

**Faculté des Sciences & Techniques**



# **Licence Sciences du Vivant**

**Semestre 2**

**UE PLAN D'ORGANISATION DES VERTÉBRÉS ET DES PLANTES**

**Cours F. DUPUY**

# Programme

12h de cours / 15h de TP

Contenu de la partie Biologie animale (6h CM / 6h TP) :

- ❖ Diversité et parenté des Vertébrés.
- ❖ Plans d'organisation des Vertébrés et principales étapes de son acquisition ;
- ❖ Anatomie comparée des systèmes squelettique, tégumentaire, nerveux, respiratoire, circulatoire, digestif et urogénital.

Objectifs du Cours :

Connaître les différentes classes de Vertébrés avec des notions :

- ❖ de Systématique
- ❖ d'architecture générale des espèces
- ❖ de **structures anatomiques caractéristiques**
- ❖ d'adaptations et d'évolution

# Bibliographie

## Adresses Internet :

- <http://www.ustboniface.mb.ca/cusb/abernier/Biologie/home-bio-2000.html>
- <http://simulium.bio.uottawa.ca/bio2525/cours>
- <http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/sommaires/zool.htm>
- <http://www.chups.jussieu.fr/polys/histo/polys.html?dispg=histoembryo>
- <http://www.infobiogen.fr/services/deambulium/fr/cours.html>

## Ouvrages :

- Précis de Zoologie : Vertébrés - tomes 1, 2 et 3 - 2<sup>ème</sup> Édition - Masson
- Biologie Animale : les Cordés, anatomie comparée des Vertébrés – A. Beaumont  
P. Cassier - Dunod

1. Biodiversité et Plans généraux d'organisation
2. Organisation du squelette
3. Organisation du système respiratoire
4. Organisation du système circulatoire
5. Organisation du système digestif (TP)
6. Organisation du système nerveux (TP)
7. Organisation du système uro-génital
8. Organisation du système tégumentaire

# Plans généraux d'organisation

Les vertébrés sont des :

- *Eucaryotes*
- *Unicontes*
- *Opisthocontes*
- *Eumétazoaires*
- *Bilatériens*
- *Triploblastiques*
- *Cœlomates (type entérocoële)*
- *Deutérostomiens*
- *Pharyngotrèmes*
- *Epineuriens*
- *Chordés*
- *Myomérozoaires*
- *Crâniates*



# Diversité

## Les Petromyzoniformes



*Lampetra fluviatilis*

### Classe des Céphalaspidomorphes

- Egalement appelés **Lamproies**
- **7 paires d'orifices branchiaux circulaires**
- Langue râpeuse pourvue de dents cornées.

## Les Ostracodermes (†)



*Acerapsis*

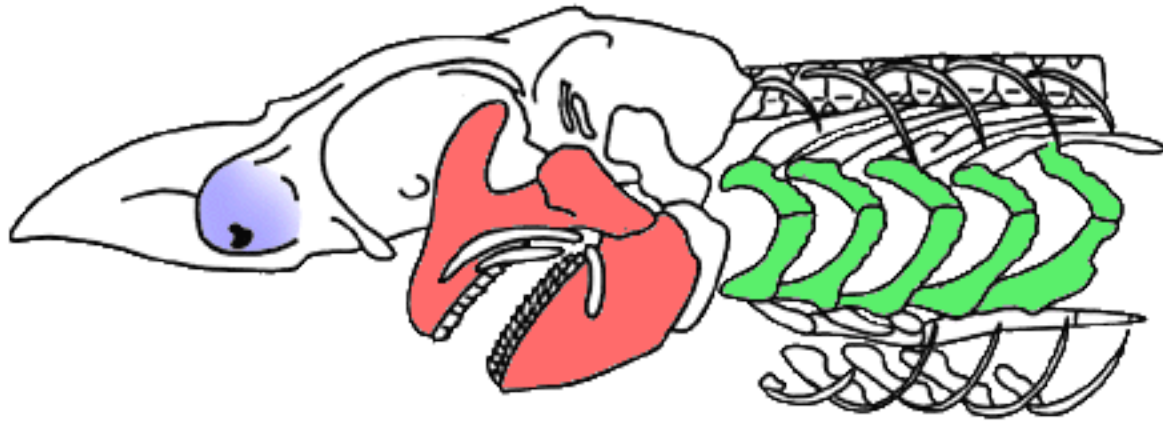
### Classe des Thelodontes

- Premiers **Cyclostomes** retrouvés sous traces **fossiles**
- De petite taille
- Carapace osseuse qui protège la tête et une partie du tronc.



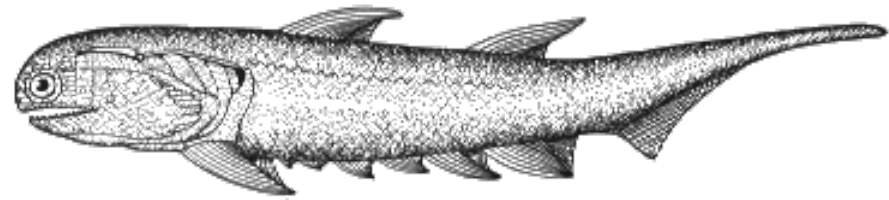
+ myxines =  
«AGNATHES ou CYCLOSTOMES»

