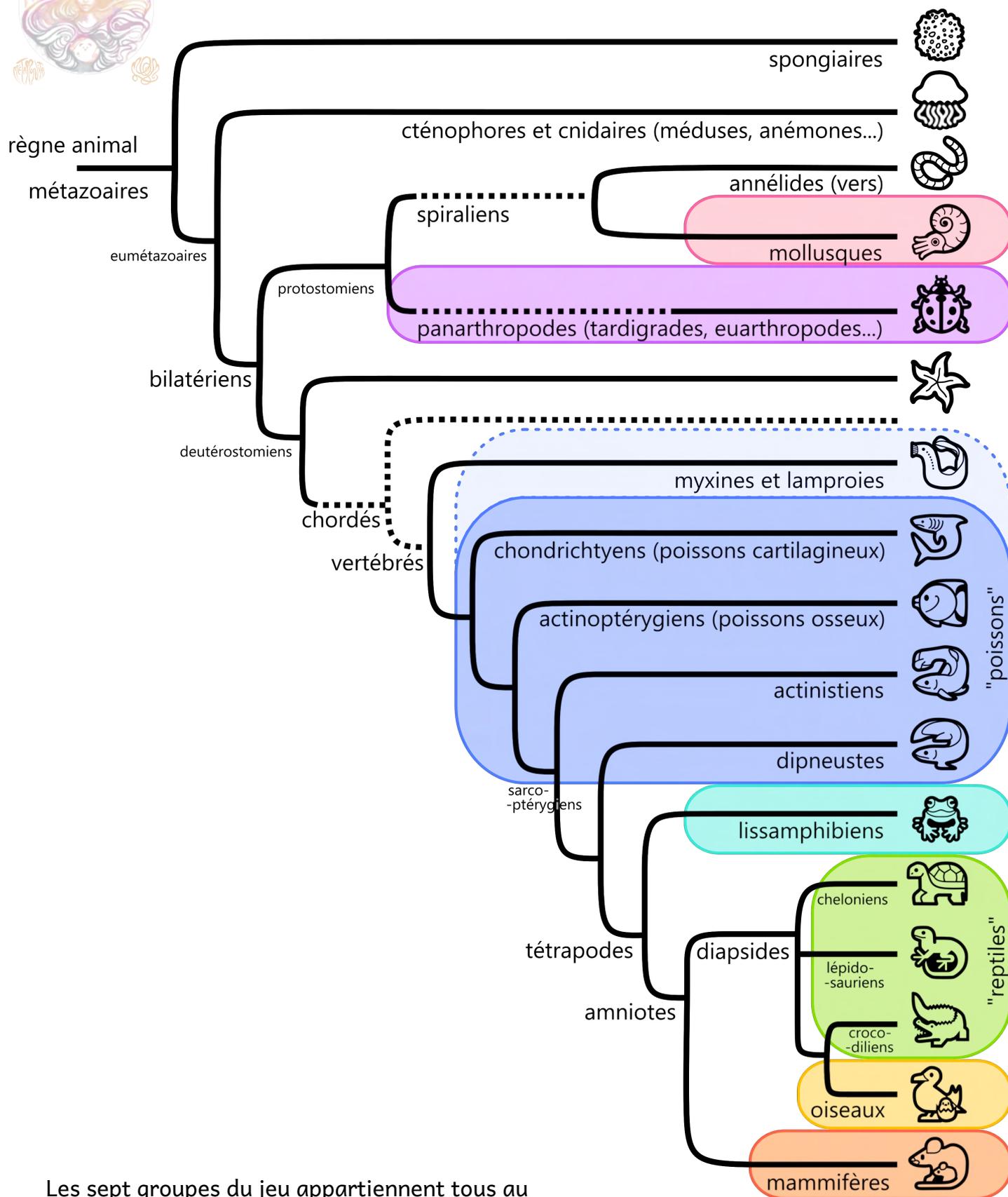




L'arbre des sept groupes du jeu



Les sept groupes du jeu appartiennent tous au règne **animal** et au sous-règne des **bilatériens**.

Par exemple, les **cnidaires** (méduses, anémones de mer...) et les **éponges** ne sont pas des bilatériens.



Anciennes et nouvelles classifications

1) Les premières classifications scientifiques des animaux

Les premières classifications scientifiques des êtres vivants se fondent essentiellement, pour les animaux, sur la **morphologie** (forme générale du corps, du squelette...) et sur l'**anatomie** (les organes, les tissus). L'absence ou la présence de certains caractères permet de former des **taxons**, c'est-à-dire des grandes familles. Ces groupes s'emboîtent les uns dans les autres. Ces groupes, selon leur taille, appartiennent à des niveaux/rangs/étages différents : règne, embranchement, classe, ordre, famille...

Les premières grandes classes, établies par Carl von Linné au XVIII^e siècle, étaient au nombre de six – *Mammalia* : les mammifères, *Aves* : les oiseaux, *Amphibia* : les amphibiens (mais incluant les reptiles, les lamproies et certains poissons), *Pisces* : les poissons (téléostéens actuels), *Insecta* : les insectes (avec la plupart des arthropodes) et *Vermes*, regroupant tout le reste (mollusques, vers, cnidaires...). Plusieurs scientifiques, dont Lamarck, ont augmenté le nombre de classes afin de proposer une classification plus détaillée et plus juste.

De nombreux scientifiques pensaient alors qu'il existait une hiérarchie entre ces classes et entre les espèces. Au XIX^e siècle, les apports de la théorie de l'évolution ont pu alimenter l'idée d'une hiérarchie. Du plus « primitif » au plus « évolué », il y aurait, par exemple : mollusques < poissons < amphibiens < reptiles < oiseaux et mammifères, avec l'être humain tout au sommet. Cela suit une certaine logique liée à ce que l'on sait de l'évolution des espèces : les ancêtres des amphibiens sont des poissons pulmonés (comme les dipneustes), et certains de ces anciens amphibiens sont les ancêtres des amniotes (= diapsides et mammifères) etc.

