

formation de la Terre il y a 4,6 milliards d'années

3 milliards

2,5 milliards

1,5 milliards

cambrien:  
de 544 à 505  
millions d'années

1 milliard

500 millions

400 millions

600 millions

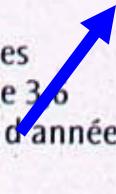
4 milliards

premiers fossiles  
de bactéries (de 3,8  
à 3,6 milliards d'années)

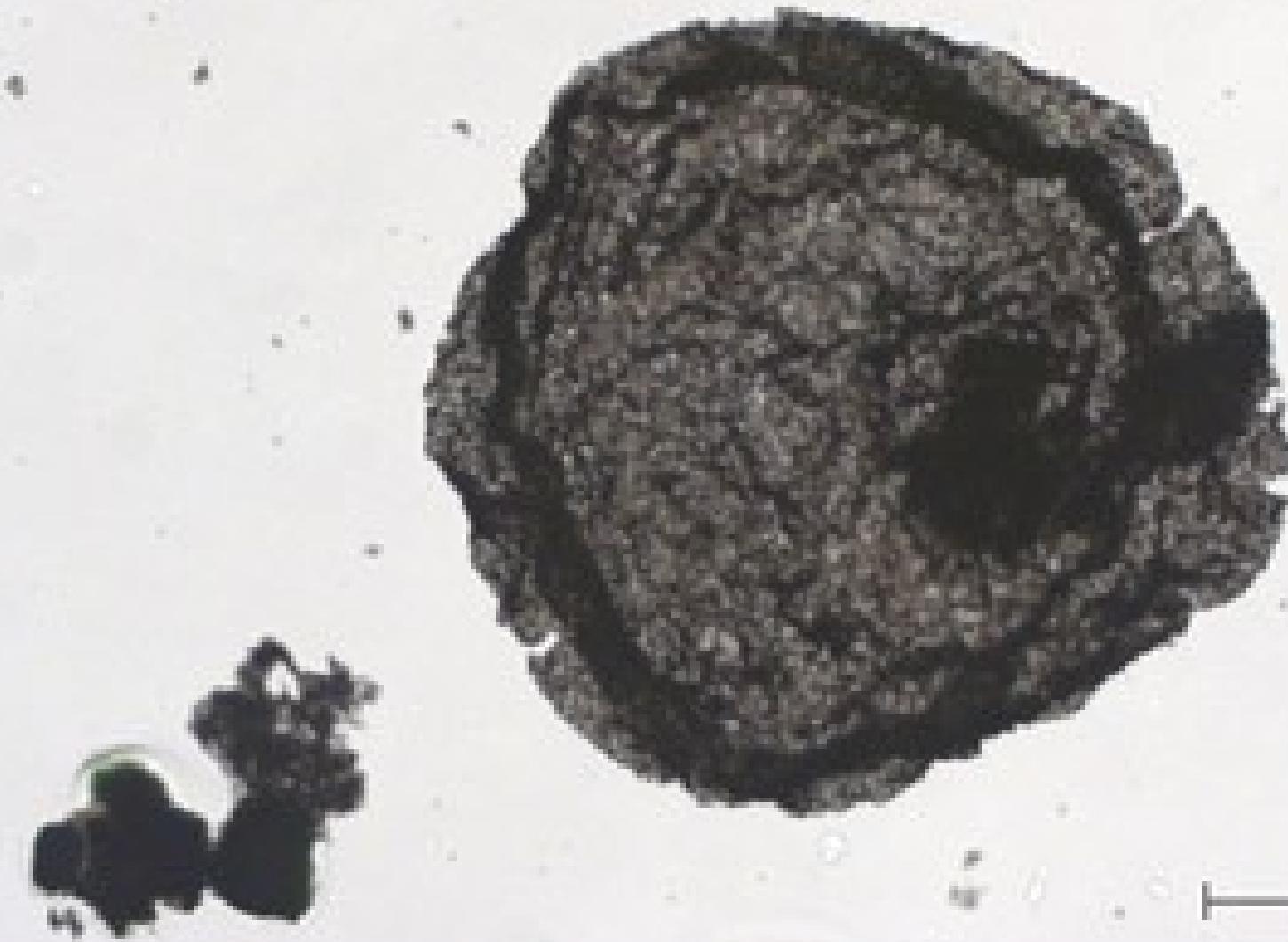
2 milliards

premières cellules  
avec noyau

# 2 MILLARDS D'ANNEES -> O2



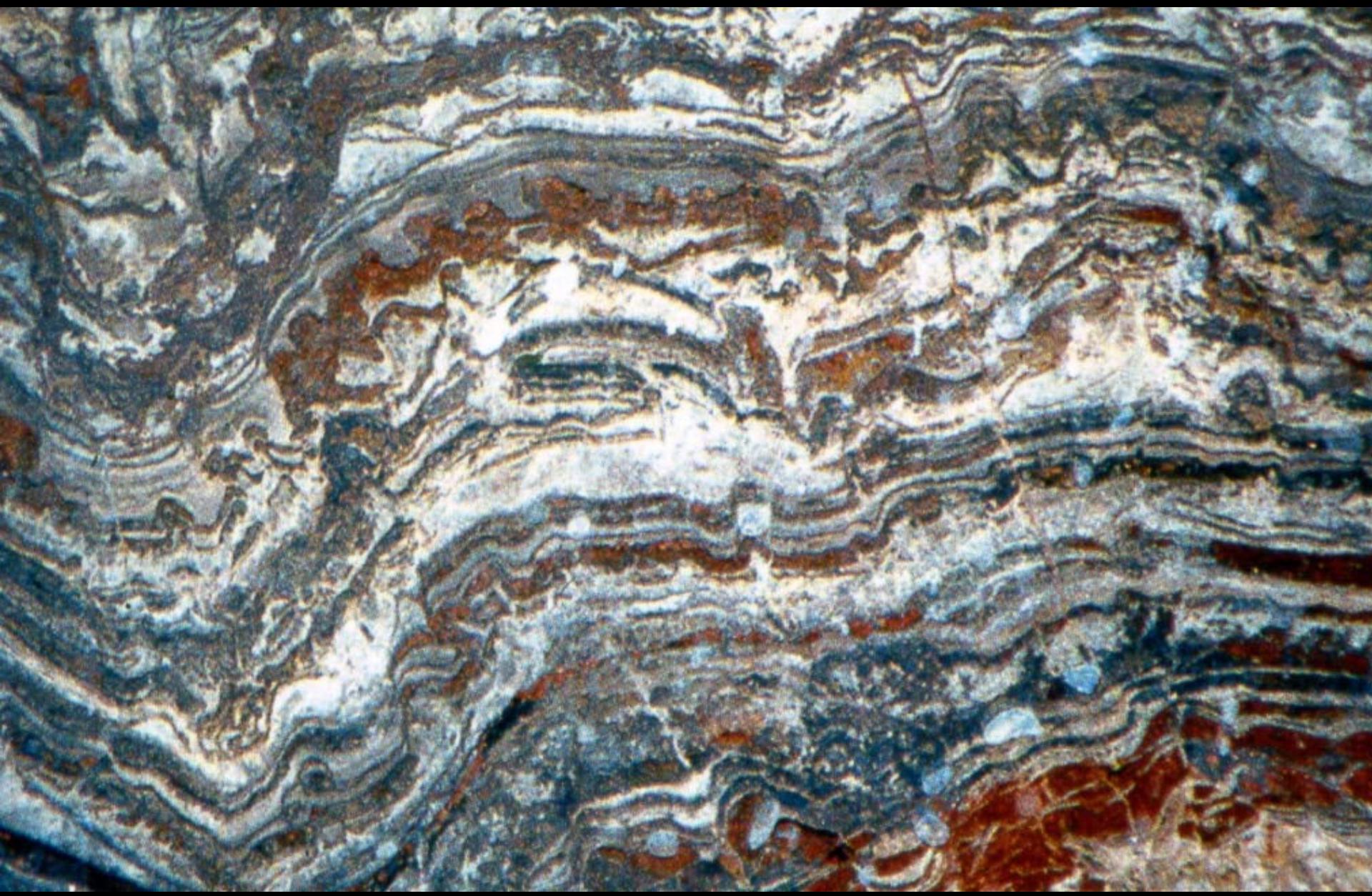
Microfossiles de 3,2 milliards d'années (Javaux et al., 2010)



100  $\mu\text{m}$

-2,5 milliards d'années





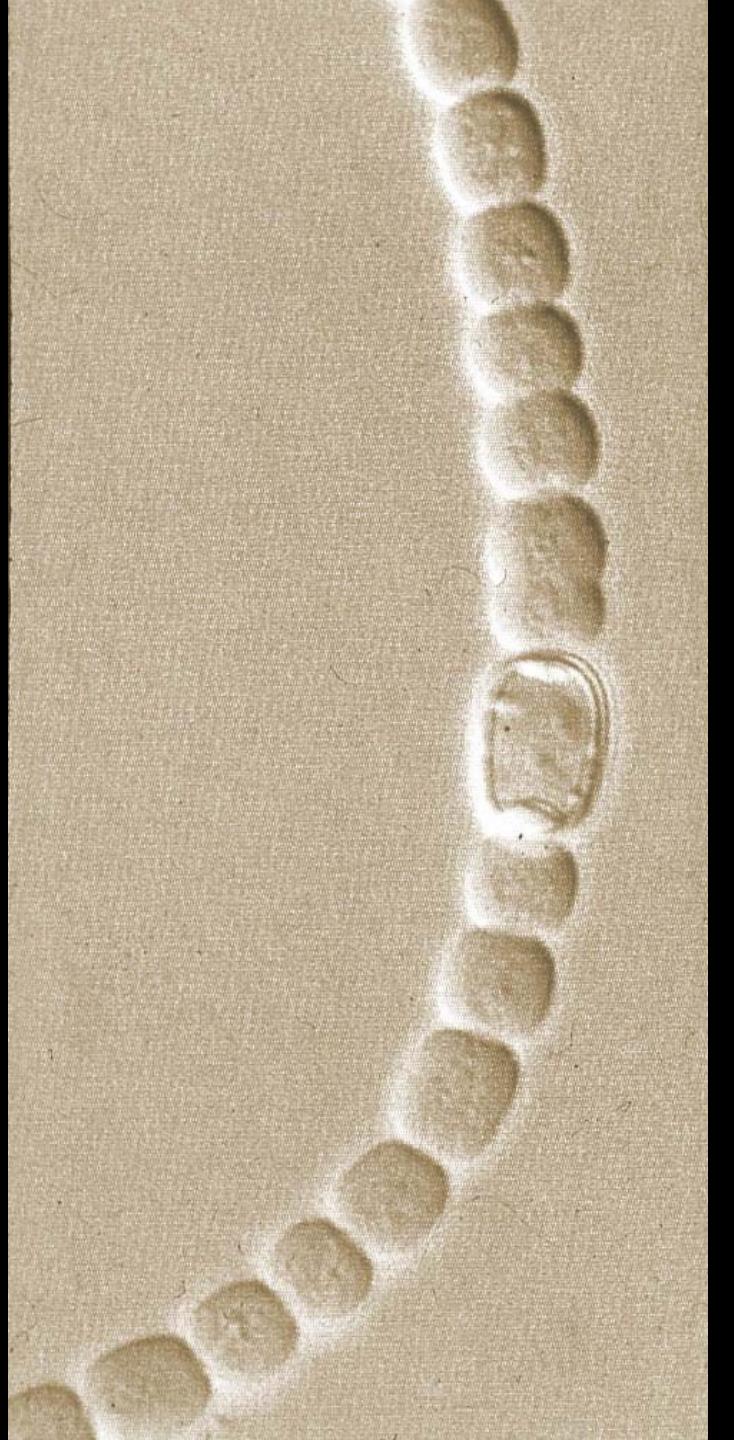


Actuels (Australie)