## Les Gnathostomes



## Classe des Acanthodiens (†)

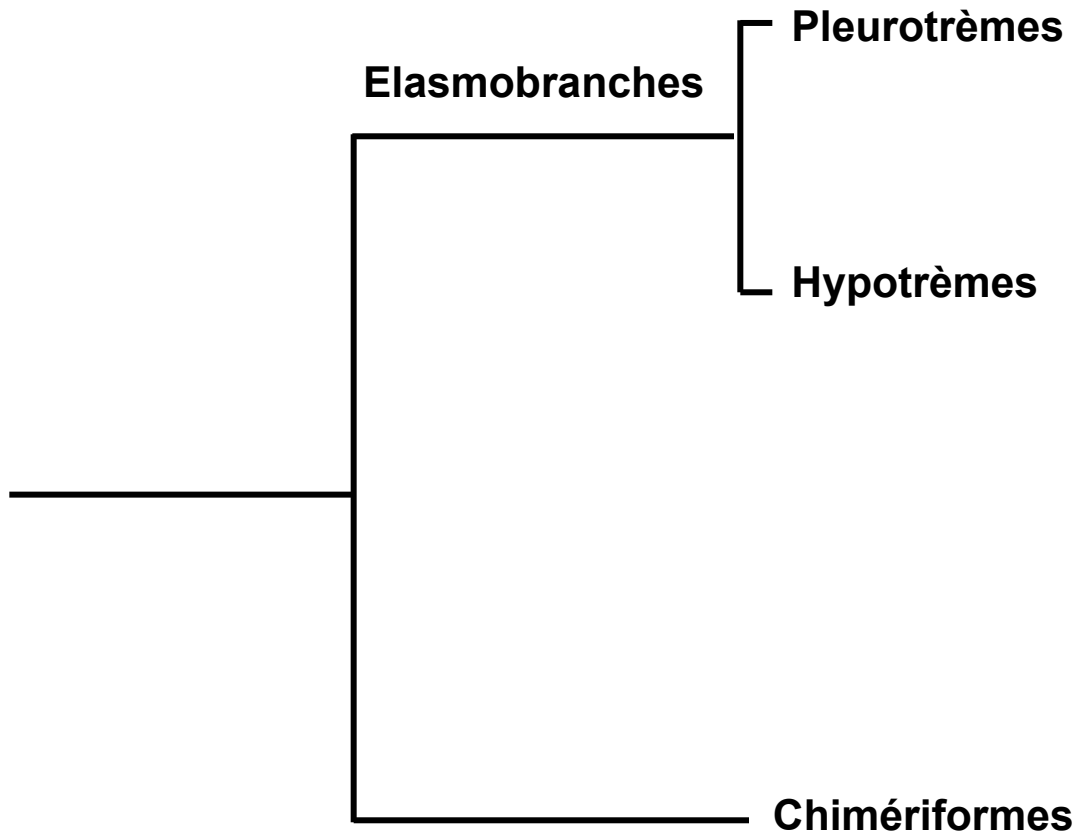
- 430-260 M
- Petits (10-15 cm)
- Écailles dermiques
- Dents acérées
- Rangées de nageoires ventrales
- **Puissantes épines soutenant toutes les nageoires** (sauf caudale)



*Climatius reticulatus*

# Diversité

## Classe des Chondrichthyens



*Carcharodon*



*Rhinobatos*



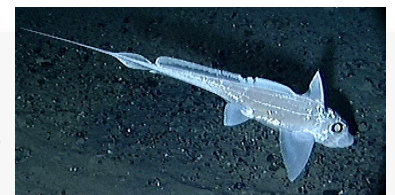
*Torpedo*



*Manta*



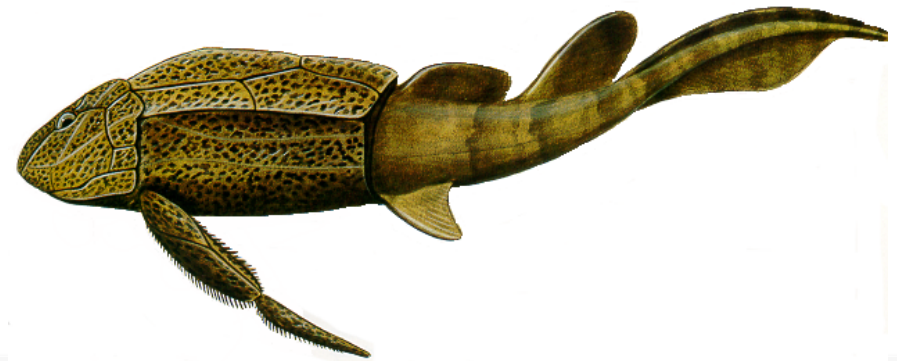
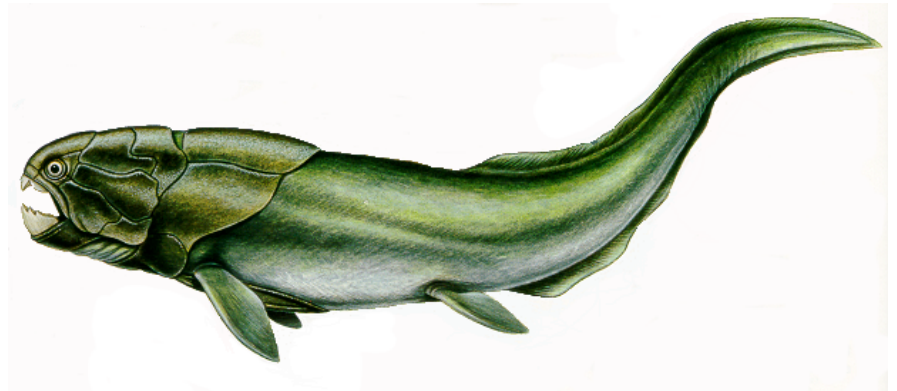
*Chimaera*



