

A. Une approche morphologique et anatomique de la parenté chez les vertébrés

1. Organisation comparée du squelette des vertébrés

À disposition : squelettes présentés dans la salle (lapin, souris, chauve-souris, pigeon, lézard, grenouille, carpe).

►► Quels sont les caractères qui définissent l'organisation spatiale du squelette d'un vertébré ?

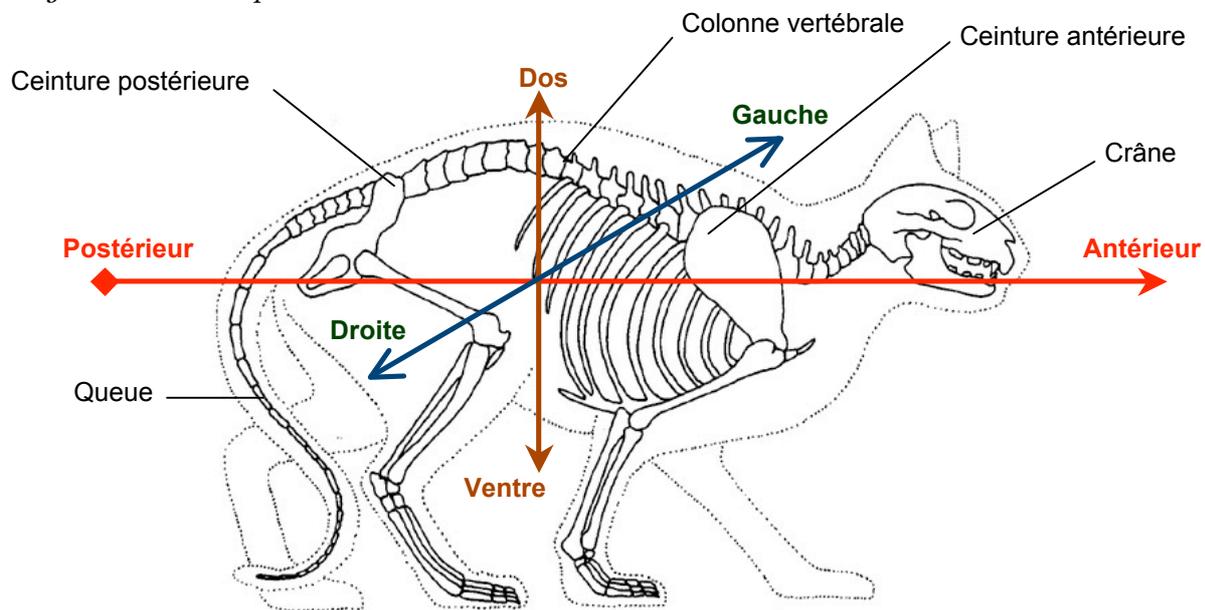
Le squelette des vertébrés s'organise suivant 3 axes :

- un axe antéropostérieur (du crâne vers la queue)
- un axe dorsiventral
- un axe bilatéral gauche – droite

Le squelette est constitué d'un crâne et d'une colonne vertébrale sur laquelle sont fixées deux ceintures portant chacune une paire de membres.

Le corps se subdivise en tête, tronc (thorax soutenu par la cage thoracique et abdomen) et queue.

►► Légendez le schéma en indiquant les principales parties du squelette du chat puis en indiquant en couleur les axes d'organisation du corps.



►► Quel est le caractère exclusif des vertébrés ?

Le caractère exclusif des vertébrés est la présence d'un crâne et de vertèbres.

2. Le squelette comparé du membre antérieur des vertébrés

►► Dire en quoi l'observation du squelette du membre antérieur des Vertébrés est une preuve de parenté entre les différentes espèces présentées.

Tous les membres antérieurs étudiés présentent le même plan de construction divisé en trois parties : bras, avant-bras et main. Ceci induit l'existence d'un ancêtre commun chez qui ces innovations étaient présentes.

►► Comment alors expliquer la diversité des formes et certaines particularités osseuses (prendre 2 exemples) ?

La diversité des formes est liée à des innovations qui ont suivi et qui ont permis l'apparition de l'aile comme chez les oiseaux ou l'allongement des membres par une station onguligrade et une réduction du nombre de doigts comme chez les herbivores.

►► Légendez le squelette du membre antérieur de l'homme et repérez le plan de construction des membres antérieurs (à l'aide de couleurs légendées sur le membre antérieur de l'homme).

Se reporter au corrigé sur le site.

3. Étude comparée des systèmes nerveux centraux de quelques vertébrés.