En réalité, on ne peut pas établir de hiérarchie scientifique entre des espèces vivant à une même époque. On peut les classer, mais pas les ranger selon un ordre hiérarchique (pas du point de vue de la phylogénie, en tout cas). Les lissamphibiens actuels ne sont pas les mêmes que nos ancêtres communs amphibiens. Toutes les espèces ont évolué, même si certaines (comme les dipneustes) sont restées très proches de leurs ancêtres.

2) Les nouvelles classifications : la cladistique

Les anciennes classifications ont évolué vers un **arbre phylogénétique** fondé sur les **liens de parenté** mis en évidence par la **phylogénie moléculaire**. La phylogénie moléculaire étudie le **génome** des espèces et d'autres grosses molécules, telles que les protéines.

Dans l'arbre phylogénétique, les groupes deviennent des **clades**. Un clade est un groupe constitué d'un ancêtre hypothétique, possédant un caractère nouveau, et de tous ses descendants (on dit aussi qu'un clade est un **groupe monophylétique**).

L'arbre phylogénétique admis actuellement n'est pas définitif : il y a de nombreuses incertitudes, des débats, des désaccords entre les scientifiques ; certaines espèces sont difficiles à classer... Et nous découvrons de nouvelles espèces fréquemment !

Certaines des anciennes classes sont obsolètes. Par exemple, les crocodiles sont en fait plus proches génétiquement des oiseaux que des lézards ou des tortues. L'ancienne classe « reptiles » ne forme pas un clade. Il s'agit d'un **groupe paraphylétique** (qui ne regroupe pas tous les descendants d'un même ancêtre).



mollusques

chitons

Ont des coquilles articulées qui les font ressembler à des cloportes.

solénogastres

Ressemblent à des vers.

caudofovéates

monoplacophores

Ont une seule "coquille" - "plaque".

céphalopodes

Poulpes, seiches, calmars, nautilus

scaphopodes

Ont une coquille conique.

gastéropodes

Limaces et escargots terrestres ou marins, patelles

bivalves

Ont une coquille avec deux valves : coquilles Saint-Jacques, moules, huîtres, couteau...



chiton



Portrait de Casper, le poulpe fantôme découvert en février 2016. © NOAA Okeanos Explorer 2016

L'embranchement des mollusques comporte des animaux aux formes très variées.

Il comprend huit classes, dont les **bivalves**, les **gastéropodes** et les **céphalopodes**.

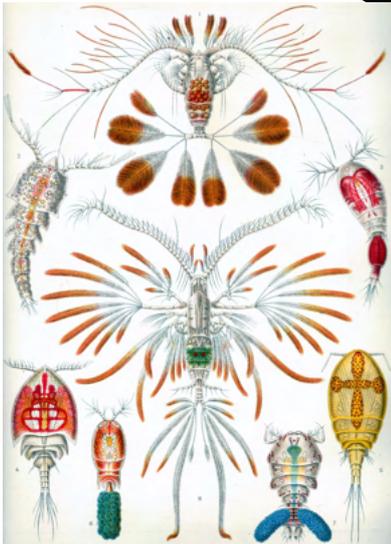
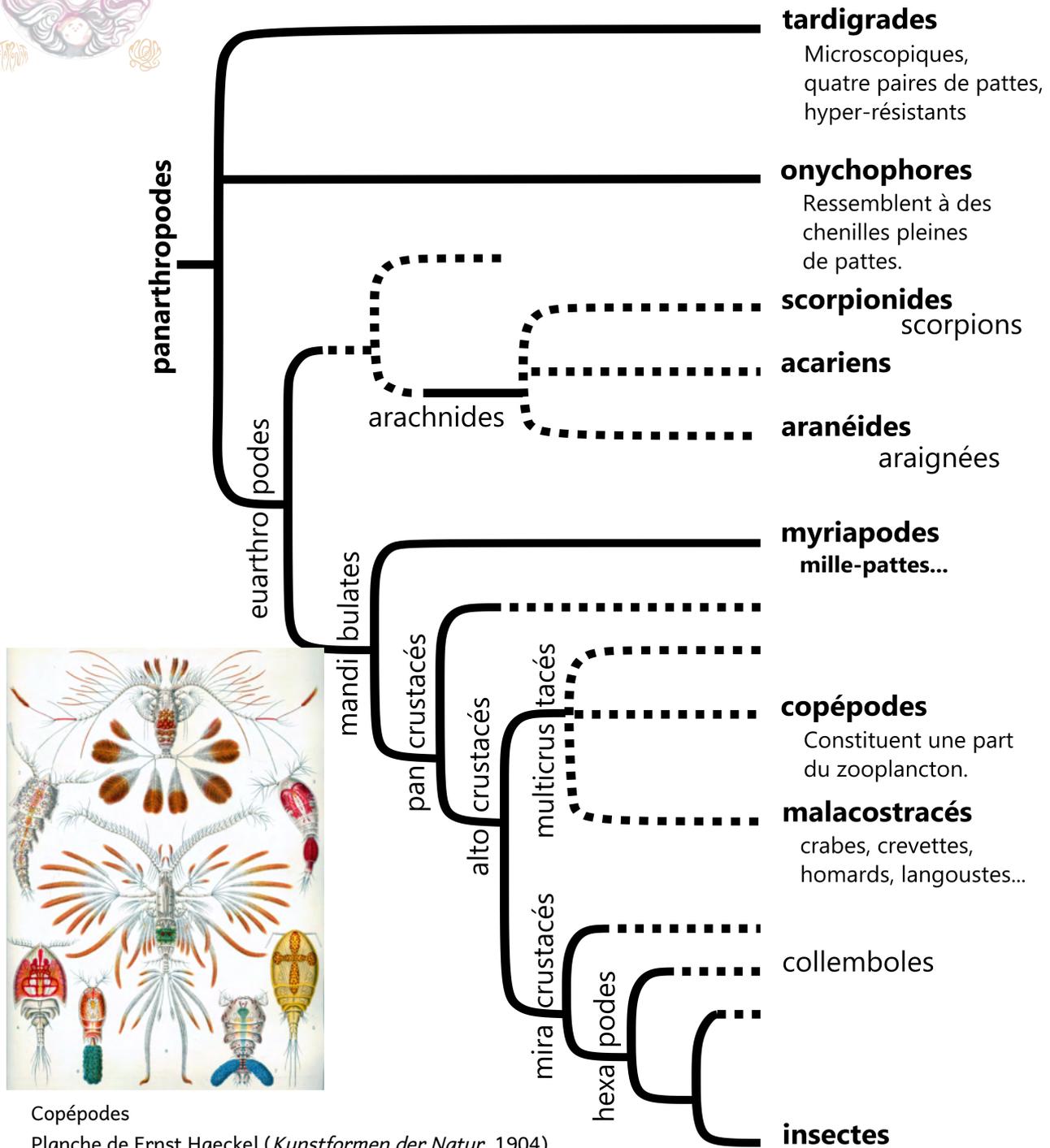
Les mollusques vivent dans les milieux aquatiques ou humides.