## LES OSTEICHTHYENS

### Classe des Placodermes (†)

- 410-350 M
- Taille moyenne (~30 cm)
- **Plaques dermiques épaisses**
- Pas de dents
- Boîte crânienne ossifiée



# Diversité

## Classe des Actinoptérygiens

Néoptérygiens

– Cladistiens  
(Brachioptérygiens)

*Polypterus*



– Chondrostéens

*Acipenser*



– Ginglymodes  
– Halécomorphes  
– Téléostéens  
(Eutélostéens)

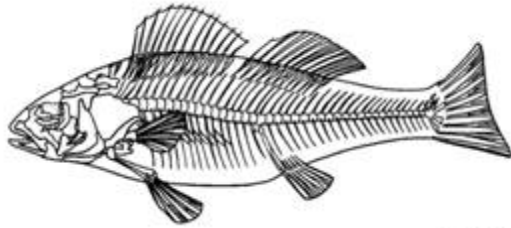
*Lepisosteus*



*Amia*



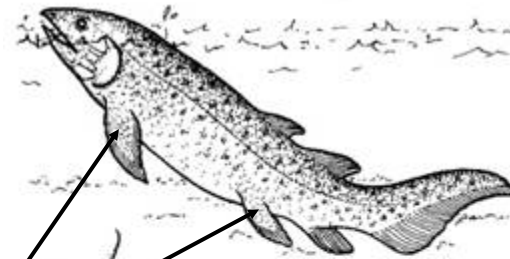
## Actinoptérygiens



nageoires paires  
"muscleuses"

axe squelettique

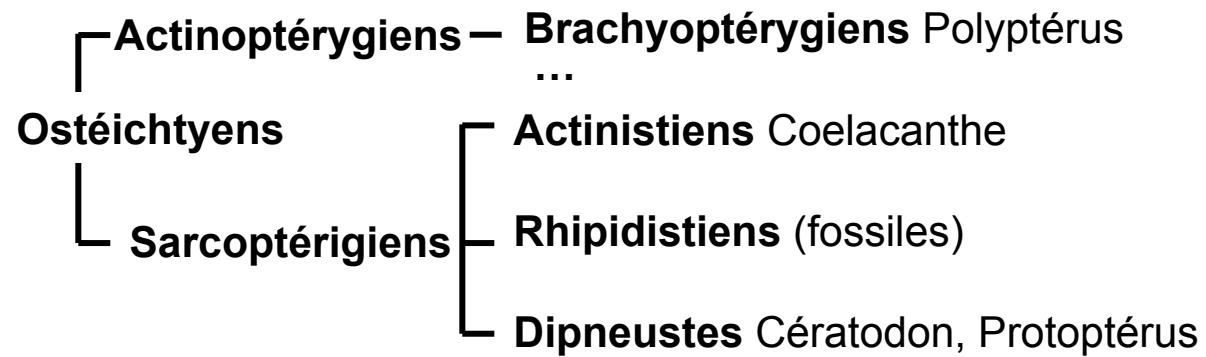
## Sarcoptérygiens



Livingstone, © BIODIDAC

94/95

# Diversité



## Classe des Actinistiens



## Classe des Dipneustes



# Diversité

- Deux paires de membres chiridiens
- Tête séparée du reste du corps par un cou
- Première vertèbre cervicale devient l'atlas
- Os hyomandibulaire de la mâchoire passe dans les os de l'audition

## Les Tétrapodes (lissamphibiens + amniotes)



	membre antérieur	membre postérieur
<b>Stylopode</b>	<i>humérus</i>	<i>fémur</i>
<b>Zeugopode</b>	<i>radius</i> (interne) et <i>cubitus</i> (= ulna)	<i>tibia</i> (interne) et <i>péroné</i> (= fibula)
<b>Autopode</b>	main	pied
basipode	<b>carpe</b> (poignet)	<b>tarse</b> (cheville)
métapode	<b>métacarpe</b> (paume de la main)	<b>métatarse</b> (paume du pied)
acropode	<b>phalanges</b> (doigts)	<b>phalanges</b> (orteils)



