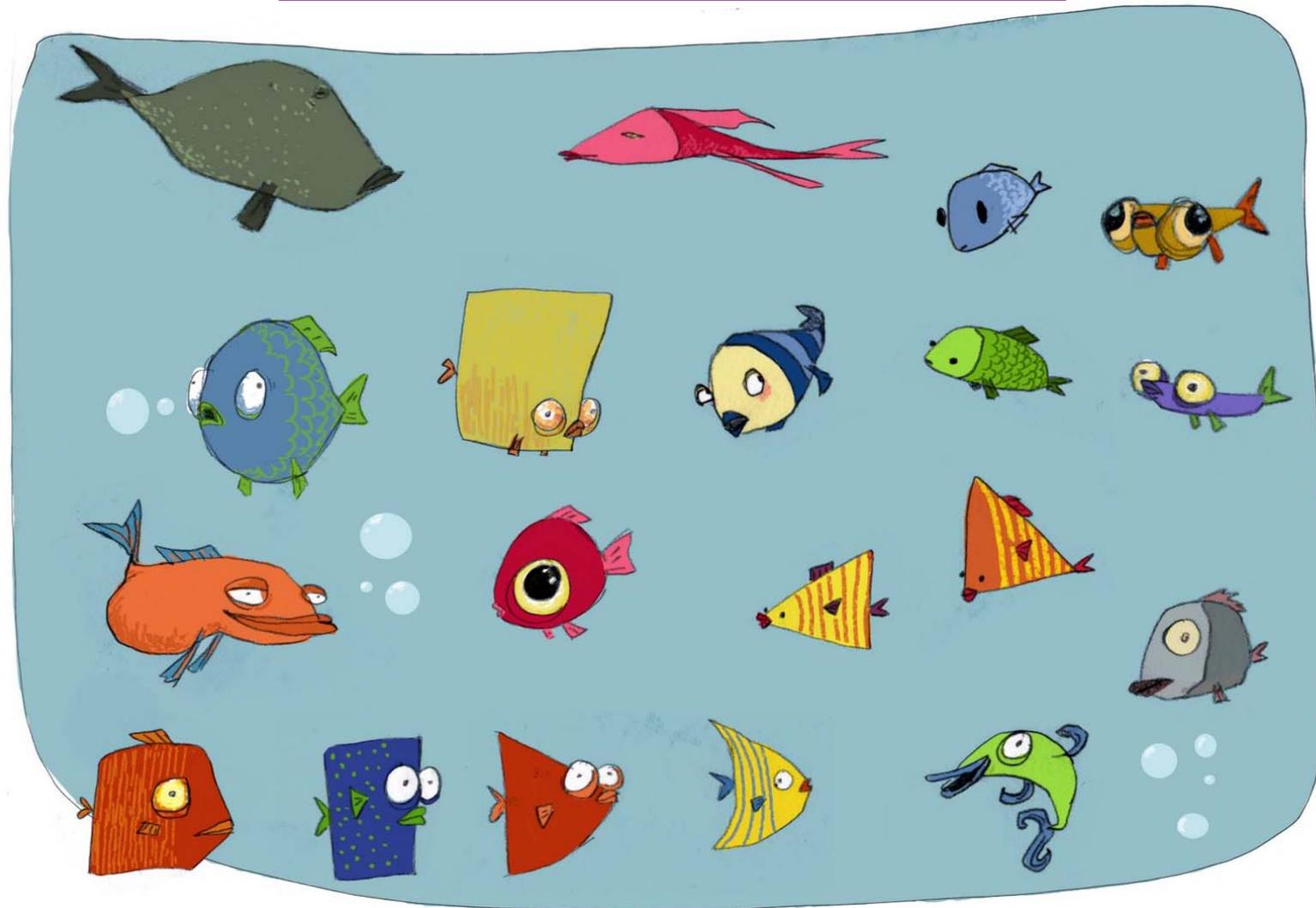
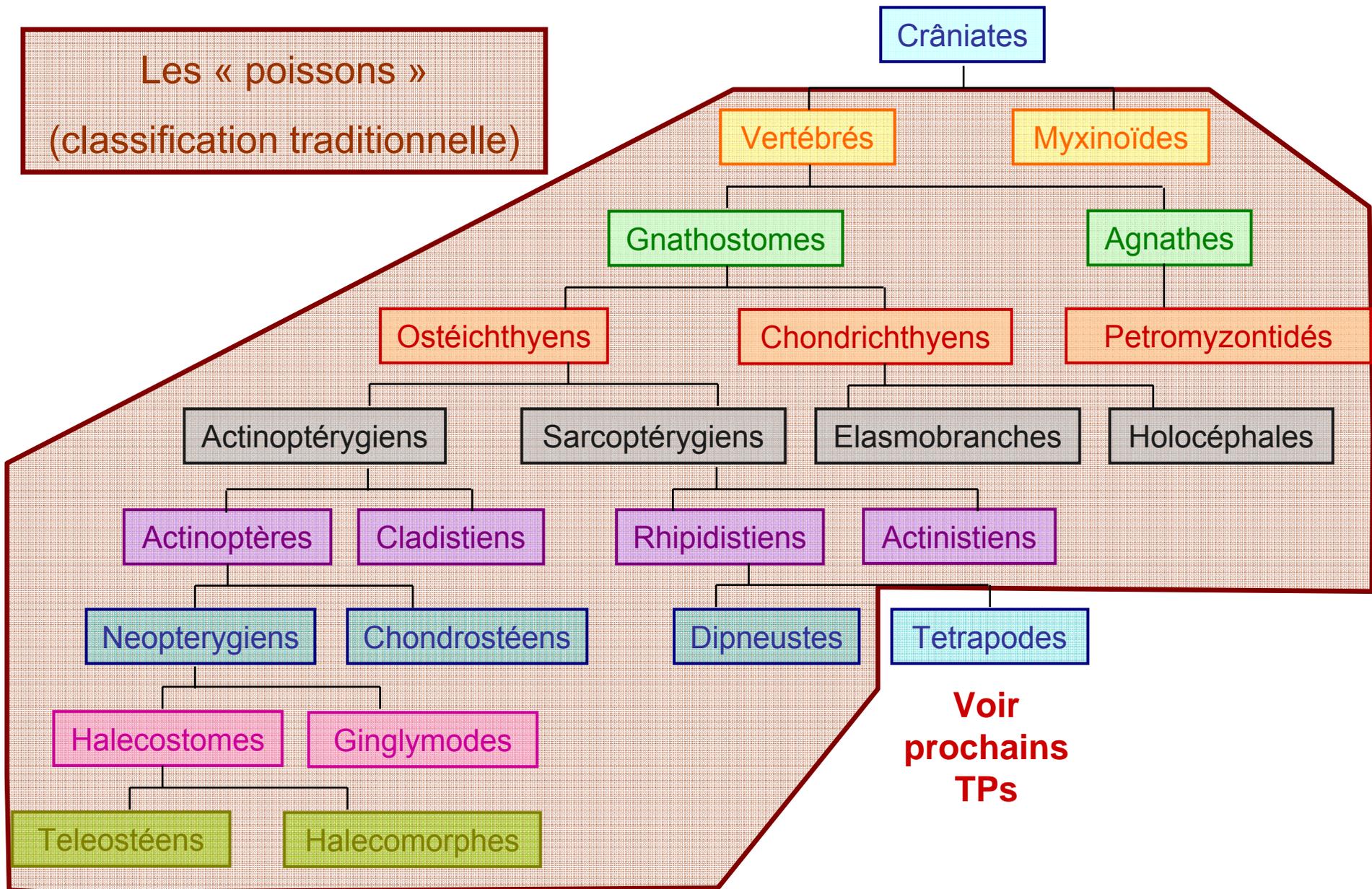


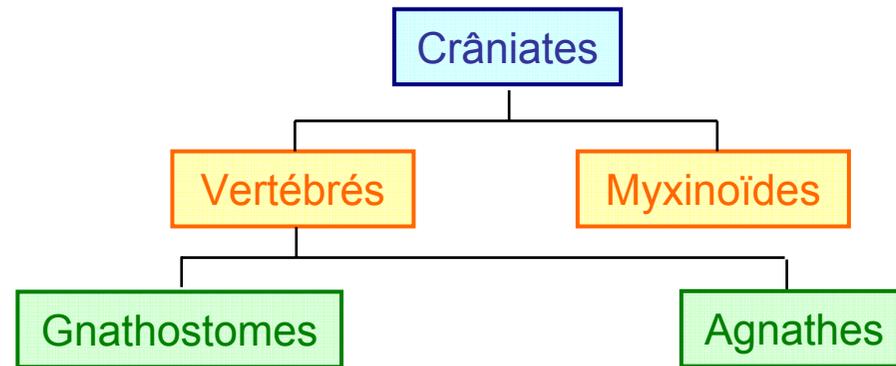
# Les « poissons »