Les **gastéropodes** (escargots, limaces) possèdent un cerveau complexe. Les gastéropodes terrestres possèdent des poumons.

Les **céphalopodes** (pieuvres, calmars, seiches, nautilus) ont un système nerveux très développé, un cerveau et des yeux très performants.



L'arbre des arthropodes



Copépodes

Planche de Ernst Haeckel (*Kunstformen der Natur*, 1904)

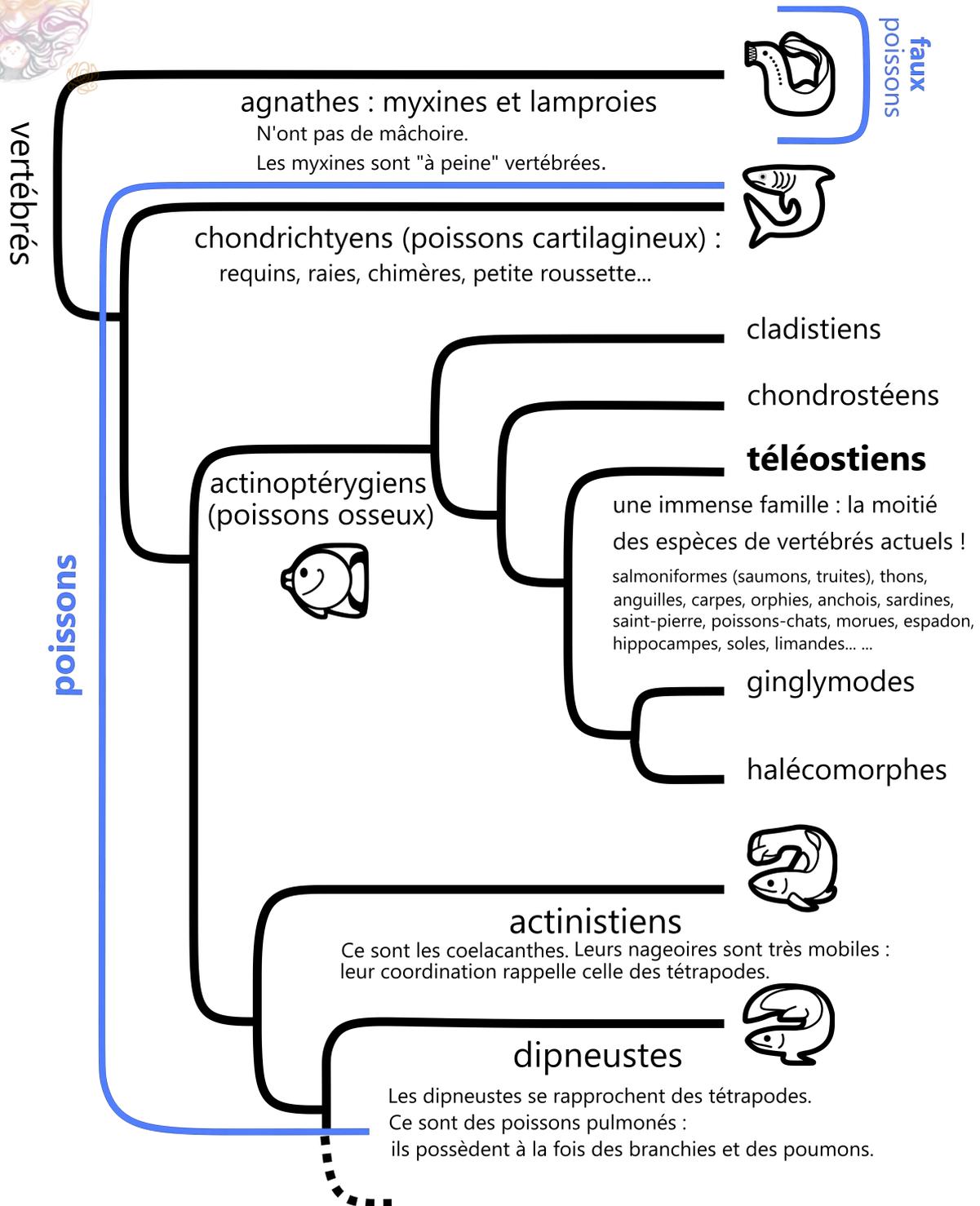
Les arthropodes constituent un embranchement (les vertébrés, dont font partie poissons et tétrapodes, en forment un autre).

Les **panarthropodes** se caractérisent par leur squelette externe. Ils ont un cœur et un cerveau complexe, contrairement à ce que l'on pourrait imaginer !

Les **euarthropodes** forment le clade qui comprend le plus grand nombre d'espèces de tout le règne animal. Ils comprennent les insectes, les crustacés, les arachnides, les myriapodes (mille-pattes) et encore beaucoup d'autres groupes !