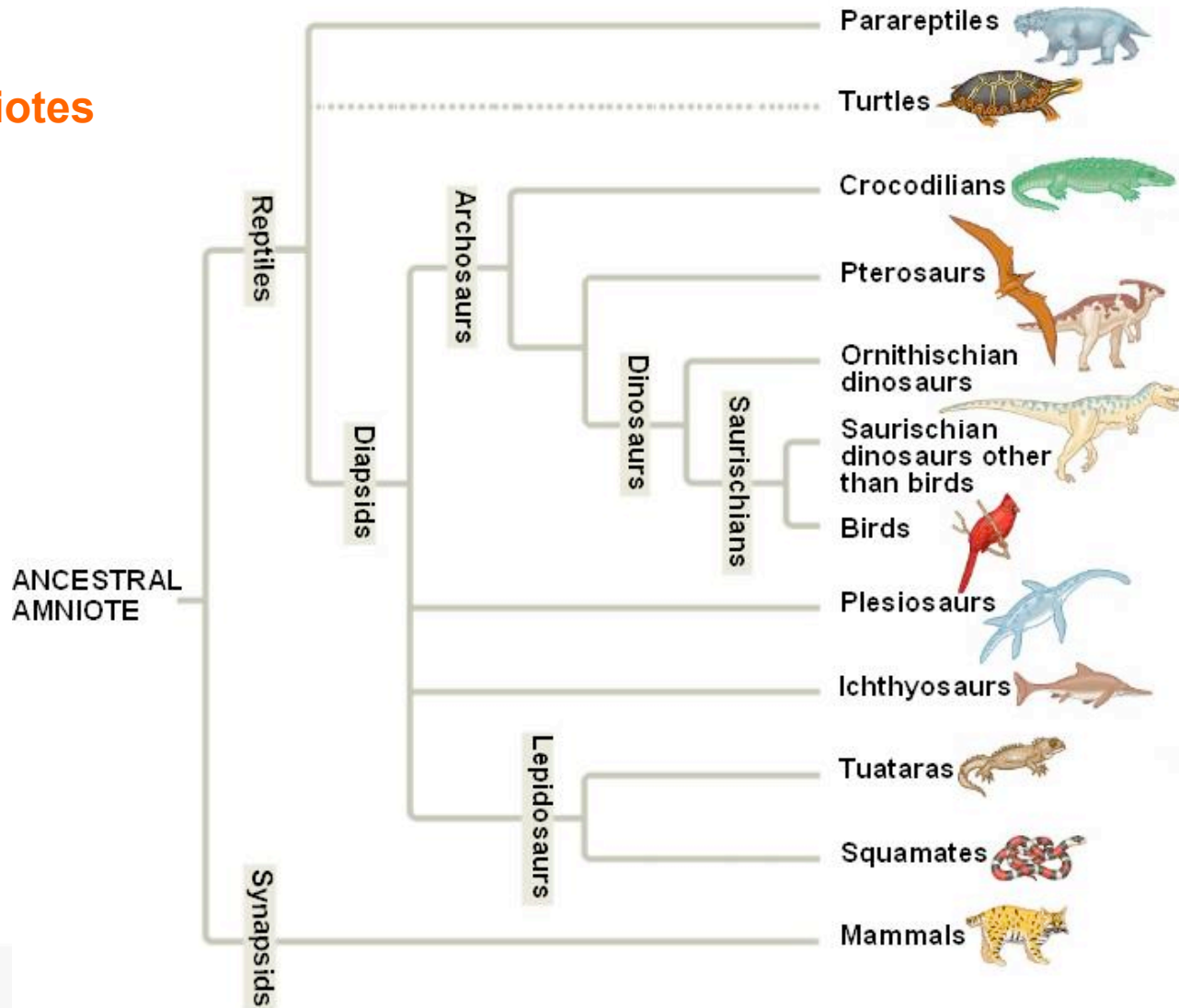
## Classe des Lissamphibiens (Gymnophiones et les Batraciens)



*Ichthyostega*

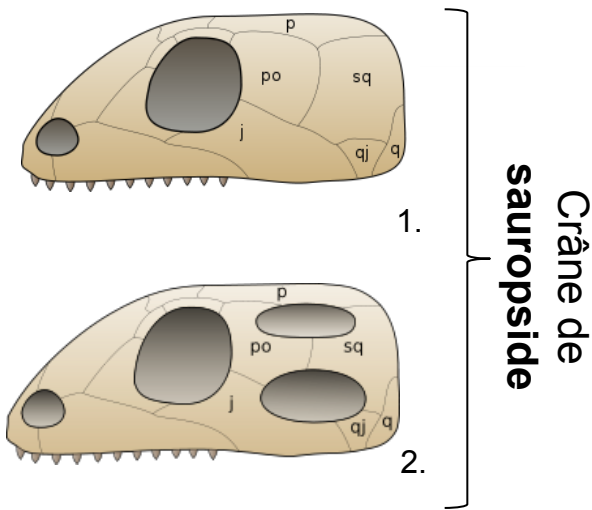
# Diversité

## Les Amniotes



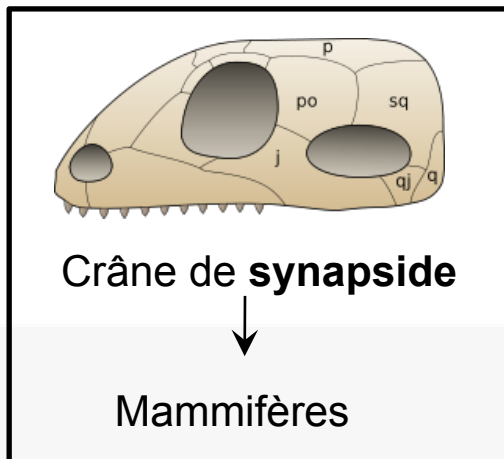
# Diversité

## Classe des Sauropsides



Crâne de sauropside

*j* : jugal                      *p* : pariétal  
*po* : postorbitaire        *q* : carré  
*qj* : quadratojugal        *sq* : squamosal



Sous-classe	Super-ordre	Ordre	Sous-ordre
1. Anapsides		Cotylosauriens (F)	Pleurodires Cryptodires
		Chéloniens	
2. Diapsides	Lépidosauriens	Rhynchocéphales (sphénodon)	Sauriens (Lacertiliens) Ophidiens Amphisbénien
		Squamates	
	Archosauriens	Crocodyliens	Crocodylés Alligatoridés Gavialidés
		Ptérosauriens (F)	Théroptères Sauropodes Stégosaures Ankylosaures Cératopsiens
		Thécodontes (F)	
		Sauripélviens (F)	
Avipelviens (F)			