# Classification phylogénétique



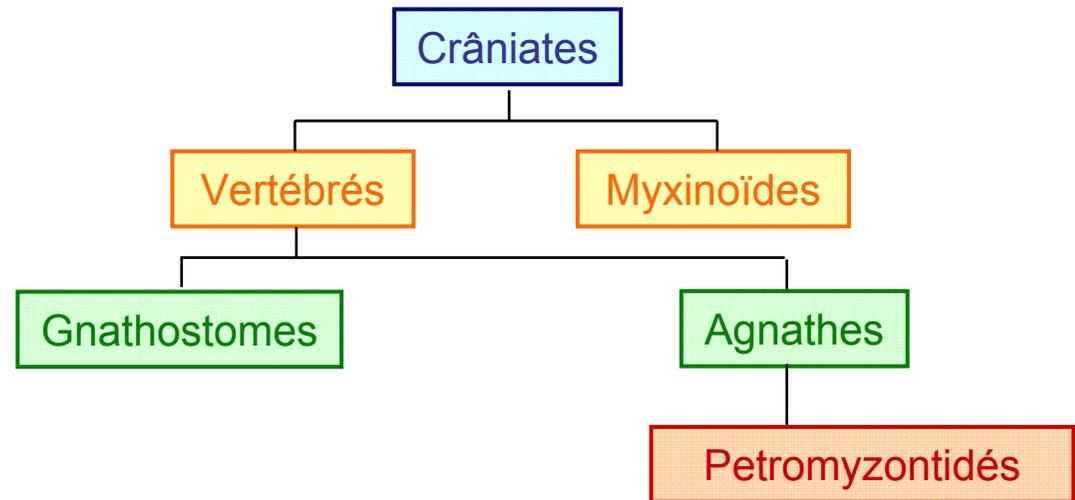
## Classification phylogénétique



## Les agnathes

- Chorde dorsale + crâne
- Absence de mâchoires
- Pas de nageoires paires

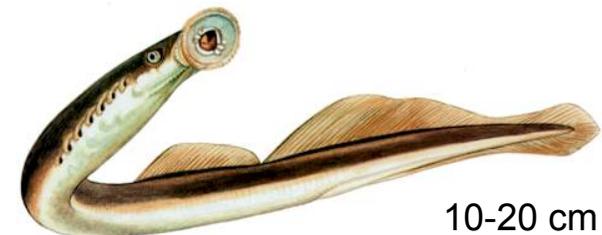
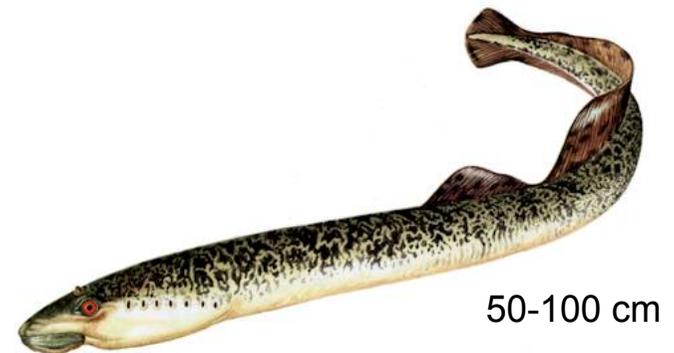
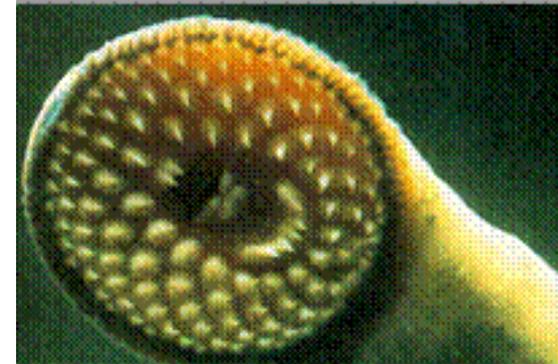
## Classification phylogénétique



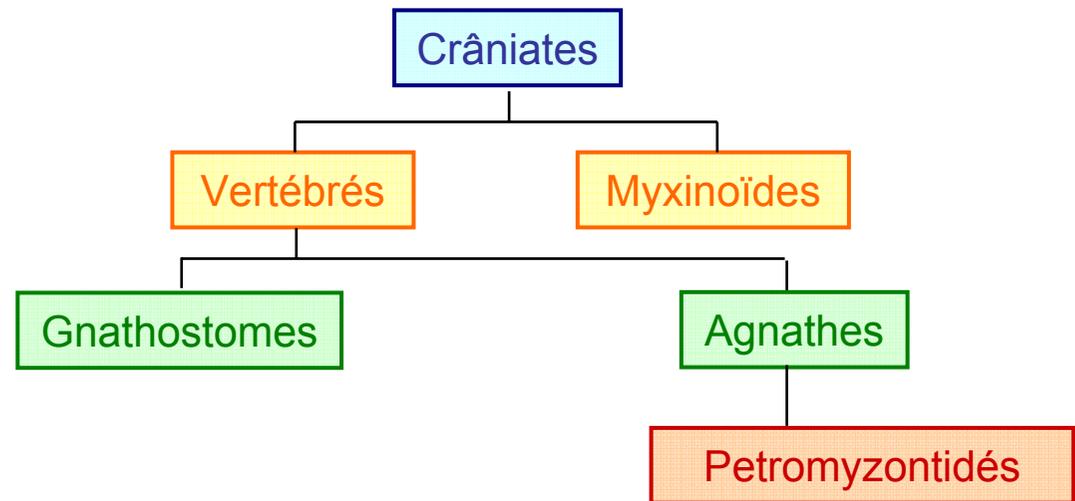
## Les Petromyzontidés

### Lamproies (38 espèces)

- Squelette **cartilagineux**
- Bouche dépourvue de mâchoires mais munie d'une **ventouse** et de **dents cornées**
- 7 paires d'orifices branchiaux + 7 arcs branchiaux = « corbeille branchiale »
- Narine dorsale
- Corps **cylindrique**
- Souvent **ectoparasites**
- Larves = ammocètes
- Exemples
  - *Petromyzon marinus* (lamproie marine)
  - *Lampetra planeri* (lamproie de Planer)



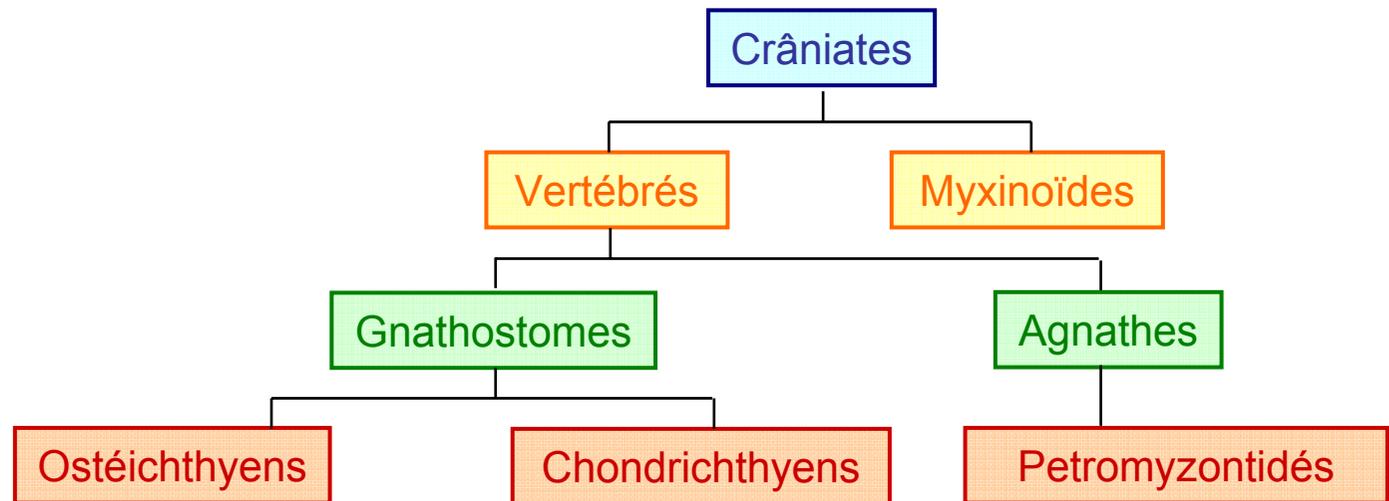
## Classification phylogénétique



## Les gnathostomes

- Présence de **mâchoires cartilagineuses**
- Mâchoires dérivent des 2 premiers arcs branchiaux
- Fibres nerveuses entourées de gaines de **myéline**
- **Nageoires paires** (pectorales et pelviennes)
- Ceintures squelettiques associées aux membres

