


Faculté des Sciences Ain Chock
Département de Biologie, SV4

Cours de Faunistique Les mammifères

Rachida Roky,
rokyrachida@gmail.com



Les mammifères

- 5.000 espèces actuelles
 - Apparus voici plus de 200 millions d'années,
 - Explosion il y a 65 millions d'années
 - Homéothermes
 - Présence de poils,
 - Glandes mamelles chez les femelles
- 

Chronologie de la vie



- 4,6 milliards d'années : formation de la planète Terre
- 4 milliards d'années : apparition des cellules procaryotes
- 3 milliards d'années : apparition de la photosynthèse
- 2 milliards d'années : apparition des cellules eucaryotes
- 1 milliard d'années : apparition d'une vie multicellulaire

Chronologie de la vie

- 570 millions d'années : apparition des arthropodes
- 500 millions d'années : apparition des poissons
- 400 millions d'années : apparition des insectes
- 360 millions d'années : apparition des amphibiens
- 300 millions d'années : apparition des reptiles
- 200 millions d'années : apparition des mammifères
- 150 millions d'années : apparition des oiseaux
- 65 millions d'années : disparition des dinosaures non-aviaires et radiation des mammifères

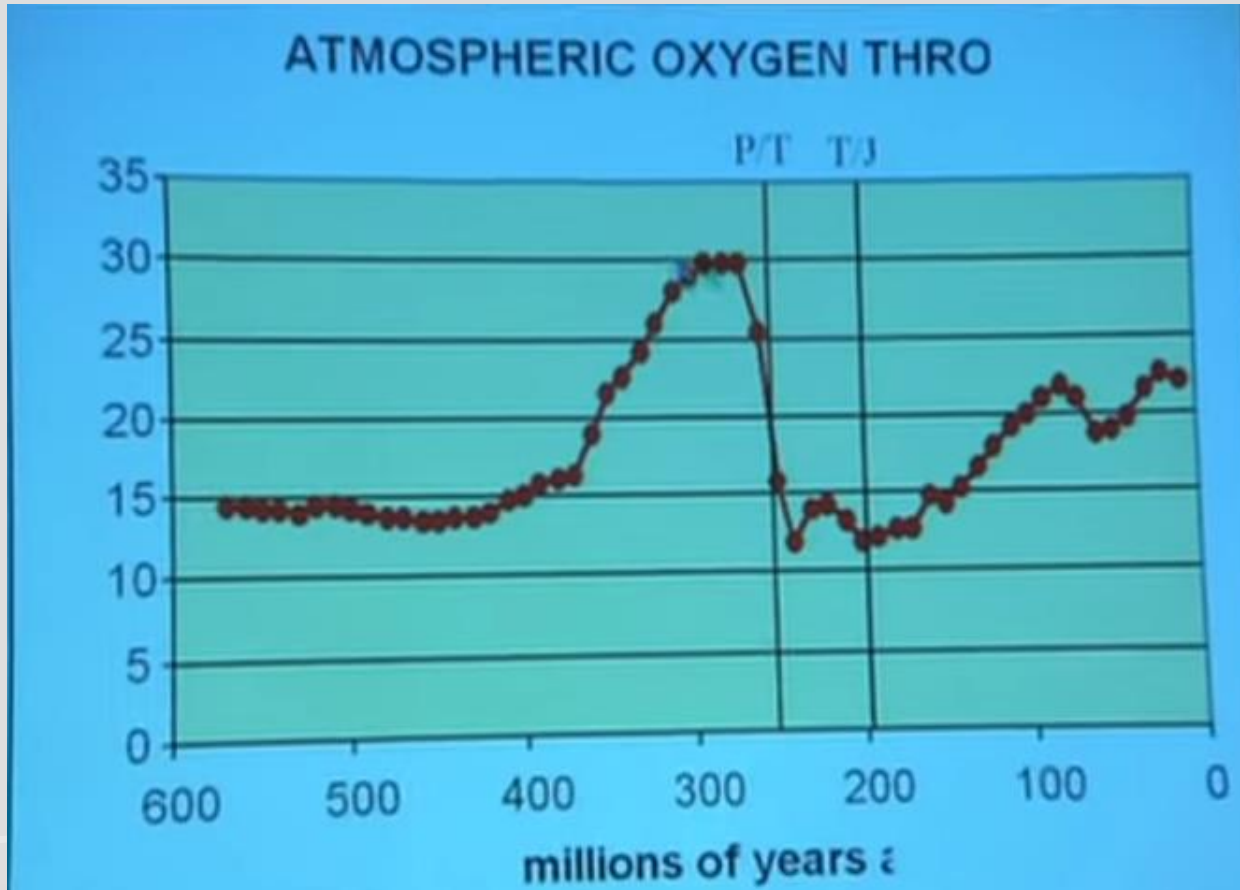


A photograph of a powerful volcanic eruption. In the foreground, a dark, jagged lava flow is visible, with bright orange and yellow lava spilling over its edges. In the background, a larger volcano is erupting, sending a massive plume of bright orange lava and thick, dark grey smoke high into the sky. The sky is filled with heavy, dark clouds, and the overall scene is one of intense geological activity.

Il y a 250 millions d'années

- Gigantesque éruption volcanique
- Augmentation du CO_2 et du méthane
- Planète réchauffée
- Disparition de 95% de la vie sur terre
- Apparition des mammifères

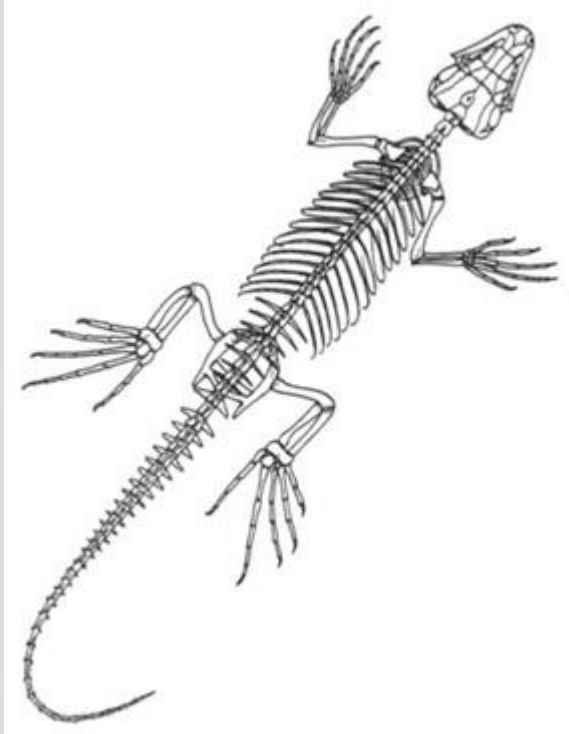
Le changement du niveau de l'O₂ il ya 250 millions d'années



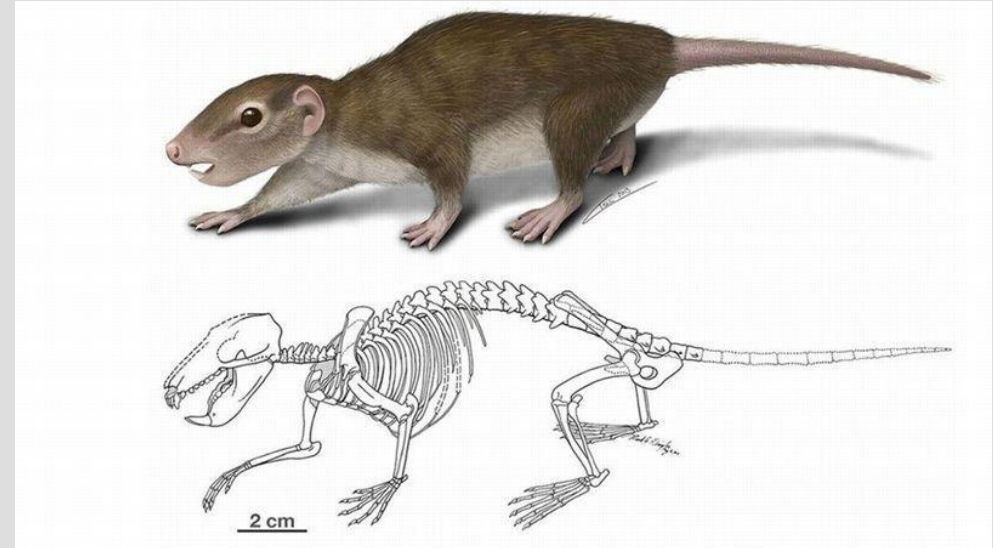
La raréfaction de l'O₂ a poussé les mammifères à inventer de nouvelle stratégie de survie : changer de mode de reproduction

Une nouvelle relation mère-nouveau-né apparaît

Evolution de la cage thoracique



Reptiles : Cage thoracique peu développée



Rugosodon eurasiaticus, fossiles d'ancêtres des mammifères.
Cage thoracique développée
Ils vivaient au temps des dinosaures, il y a de 160 à 165 millions d'années, au milieu du jurassique.

250 Millions d'années



Le volcanisme prolongé et intense il y a environ 252
d'années a propulsé d'énormes quantités de cendres, de gaz
carbonique et également de mercure dans l'atmosphère. Cet
évènement provoque massive du Permien-
Trias.

- Des chercheurs ont observé un pic de mercure
correspondant à cet épisode volcanique dans des sédiments
marins à travers tout le globe, apportant une nouvelle preuve
que les éruptions sont à l'origine de la disparition de ... % des
espèces marines et 70 % des espèces terrestres lors de
la pire extinction de masse de tous les temps.

La vie de la planète est dévastée. Les trilobites, ces arthropodes marins diversifiés et de tailles très variées, ne s'en remettent pas. Fougères et amphibiens sont au plus mal. Les thérapside disparaissent presque tous, sauf quelques lignées parmi lesquelles figurent les ancêtres des

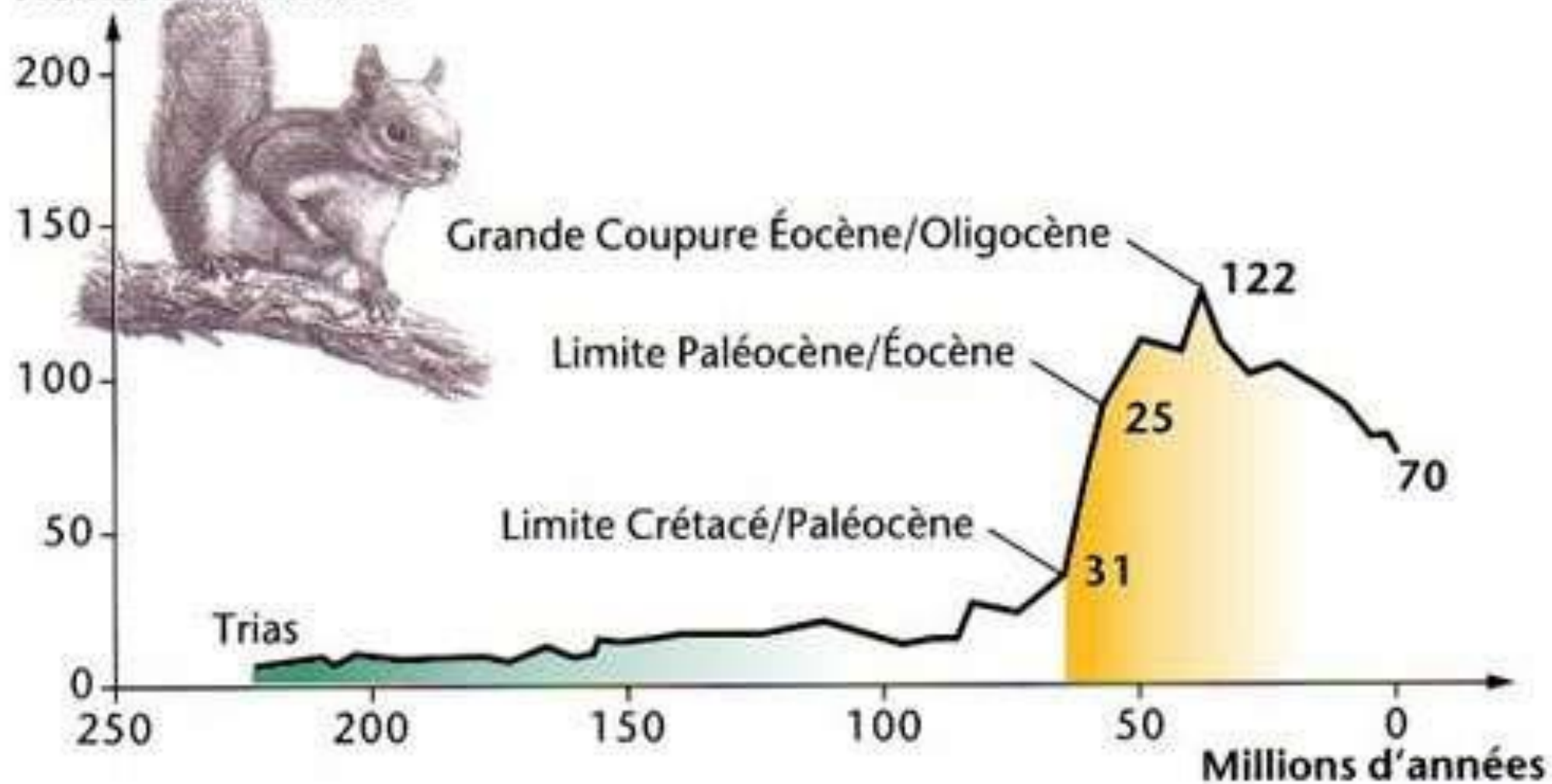
Mais la nouvelle ère qui s'annonce est celle des, qui domineront les chaînes jusqu'à ce qu'une nouvelle grande catastrophe frappe la Terre.