Sous-classe	Super-ordre	Ordre	Sous-ordre
1. Anapsides		<b>Cotylosauriens (F)</b>	
		<b>Chéloniens</b>	Pleurodires Cryptodires
2. Diapsides	Lépidosauriens	<b>Rhynchocéphales (sphénodon)</b>	
		<b>Squamates</b>	Sauriens (Lacertiliens) Ophidiens Amphisbénien
	Archosauriens	<b>Crocodyliens</b>	Crocodylès Alligatoridés Gavialidés
		<b>Ptérosauriens (F)</b> <b>Thécodontes (F)</b> <b>Sauripélviens (F)</b>	Théropodes Sauropodes Stegosaures Ankylosaures Cératopsiens
		<b>Avipelviens (F)</b>	



*Struthio camelus*  
(autruche)



*Rhea americana*  
(Nandou)



*Dromiceus Novae-Hollandiae*  
(émeu)



*Casuarius casuarius*  
(casoar)

### Manchot



### Pingouin



## Classe des Mammifères

### Les Monotrèmes ou Protothériens

- ovipares
- cloaque
- mandibule constituée du dentaire
- allaitement



Ornithorynque  
(*Ornithorhynchus anatinus*)



Echidné  
(*Tachyglossus aculeatus*)

### Les Thériens

- Métathériens (marsupiaux)

Wombat  
(*Vombatus ursinus*)



Koala  
(*Phascolarctus cinereus*)



Loup de Tasmanie  
(*Thylacinus cynocephalus*)



Opossum  
(*Didelphis virginiana*)

- Euthériens (placentaires)

## Les Euthériens

### Les Xénarthres

- Amérique uniquement
- « Etranges articulations »
- *Pilosa* (fourmiliers, paresseux)
- *Cingulata* (Tatous)

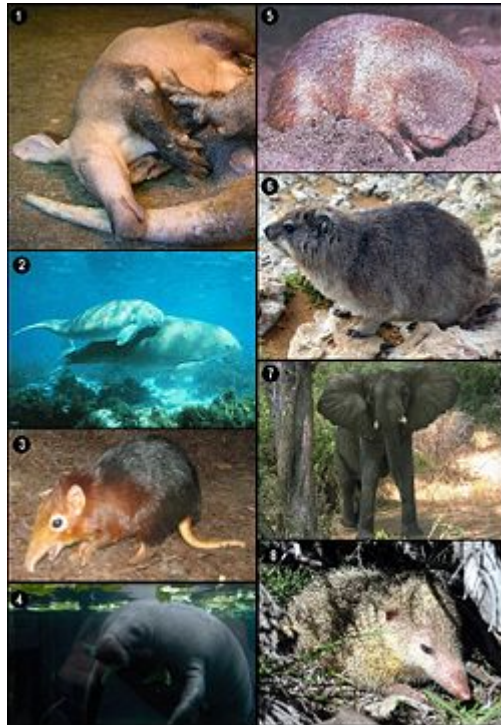


Les fourmiliers, les paresseux, les tatous

### Les Epithériens

- Péroné plus court que tibia
- Afrothériens
- Boréoeuthériens
  - Laurasiathériens
  - Euarchontoglires

### Les Afrothériens



1. *Orycteropus afer*
2. *Dugong dugon*
3. *Rhynchocyon petersi*
4. *Trichechus* sp.
5. *Chrysochloridae* sp.
6. *Procavia capensis*
7. *Loxodonta africana*
8. *Tenrec ecaudatus*