À disposition : les documents du manuel Bordas 2010 (doc.1 et doc.2, pages 76 et 77).

► Dégager les points communs dans l'organisation du système nerveux central des vertébrés présentés.

Le système nerveux des vertébrés s'organise en centres nerveux (encéphale et moelle épinière) desquels partent des nerfs. L'encéphale est construit sur un même plan, dans l'ordre : cerveau, cervelet et bulbe rachidien.

► Compléter les deux coupes longitudinales de centres nerveux présentées ci-dessous en les coloriant avec des couleurs différentes légendées.

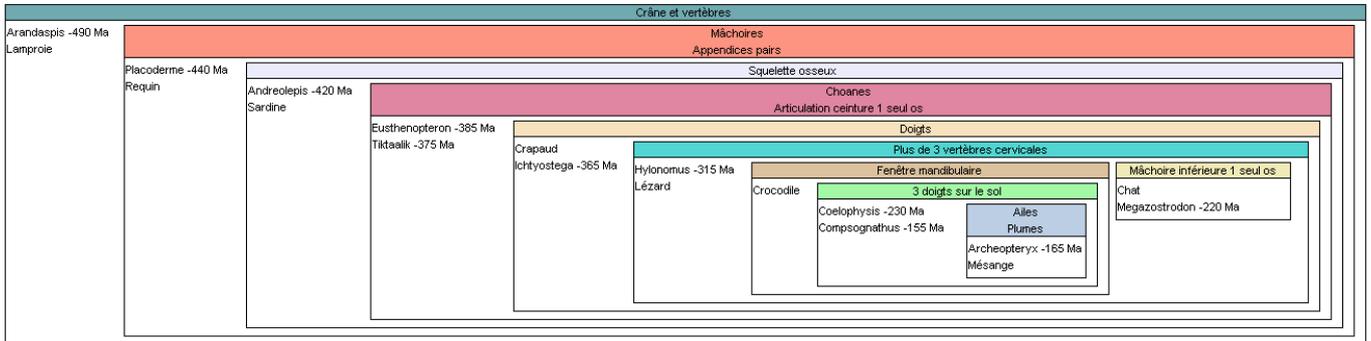
Poisson		Homme
Légendes		
C	Cerveau	
Ce	Cervelet	
B	Bulbe rachidien	
M	Moelle épinière	

B. Une approche phylogénétique de la diversité et des parentés chez les vertébrés

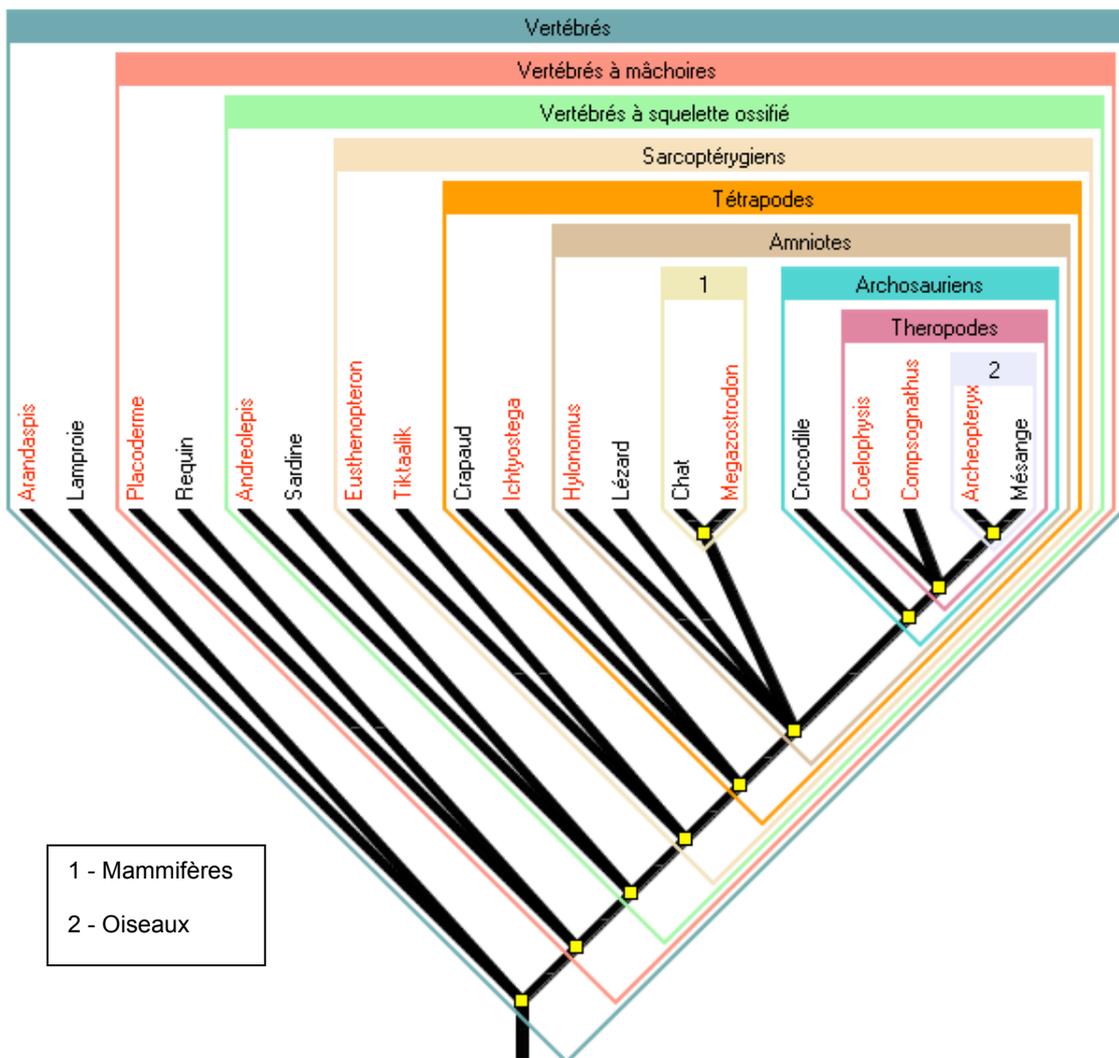
À disposition : le logiciel « Phylogene 2011 » et sa fiche technique.