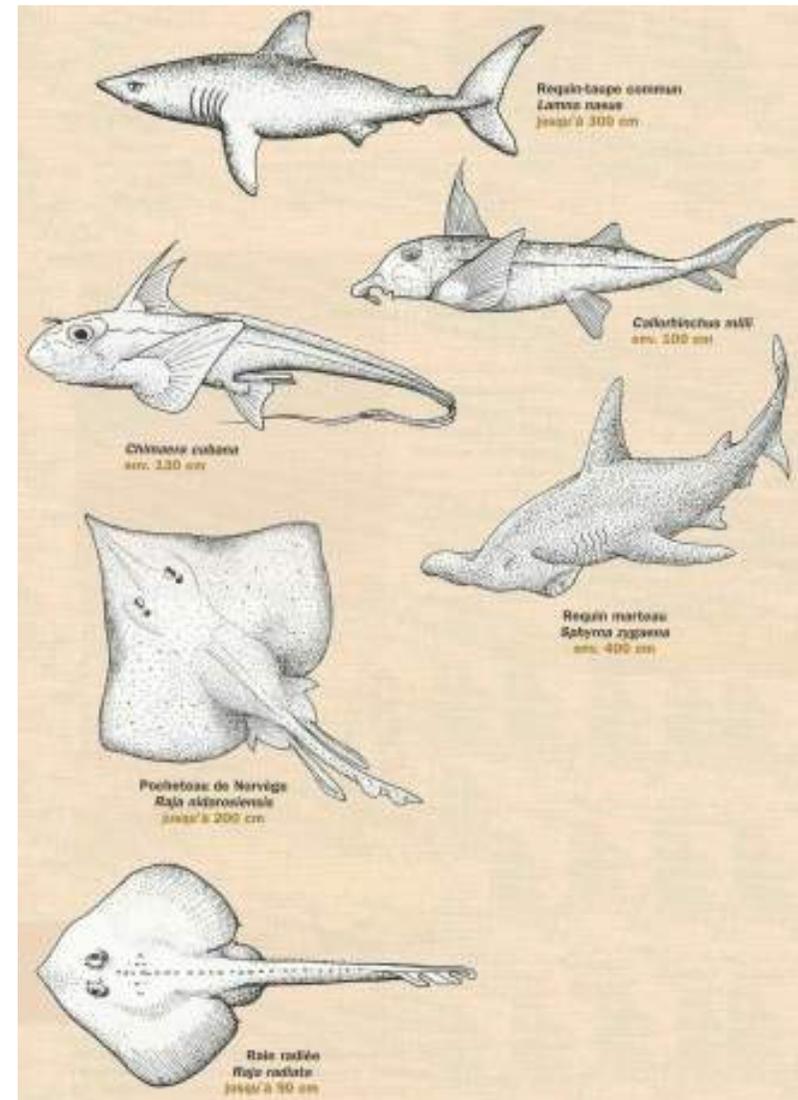
## Classification phylogénétique



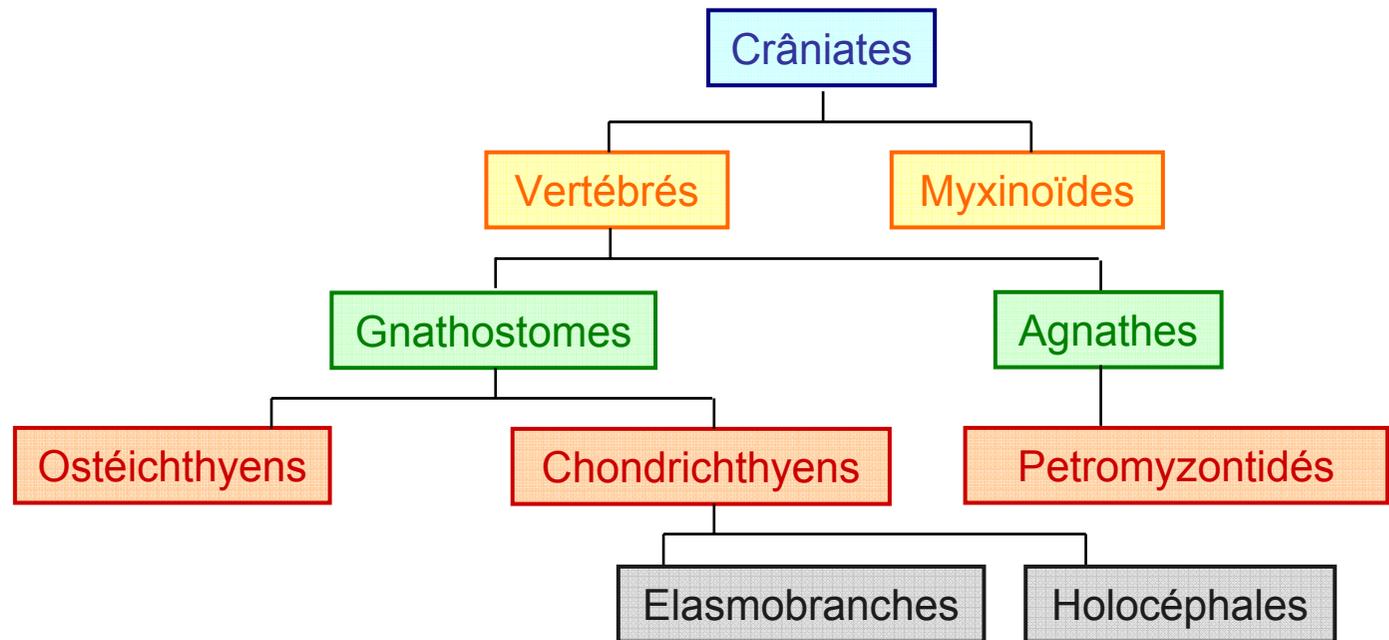
## Les chondrichthyens

## Poissons cartilagineux

- Squelette **cartilagineux** plus ou moins calcifié = squelette lourd
- **Écailles placoides** (en forme de dents)
- Remplacement des dents
- Pas de vessie natatoire
- **Fécondation interne** : œufs volumineux ou vivipares
- Valves en forme de spirales dans l'intestin
- Généralement **marins**



## Classification phylogénétique



## Les elasmobranches

## Requins et raies (~ 900 espèces)

- 5 paires de fentes branchiales (+1 spiracle)
- Articulation **hyostylique** de la mâchoire
- Plusieurs rangées de **dents qui sont remplacées** quand elles sont cassées

### Requins

*Pleurotremes*



- ✓ Fentes branchiales **latérales**
- ✓ Corps **fusiforme**
- ✓ Pectorales rétrécies à la base (équilibre)
- ✓ Taille variable (de 30 cm à 18 m)
- ✓ Nombreuses espèces **carnivores** mais aussi certaines espèces planctonophages)

### Raies

*Hypotremes*



- ✓ Fentes branchiales **ventrales**
- ✓ Corps **plat**
- ✓ Pectorales soudées à la tête
- ✓ Yeux et événements dorsaux

## Les holocéphales

### Chimères (~ 34 espèces)

- Articulation **autostylique** de la mâchoire
- **Dents regroupées** en plaques à croissance continue
- **4 paires de fentes branchiales** recouvertes par un **repli cutané**
- Spiracle fermé
- Vivent dans les profondeurs des mers
- Ovipares