### Les Boréoeuthériens



1. Lynx



2. Pangolin



3. Sanglier



4. Beluga

### Les Laurasiathériens



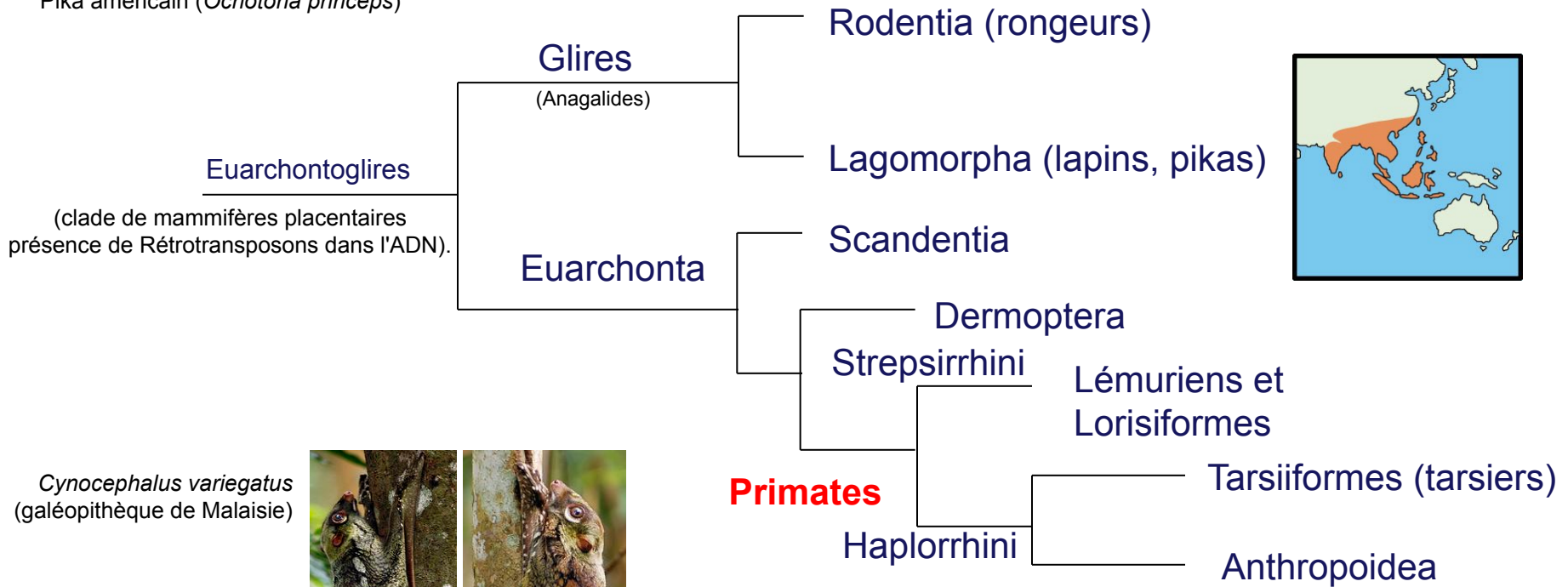
# Diversité



Pika américain (*Ochotona princeps*)



Toupeye d'Elliot (*Anathana ellioti*)



*Cynocephalus variegatus*  
(galéopithèque de Malaisie)



*Cynocephalus volans*  
(galéopithèque des Philippines)



# Diversité

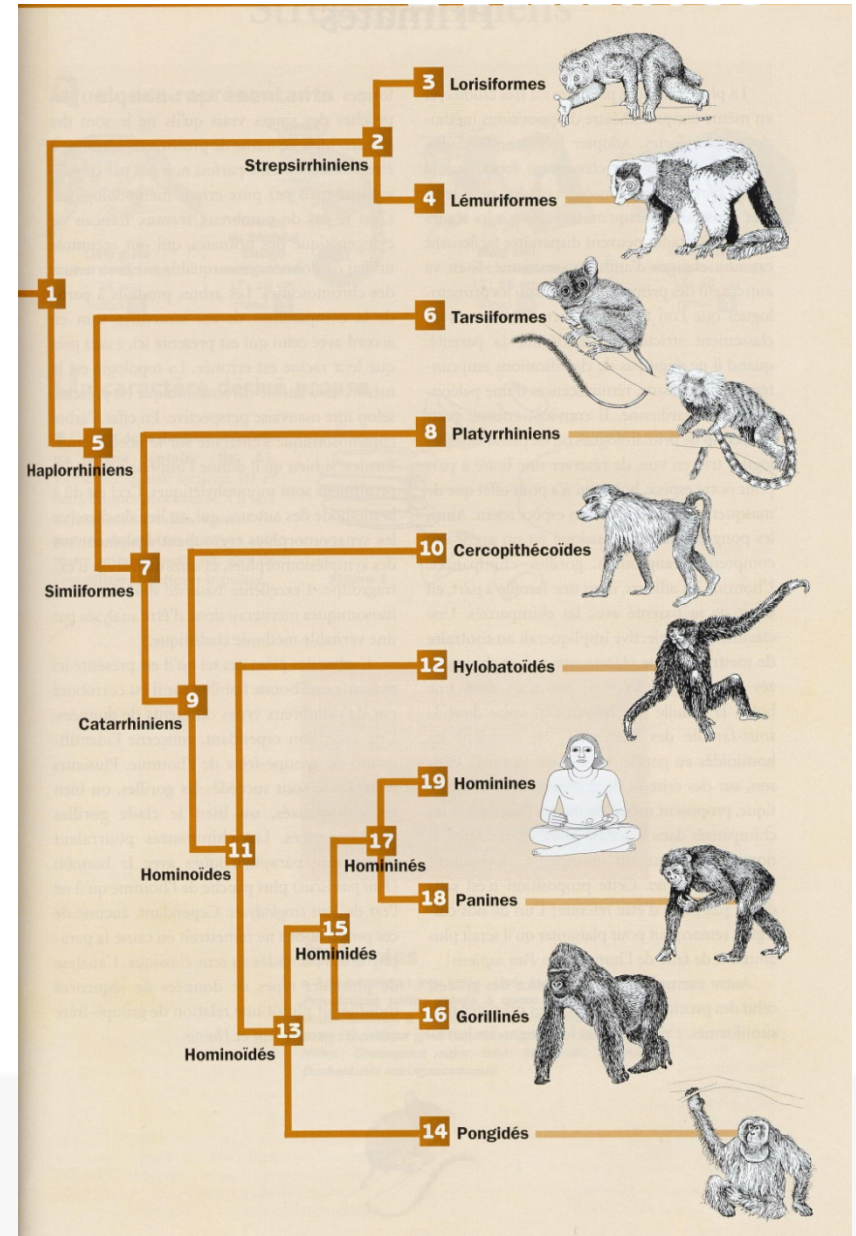
## Les Primates

**Caractéristiques** : communes à la plupart d'entre eux

- Vision binoculaire et trichromique
- Importance de la vue par rapport à l'odorat; réduction du museau;
- Cerveau relativement gros par rapport au corps.
- Main et pied à 5 doigts (caractère ancestral).
- Pouce opposable : main (pollex) et/ou pied (hallux).
- Ongles plats
- Présence de dermatoglyphes (coussinets tactiles ridés)
- Clavicule qui permet des mouvements des bras dans toutes les directions
- Radius et cubitus mobiles pour mouvement de la main
- Dominance des membres postérieurs. Centre de gravité proche de la ceinture pelvienne pour stabilisation du corps.
- Vie arboricole
- Nombre de mamelles réduit à 2
- Gestation relativement longue.
- **Longue enfance.**