Un groupe de 41 chercheurs en géosciences vient de réaffirmer avec force que l'explication la plus probable de l'extinction massive ayant frappé la biosphère **il y a 65 millions** d'années doit bien être recherchée dans l'impact d'un corps céleste qui mesurait probablement 10 kilomètres de diamètre.

le choc provoque un tremblement de terre de magnitude 12, avec des déplacements sédimentaires importants ainsi qu'une reprise d'activités volcaniques et hydrothermales.

Par comparaison, le séisme le plus violent jamais enregistré par l'Homme n'avait qu'une magnitude de 9 environ.

Nombre de familles



C'est à partir des survivants que s'est bâti le monde vivant que nous connaissons actuellement, au terme de 65 millions d'années d'évolution. La catastrophe qui élimina les et bien d'autres animaux fut, à terme, un avantage pour les survivants, qui se trouvèrent face à de nombreuses niches laissées vacantes. Ainsi,, petits animaux souvent nocturnes et arboricoles qui avaient vécu pendant près de 130 millions d'années dans l'ombre des dinosaures, se diversifièrent rapidement dès le début du Tertiaire, c'est ce que l'on appelle **la « radiation évolutive » des mammifères.**

- 65 MA (Crétacé-Tertiaire), extinction massive : la fin des dinosaures



- Tous règnes confondus, près de six à huit espèces sur dix disparurent, dont les grands sauriens tels les célèbres dinosaures.
- Les insectes et les petits mammifères ont en revanche bien résisté.

Les mammifères



- Importante musculature faciale
- Les membres sont parasagittaux avec le coude tourné vers l'arrière et le genou tourné vers l'avant.
- Présence d'un néocortex cérébral.

L'appareil locomoteur des mammifères

1. Plantigrades:

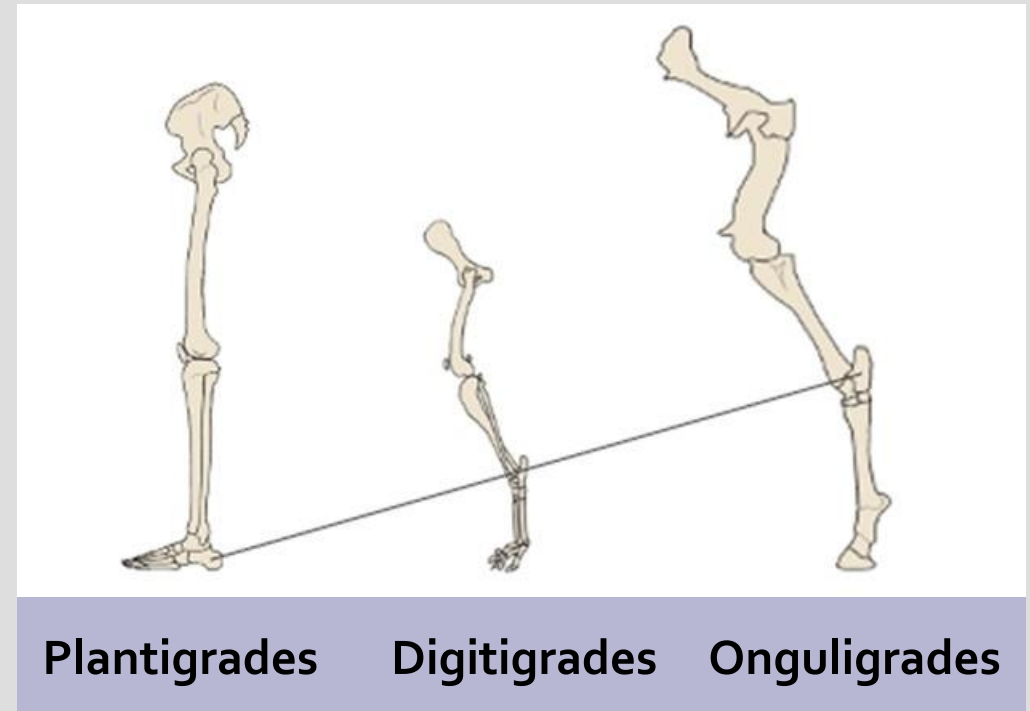
- Tarse, métatarse et doigts à plat sur le sol.
- bras et avant bras - cuisse et jambe relevés
- Déplacement lent - Singe, Homme, Ours,...

2. Digitigrades:

- seuls les doigts reposent sur le sol.
- mieux adaptés à la course. Chat, chien, lion

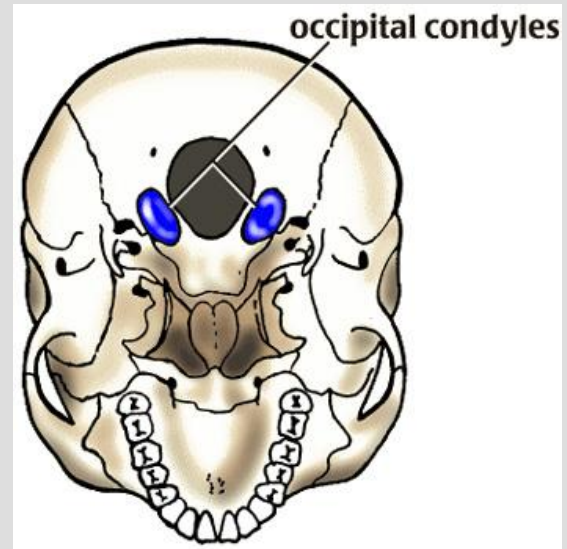
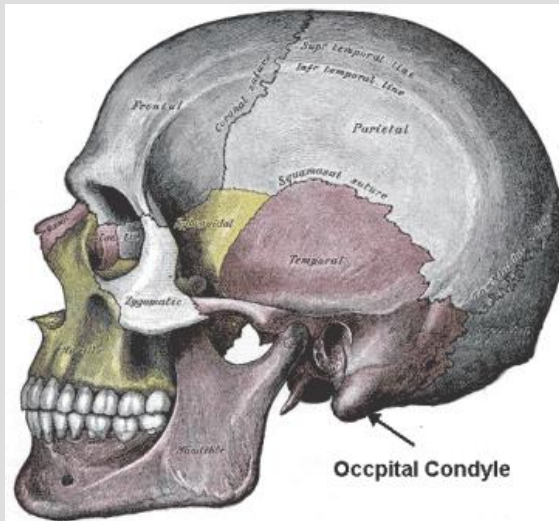
3. Onguligrades:

- Seule, l'extrémité de l'ongle sur le sol.
- Adaptés à la course. Cheval



Les mammifères

Deux condyles occipitaux,



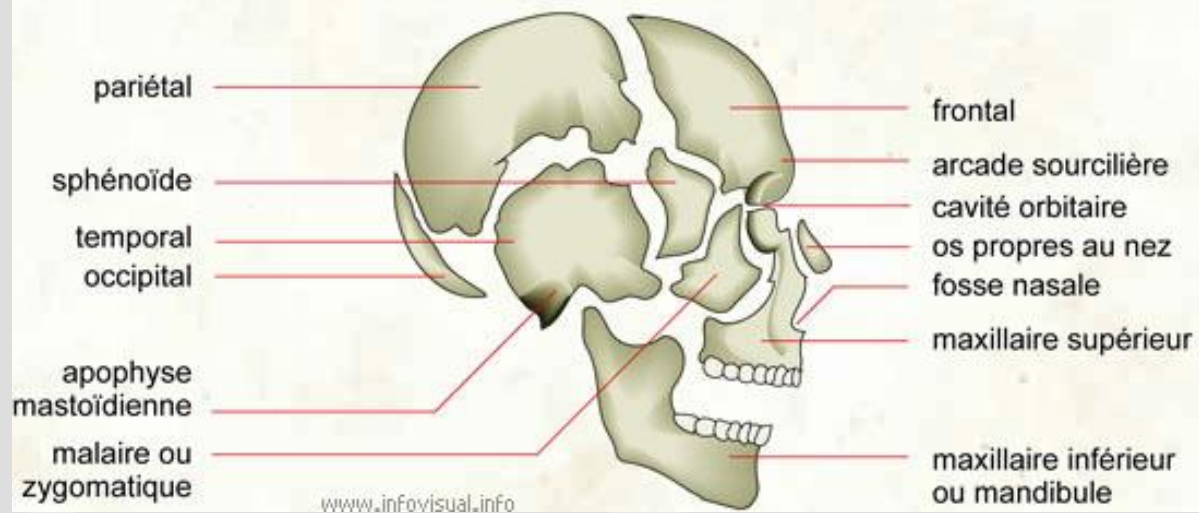
- Reptiles et oiseaux
- Un condyle occipital,



Les mammifères

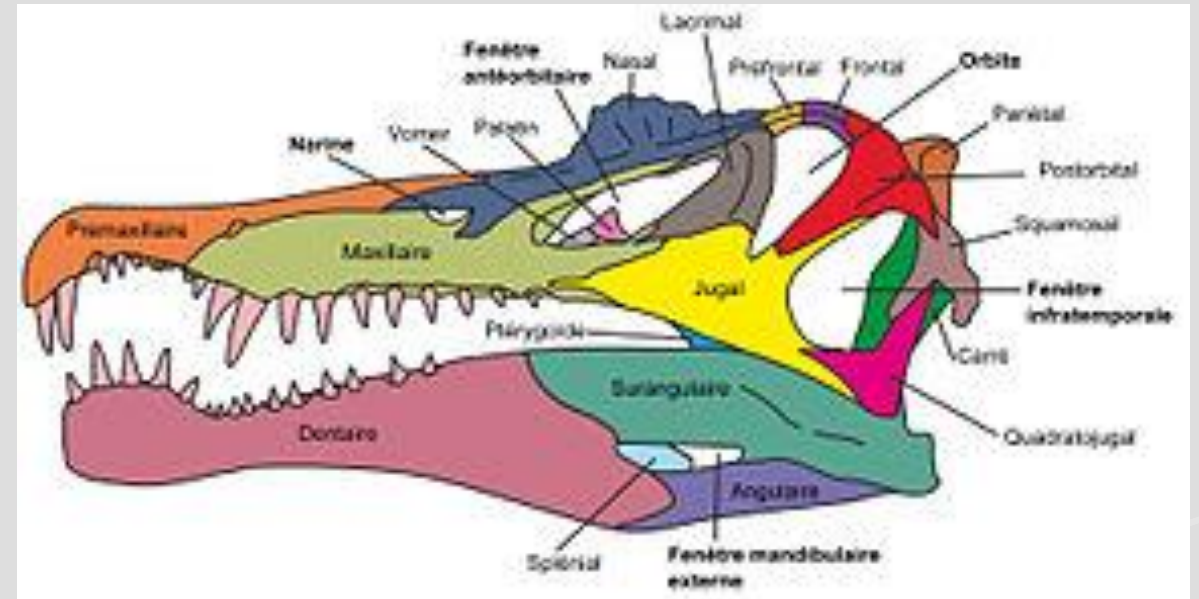
- mandibule composée d'un seul os.