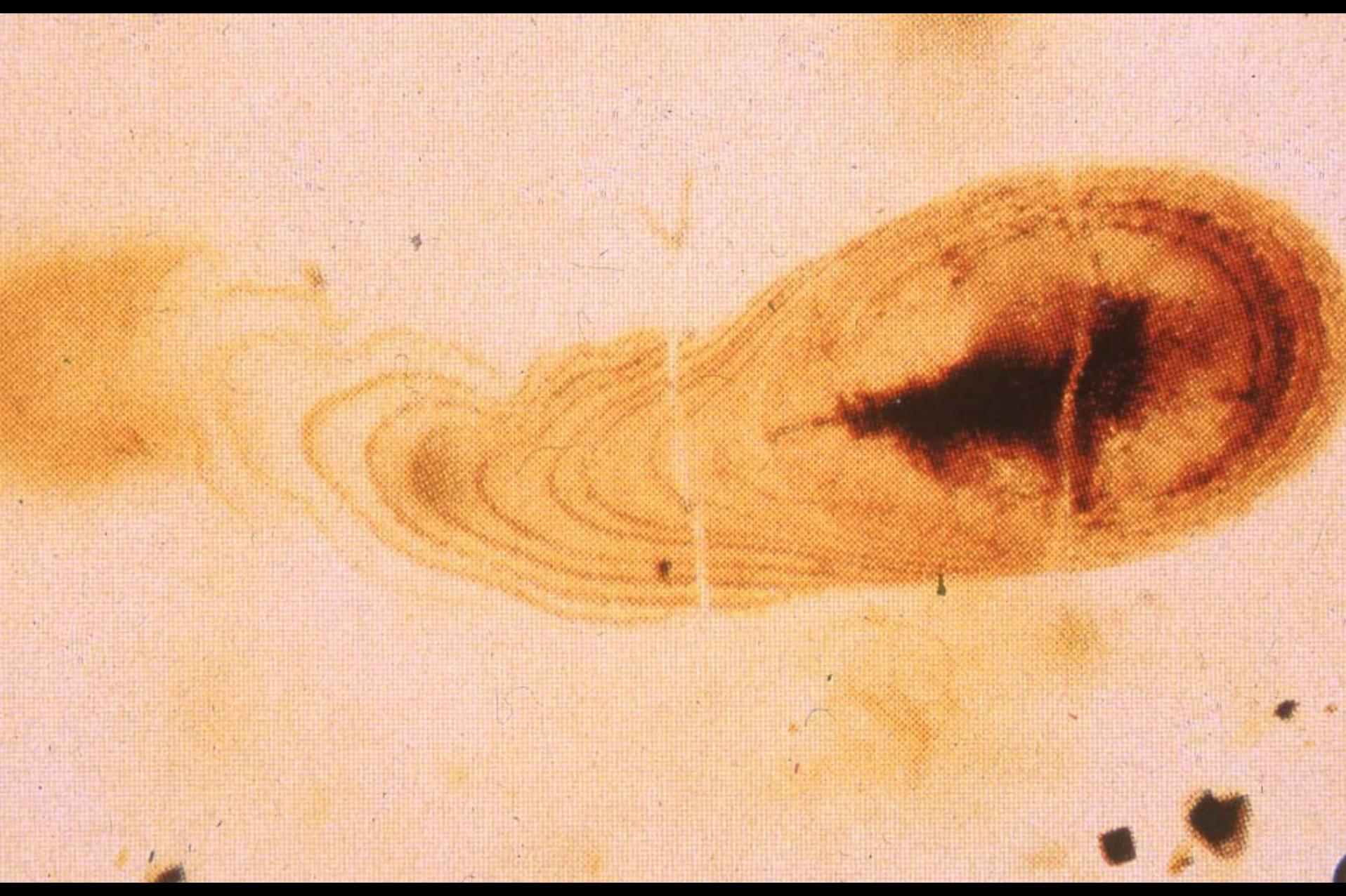
## Cyanobactéries actuelles





# Cyanobactéries (Protérozoïque 0.54-2.5 MA)









-1,4 milliards d'années







$100 \mu$



2d

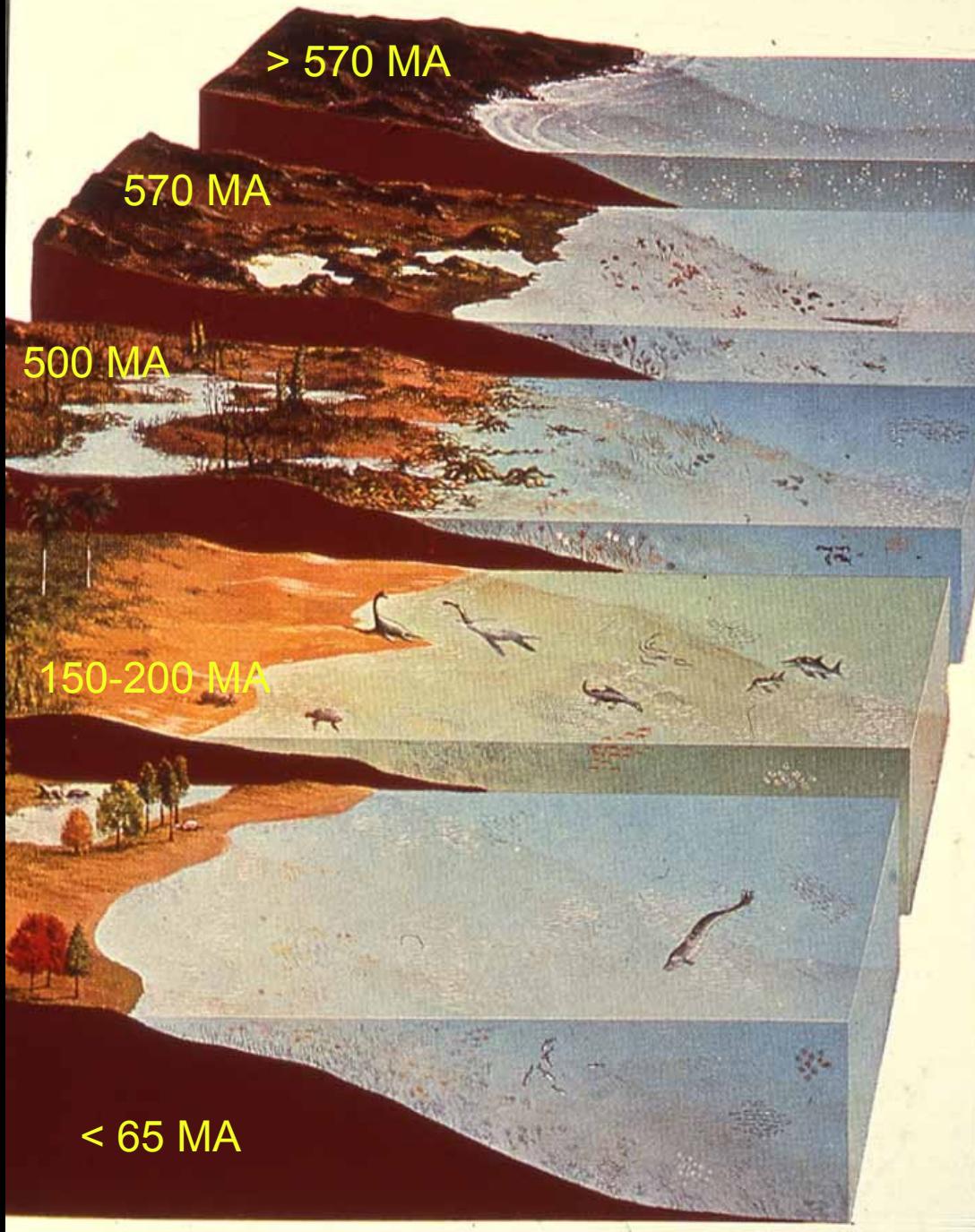
2 C

$100\mu$



$50\mu$

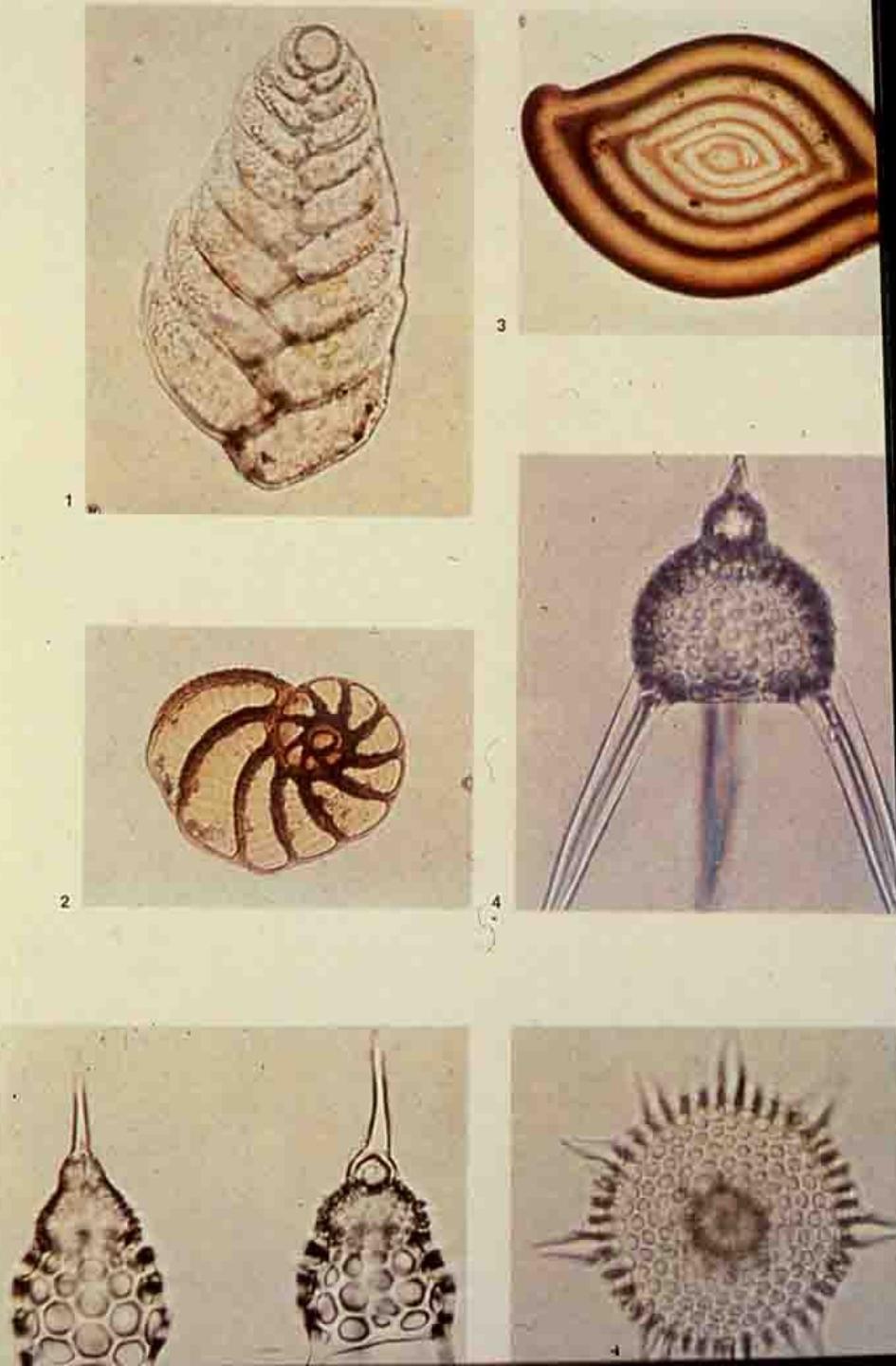
EON	ERE	PERIODE	EPOQUE	Luttes d'origine belge	EVOLUTION : ETAPES IMPORTANTES			Millions d'années
PHANEROZOIQUE	CENOZOIQUE " Secondaire "	MESOZOIQUE	" Tertiaire "	HOLOCENE PLEISTOCENE PLIOCENE MIOCENE OLIGOCENE EOCENE PALEOCENE				0,01
								1,6
								5
								23
								37
								53
								65
								135
								205
								250
PALEOZOIQUE " Primaire "		PERMIEN		Narbonien Viséen Tourangeais Famennien Fransien				290
								355
								410
								438
								480
								510
								570
PROTEROZOIQUE								2500



# Précambrien



## Foraminifères et Radiolaires actuels





580 MA





580 MA





Brachiopode (*Spirifer*) ±400 MA (descendants du groupe : lingules)



Aire secondaire : Jurassique - Crétacé - Trigone (lamellibranche)





Bélemnite  
(ère secondaire)