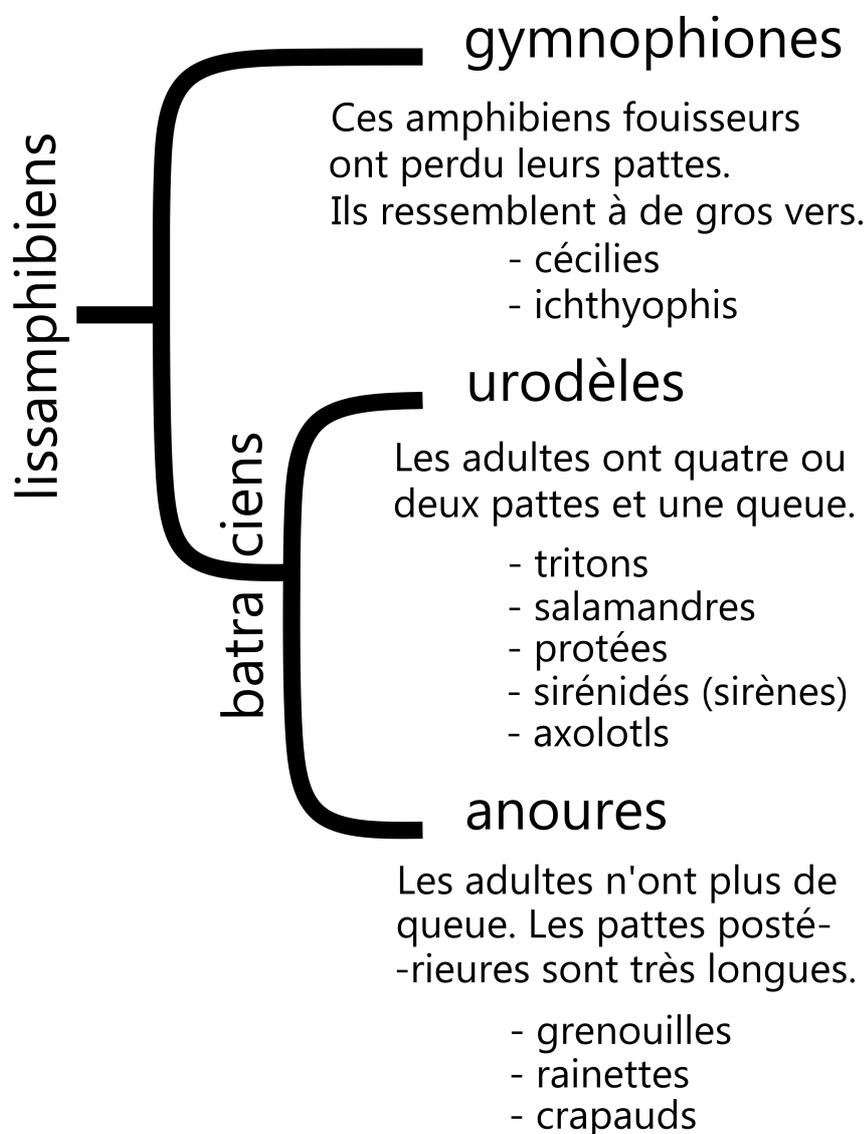
L'arbre des poissons



Autrefois, ce groupe était considéré comme une classe à part entière. Cependant, les poissons ne forment pas un clade : il s'agit un groupe paraphylétique (il ne regroupe pas tous les descendants d'un même ancêtre). Il regroupe les **poissons cartilagineux**, les **poissons osseux**, et les deux clades de poissons plus proches des tétrapodes : les **actinistiens** et les **dipneustes**. Les dipneustes sont des poissons pulmonés : ils possèdent à la fois des branchies et un poumon. Ces dipneustes ressemblent aux ancêtres des tétrapodes terrestres.



L'arbre des amphibiens



ichthyophis



axolotl albinos



rainette arboricole

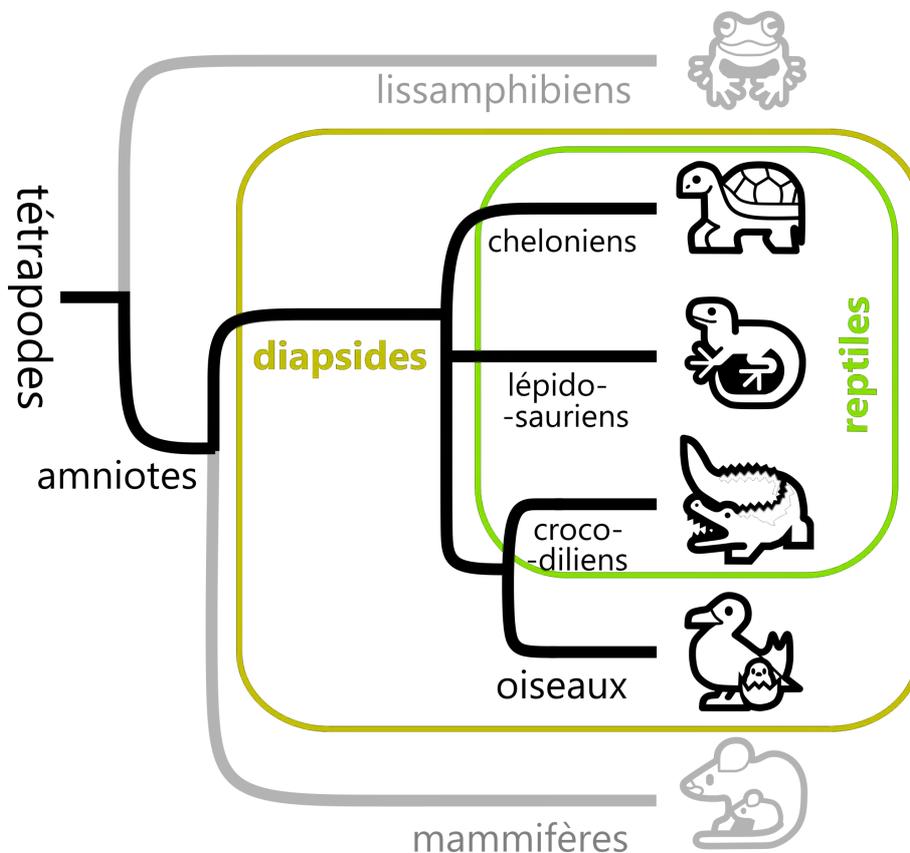
Les **lissamphibiens** forment le seul groupe survivant des **amphibiens**. Ils sont représentés principalement par les **batraciens** : urodèles (salamandres, tritons...) et anoures (grenouilles, crapauds...).