OSTÉOLOGIE DU CRÂNE

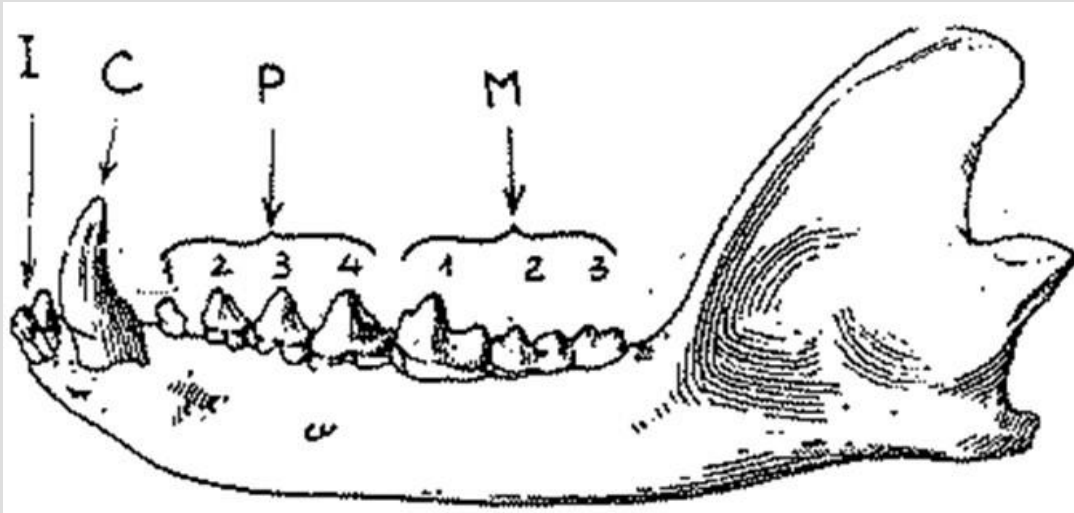


Les reptiles

- mandibule composée de cinq os.



La dentition des mammifères



$$\left(\begin{array}{r} 3 + 1 + 4 + 3 \\ \hline 3 + 1 + 4 + 3 \end{array} \right)$$

- **hétéroodonte**
 - Incisives, canines et dents jugales (molaire et prémolaires)
- **diphyodonte**
- **Formule dentaire (maximale)**
- 3 I + 1C + 4 PM + 3 M (total 44)
- Chez l'homme
- 2 I + 1C + 3 PM + 2 M (total 32)

Formules dentaires chez les mammifères

	Formule dentaire			
	Incisives	Canines	Prémolaires	Molaires
Mâchoire supérieure				
Mâchoire inférieure				

Rôle des dents			
Incisives	Canines	Prémolaires	Molaires

Phytophages ou Végétariens		Zoophages ou Carnivores		Omnivores
Herbivores	Rongeurs	Carnivores	Insectivore	
<div>3 1 3 3</div> <div>3 1 3 3</div> <p>Cheval</p>	<div>1 0 0 2</div> <div>1 0 1 2</div> <p>Castor</p>	<div>3 1 3 1</div> <div>3 1 2 1</div> <p>Chat</p>	<div>3 1 3 3</div> <div>2 1 2 3</div> <p>Hérisson</p>	<div>2 1 3 1</div> <div>2 1 3 2</div> <p>Blaireau</p>
<div>0 0 3 3</div> <div>3 0 3 3</div> <p>Vache</p>	<div>1 0 1 3</div> <div>1 0 1 2</div> <p>Ecureuil roux</p>	<div>3 1 4 2</div> <div>3 1 4 3</div> <p>Chien</p>	<div>3 1 4 3</div> <div>3 1 3 3</div> <p>Taupe</p>	<div>3 1 4 3</div> <div>3 1 4 3</div> <p>Sanglier</p>
<div>0 0 3 3</div> <div>3 0 3 3</div> <p>Chèvre</p>	<div>1 0 3 3</div> <div>1 0 3 3</div> <p>Campagnol</p>	<div>3 1 2 2</div> <div>2 1 3 1</div> <p>Loutre</p>	<div>1 1 3 3</div> <div>2 1 3 3</div> <p>Chauve-souris</p>	<div>3 1 4 2</div> <div>3 1 3 3</div> <p>Ours brun</p>

La forme des dents est liée aux habitudes alimentaires de l'animal.

La denture est un moyen utilisé pour classer les différents mammifères.


Dentition du requin et de l'alligator



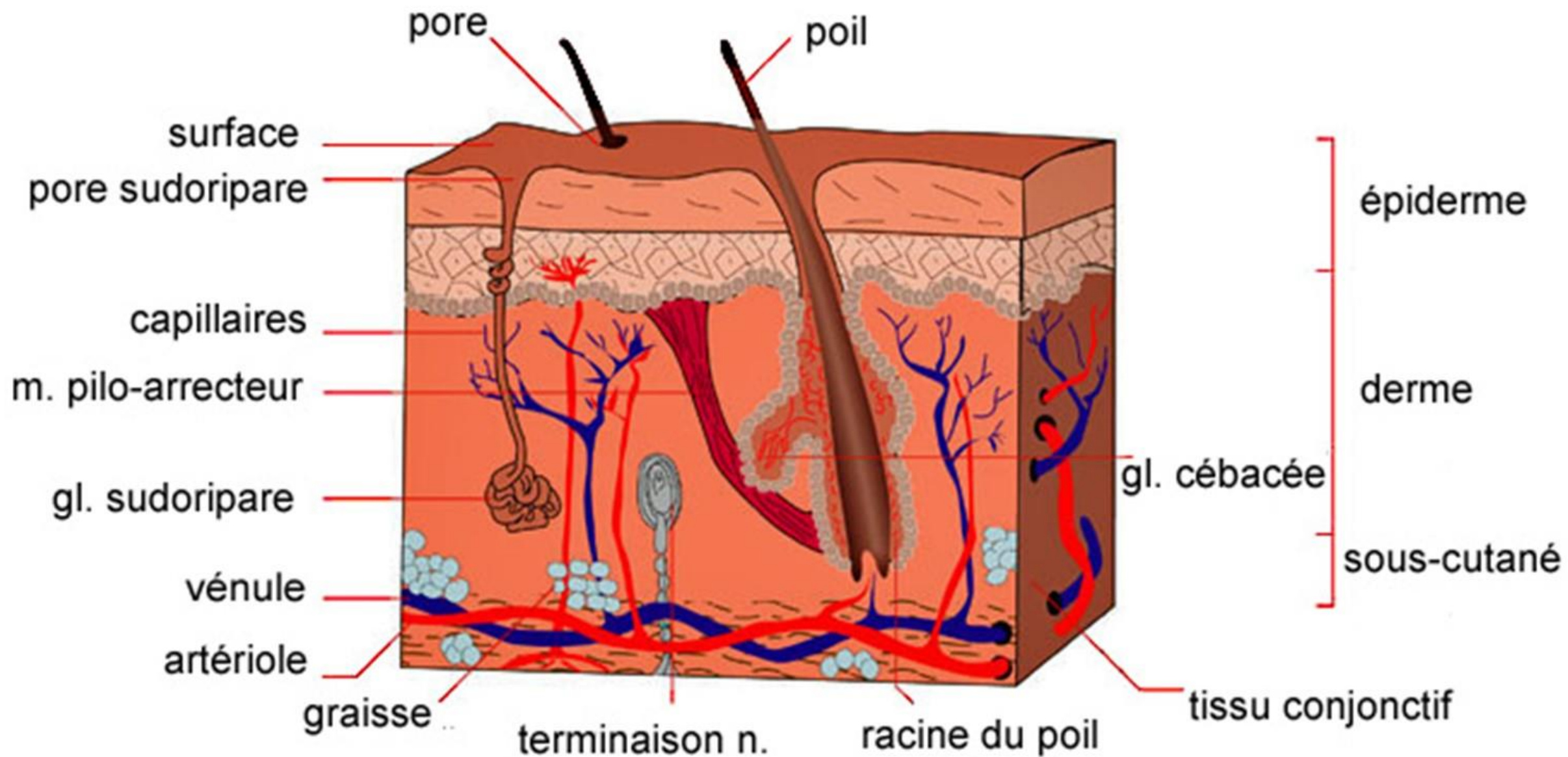
La peau des Mammifères

1. Sert d'organe sensoriel grâce à la présence de récepteurs tactiles
2. Réguler la température interne,
permet d'évacuer la chaleur, transpiration,
En produire par la contraction les poils
3. Première barrière contre les agents infectieux,
4. Organe excréteur grâce à la présence de glandes,
notamment les glandes sudoripares, sébacées

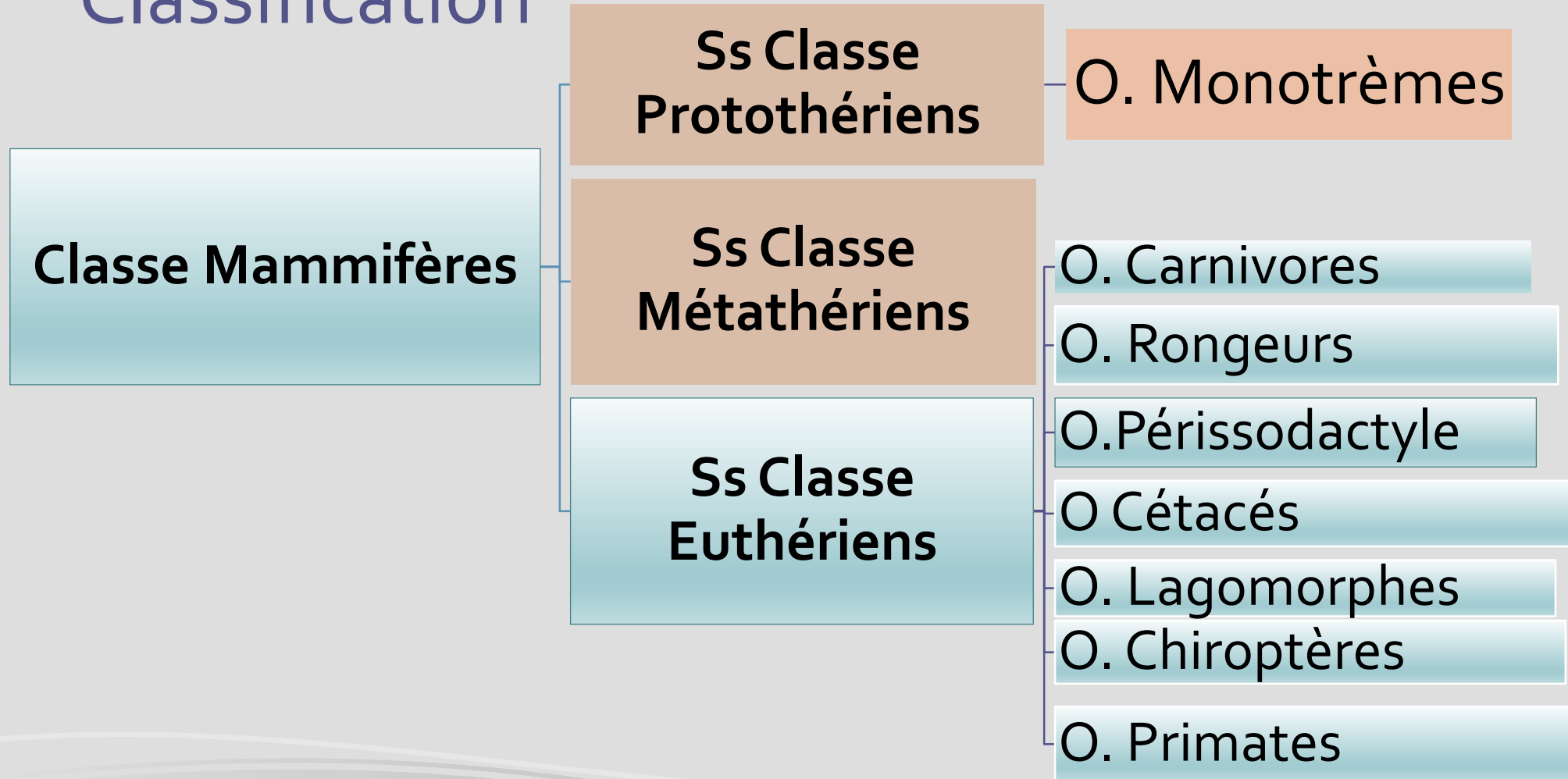
La peau des mammifères est formée de 3 couches

- **Epiderme** : la couche externe, est faite de plusieurs assises de cellules qui se renouvellent en permanence; kératine.
 - **Derme** : couche médiane, Les nombreux vaisseaux sanguins irriguant le derme favorisent la thermorégulation
 - **Hypoderme** : couche interne, contient des réserves de graisse, limite la dissipation de la chaleur à l'extérieur
- 