Secondaire



*(Crioceratites emeric)*

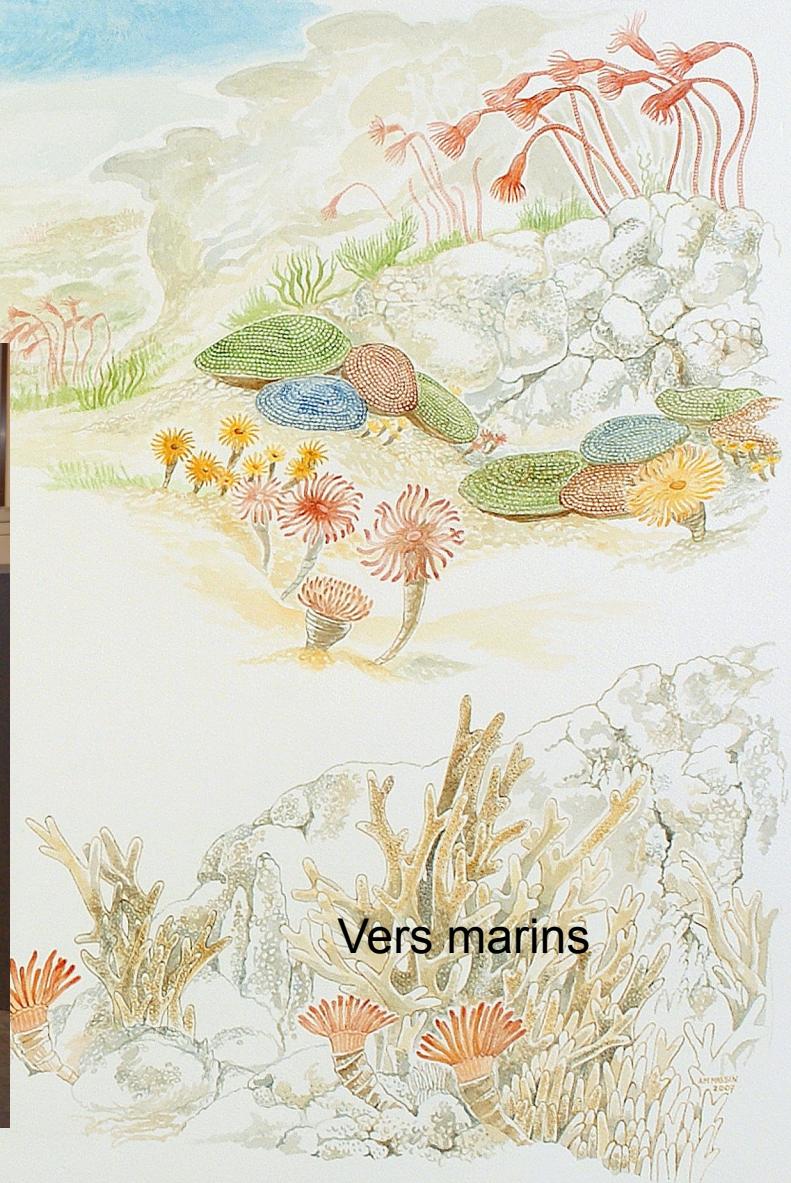




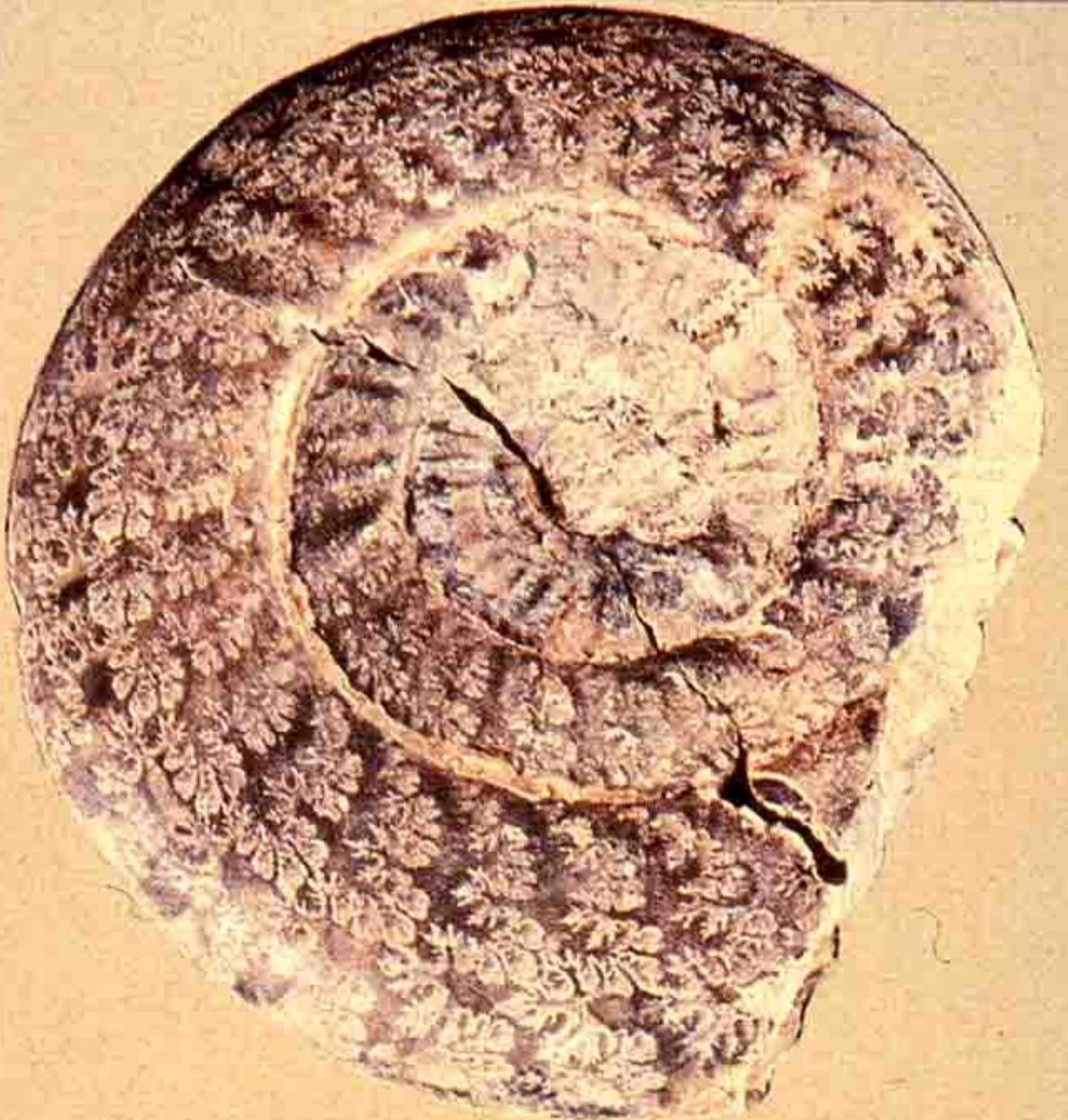
Crinoïdes

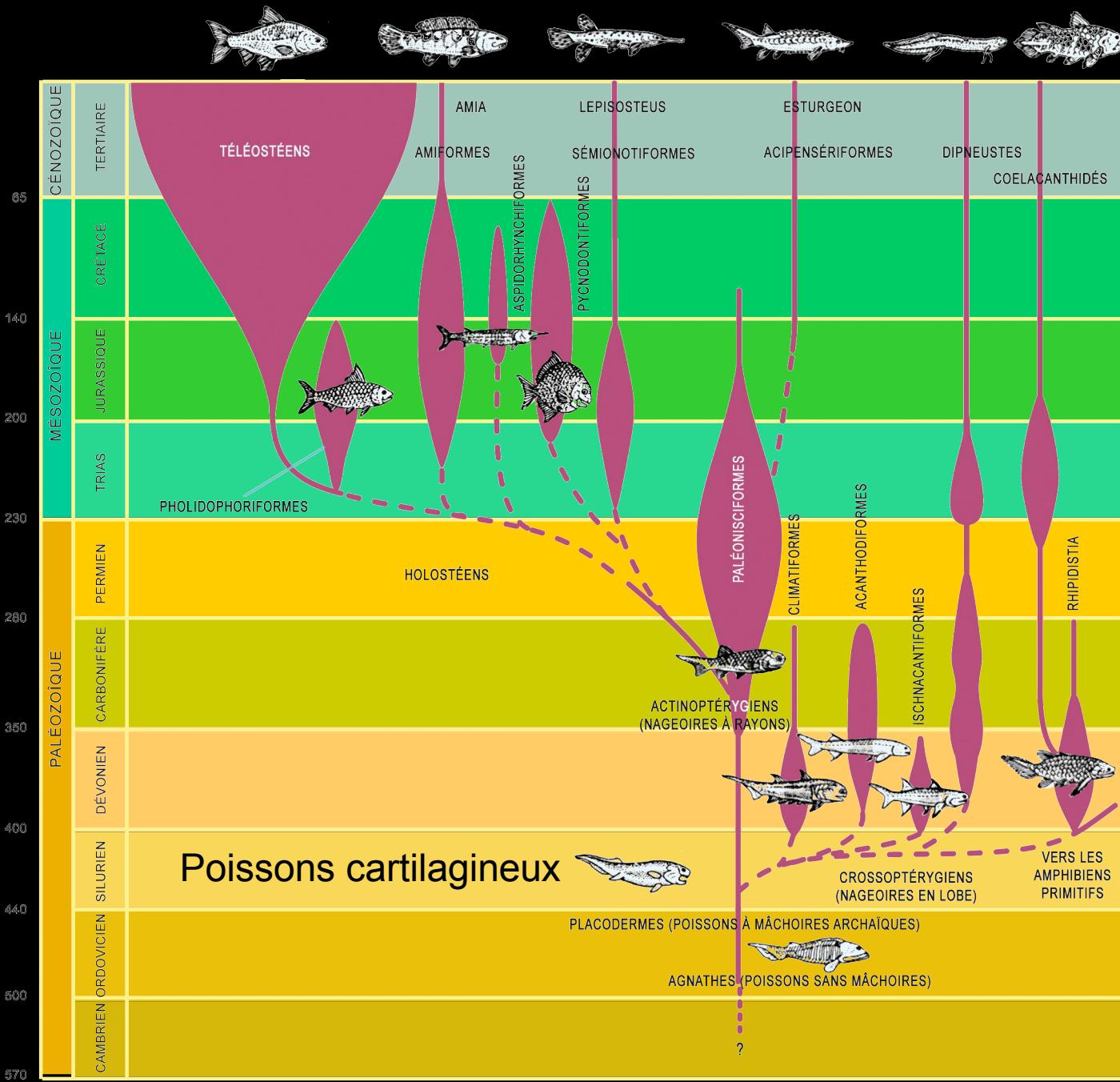


Dévonien (400 MA)