Les batraciens femelles pondent leurs œufs dans l'eau. Les petits (têtards) vivent dans l'eau, ont des branchies et n'ont pas de pattes. Ils se développent progressivement jusqu'à leur forme adulte, avec des poumons et quatre pattes.

Les urodèles adultes conservent une queue, contrairement aux anoures.



L'arbre des tétrapodes mettant en évidence les diapsides



Cela peut sembler étonnant, mais les crocodiliens sont plus proches des oiseaux que des autres diapsides. Les oiseaux et les crocodiliens forment ensemble le clade des **archosauriens**.

Tous les **dinosaures** faisaient partie du groupe des archosauriens ! D'ailleurs, les oiseaux appartiennent au clade des... dinosaures !



Ci-dessus : un jeune alligator d'Amérique sur la tête de sa mère

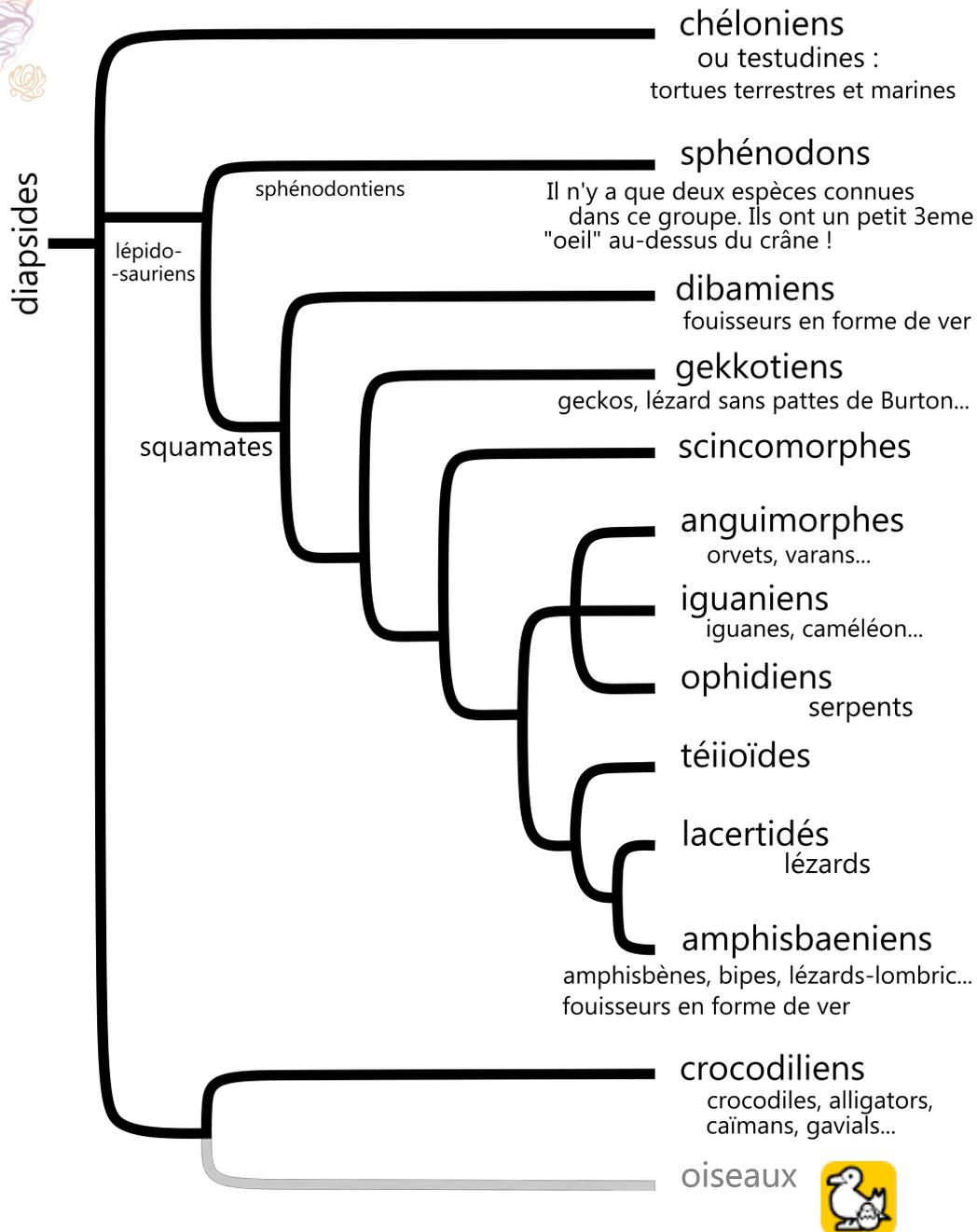
Ci-contre : Reconstitution de l'Oviraptoridae Caudipteryx, par Christophe Hendrickx



Les crocodiliens, comme les oiseaux, s'occupent de leurs petits.
Les autres dinosaures en faisaient-ils autant ?