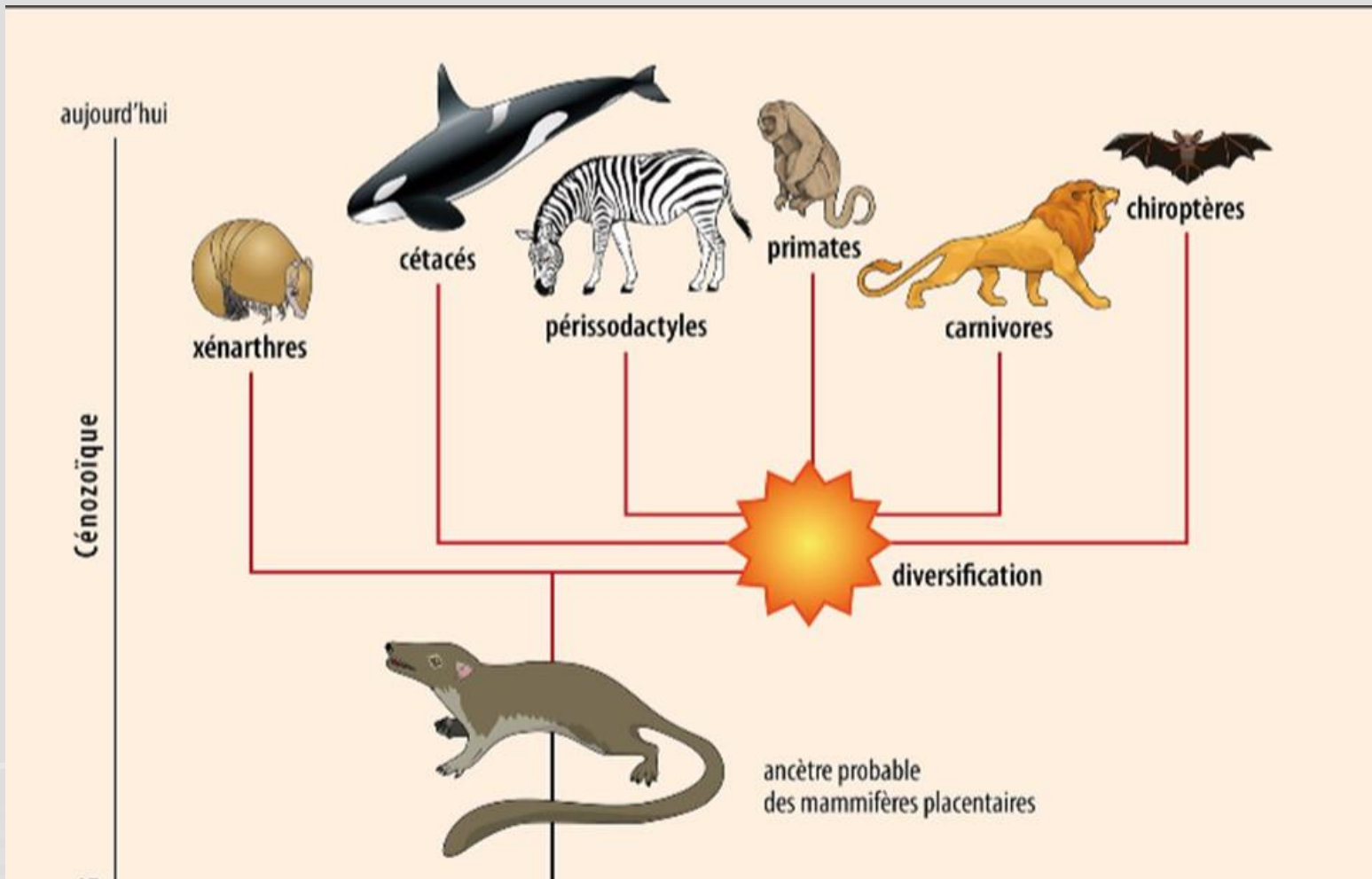
Section de la peau



Classification



Diversifications des mammifères



la radiation
(diversification) des
mammifères
placentaires
modernes vers la fin
du Crétacé
(65 millions d'années),

(d'après A. D. Yode, « Fossils
Versus Clocks », in Science,
vol. 339, pp. 656-657, 2013).

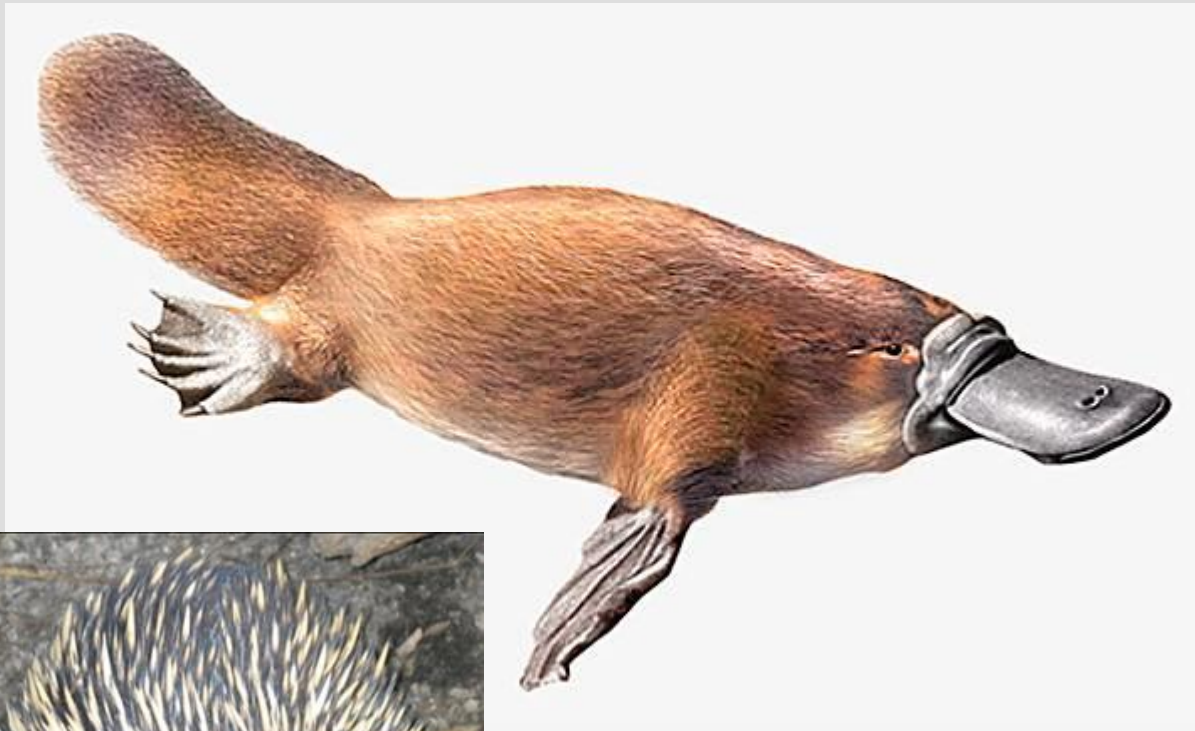
L'ancêtre des mammifères placentaires



- Pour situer l'ancêtre commun des mammifères, les chercheurs ont collecté et analysé les caractéristiques physiques et génétiques de 86 espèces, dont 40 sont éteintes mais connues grâce aux fossiles.
-
- Grâce à ce travail, dont les détails sont publiés dans la revue Science, un nouvel arbre généalogique des mammifères a pu être établi.*

* O'Leary et al. The placental mammal ancestor and the post-K-Pg radiation of placentals. Science. 2013; 339:662-7.

Protothériens ou monotrèmes, les ornithorynques et échidnés



- Etymologie:
- Monotrème : un seul orifice
- le cloaque, servant à la fois à l'excrétion et à la reproduction.
- **Ornithorynque** : Bec d'oiseau
- glandes mammaires rudimentaires,
- homéothermie
- revêtement de poils
- **Mais Ovipare**

Protothériens ou monotrèmes, les ornithorynques et échidnés



- cloaque constitué par la jonction du rectum et du sinus urogénital (monotrèmes)
- Les testicules restent, chez l'adulte, en position abdominale
- Pas de dents (sauf chez les jeunes)

Protothériens ou monotrèmes, L'œuf d'ornithorynque



- La ponte (deux ou trois œufs) est déposée dans un nid
- La femelle en assure la garde (8 jours environ).
- La lactation ne débute que quelques jours après l'éclosion.

Métathériens



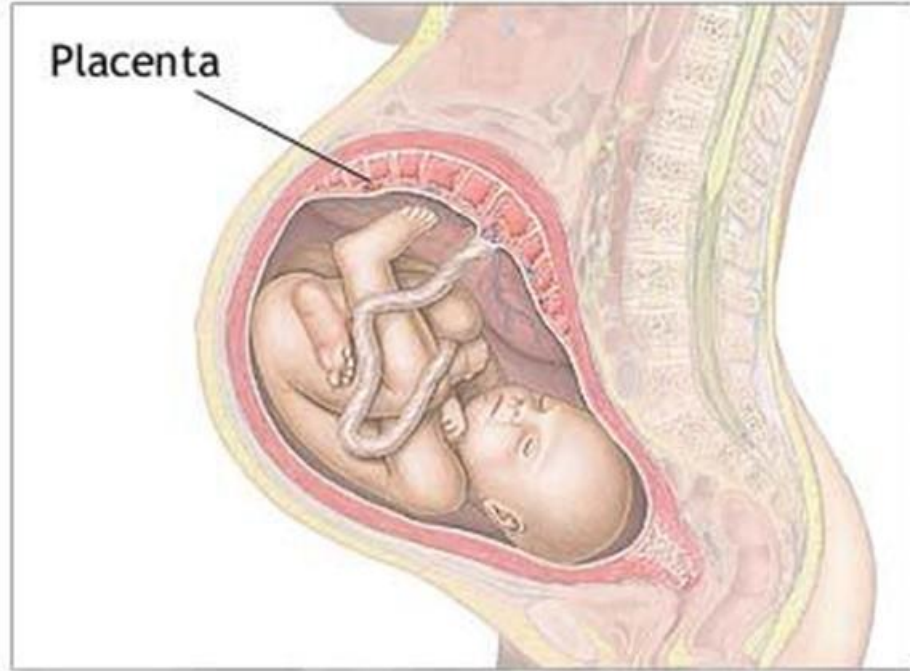
- **Métathériens** ou marsupiaux vivipare :
- **Etymologie : Marsupios = sac , Marsupial qui porte un organe en forme de bourse appelé marsupium**
- Marsupium chez les femelles, permettant au petit de terminer son développement (34 à 300 jours)

Métathériens



- Les glandes mammaires sont bien constituées
- Les testicules en position extra-abdominale
- caractérisé par sa stature bipède et ses membres antérieurs atrophiés,
- La dentition est monophyodonte
- Les dents sont très petites, existent chez les jeunes, mais pas chez les adultes.
- Herbivore, vivant en Australie, Tanzanie et Amérique