Ouistiti pygmée  
Microcèbe pygmée



# Diversité



*Eulemur fulvus*  
(lémur brun)



Lémuridés



Daubentoniidé

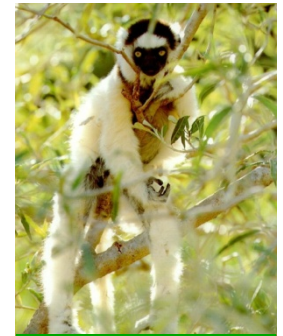
## Les Lémuriformes

45 espèces

(lémurs, aye-aye, indris, microcèbes, lépilémons)



*Varecia variegata*  
(lémur vari)



Indridés

Mégaladapidés



Cheirogaleidés

# Diversité

## Les Lorisiformes - Lorisidés



Loris



Potto



Angwantibo



# Diversité

## Les Lorisiformes - Galagidés



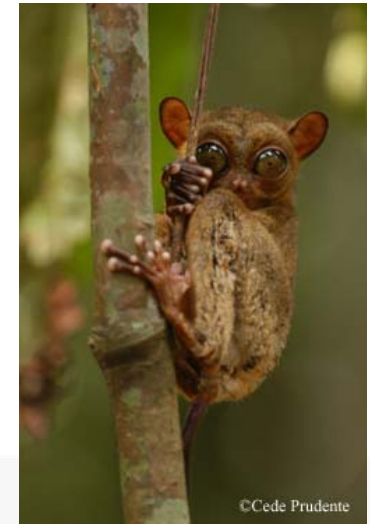
# Diversité

## Les Tarsiiformes

7 espèces

Malaisie - Philippines

*Tarsius spectrum* (tarsier-spectre)



©Cede Prudente



# Diversité

## Les Platyrrhiniens

99 espèces

(**Callithricidés** avec ouistitis, tamarins, et **Cébidés** avec capucins, ouakaris, singes-hurleurs, sapajous)

*Cebus apella* (capucin à face blanche)

*Cebus capucinus* (capucin à tête noire)

*Saimiri sciureus* (singe écureuil commun)



# Diversité

## Callithricidés



Ouistiti à toupet blanc  
*Callithrix jacchus*

Tamarins





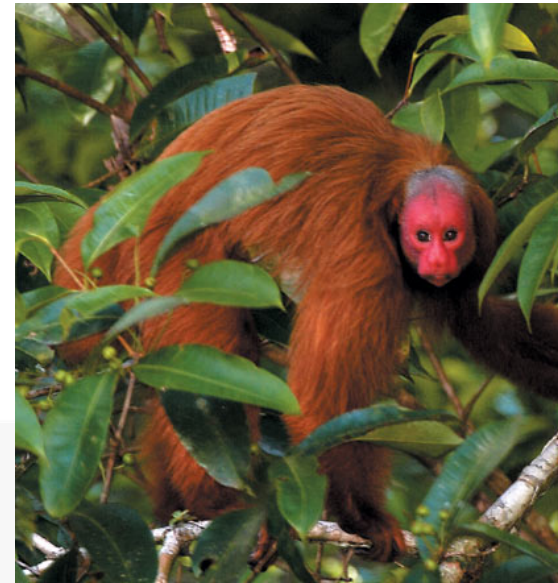
Capucin, *Cebus*



Singe-écureuil, *Saimiri*



Saki, *Chiropotes*



Ouakari,  
*Cacajao*

# Diversité

## Les Cercopithécoïdes

97 espèces

(**Cercopithécinés** avec babouins, macaques, et **Colobinés** avec entelles, colobes)

*Cercopithecus cephus* (guenon à moustache)

*Cercopithecus neglectus* (guenon de Brazza)

*Erythrocebus patas* (patas, singe rouge)

*Miopithecus talapoin* (singe talapoin)

*Papio papio* (babouin de Guinée)



# Diversité

## Les Macaques du Japon



## Les Colobes



# Diversité

## Les Hylobatoïdés

12 espèces

(gibbons et siamangs)

*Hylobates concolor* (gibbon noir)

*Hylobates lar* (gibbon à mains blanches)

*Symphalangus syndactylus*



## Les Pongidés

(Orangs-outans, en malais « homme sauvage »)



*Pongo abelii*  
(orang-outan de Sumatra)



*Pongo pygmaeus*  
(orang-outan de Bornéo)



# Diversité

## Les Gorillinés

(Afrique centrale et de l'est)

*Gorilla beringei*  
(gorille de l'Est africain)



*Gorilla gorilla* (gorille)



# Diversité



*Pan troglodytes*  
(chimpanzé)

## Les Panines 2 espèces

(chimpanzés en Afrique centrale et occidentale  
et bonobos au Congo)