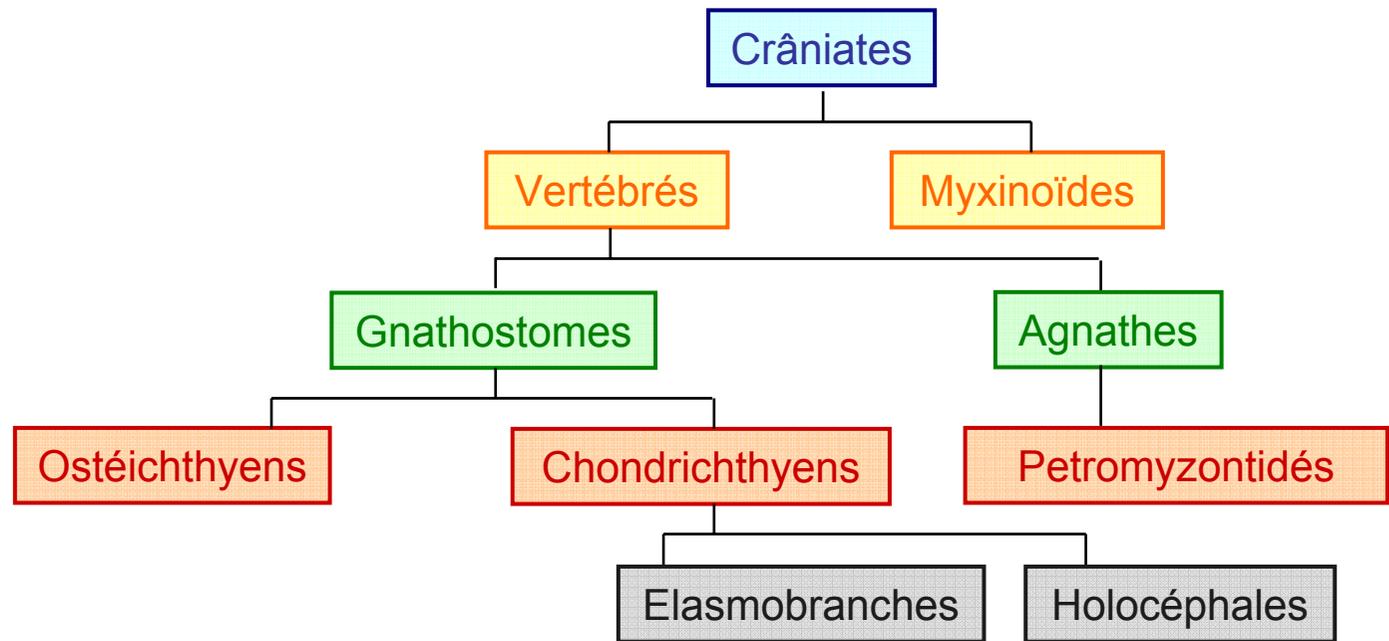


*Hydrolagus spp*



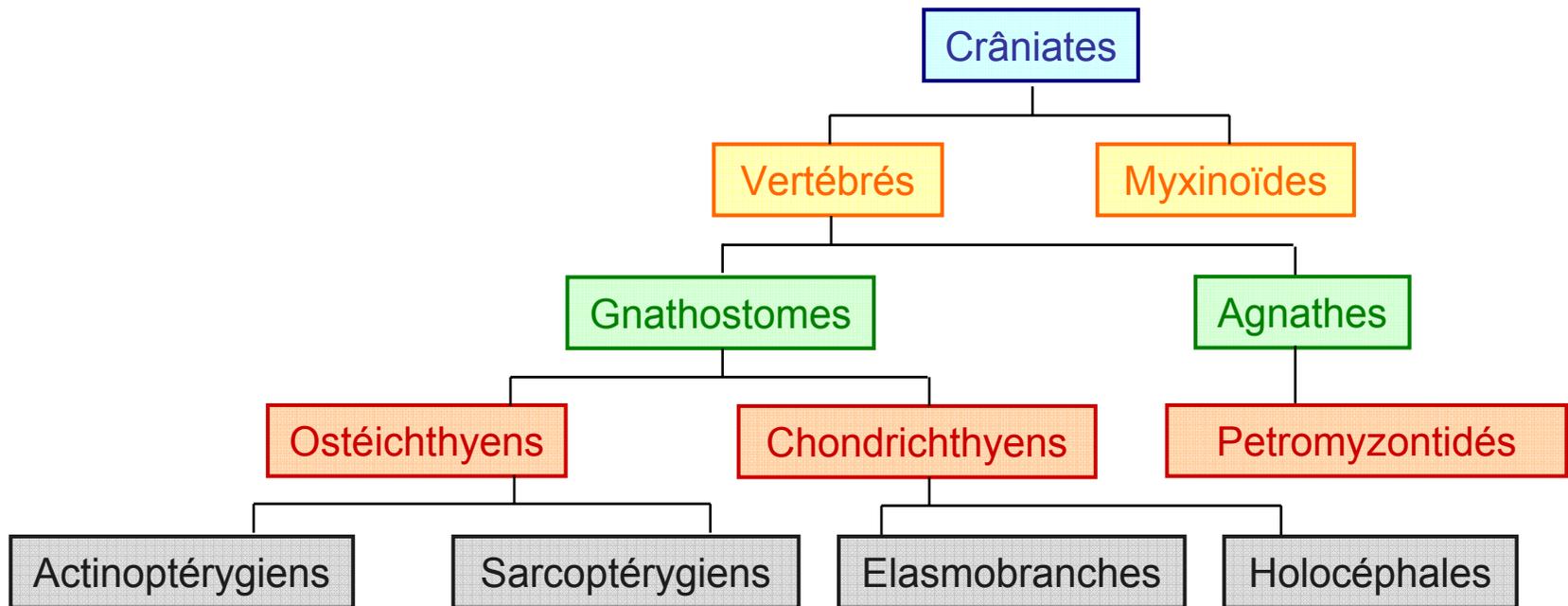
*Chimaera monstrosa*

# Classification phylogénétique



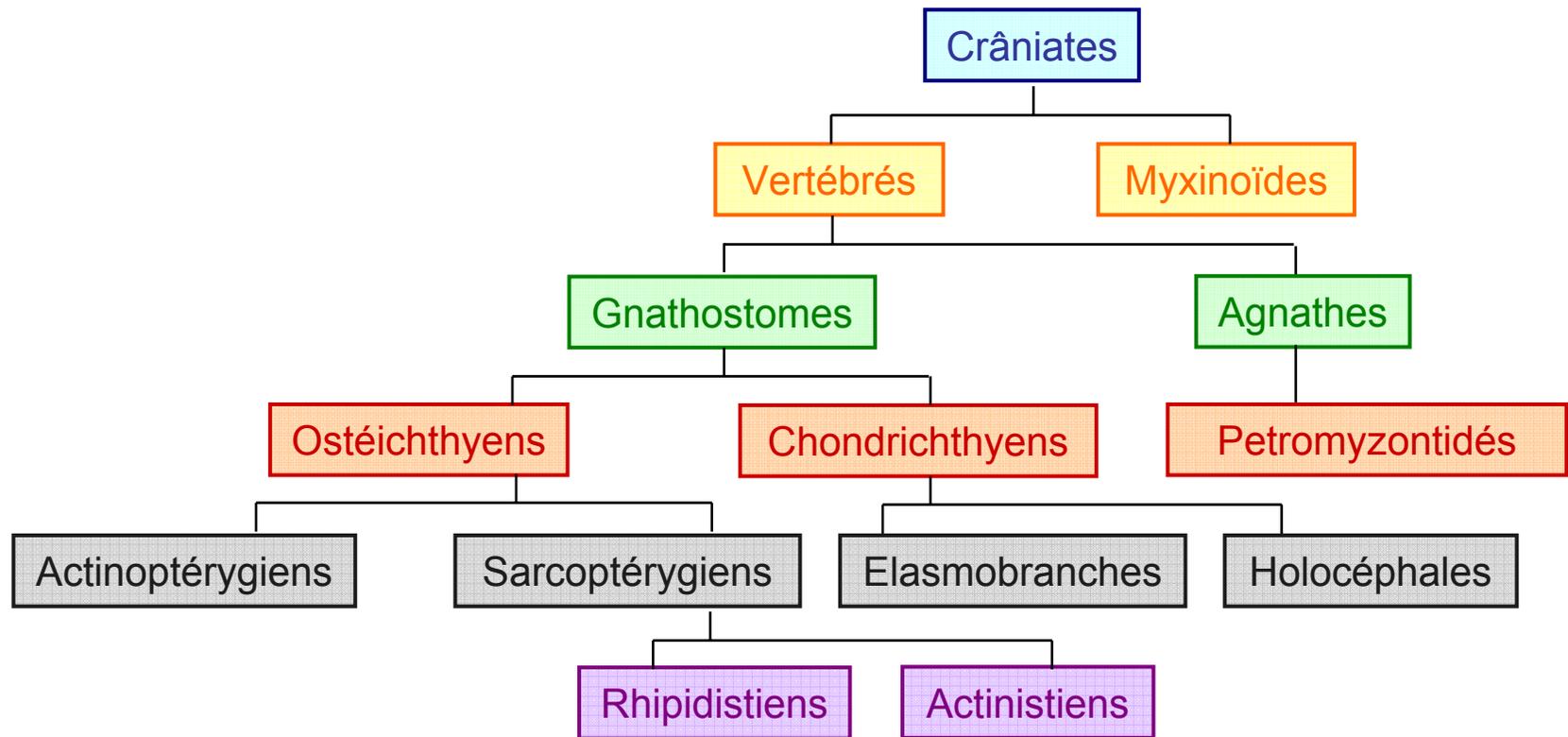
- Endosquelette plus ou moins ossifié = **os enchondral**
- **Squelette dermique** au niveau du crâne et de la ceinture scapulaire
- Présence d'une lame osseuse (= opercule) protégeant les arcs branchiaux
- Les 2 premiers arcs branchiaux s'articulent sur une même pièce osseuse → **4 paires de branchies fonctionnelles**
- Sacs aériens connectés au tube digestif = **vessie natatoire**
- **Écailles** comportent une **lame osseuse** (écailles cosmoïdes ou ganoïdes)
- Rayons des nageoires constitués d'os dermique = **lepidotriches**
- Globalement, plus de petits os

# Classification phylogénétique



- Nageoires paires évoluent vers une forme de **membres articulés** : squelette interne des nageoires est **monobasal**
- **Mâchoire articulée** (maxillaire)
- Dents recouvertes d'**émail**
- Le 5<sup>ème</sup> arc branchial s'attache ventralement sur le 4<sup>ème</sup>
- Apparition du **poumon**
- Naissance du **cou**

# Classification phylogénétique



## Les actinistiens

### Coelacanthes (1 espèce vivante connue mais nombreux fossiles)

- Peu évolués depuis **350 Ma** (« fossiles vivants »)
- Ossification dichotomique des nageoires paires
- Nageoires paires possédant un lobe charnu et très **mobiles**
- Un gros **poumon** ossifié
- **Caudale trilobée**
- Prédateurs marins vivant en profondeur (150m) dans l'océan indien pouvant mesurer jusque 1.5 m
- **Ovovivipares** (gestation > 1 an)
- Exemple : *Latimeria chalumnae*

