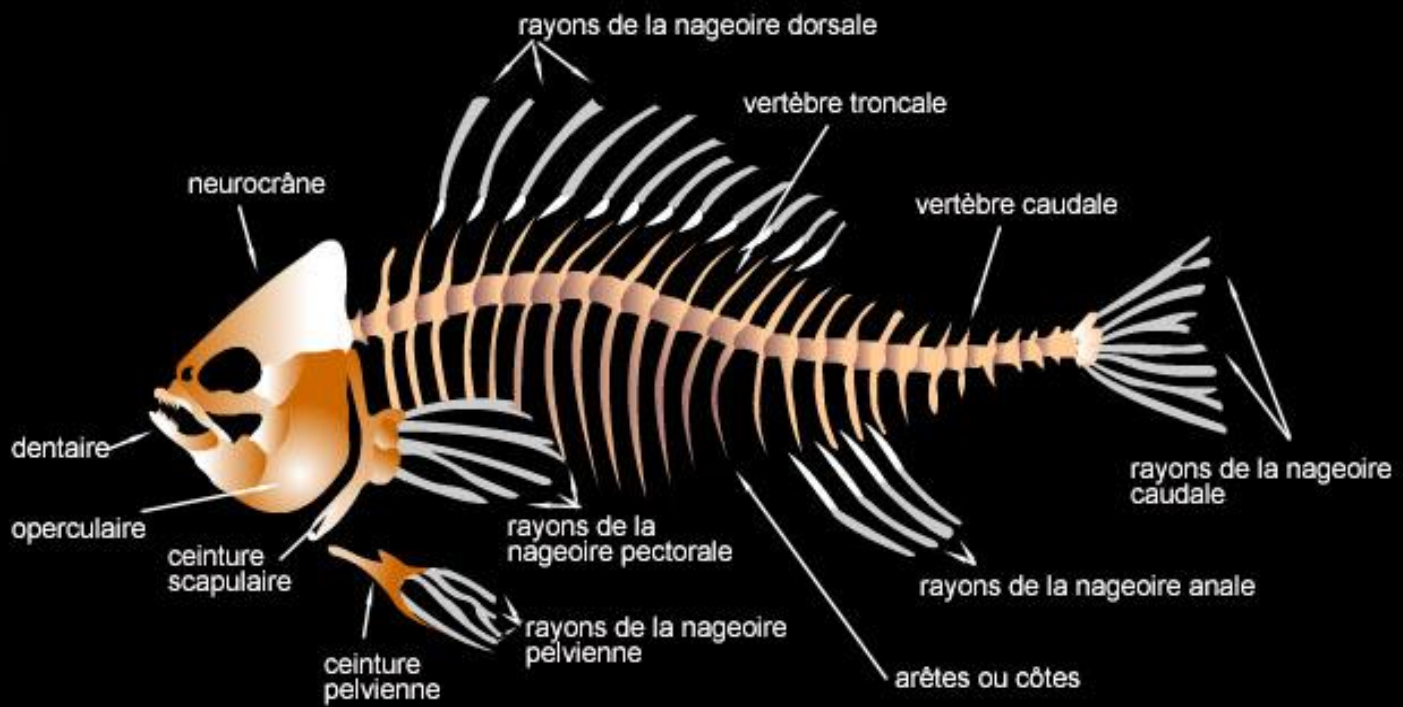


## 6-2 Ceinture

### Ceinture pectorale de poisson osseux