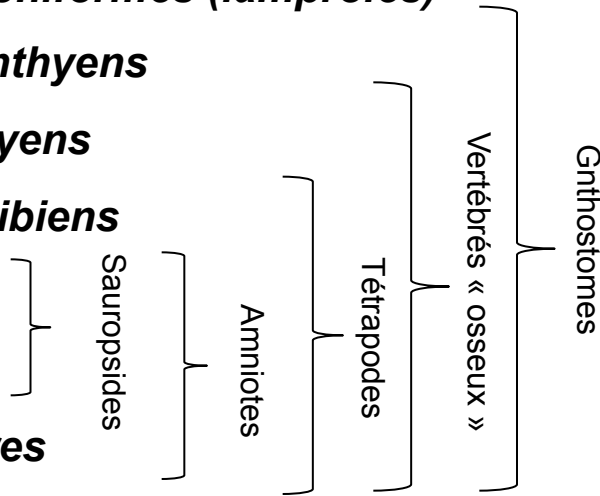
*Pan paniscus*  
(bonobo)





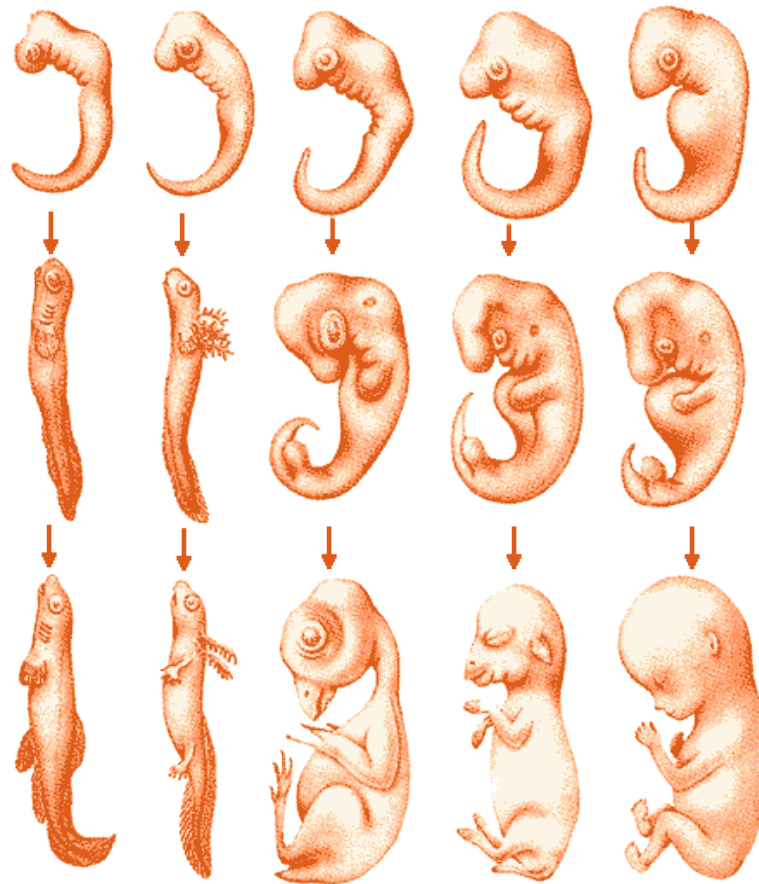
Les vertébrés sont donc les :

- *Pétromyzoniformes (lamproies)*
- *Chondrichthyens*
- *Ostéichthyens*
- *Lissamphibiens*
- *Reptiles*
- *Oiseaux*
- *Mammifères*



# Plans d'organisation

plan d'organisation = disposition relative de ses différents éléments constitutifs



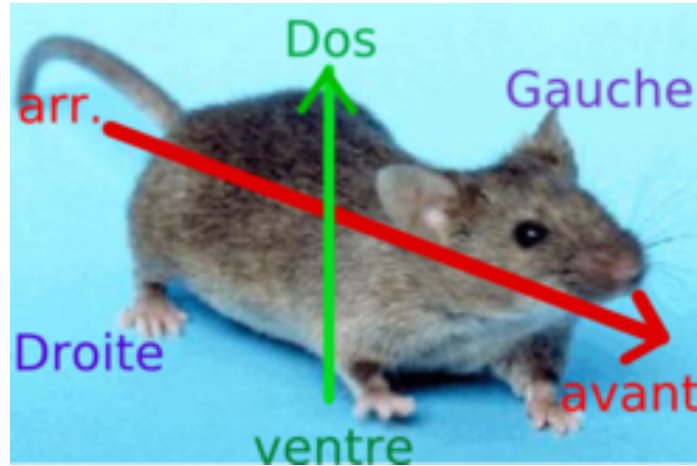
Embryons de vertébrés

⇒ axes de polarités



# Plans d'organisation

## Axes de polarité des vertébrés



- 1.un axe de polarité dorso-ventral,
- 2.un axe de polarité antéro-postérieur,
- 3.un axe de polarité droite-gauche,

# Plans d'organisation

## Détermination de deux axes chez quelques vertébrés

	Axe dorso ventral	Axe antéro-postérieur
<b>Xénope</b>	Point d'entrée du spermatozoïde et rotation corticale Côté dorsal et centre de Nieuwkoop à l'opposé du point d'entrée du spermatozoïde	Déterminants maternels Extrémité antérieure se forme à partir de la région animale
<b>Poulet</b>	Segmentation du blastoderme au sommet du vitellus	Gravité
<b>Souris</b>	Interaction entre le bouton embryonnaire et le trophoctoderme	Interactions cellulaires

⇒ Présentation des plans d'organisation au travers de l'anatomie comparée des différents systèmes