Les Euthériens



vivipares
placentaires



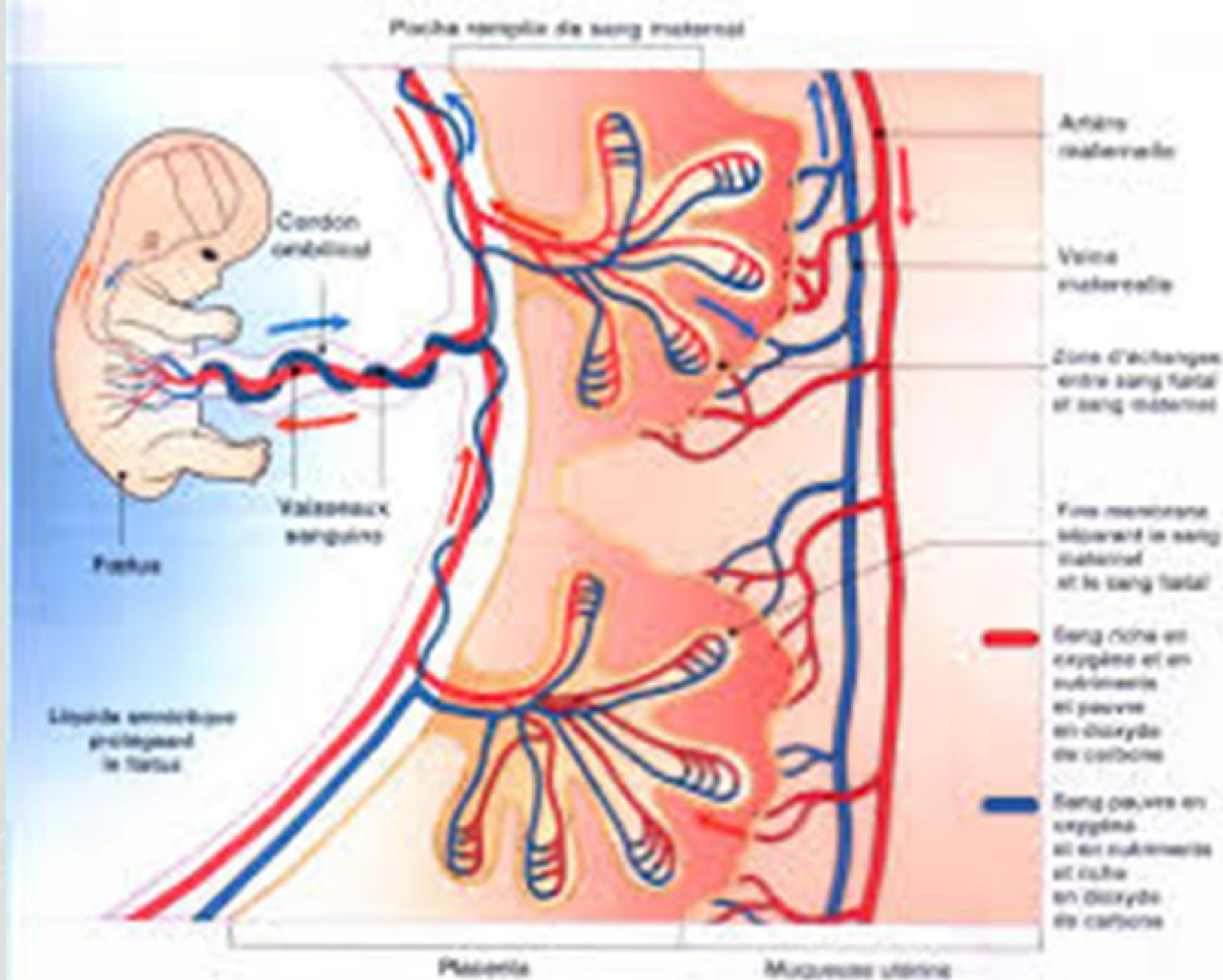
Le placenta

Permet l'échange des substances contenues dans le sang de la mère et celui du fœtus,

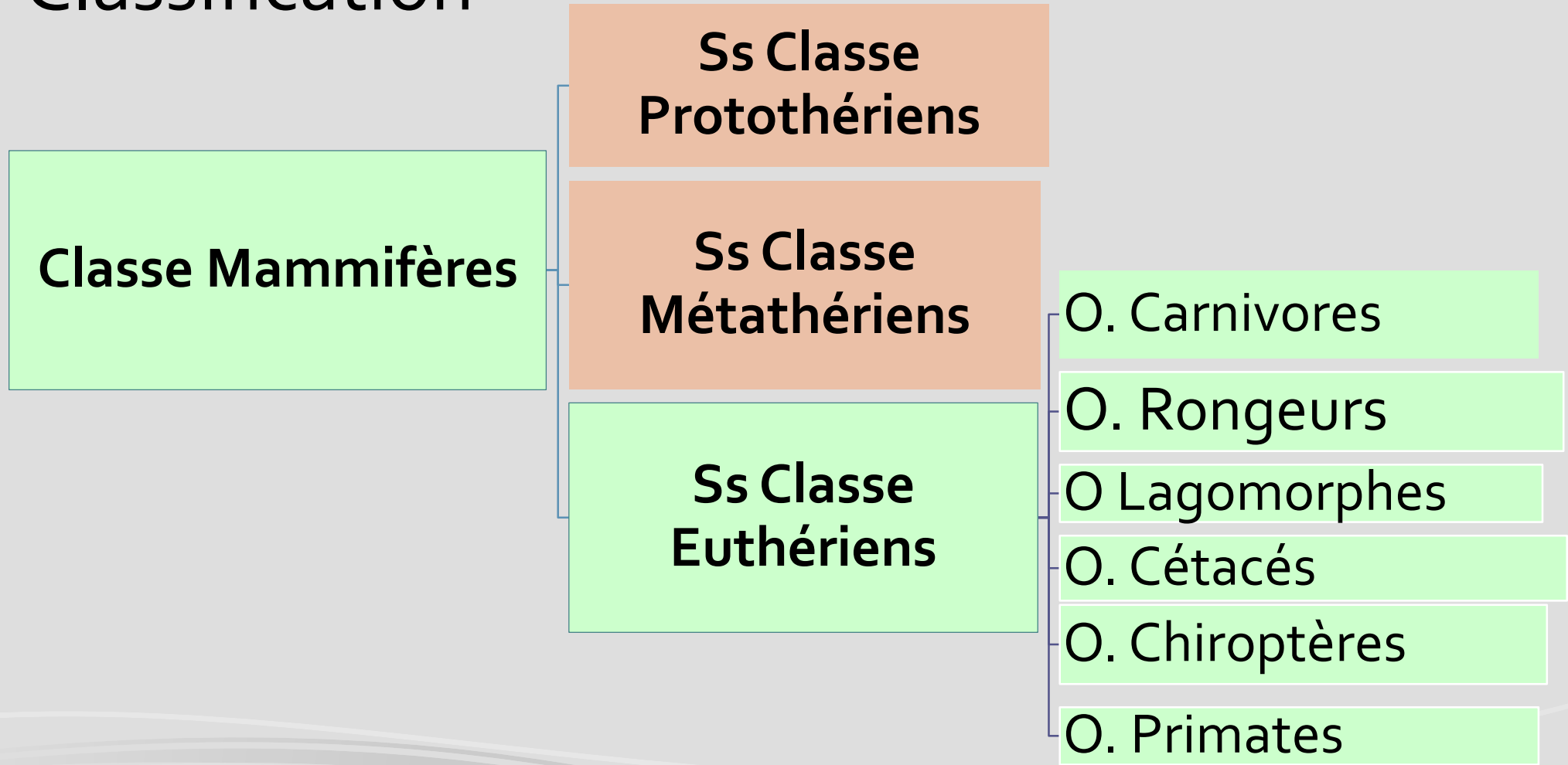
Apporte à l'embryon nutriments et dioxygène tout en évacuant les déchets (dioxyde de carbone, urée...).

4^{ème} annexe

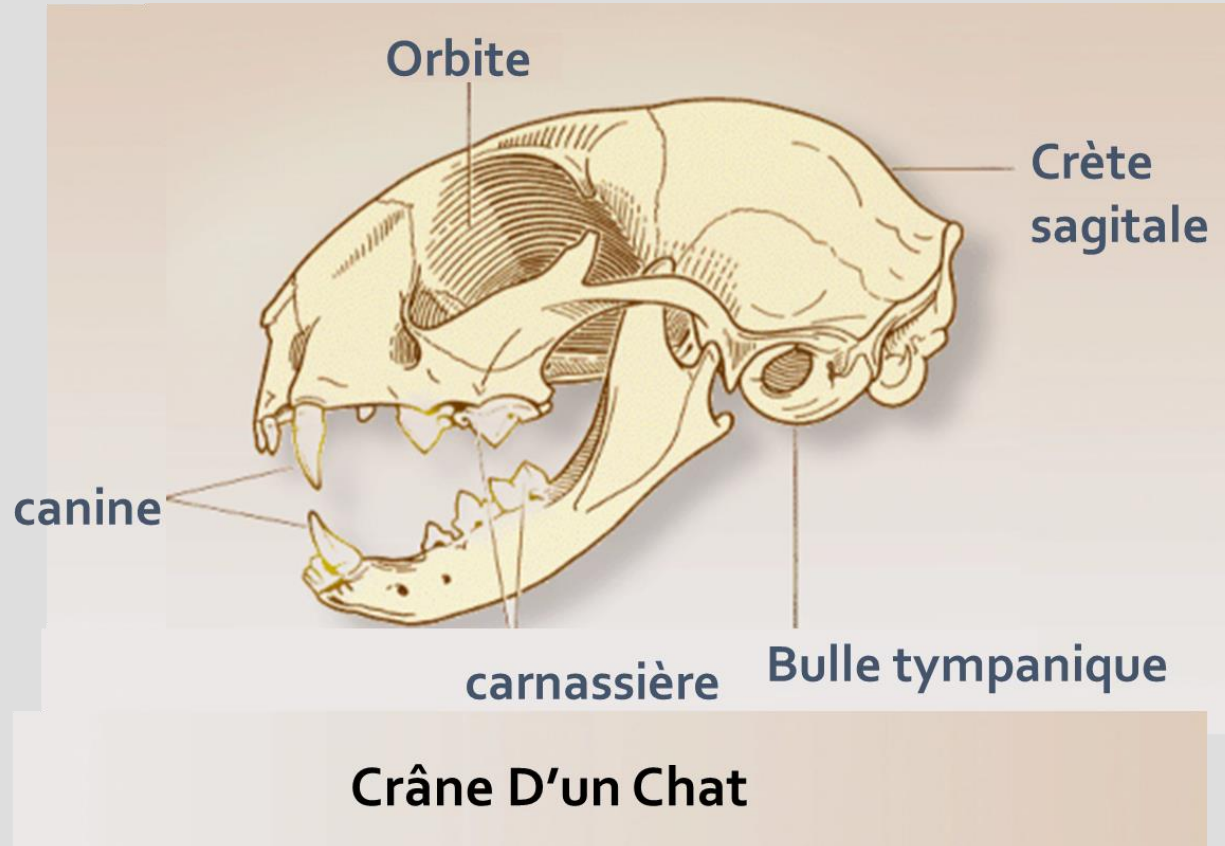
Placenta



Classification



L'ordre des carnivores



- Dents carnassières développées et adaptées à déchiqueter la chair
- des canines pointues (ou crocs)
- Des griffes bien acérées.
- Digitigrades dans la majorité des cas

L'ordre des carnivores: 2 sous ordres

Les Félifformes



30 dents,
digitigrades, tête ronde
et crâne raccourci,

Les canifformes



42 dents: 3/3, 1/1, 3/4, carnac 1/1, 2.2
museau pointu,
Souvent digitigrades (sauf l'ours)
odorat et ouïe très développés

L'ordre des rongeurs





- Qui ronge, qui se nourrit en rongeant
- végétariens ou omnivores dont la dentition caractéristique
- Très diversifiés
- Exemples : Marmottes, Ecureuils, les Castors, Souris, Rats, hamsters

Rattus norvegicus

L'ordre des rongeurs



Rongeurs	
1002	
1012	
Castor	
1013	
1012	
Ecureuil roux	

- Dentition dépourvue de canines
- Incisives excessivement longues à croissance continue, taillées en biseau et tranchantes
- Lacune entre incisives et molaires

L'ordre Périssodactyle (doigts impairs)



L'ordre Périssodactyle : 3 familles



- les Équidés : membres postérieurs monodactyles
- les Tapiridés (tapir) : membres postérieurs tridactyles
- les Rhinocérotydés membres postérieurs tridactyles

L'Ordre des Lagomorphes



- lagôs « lièvre » et morphê « forme », forme de lièvre.
- Ce sont des animaux de taille petite ou moyenne,
- proches des rongeurs

L'Ordre des Lagomorphes



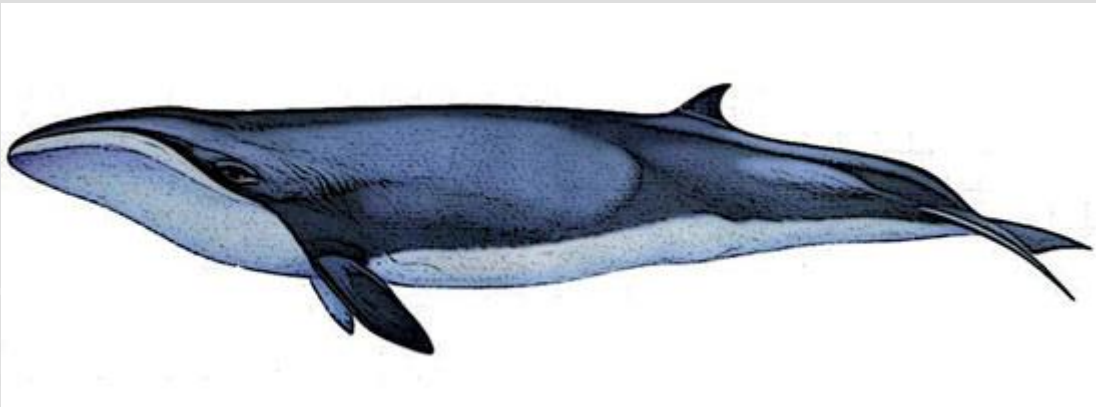
plantigrade ou semi-plantigrade,
pentadactyle

La dentition des Lagomorphes



- 1) les incisives, deux paires sont des dents puissantes, de forme incurvée, à croissance continue, usées en biseau à leurs extrémités
- 2) les canines sont toujours absentes ;
- 3) un grand espace libre, sépare les incisives des dents jugales.
- Exemples : lièvres, lapins
Oryctolagus cuniculus