Résultats du classement par emboîtement et arbre phylogénétique.

1. Classement par emboîtement



2. Arbre phylogénétique



►► Compléter les cellules du tableau ci-dessous et dessiner les cloisons des taxons et des caractères.

Espèce	Actuelle ou fossile (si fossile datation)	Milieu de vie	Taxons emboîtés	Nouveaux caractères acquis
Arandaspis	Fossile – 490 MA	Fonds vaseux	Vertébrés	Crâne et vertèbres
Lamproie	Actuelle	Eaux côtières et eaux douces		
Placoderme	Fossile – 440 à –360 MA	Poissons à mâchoires et cuirasse articulée	Vertébrés à mâchoires	Appendices pairs et mâchoires
Requin	Actuelle	Zones côtières		
Andreolepis	Fossile – 420 MA	?	Vertébrés à squelette osseux	Squelette osseux
Sardine	Actuelle	Europe occidentale		
Eusthenopteron	Fossile – 385 MA	Poisson Rhipidistien, corps flexible recouvert d'écaillés osseuses, pouvait sortir de l'eau	Sarcoptériens	Choanes et articulation de la ceinture 1 seul os
Crapaud	Actuelle	Prédateur répandu en Europe, Asie et Afrique		
Ichtyostega	Fossile – 365 MA	Amphibien carnivore à déplacement lent (le plus ancien Tétrapode)	Tétrapodes	Doigts
Hylonomus	Fossile – 315 MA	Reptile adapté à la vie terrestre		
Lézard	Actuelle	En Europe et Asie mineure	Amniotes	Plus de trois vertèbres cervicales
Chat	Actuelle	Carnivore très répandu mais devenu rare à l'état sauvage		
Megazostrodon	Fossile – 220 MA	Le plus ancien mammifère connu	Mammifères	Mâchoire inférieure en un seul os
Crocodile	Actuelle	Prédateur aquatique en Afrique		
Coelophysis	Fossile – 230 à 205 MA	Dinosaure chasseur	Archosauriens	Fenêtre mandibulaire
Compsognathus	Fossile – 200 à 145 MA	Petite taille très agile		
Archeopteryx	Fossile – 165 MA	Taille d'un pigeon et forme de petit dinosaure vivant dans les arbres	Theropodes	3 doigts sur le sol
Mésange	Actuelle	Monde entier sauf Australie et Amérique du Sud		

►► Dans une approche phylogénétique, les espèces fossiles sont-elles des ancêtres ? Argumenter.

Non les espèces fossiles ne sont en aucun cas des ancêtres, elle sont des espèces au même titre que les espèces actuelles, la seule différence est qu'elles ont disparues. Il existe d'ailleurs quelques espèces qui ont traversé les temps comme le coelacanth (les médias les appellent à tort « fossiles vivants »). Les espèces actuelles partagent avec les espèces fossiles des ancêtres communs comme le montre l'arbre phylogénétique.