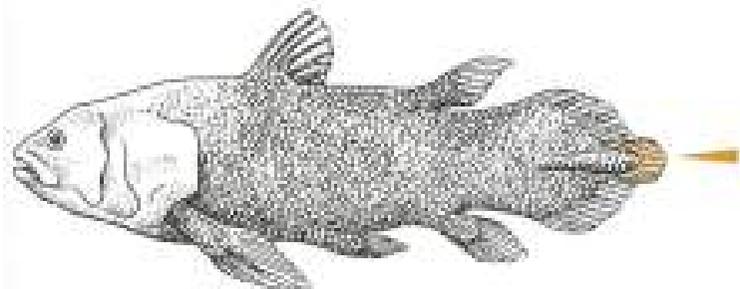
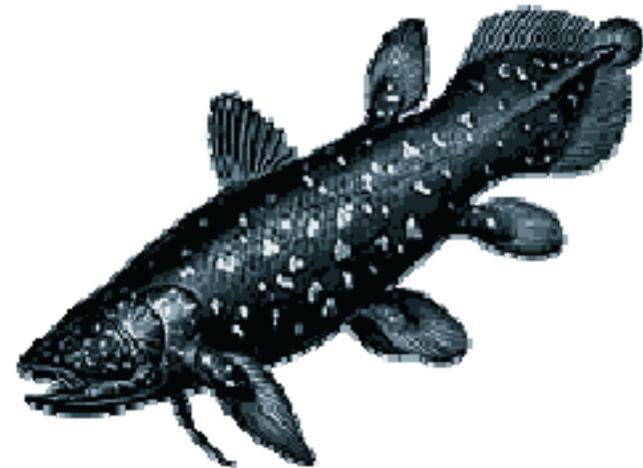
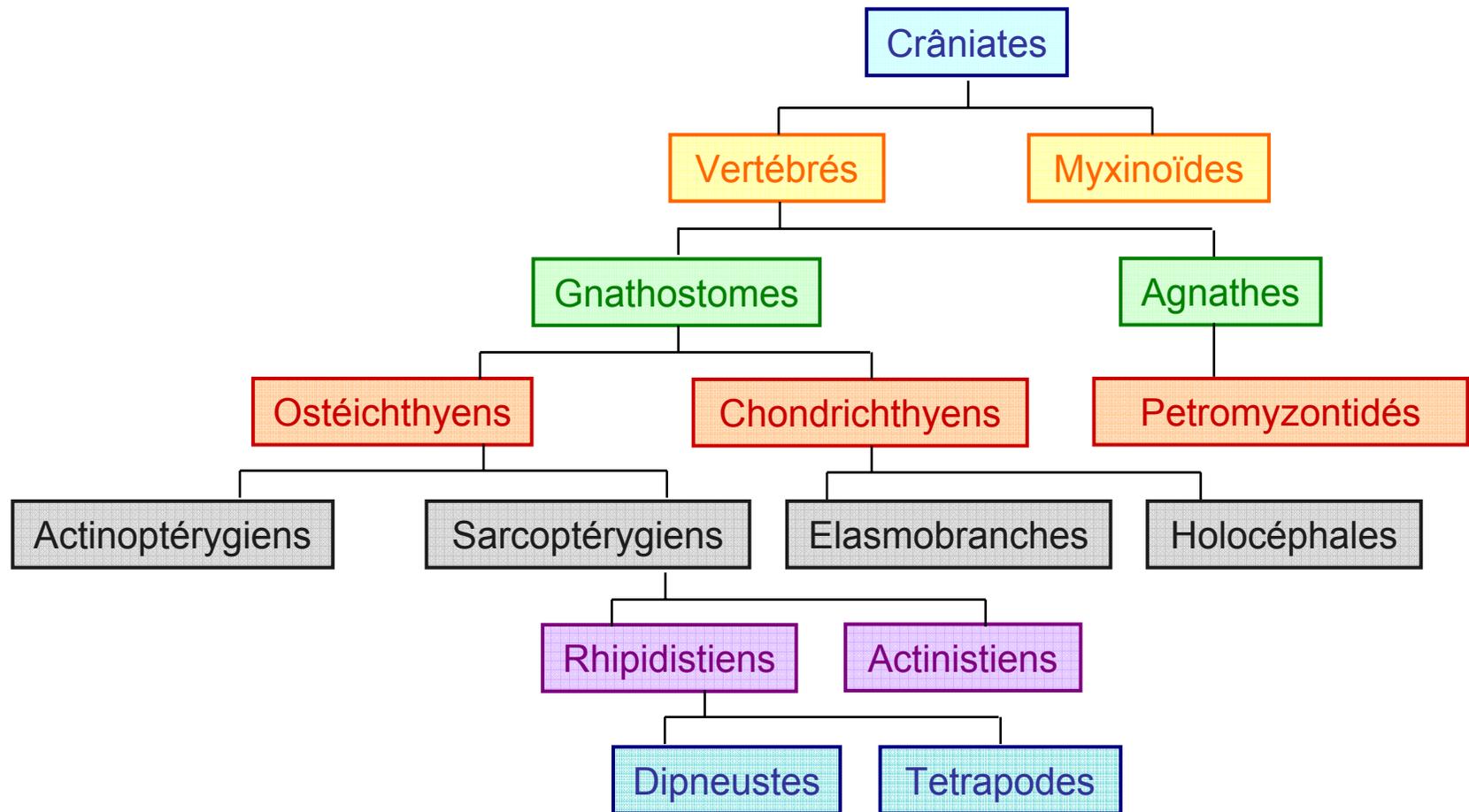


Figure 1



# Classification phylogénétique



**Voir prochains TPs**

## Les dipneustes

## 6 espèces vivantes

- Respiration à l'aide de **branchies** et de **poumons fonctionnels**
- **Plaques dentaires broyeuses**
- Articulation **autostylique** de la mâchoire
- Certains os de la mâchoire supérieure ont disparu (maxillaire et prémaxillaire)
- Nageoires paires = axes charnus longs et fins ou en palette prolongée de rayons
- **Eaux douces** en Afrique, Australie et Amérique du Sud
- Capables de résister à l'**assèchement** à des degrés variés
- Exemples :

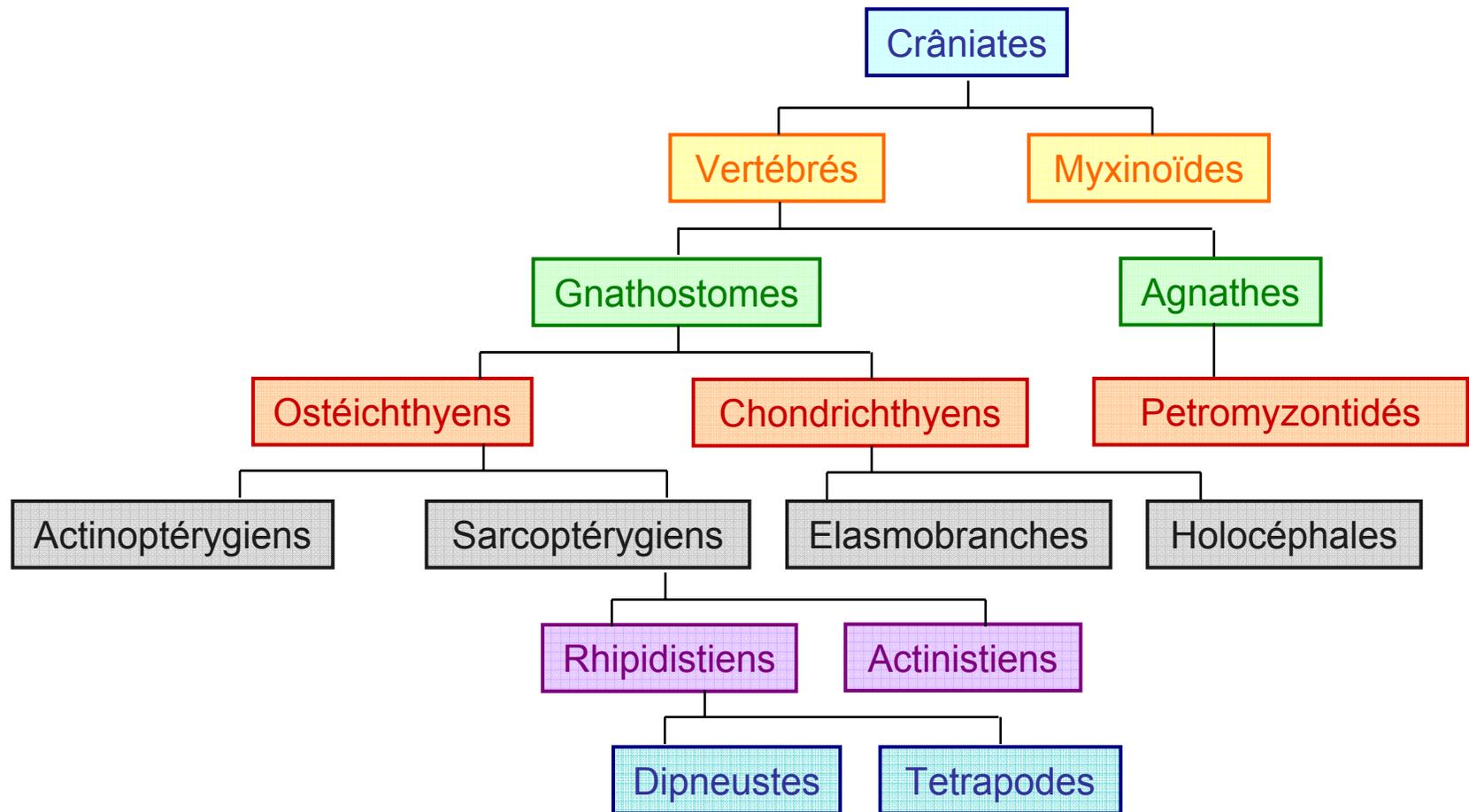


*Neoceratodus forsteri* (180 cm)



*Protopterus dolloi* (60 cm)