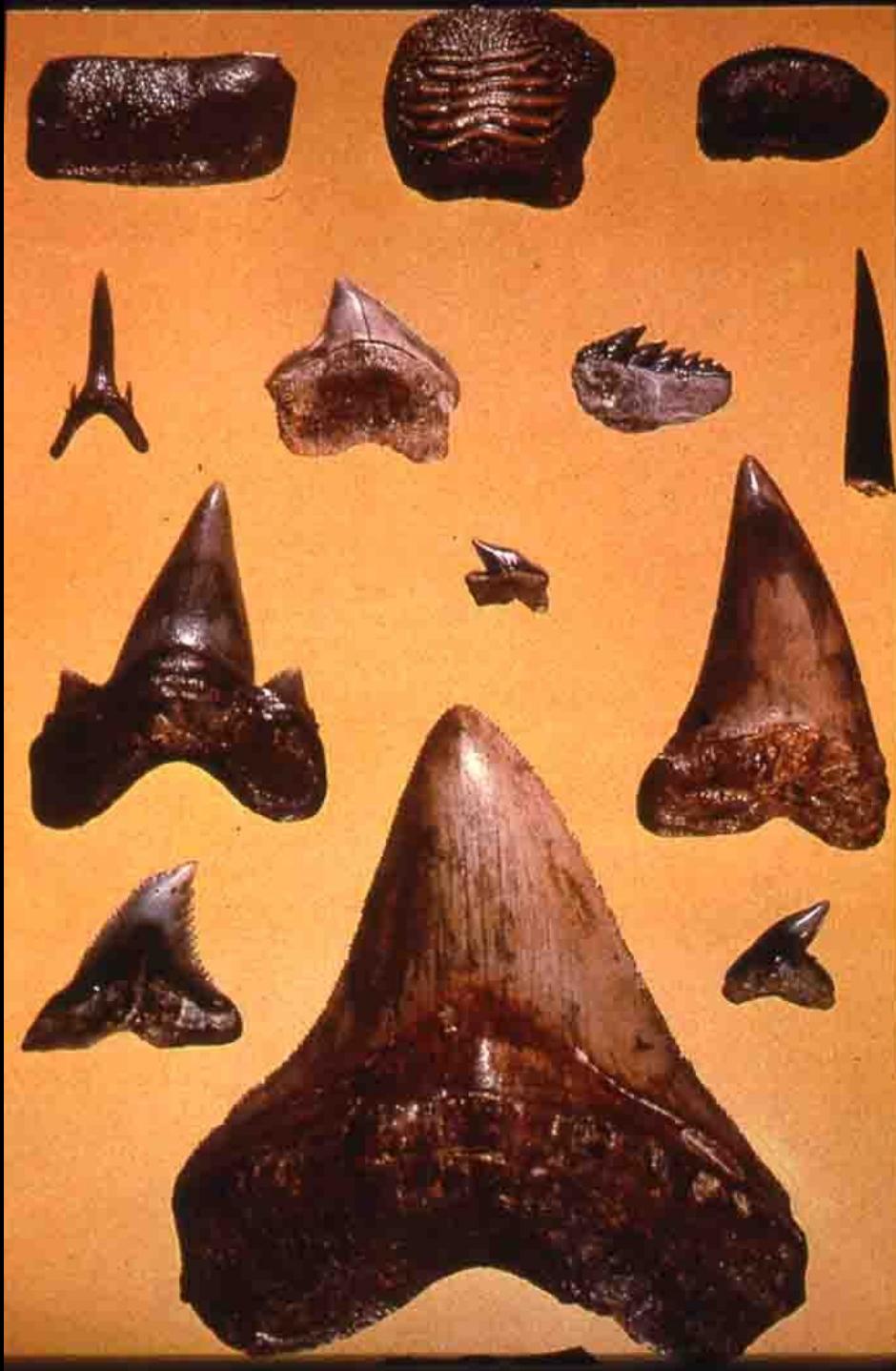
Jurassique









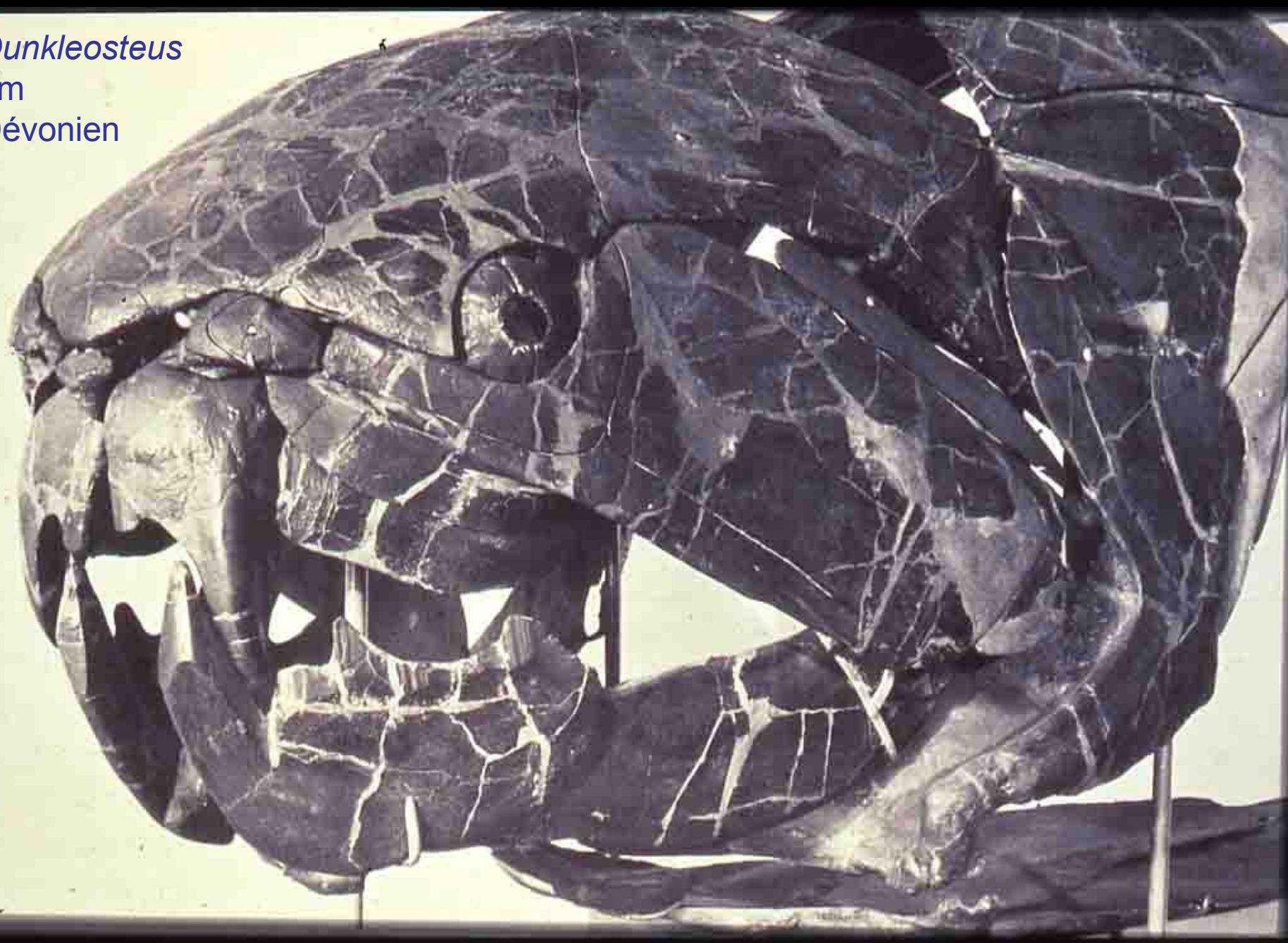


*Procarcharodon megalodon*

± 15 m



*Dunkleosteus*  
7m  
Dévonien



$\pm 400$  MA  
7 m

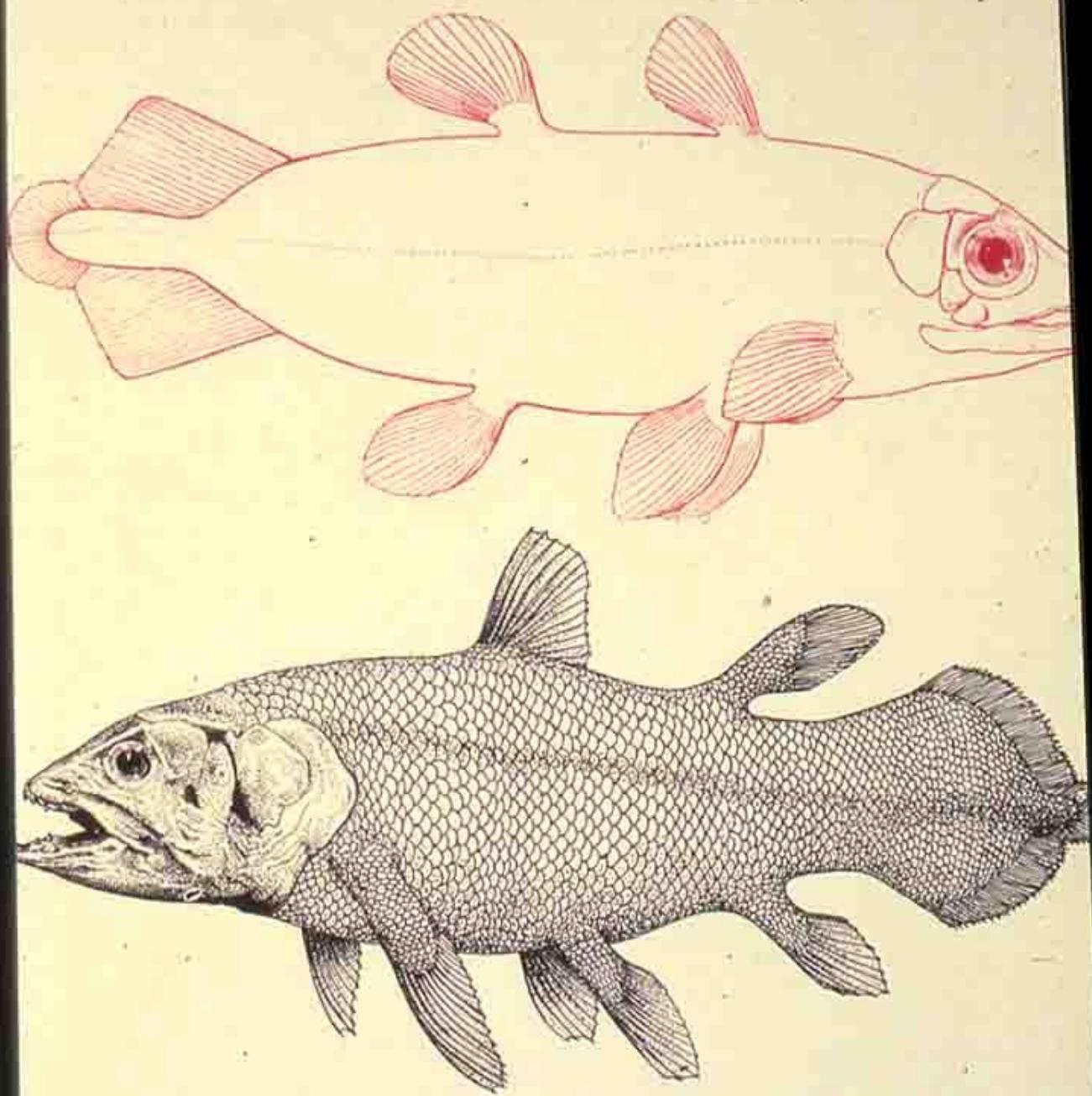


350-400

MA

(Dévonien)