L'arbre des reptiles

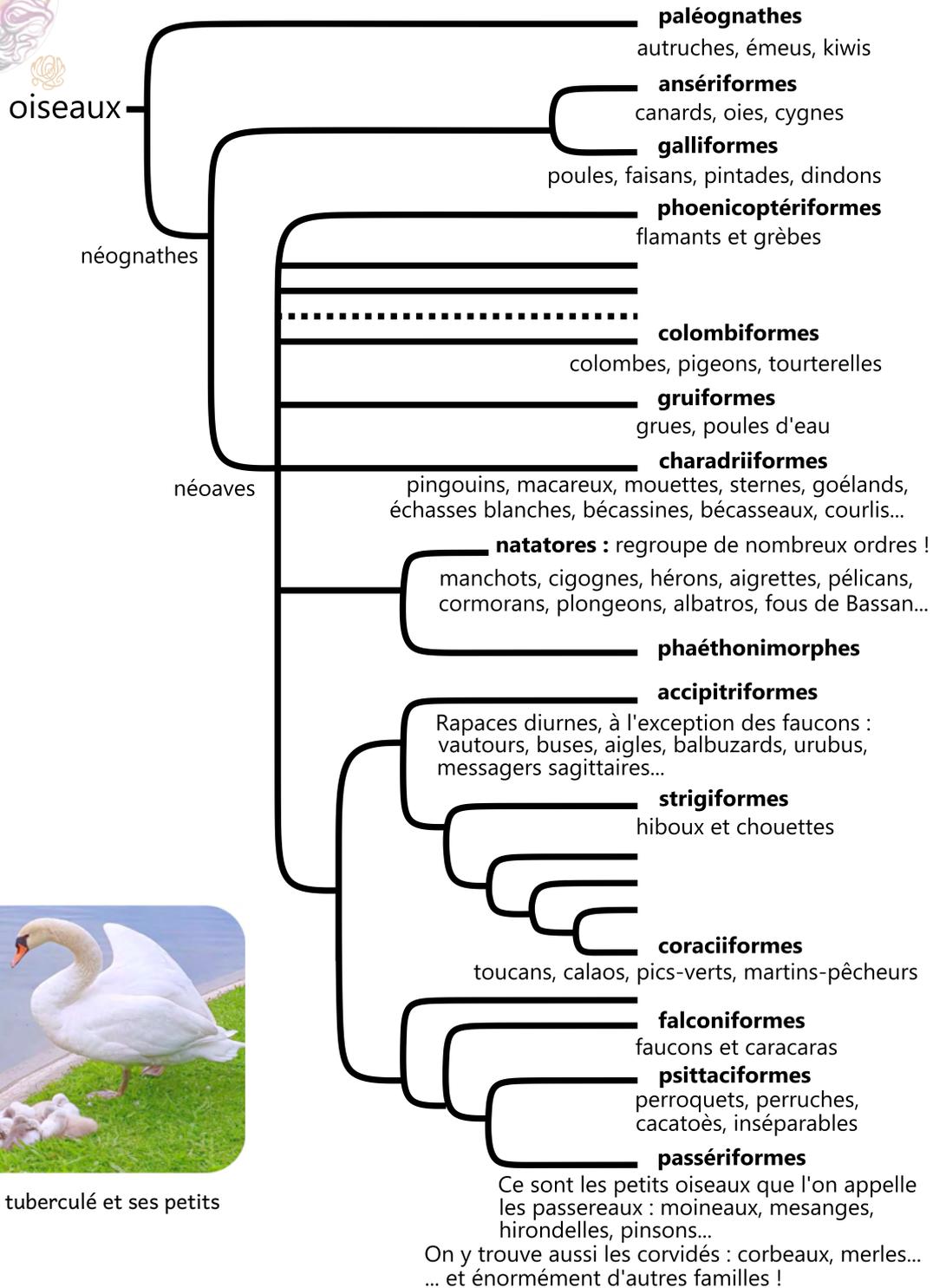


Autrefois, ce groupe était considéré comme une classe à part entière, au même titre que les mammifères, les oiseaux... Les reptiles ne forment pas un clade : il s'agit d'un groupe paraphylétique (il ne regroupe pas tous les descendants d'un même ancêtre). Ces reptiles, avec les oiseaux, forment le clade des **diapsides**. Les crocodiles, que l'on rangeait autrefois chez les reptiles, seraient en fait plus proches des oiseaux (archosauriens) que des lépidosauriens (lézards, iguanes...) et que des tortues.

Les **diapsides** pondent leurs œufs sur terre et non dans l'eau, contrairement aux amphibiens batraciens.



L'arbre des oiseaux



cygne tuberculé et ses petits

Les oiseaux sont un des groupes appartenant aux **diapsides**. Ils présentent des caractéristiques très particulières : un squelette léger adapté à la bipédie et généralement au vol, des ailes, des plumes, un cerveau compact et très sophistiqué. Comme les mammifères, les oiseaux prennent soin de leurs petits. La plupart des espèces d'oiseaux vivent en couple ou en groupe. Ils présentent des relations d'attachement et des capacités d'apprentissage similaires à celles des mammifères, avec un cerveau structuré différemment.