# Classification phylogénétique

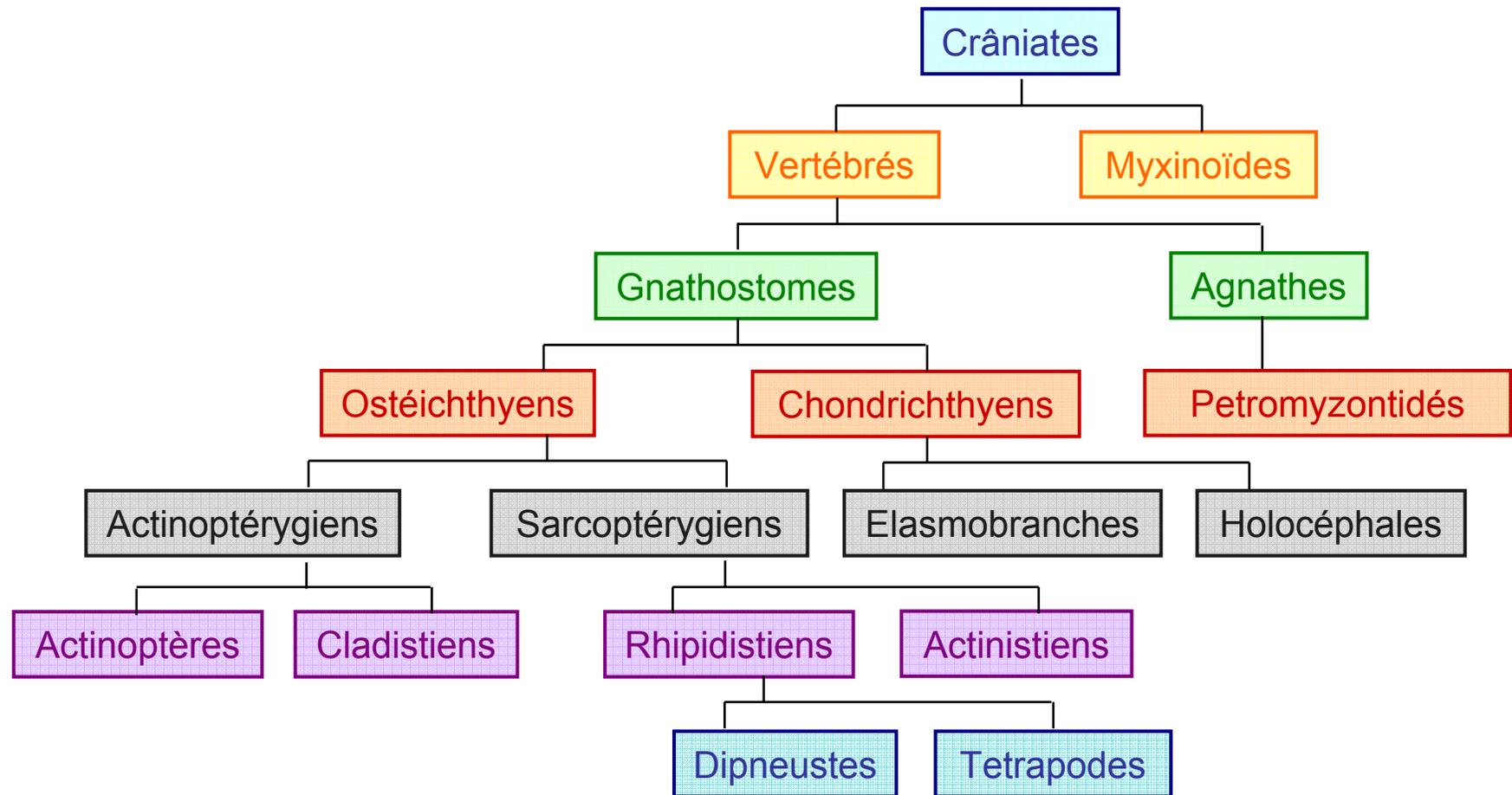


## Les actinoptérygiens

### Poissons à nageoires rayonnées (~ 27000 espèces)

- Nageoires paires **rayonnantes** comportant plusieurs pièces basales directement articulées à la ceinture
- **Vessie gazeuse** (= vessie natatoire) communiquant avec l'œsophage

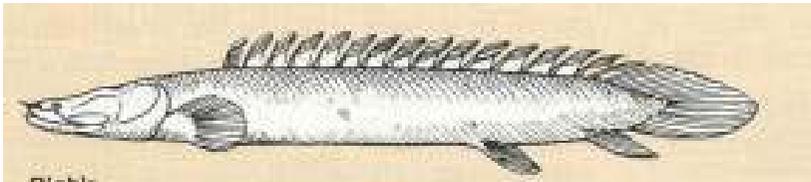
# Classification phylogénétique



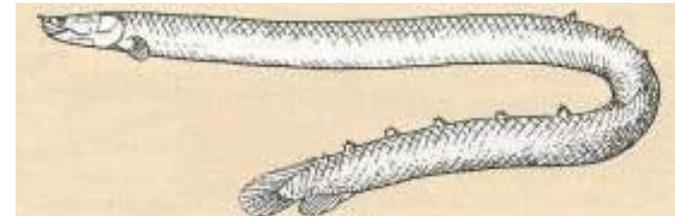
## Les cladistiens

## Polyptères (~ 10 espèces)

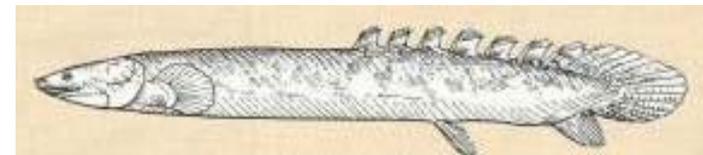
- Nombreuses nageoires **dorsales**
- Nageoire pectorale charnue
- Vessie gazeuse forme un poumon
- **Larves** possèdent des **branchies externes**
- **Eaux douces** d'Afrique
- Exemples :



*Polypterus bichir* (65 cm)

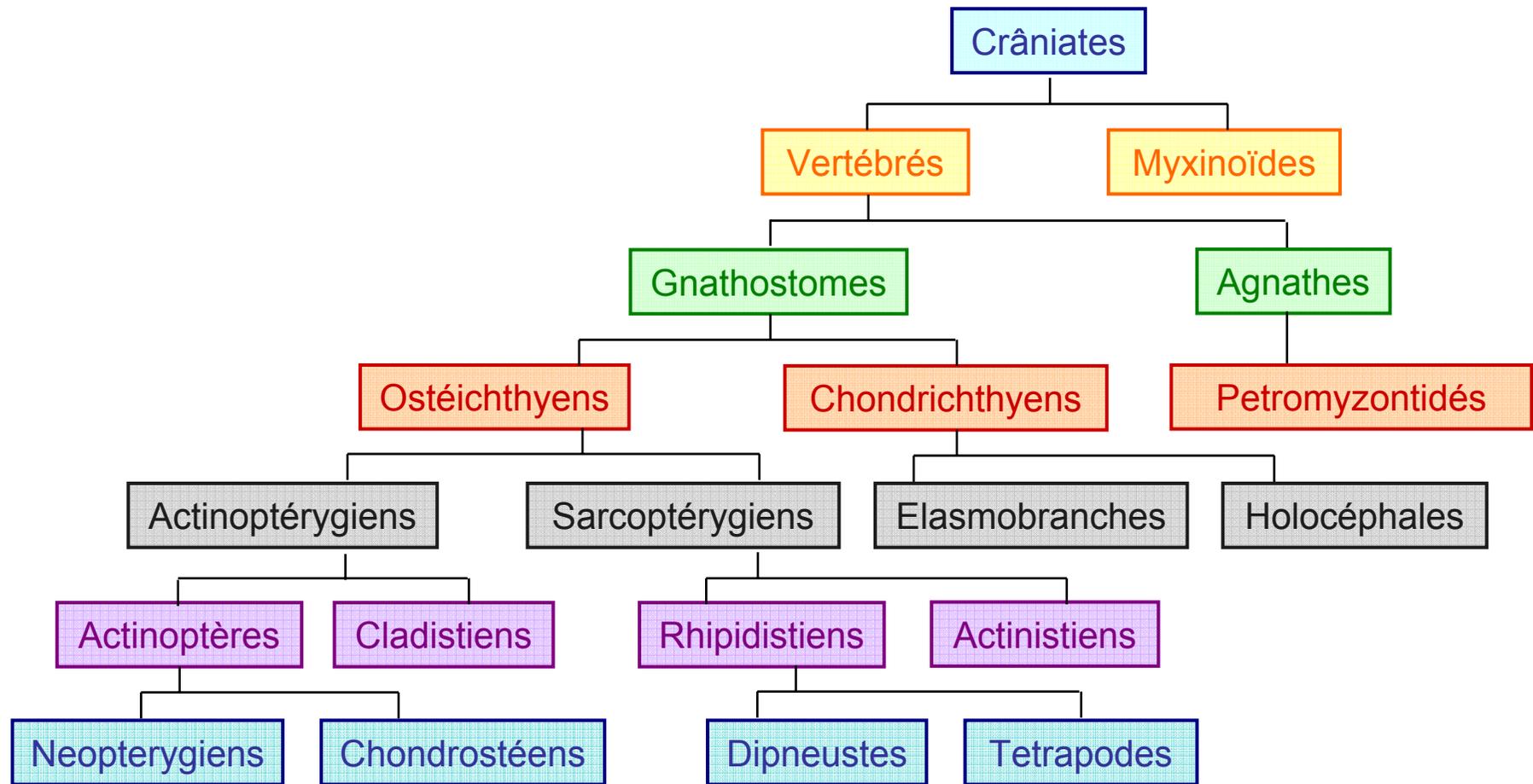


*Erpetoichthys calabaricus* (35 cm)

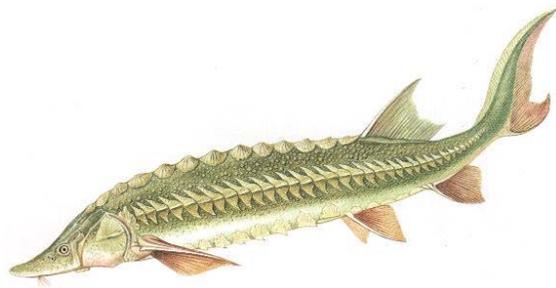


*Polypterus palmas* (25 cm)