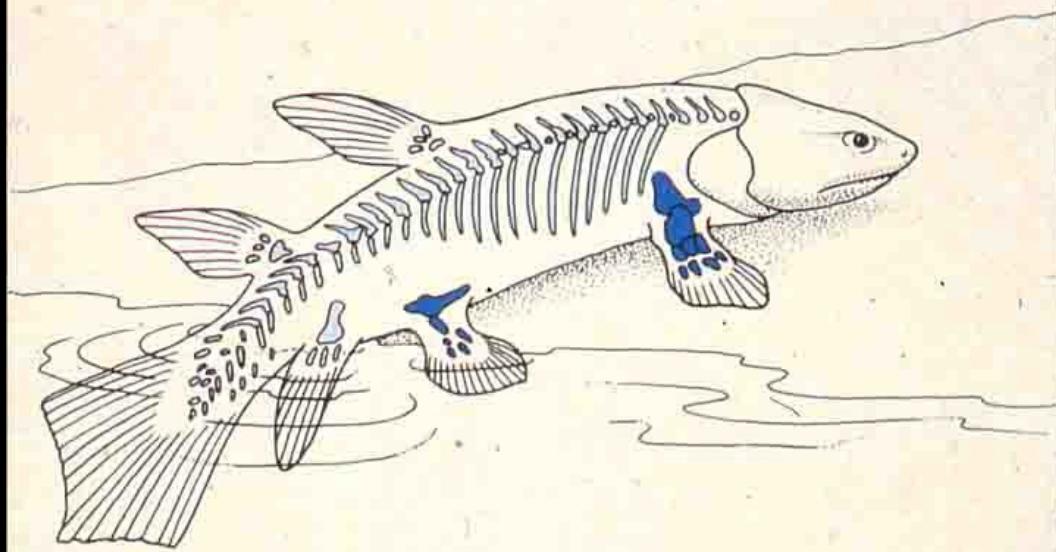




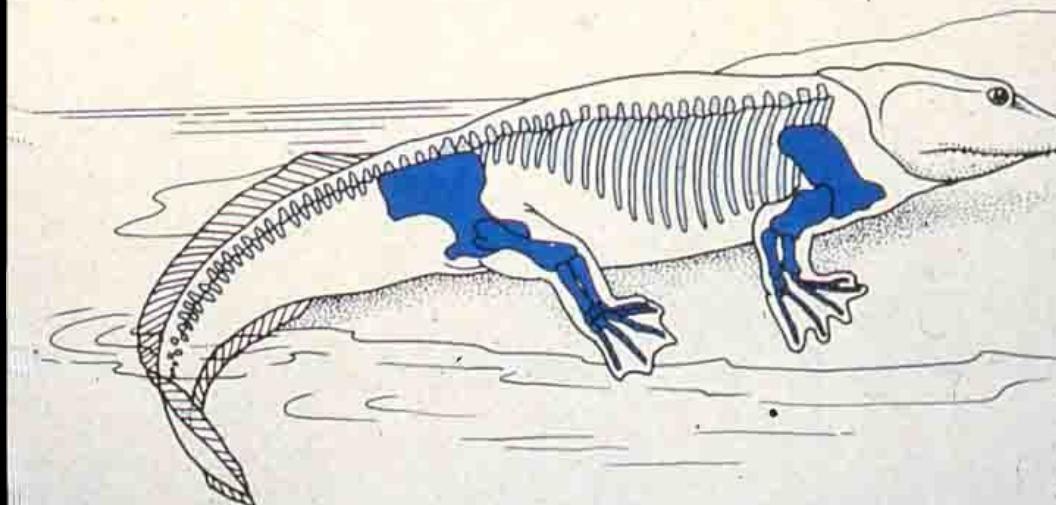






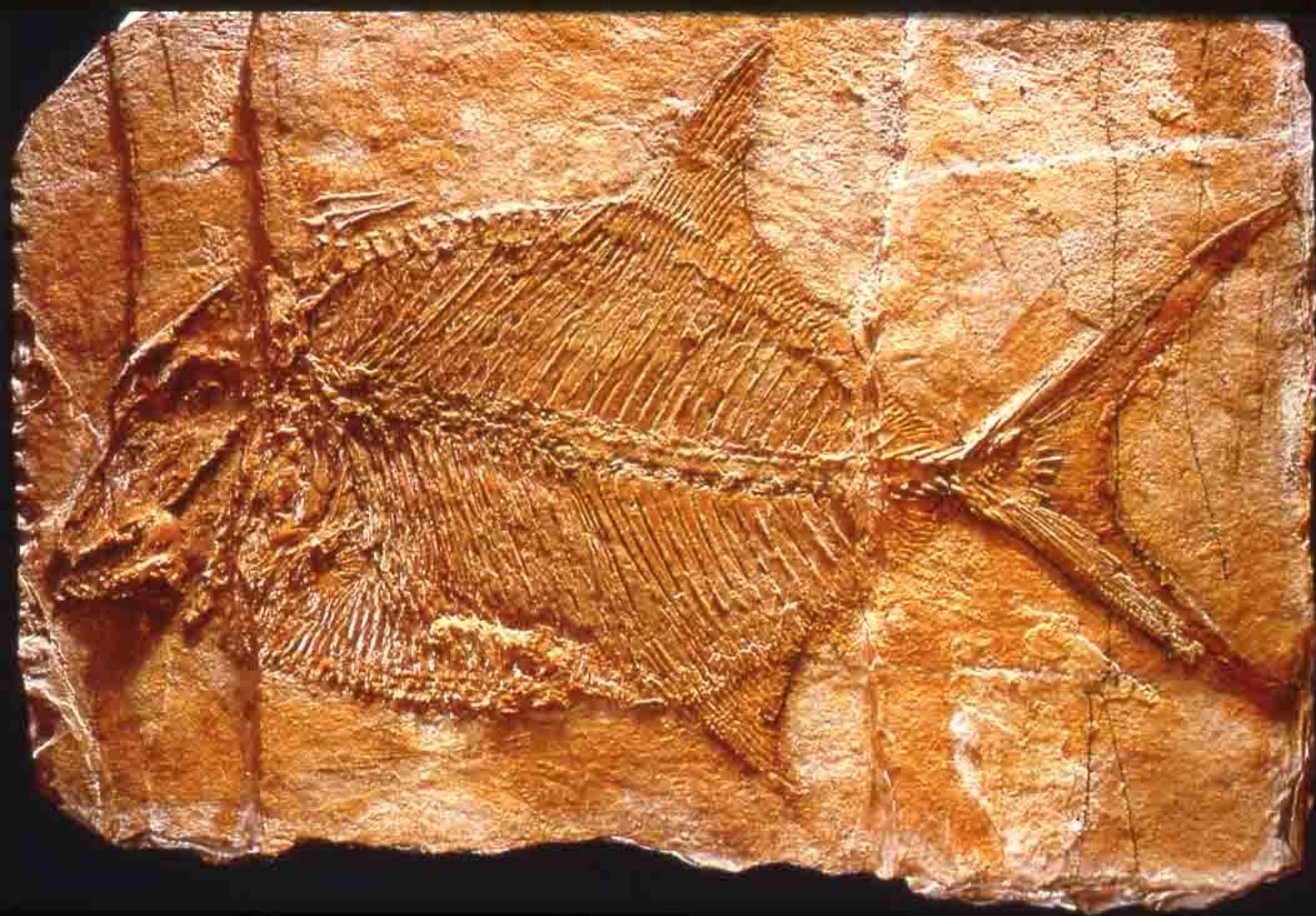


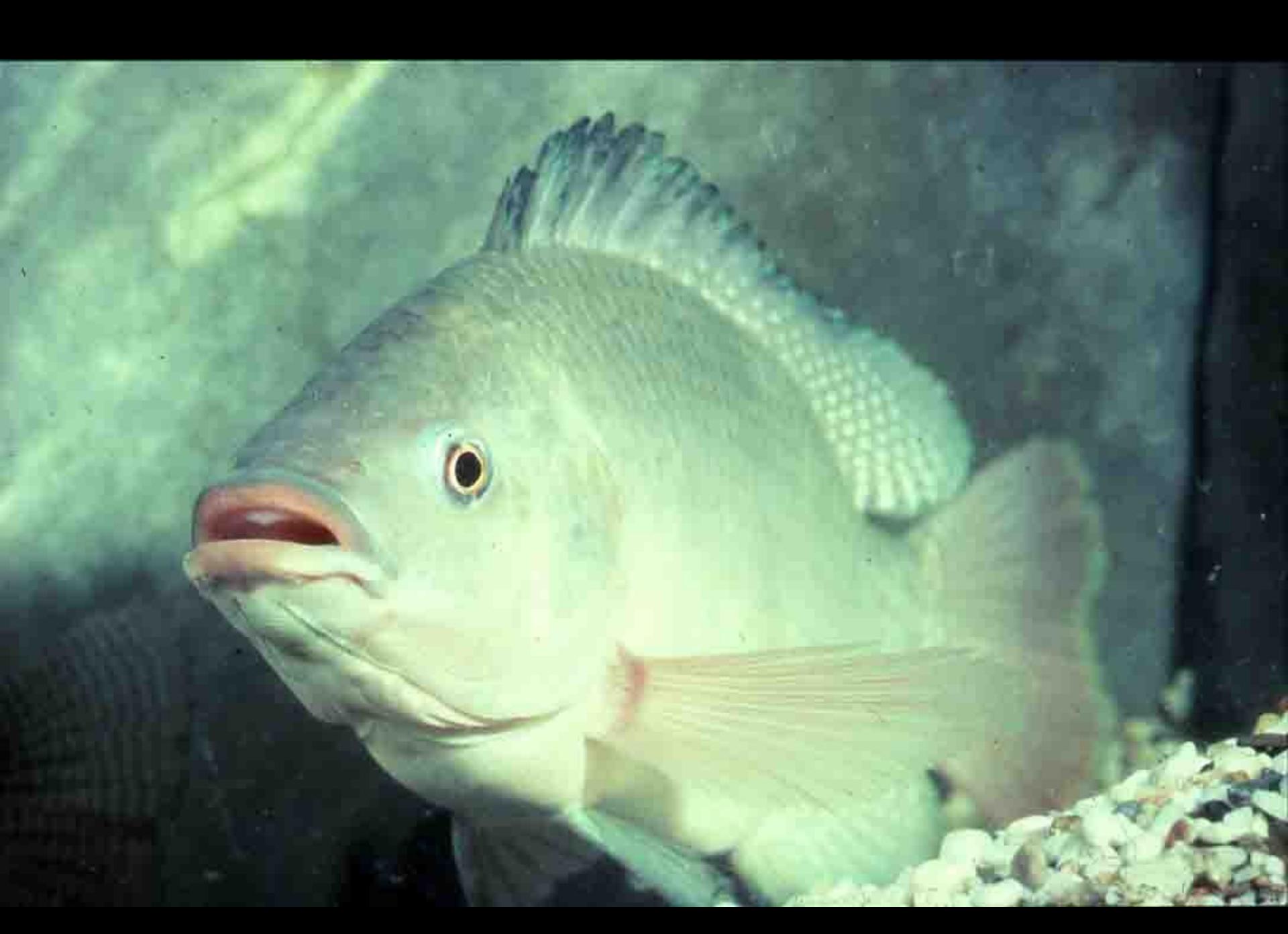
(a)



(b)