Ordre des Cétacés



- vivent dans l'eau, respirent hors de l'eau
- Vivipares
- La peau est mince et dépourvue de glandes
- Sous ordre des odontocètes, cétacés à dents
 - (les dauphins, les orques, les cachalots...)
- Sous ordre des mysticètes, cétacés à fanons
 - (les narvals, les baleines, les rorquals...)
- Ex : *Delphinus delphis* et *Balaenoptera*

Les cétacés allaitent leurs petits



Le squelette des Cétacés



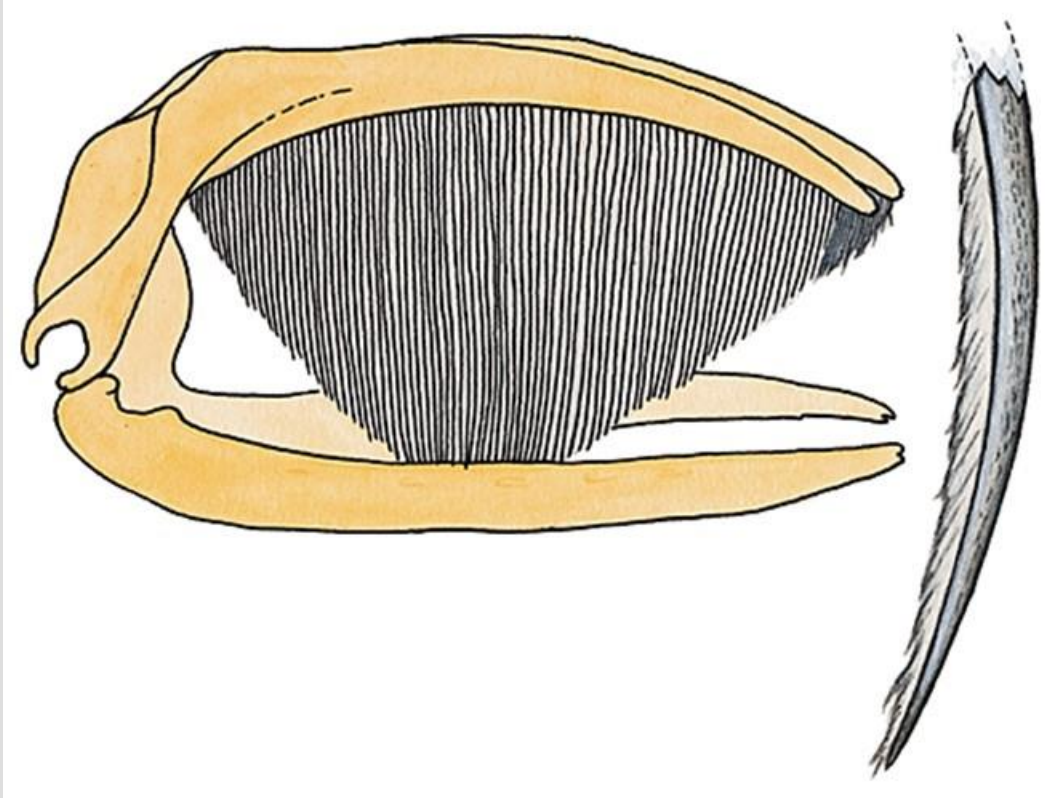
- Les membres antérieurs des cétacés sont plus plats que ceux des mammifères terrestres.
- forment des palettes natatoires.
- Les membres postérieurs ont régressé

La dentition des Dauphins



- Dents homodontes :
 - nombreuses et semblables
- Monophyodontes
 - (pas de changement des dents)

Les fanons des baleines



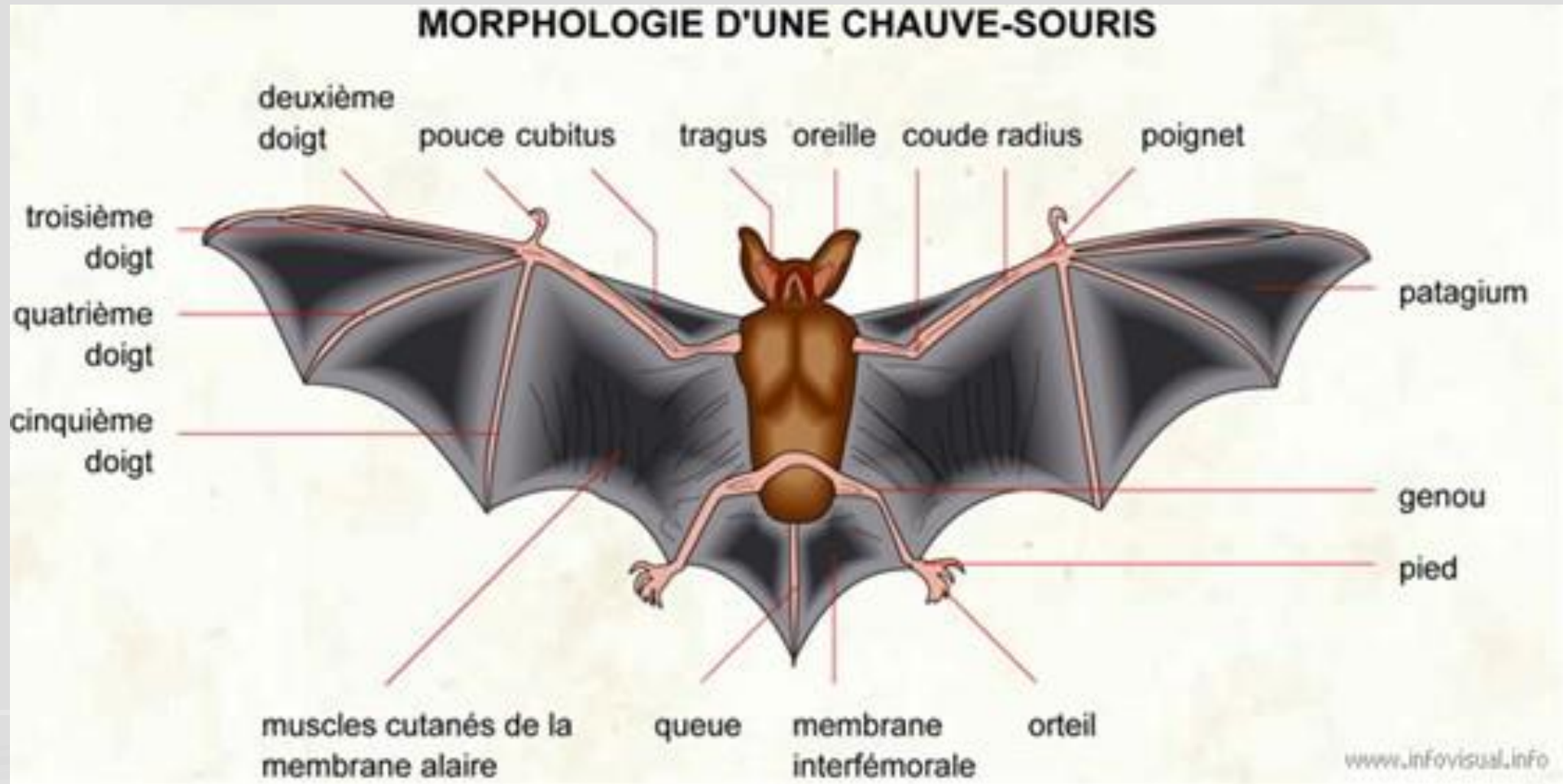
- lames cornées qui garnissent la mâchoire supérieure de certains
- Les fanons servent à extraire de l'eau par filtration les aliments tels que le plancton et les petits poissons

L'ordre des chiroptères

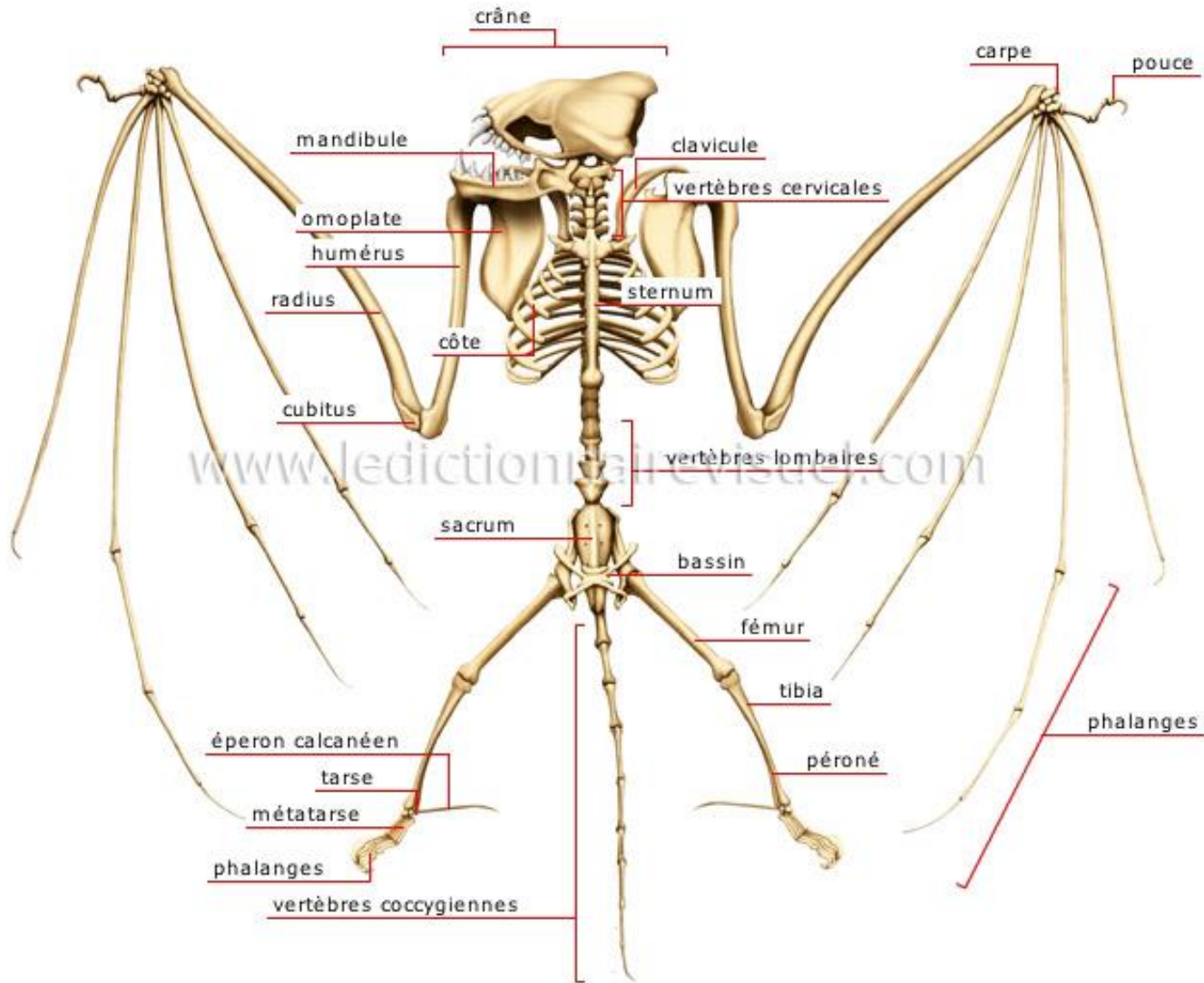


- adaptés au vol.
- Une membrane alaire, ou patagium, constituée par une duplication de la peau, relie les membres, et parfois la queue, au corps
- nocturne.
- équipés pour l'émission et la réception des ultra-sons,
- La gestation proprement dite est d'une durée variable