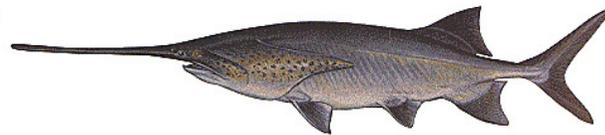
# Classification phylogénétique



- **Squelette principalement cartilagineux**
- Nageoire **caudale hétérocerque** (dissymétrique)
- Peau presque nue ou dotée de **grosses pièces osseuses** en forme de bouclier
- **Museau allongé** en rostre portant des **barbillons sensoriels** en avant de la **bouche ventrale**
- **Mâchoires extrêmement modifiées** et souvent dépourvues de dents
- Spiracle caché par un opercule
- Plus gros poisson d'eau douce *Huso huso* (>1000 kg)
- Exemples :



*Acipenser sturio* (100 cm)

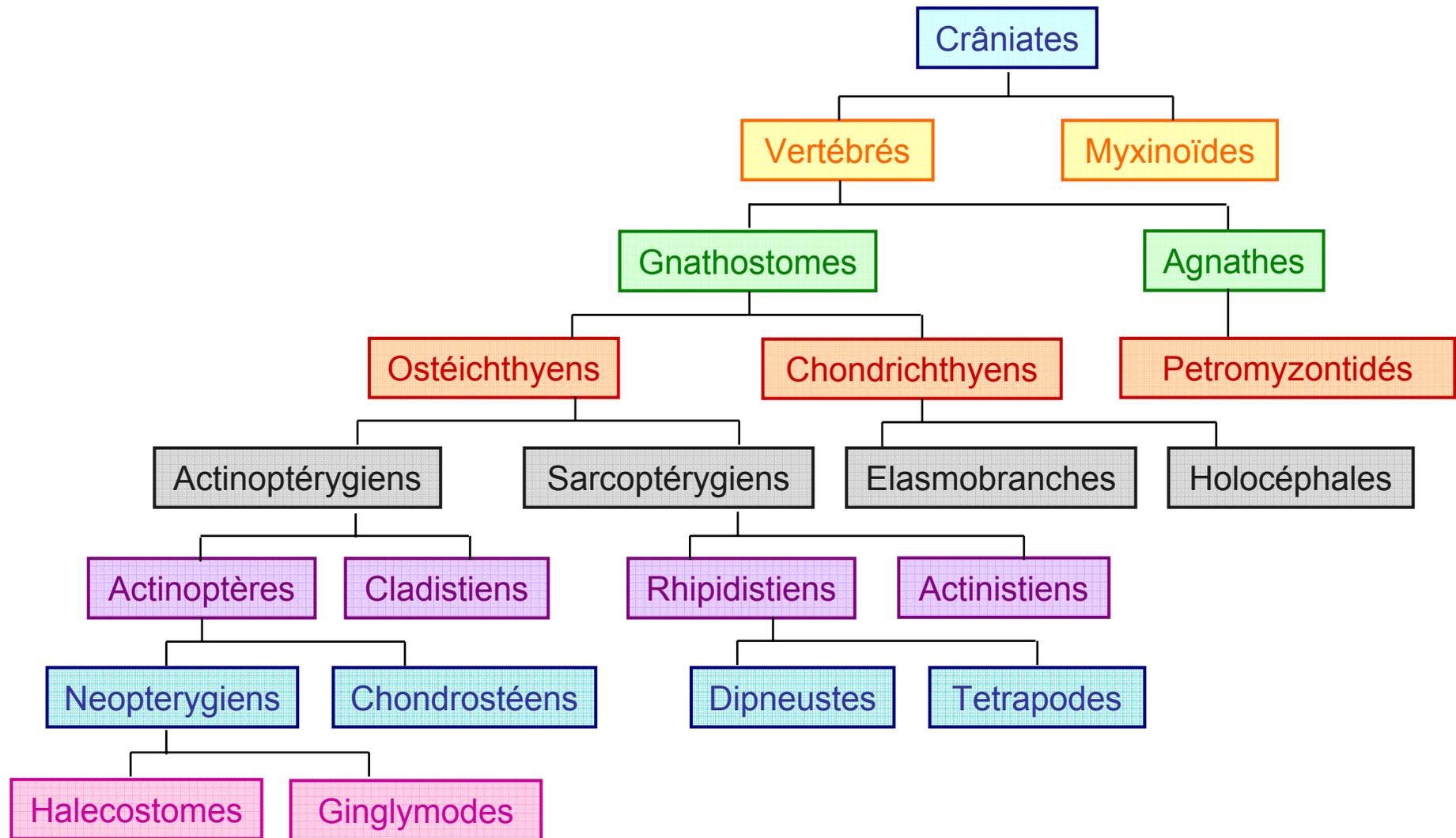


*Polyodon spathula* (100 cm)



*Huso huso* (max. 9m)

# Classification phylogénétique



## Les ginglymodes

### Lepisostés (7 espèces)

- **Écailles épaisses, losangiques, juxtaposées**, et couvertes d'une couche de ganoïne (émail) = **écailles ganoïdes**
- Caudale hétérocerque
- Vertèbres **opisthocoeles**
- Vessie natatoire = **poumon** (aspire de l'air)
- **Prédateur** : museau allongé pourvu de nombreuses dents
- **Corps allongé, nageoires dorsale et anale opposées**, symétriques et rejetées vers l'arrière (pointe de vitesse)

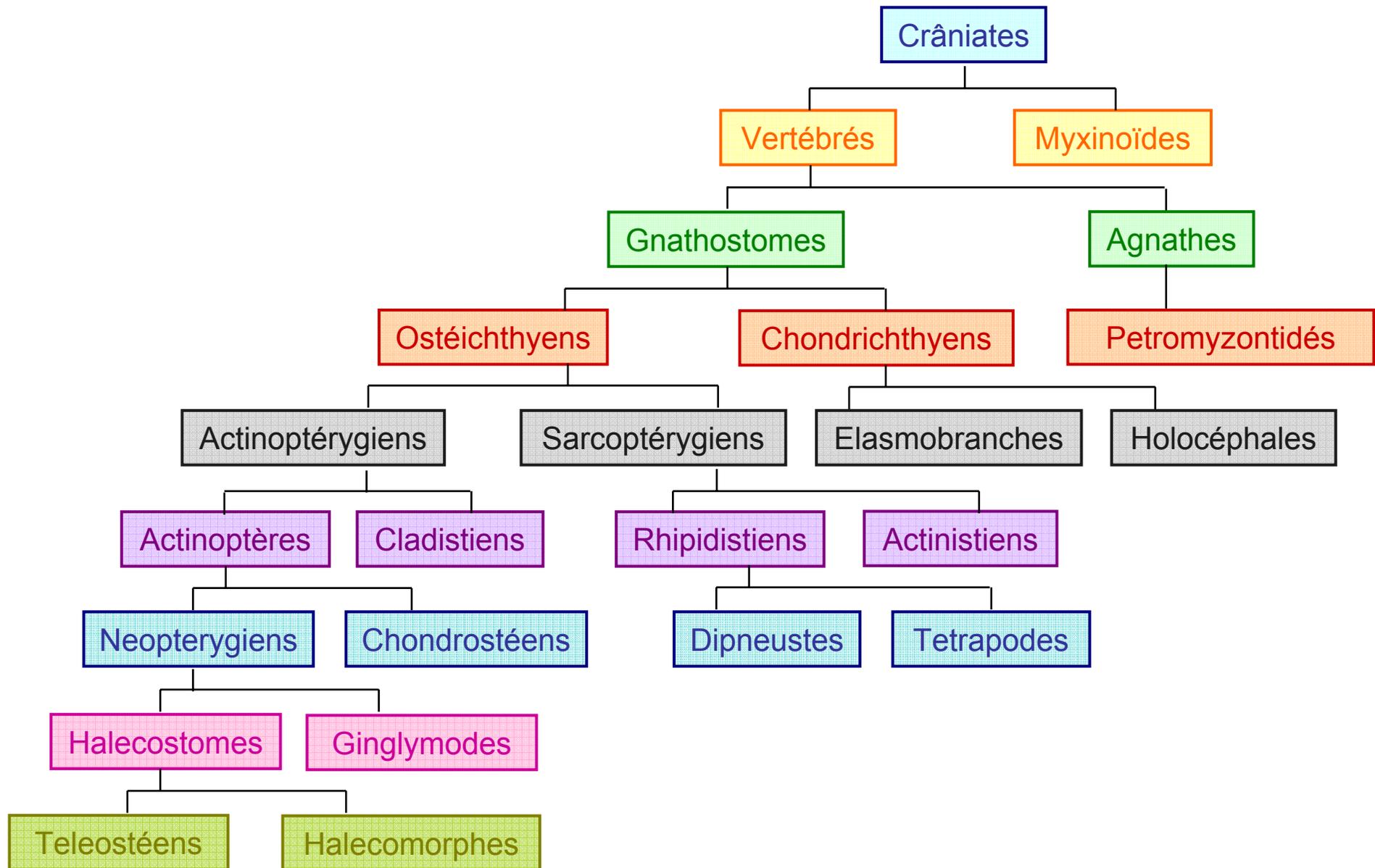


*Lepisosteus osseus* (180 cm)



*Lepisosteus platyrhincus* (50 cm)