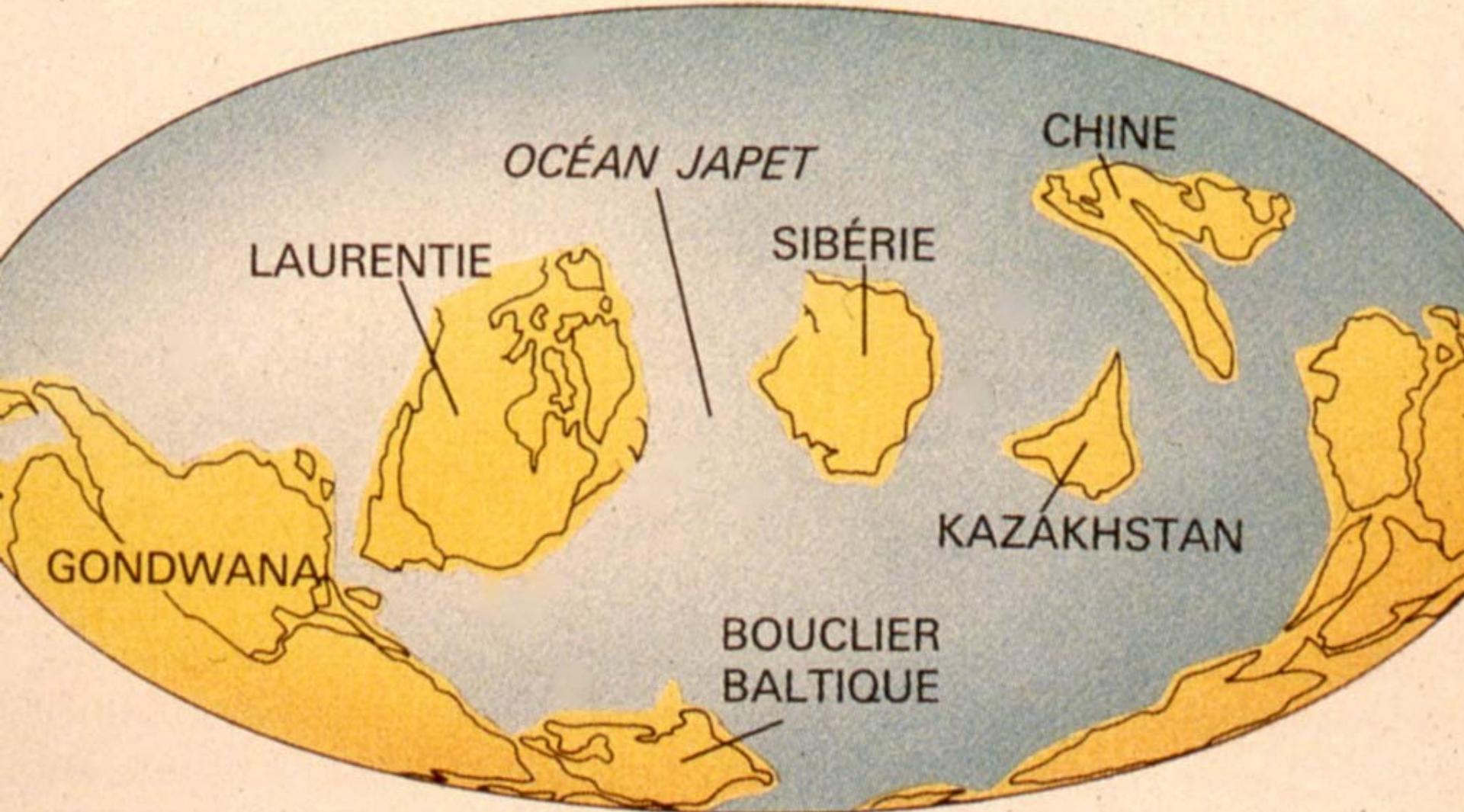
Figure 30.13





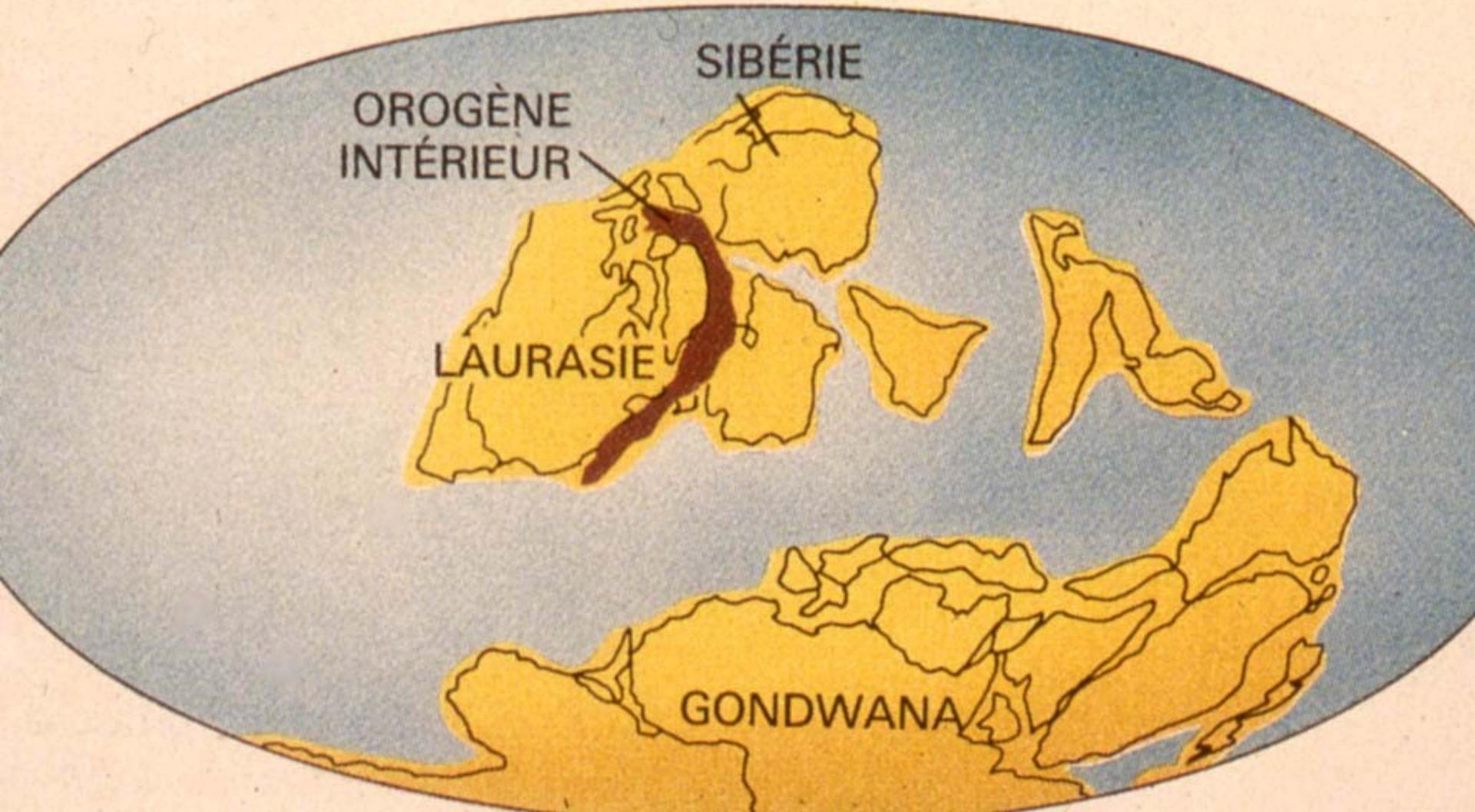
a

IL Y A 500 MILLIONS D'ANNÉES



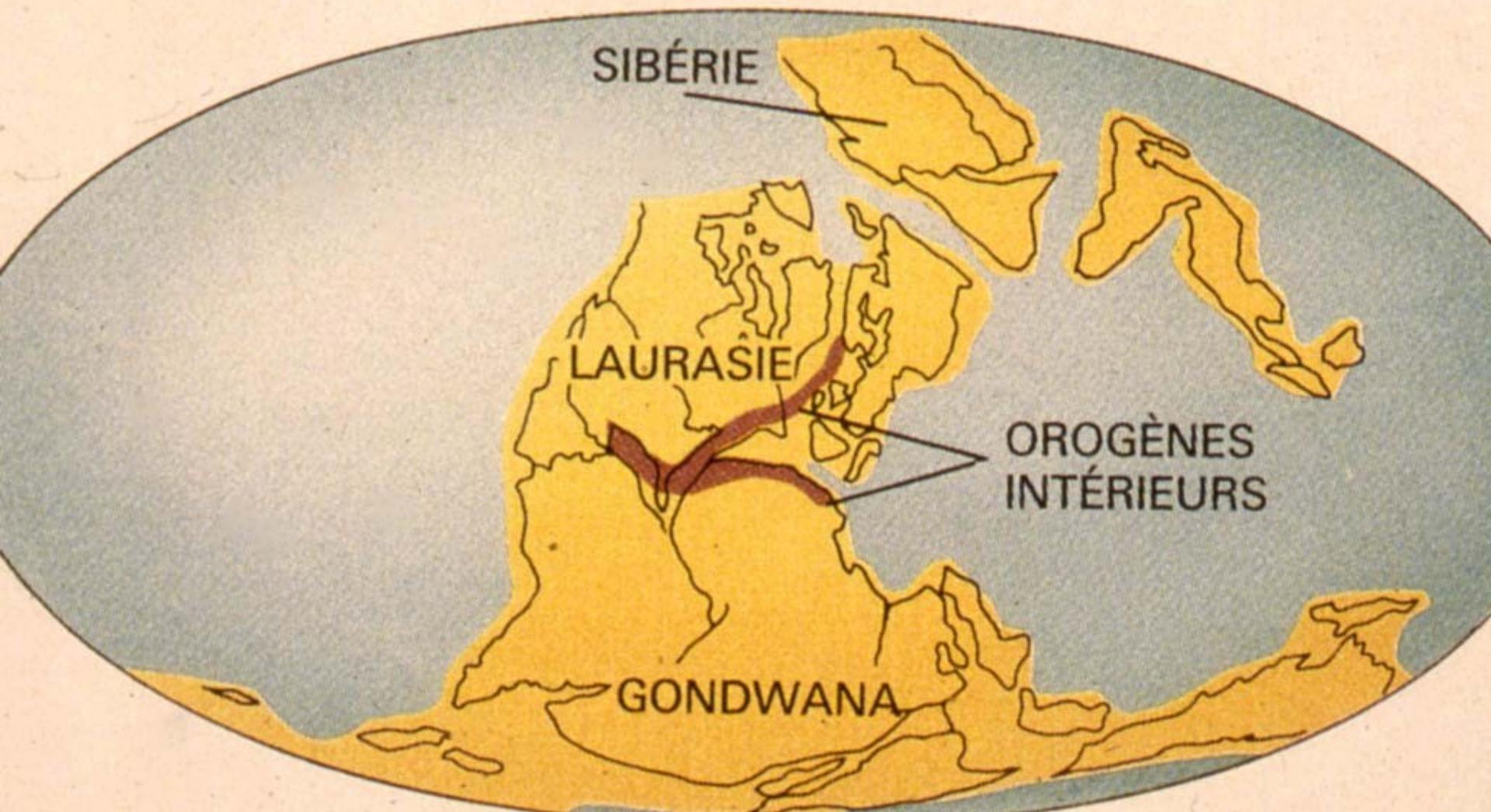
b

IL Y A 400 MILLIONS D'ANNÉES



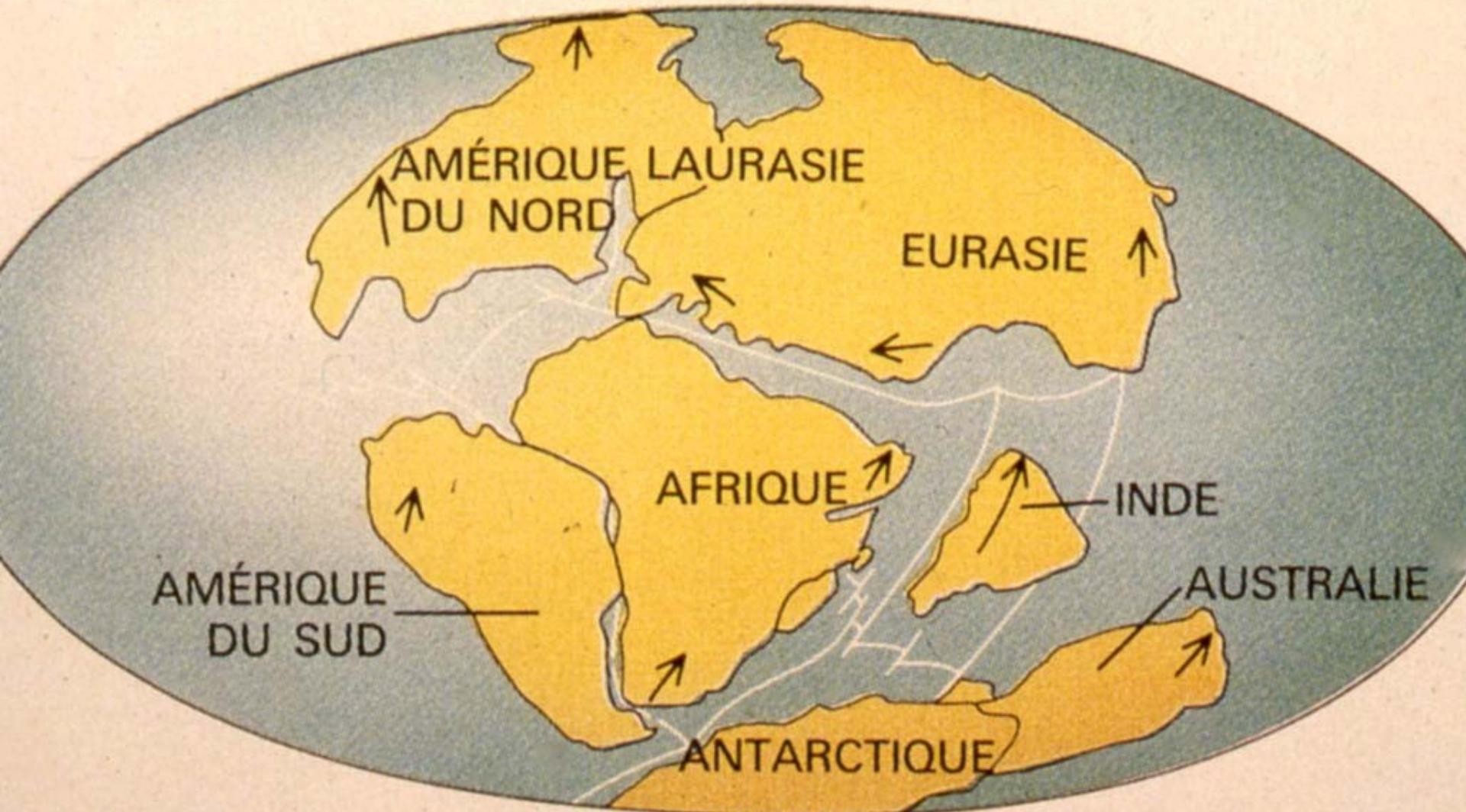
C

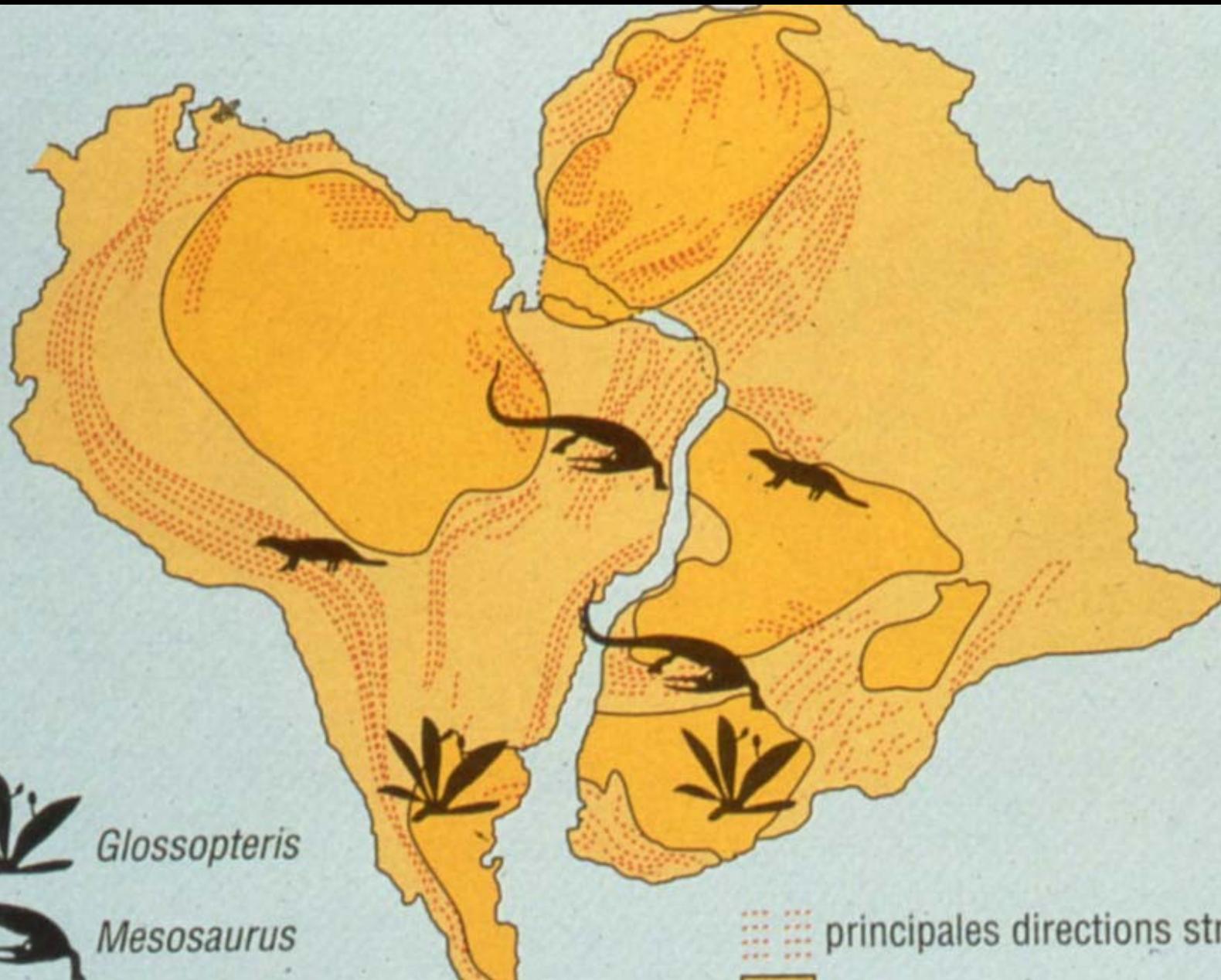
IL Y A 300 MILLIONS D'ANNÉES



d

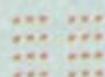