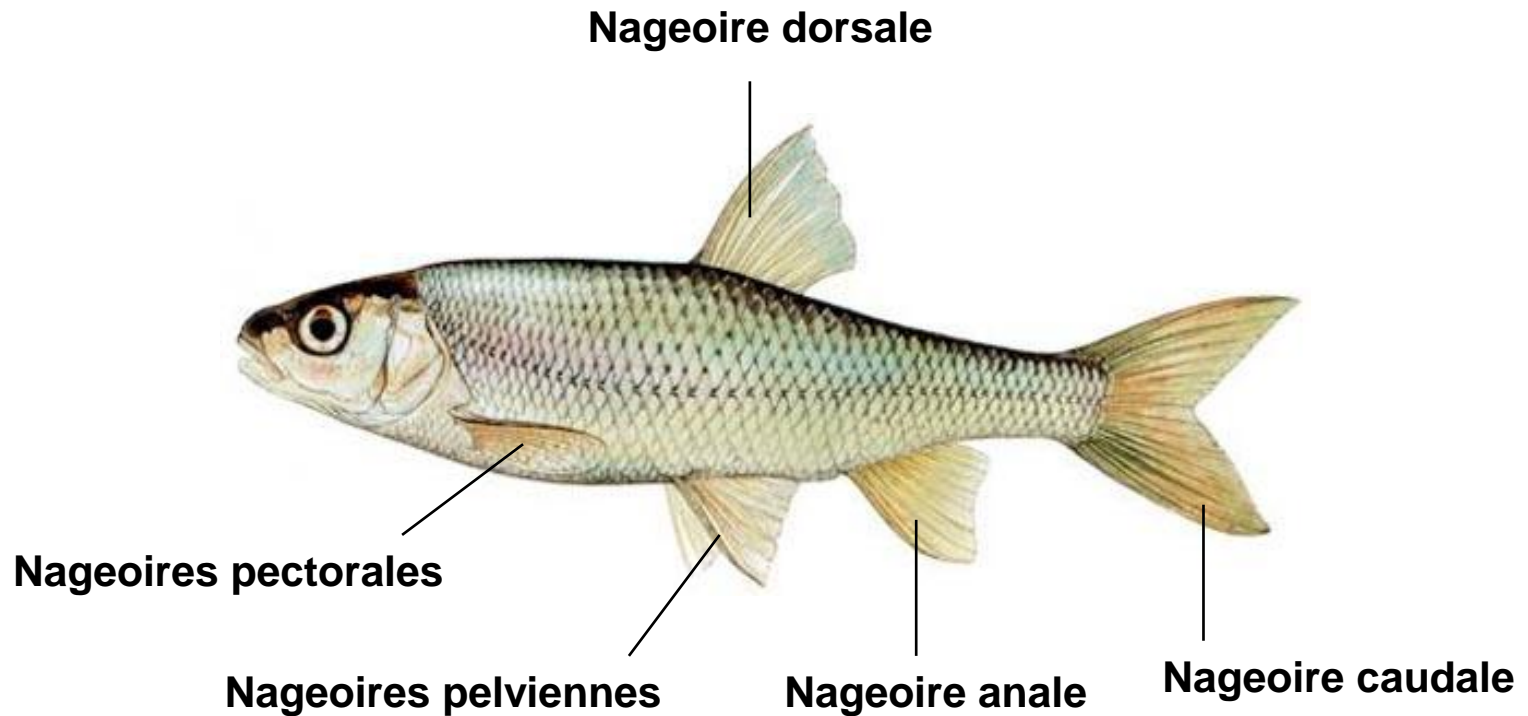


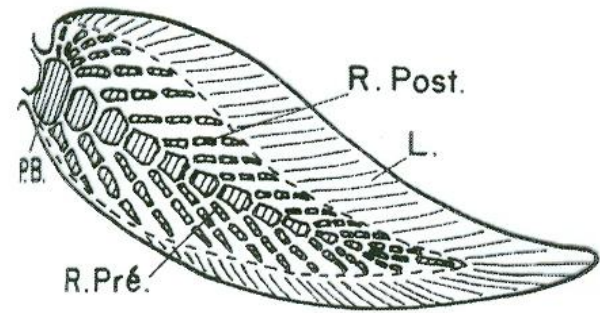
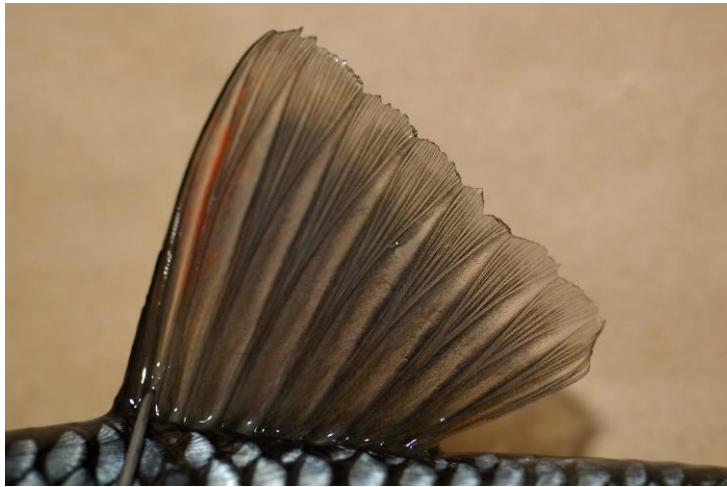
# SQUELETTE