# Classification phylogénétique



## Les halécomorphes

### Amie (1 espèce) = *Amia calva*

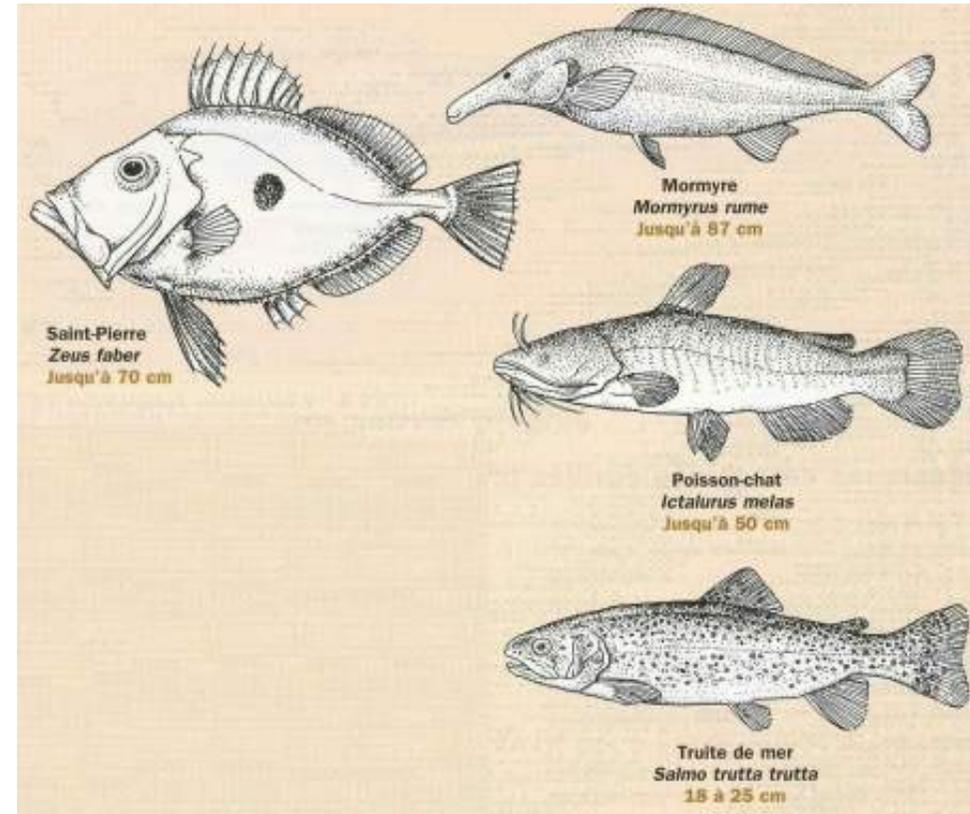
- Nageoire **caudale arrondie** (d'apparence symétrique mais hétérocerque)
- **Processus coronoïde** de la mâchoire inférieure
- Vessie natatoire = **poumon** (aspire de l'air)
- **Corps allongé** (max. 90 cm)
- Nageoire **dorsale longue** et sans épine
- **Tête cuirassée** (plaques osseuses)
- **Prédateur** vivant dans les **eaux douces** stagnantes en Amérique du Nord



## Les téléostéens

~ 23700 espèces

- **Symétrie** apparente de la nageoire caudale (=homocercue)
- **Écailles minces**
- **Squelette céphalique complexe**
- Os **prémaxillaire** et maxillaire **mobiles**
- Capture des proies par **aspiration** (brusque dépression)
- **Groupe très important** = 95% des poissons actuels et 50% des vertébrés
- Présents dans **tous les types d'habitat**, marins et dulçaquicoles
- Très **diversifiés** sur les plans morphologique, écologique et comportemental

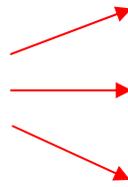


## Les téléostéens

Au cours de l'évolution, différenciation de nombreuses lignées de téléostéens

### Écailles

Grandes et lisses  
(cycloïdes)



Aspérités (cténoïdes)

Réduction (anguille)

Disparition (poisson-chat)

### Nageoires

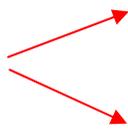
Rayons articulés



Rayons épineux

### Dorsale

Simple



2 dorsales

2 dorsales soudées (centrarchidés)

### Pectorales

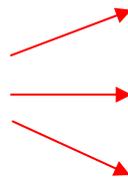
Ventrales



Se déplacent vers le haut

### Pelviennes

Abdominale



Jugulaires

Soudées = ventouses (gobiidés)

Disparition (anguille)

## Les téléostéens

## Quelques exemples

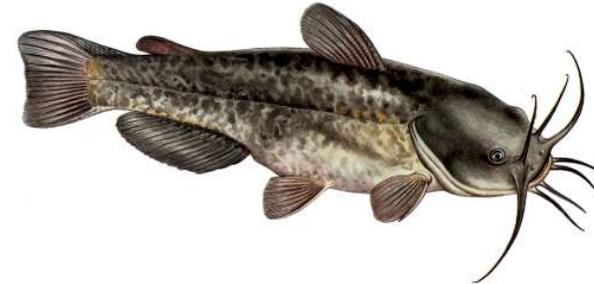
### • Les cypriniformes

Ex : Carpe, gardon



### • Les siluriformes

Ex : Poisson chat



### • Les salmoniformes

Ex : Corégone, saumon, truite, ombre

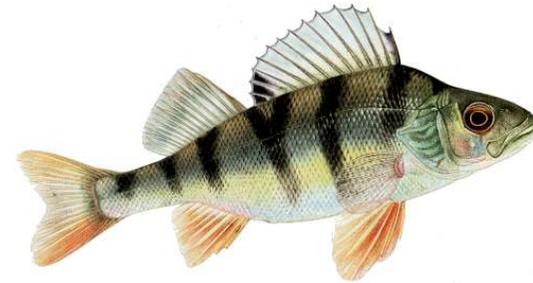


## Les téléostéens

## Quelques exemples

- **Les perciformes**

Ex : Mérou, maquereau, perche



- **Les gastérostéiformes**

Ex : épinoche, syngnathe, hippocampe

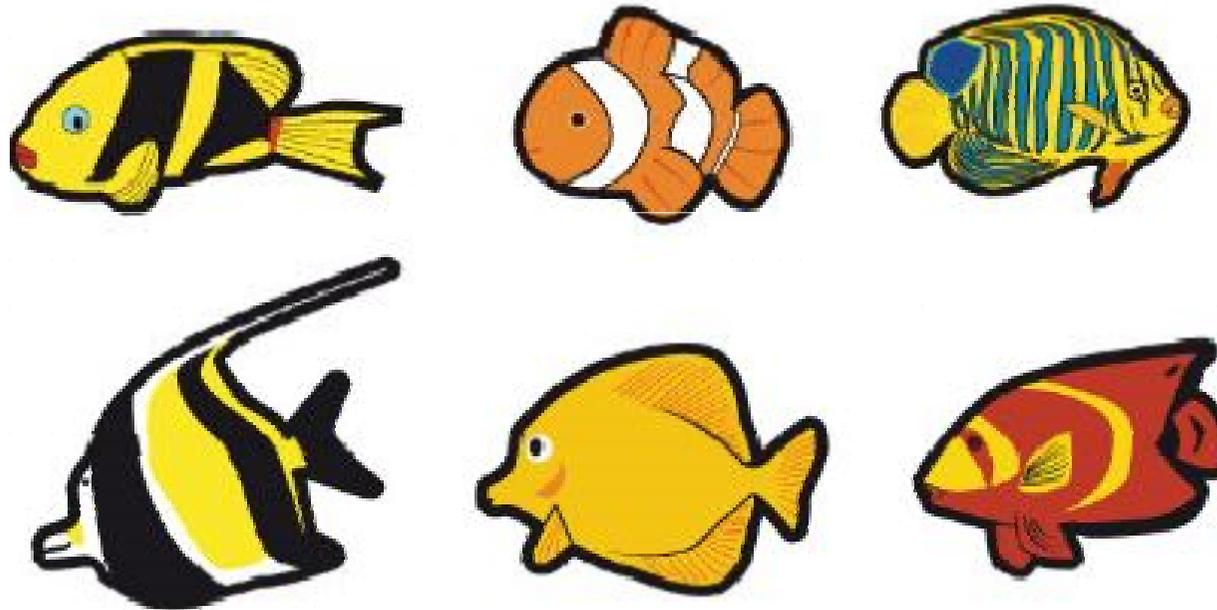


- **Les anguilliformes**

Ex : Congre, murène, anguille



**Et maintenant, à vous de travailler !**



# Échantillons à observer + fiches

- Écailles et croissance
- Les différents types d'écailles
- Les différents types de nageoires
- Les myxines
- La lamproie marine
- La lamproie de Planer
- La larve ammocète
- Comparaison myxine vs lamproie
- Les œufs de raie et de roussette
- La roussette
- La torpille
- Le protoptère
- Le polyptère
- L'esturgeon européen
- Le crâne d'esturgeon
- Les téléostéens : types primitifs et évolués
- La carpe
- Le poisson-chat
- L'anguille
- La truite
- La perche
- La baudroie
- Le gobie
- Le périophthalme
- Le poisson porc-épic
- Le syngnathe

# Un exercice sur la classification phylogénétique

*Établir un arbre phylogénétique (ou cladogramme) à partir des espèces suivantes en justifiant chaque nœud :*

- Torpille
- Syngnathe
- Lamproie de Planer
- Truite
- Esturgeon européen
- Protoptère