IL Y A 180 MILLIONS D'ANNÉES





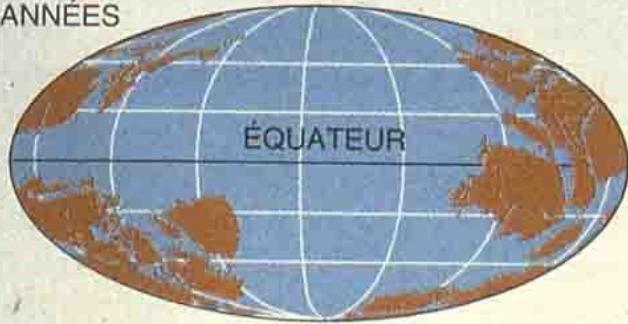
*Glossopteris*

*Mesosaurus*

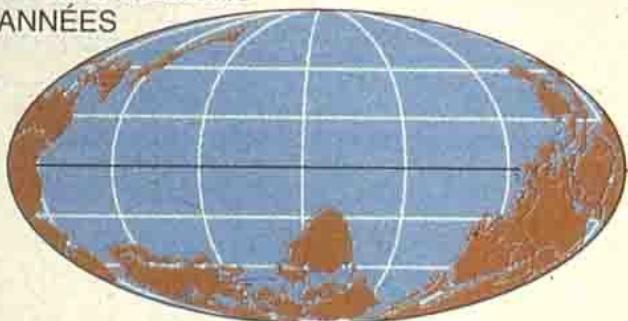


principales directions structurales

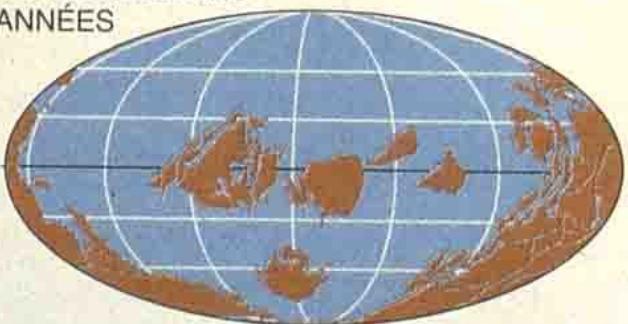
IL Y A 700 MILLIONS  
D'ANNÉES



IL Y A 600 MILLIONS  
D'ANNÉES



IL Y A 500 MILLIONS  
D'ANNÉES



IL Y A 400 MILLIONS  