## 6-3 Nageoires

### - Structure générale

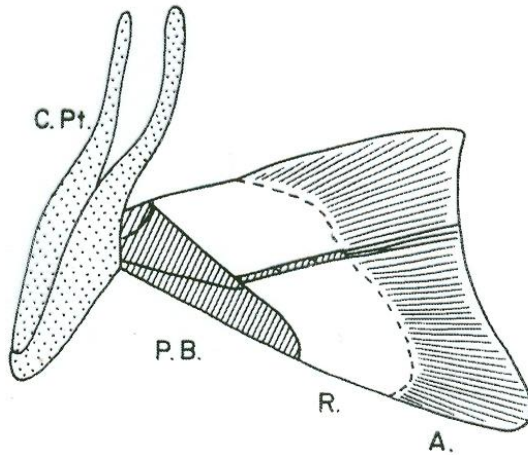




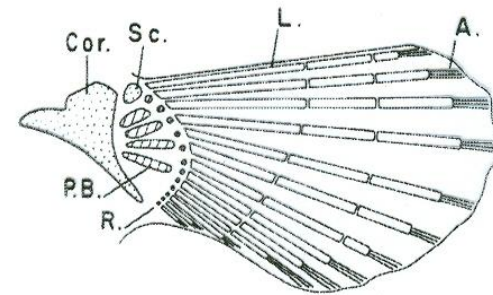
- Rayons Endosquelettiques
  - pièces basales (articulées sur la ceinture ou vertèbres)
  - pièces radiales (insertion des muscles de la nageoire)
- Rayons Exosquelettiques ou dermiques (articulées sur les radiaux; soutiennent la partie périphérique de la nageoire)
  - Chondrichthyens et embryon osteichthyens => actinotriches (élastoïdine)
  - Osteichthyens => lepidotriches (os)



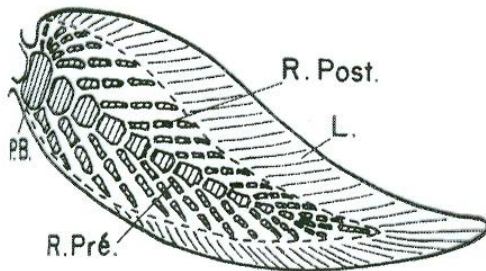
## - Nageoires paires



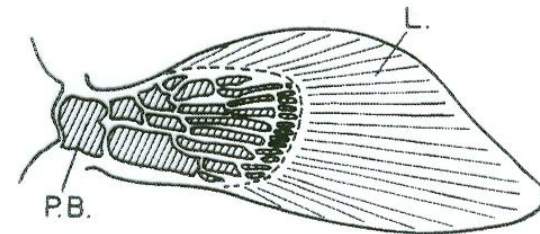
Nageoire tribasale  
**Elasmobranches**



Nageoire pluribasale  
**Téléostéens**



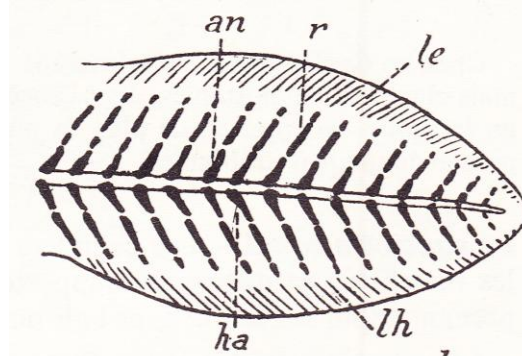
Nageoire monobasale bisériée  
**Dipneustes**



Nageoire monobasale bisériée dichotomique  
**Actinistiens**

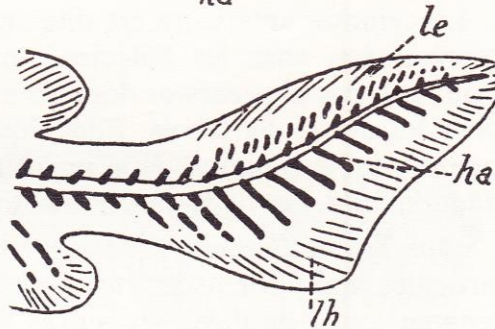
## - Nageoires caudales

Nageoire dyphicerque



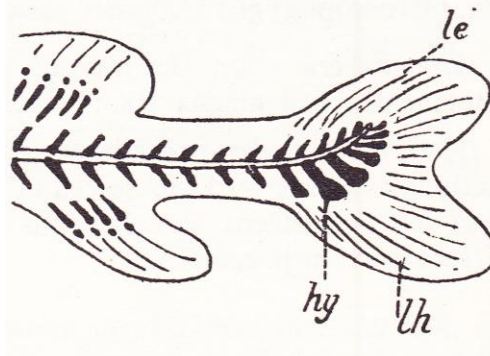
Dipneustes

Nageoire heterocerque



Elasmobranches

Nageoire homocerque



Téléostéens