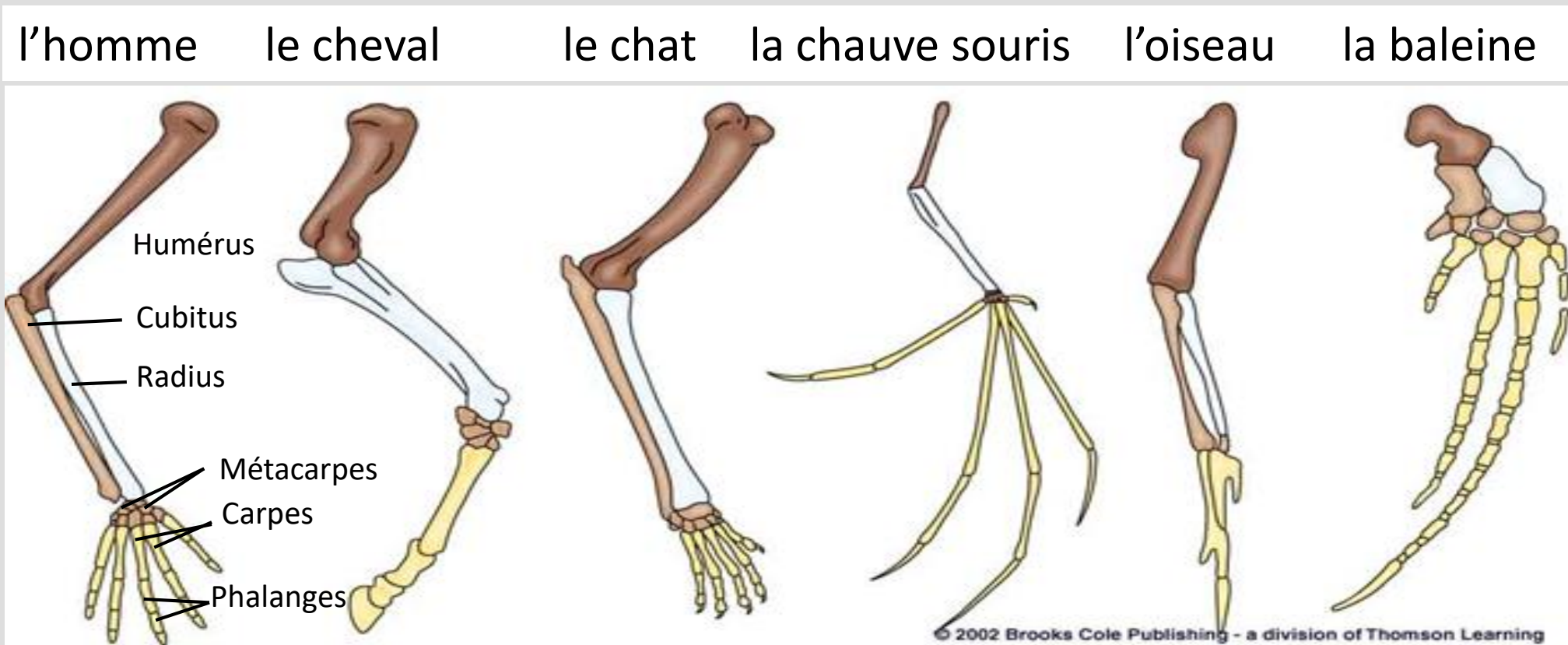
L'ordre des Chiroptères



L'ordre des Chiroptères



Les similitudes des membres antérieurs des vertébrés



l'homme

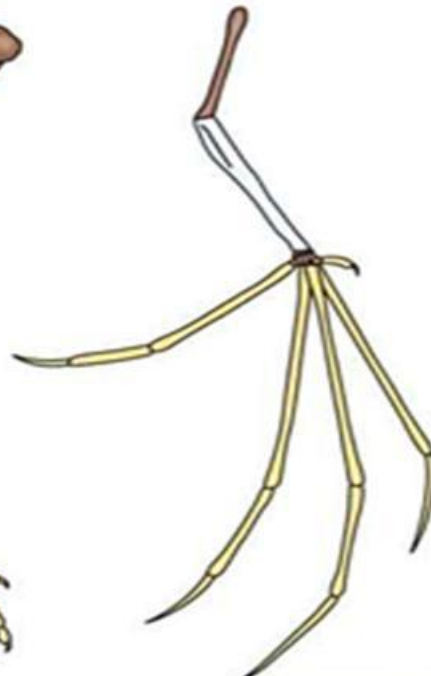
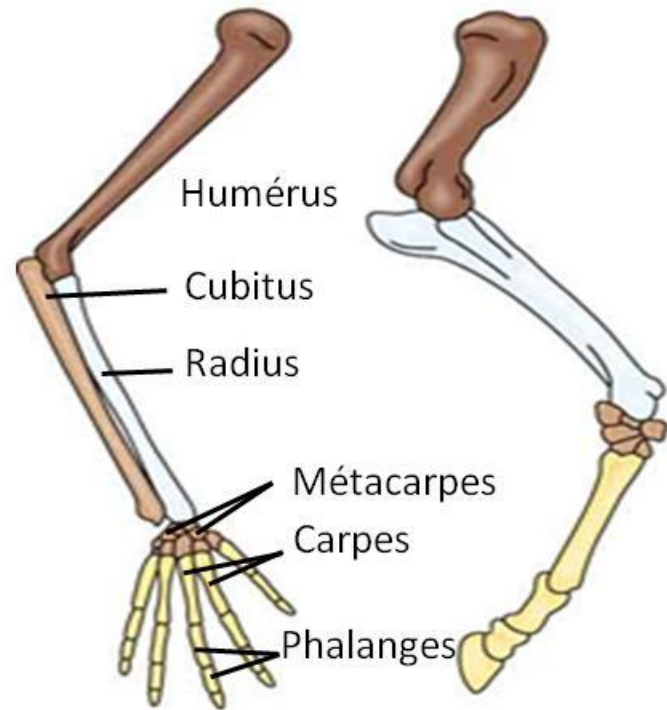
le cheval

le chat

la chauve souris

l'oiseau

la baleine



© 2002 Brooks Cole Publishing - a division of Thomson Learning

La dentition des Chiroptères



- **hétérodonte**
 - canines proéminentes et des espaces significatifs entre les incisives.

cétacés et chauves-souris ont des points en communs

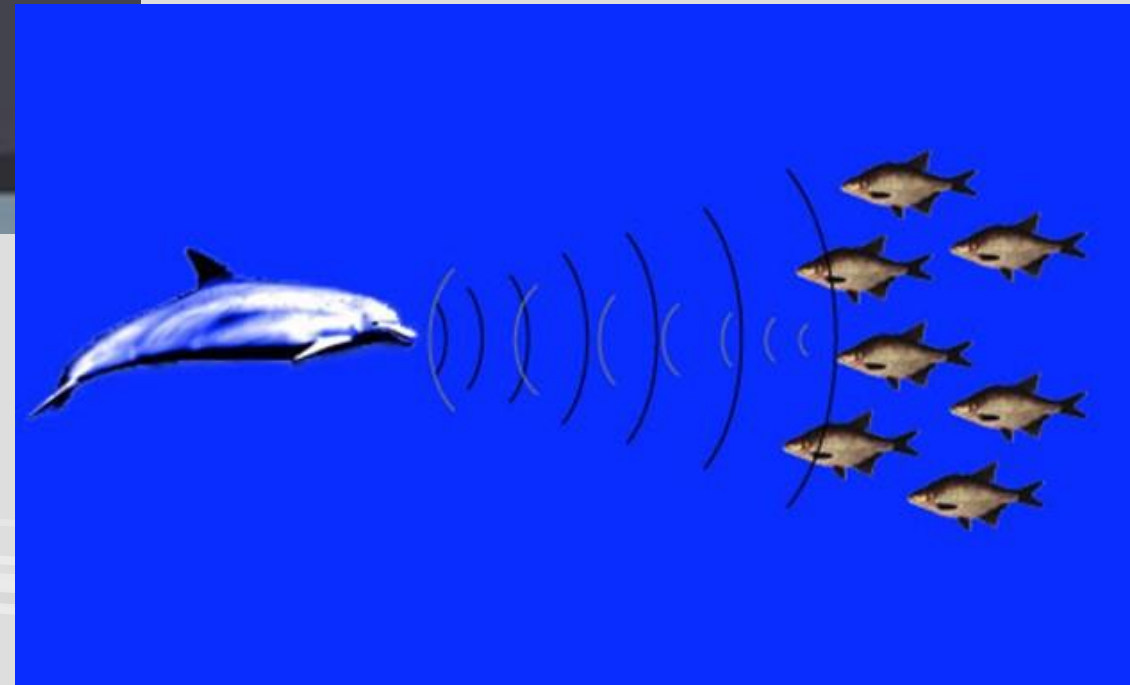


cétacés et chauves-souris ont des points en communs


Echolocation



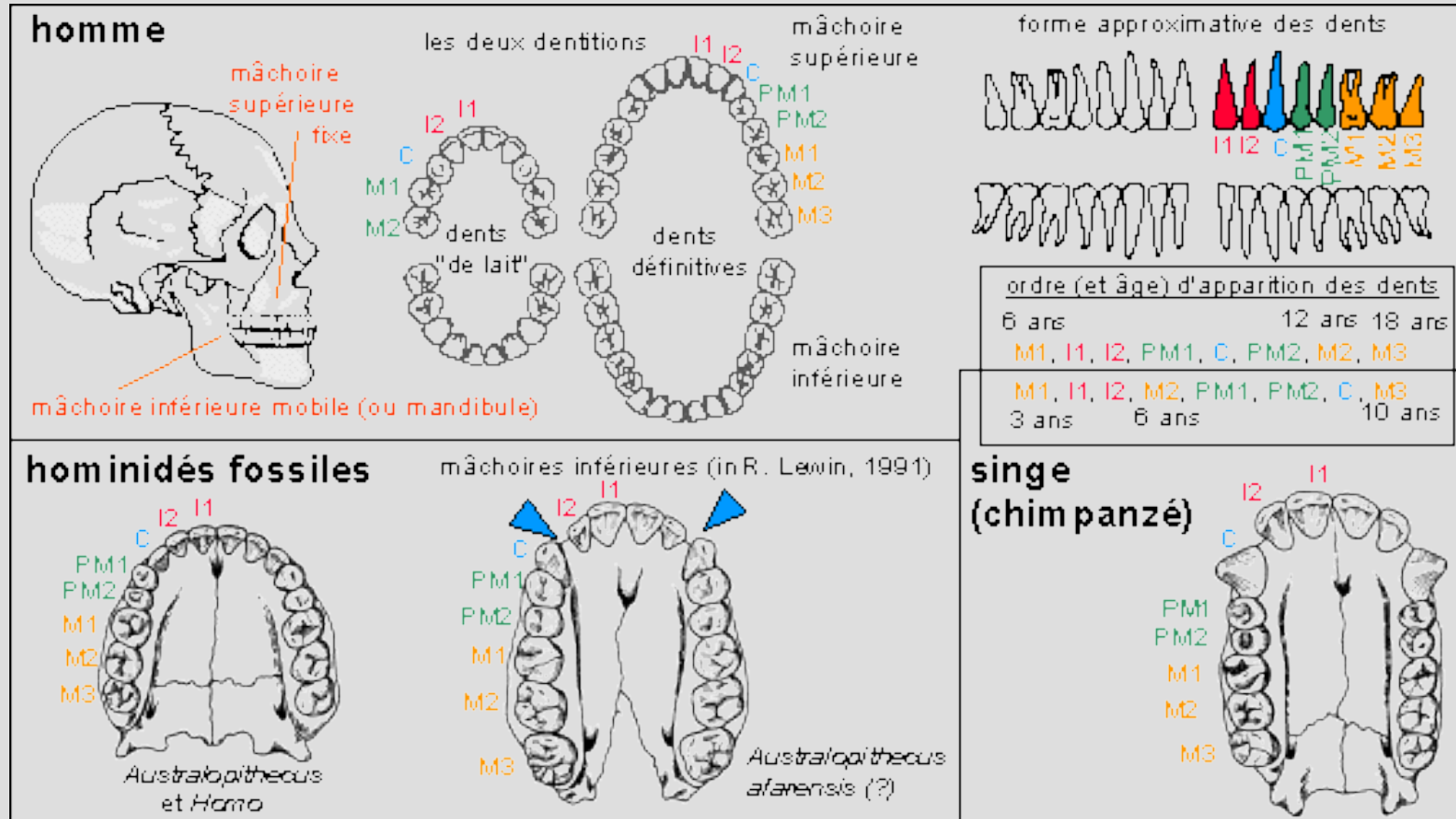
Cette perception singulière est basée sur l'émission d'ondes sonores et l'analyse des ondes renvoyées (écho) par l'objet, pour le détecter, le localiser



Ordre des Primates

- Mammifères placentaires
 - plantigrades.
 - neurocrâne développé
 - les orbites sont en position frontale et entourées d'un anneau osseux complet.
 - Le cerveau est développé, en particulier du néocortex
- 


La denture des Primates



- La denture est de type diphyodonte et hétérodonte,
- la formule maximale est :
- $I \ 2/2, C \ 1/1, PM \ 2/2, M \ 3/3,$
- soit 32 dents,

Ordre des Primates

4 sous ordres

- Les lémuriens
 - Les tarsiers
 - Les simiens
 - Les hominiens
- 

Les lémuriens



- Grimpeurs et nocturnes,
- Mains et pieds préhensiles,
- insectivores ou frugivores
- vivent à Madagascar, en Afrique et en Malaisie
- lémurs

Les tarsiers



- sont caractérisés par leurs yeux énormes et leurs pieds très développés.
- Il est incapable de bouger ses yeux mais peut tourner sa tête de 180 degrés.
- C'est l'un des plus petits primates du monde.