L'arbre des mammifères



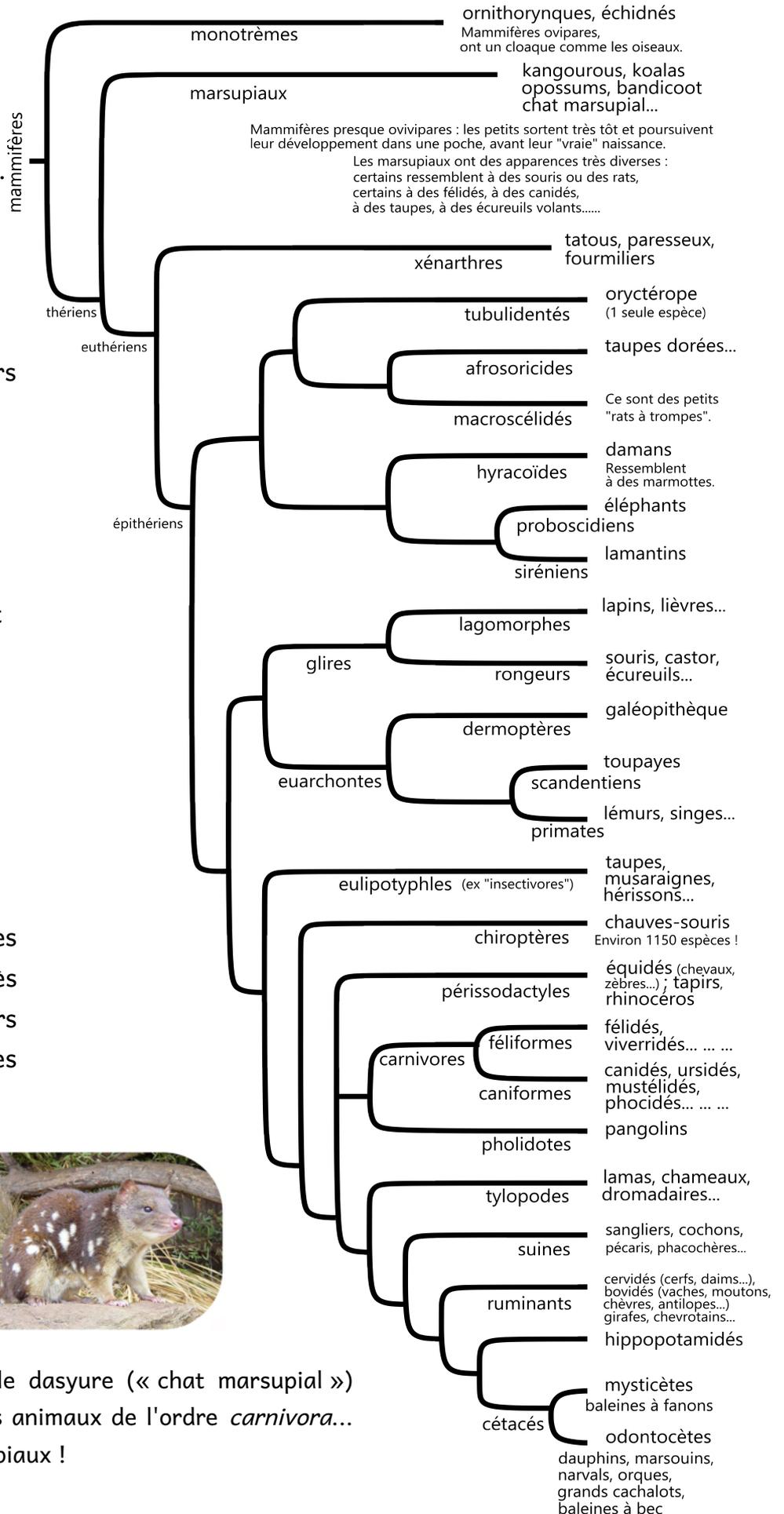
Vous qui jouez à ce jeu, vous êtes des mammifères.

Les mammifères se caractérisent notamment par la présence de mamelles pour nourrir leurs petits, de poils (sauf pour quelques mammifères marins) et d'un cerveau doté d'un néocortex. Comme chez les oiseaux, les jeunes mammifères ont besoin des soins de leur(s) parent(s) pour survivre. Les mammifères, à l'exception des monotrèmes, sont vivipares.

Les morphologies des mammifères sont très variées. Il existe plusieurs groupes de mammifères marins.