Les simiens



- L'adjectif simien se rapporte aux singes.
- Singes avec queue, arboricoles, peau plus au moins pigmentée, diurne
- Exemples : Macaques ; gorilles chimpanzés.

Les simiens



Gorilles

chimpanzés.

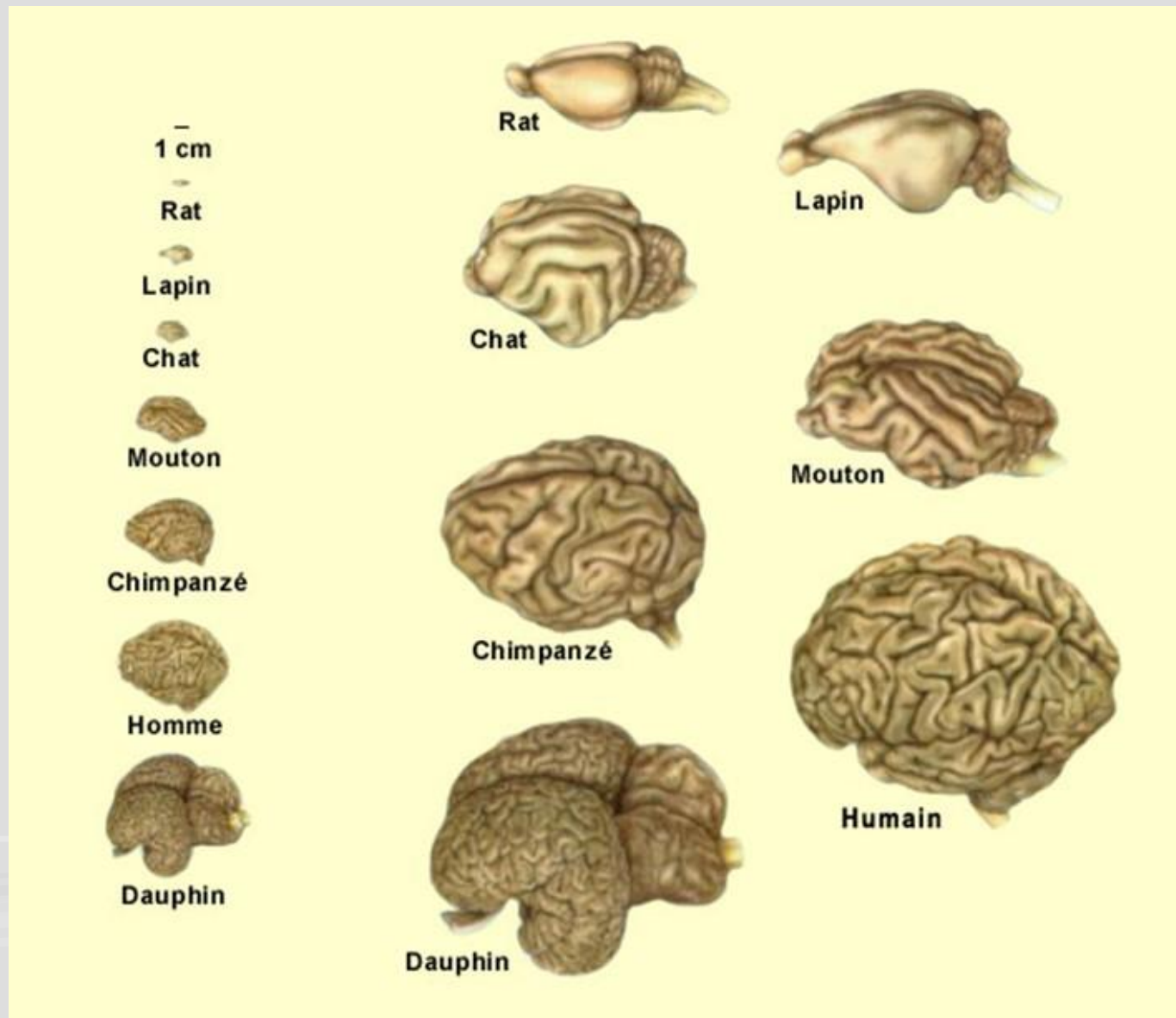


Gorille



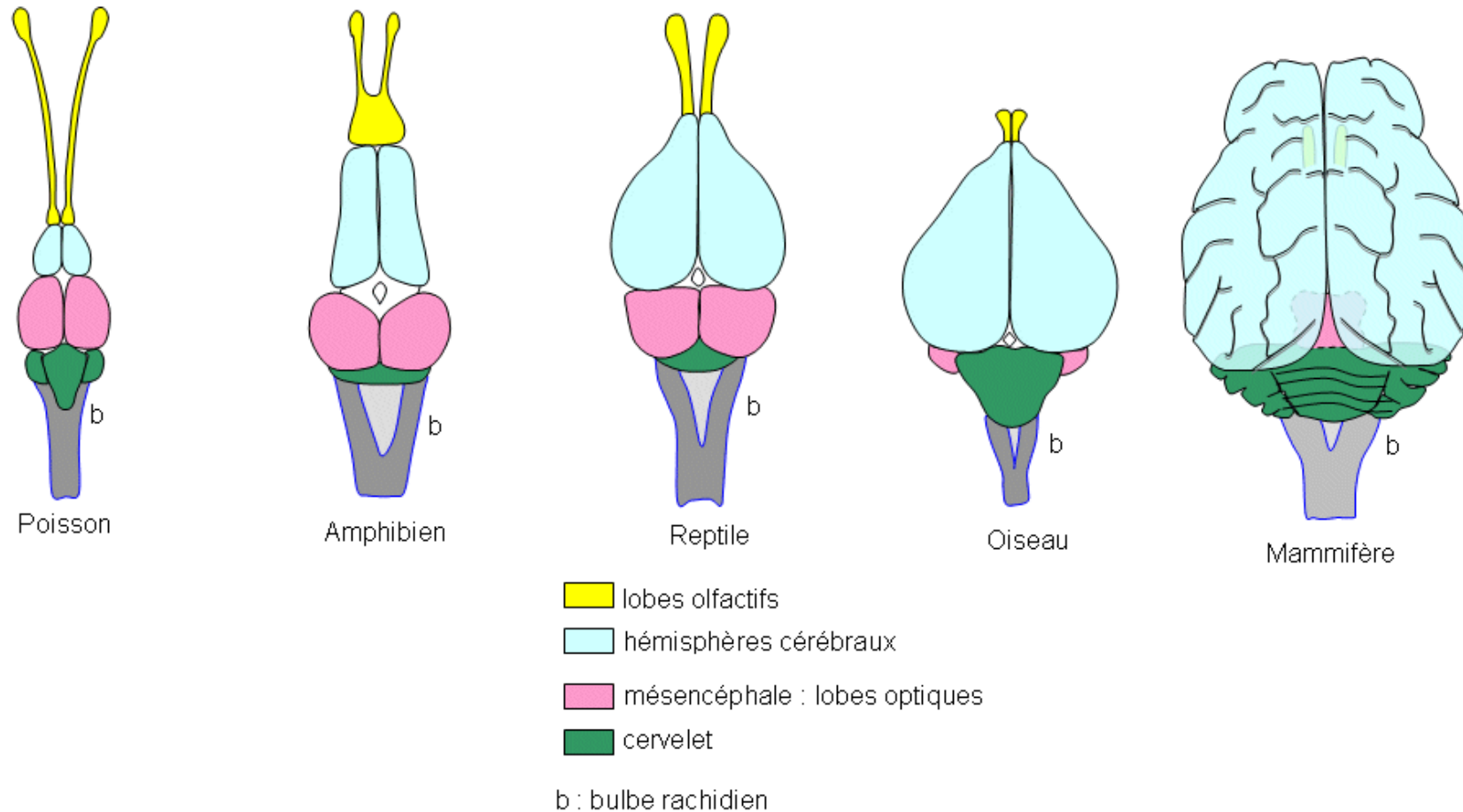
- | | |
|--------------------|------------|
| • Règne | Animalia |
| • Embranchement | Chordata |
| • Ss-embranchement | Vertebrata |
| • Classe | Mammalia |
| • Sous-classe | Theria |
| • Ordre | Primates |
| • Sous ordre | Simiens |

La taille cerveau des mammifères

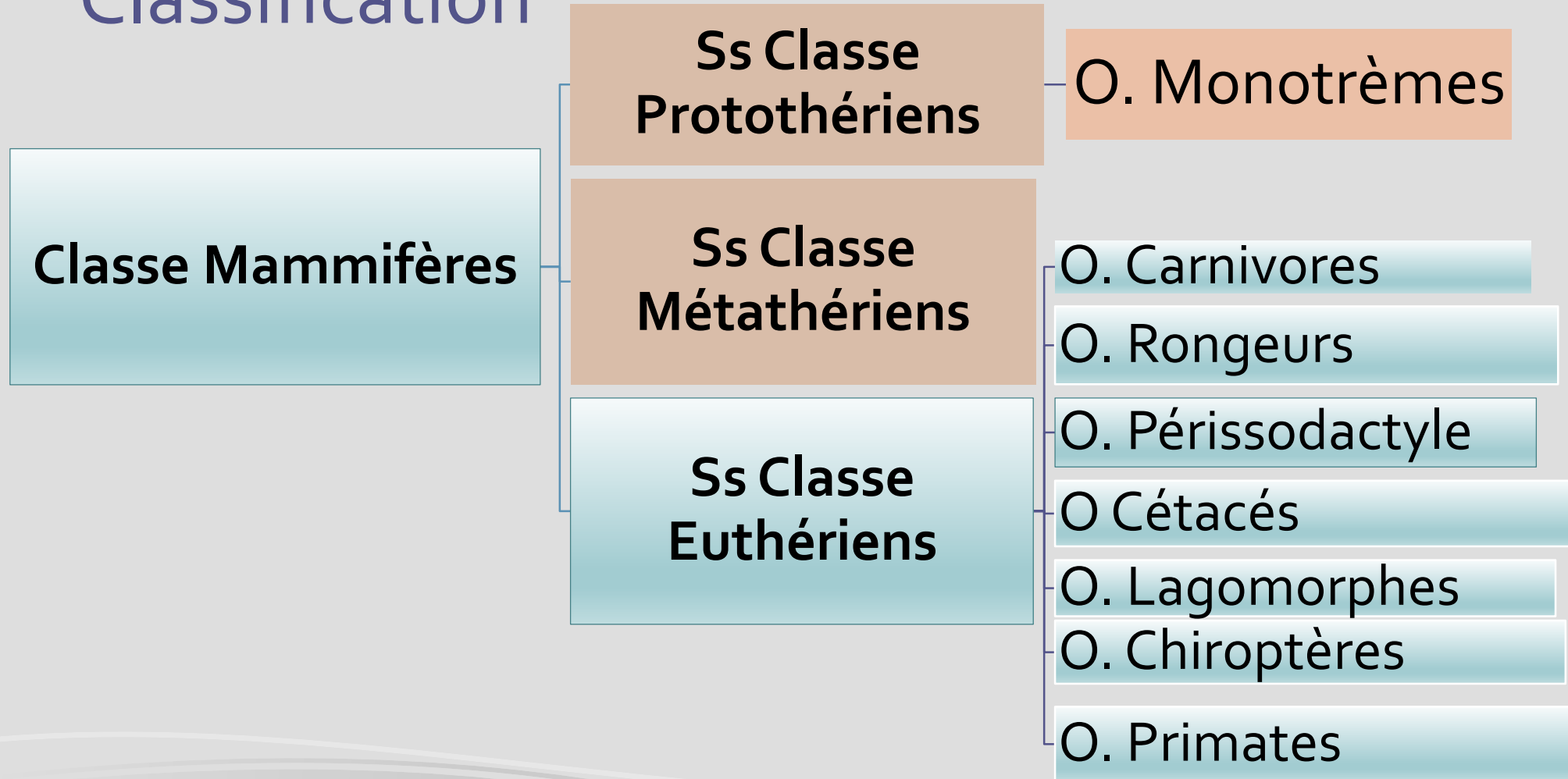


L'évolution des régions cérébrales des mammifères

encéphales de vertébrés



Classification



Les nouveaux termes

- Condyles
 - Plantigrades:
 - Digitigrades:
 - Onguligrades
 - Cloaque
 - monotrèmes
 - hétérodonte
 - Diphyodonte
 - Monophyodonte
 - homodontes
 - Omnivore
- 