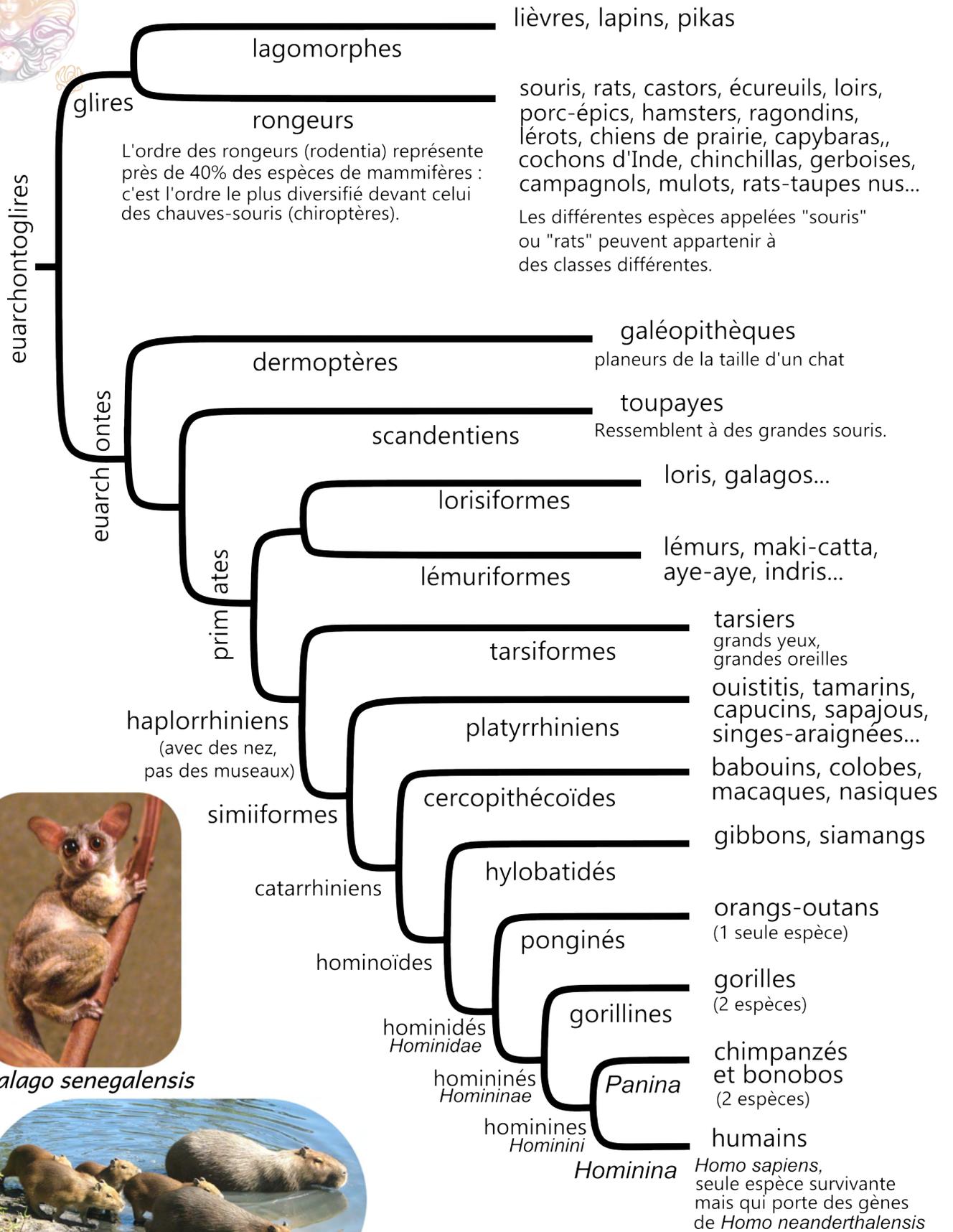


Le diable de Tasmanie et le dasyure (« chat marsupial ») ressemblent beaucoup à des animaux de l'ordre *carnivora*... Pourtant, ce sont des marsupiaux !





L'arbre des rongeurs et des primates



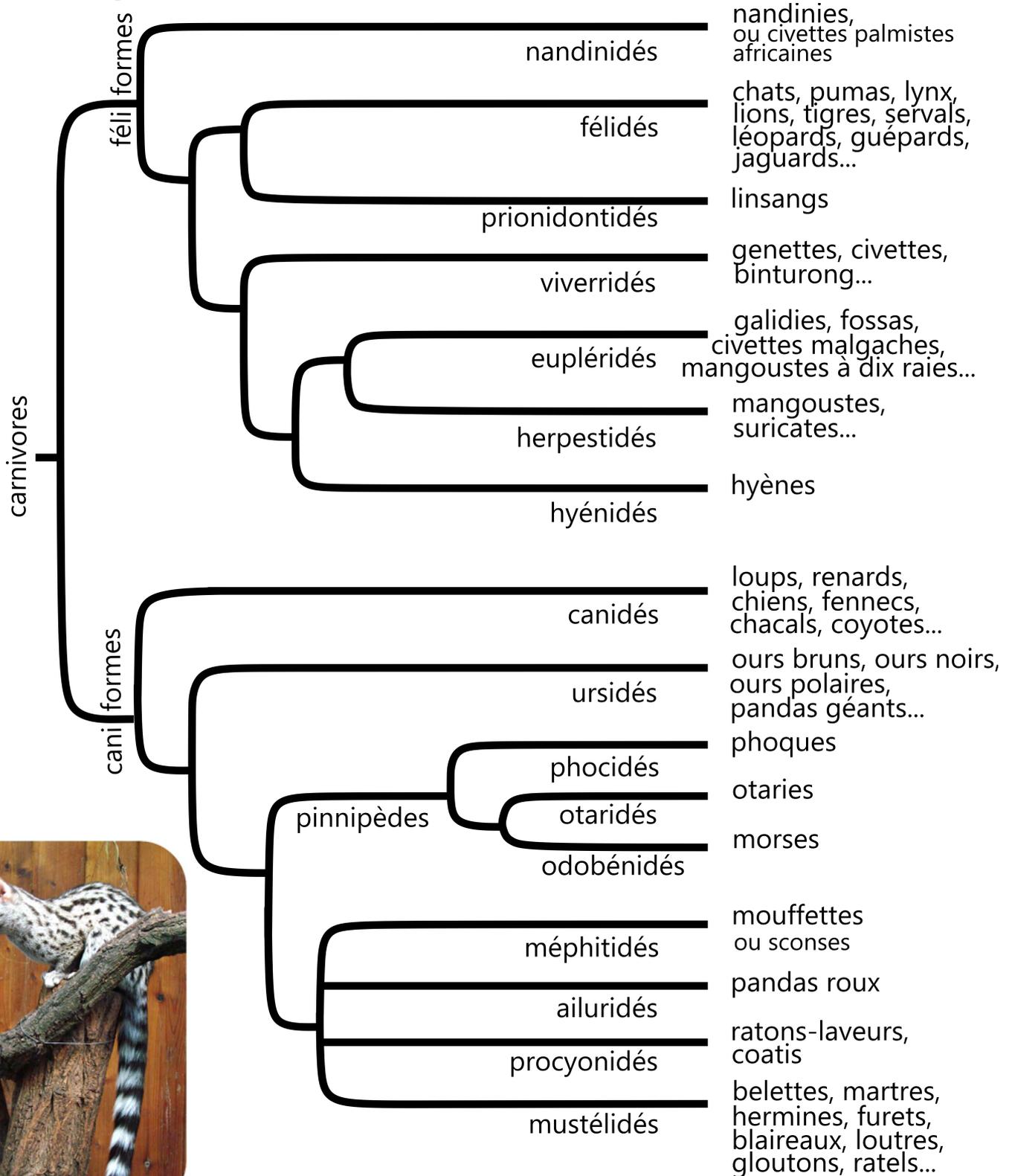
galago senegalensis



Les capybaras, ou cabiaïs, sont les plus grands rongeurs du monde. Adultes, ils pèsent de 35 à 70 kg !



L'arbre des carnivores



une genette



Les carnivores

Le mot « carnivore » a plusieurs sens.

Il peut désigner les animaux qui ont un régime alimentaire à base de chair animale. Les rapaces, par exemple, sont carnivores (= carnassiers).

Le sens qui nous intéresse est celui de l'ordre des carnivores : *Carnivora*. Le clade des carnivores est un ordre de **mammifères**. Il comprend principalement des animaux dont le régime alimentaire est carnivore, mais pas seulement !

Le **panda géant** appartient à la famille des **ursidés**, appartenant au sous-ordre des **caniformes**, appartenant à l'ordre des carnivores... Pourtant, le panda géant est herbivore : il se nourrit presque exclusivement de bambou.

D'autres animaux de l'ordre des carnivores sont omnivores ou frugivores.



Les deux pandas du zoo de Beauval.

Photographie de Isa2886