D'ANNÉES



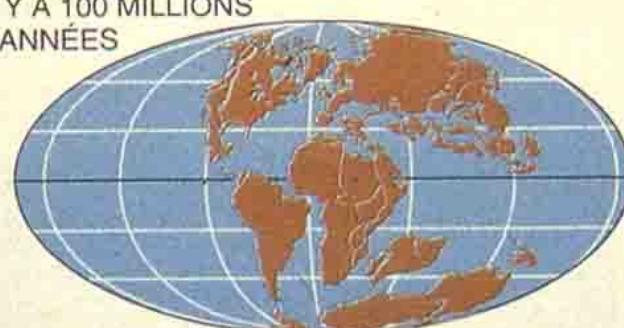
IL Y A 300 MILLIONS  
D'ANNÉES



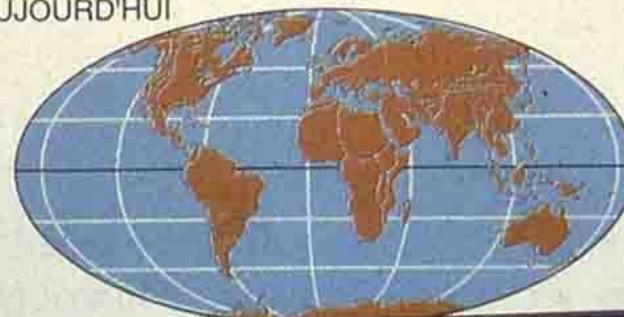
IL Y A 200 MILLIONS  
D'ANNÉES



IL Y A 100 MILLIONS  
D'ANNÉES



AUJOURD'HUI



Dévonien moyen: -397 à -385



Dévonien inférieur  
-416 à -397

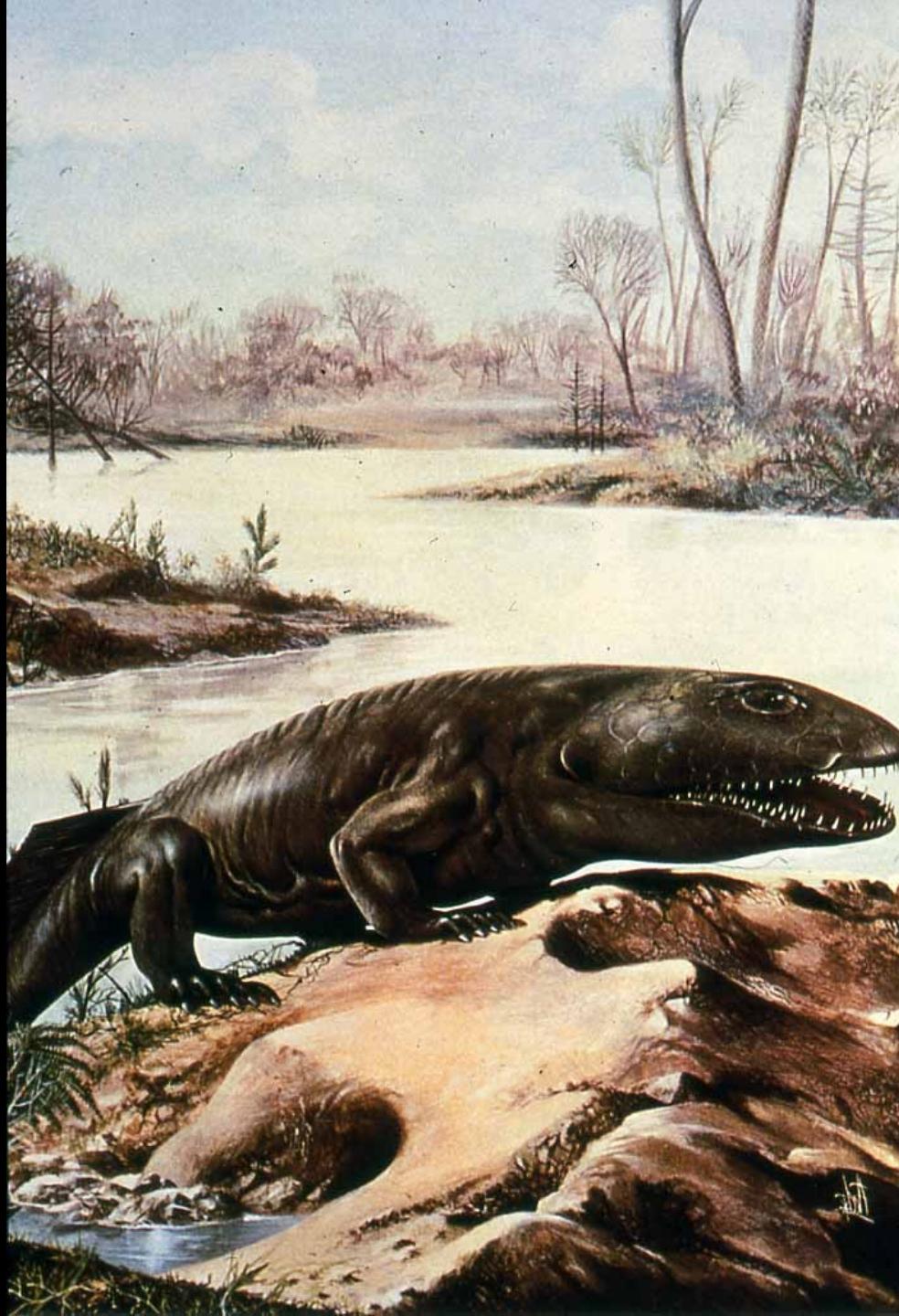
Dévonien supérieur  
Fougères arborescentes : 30m

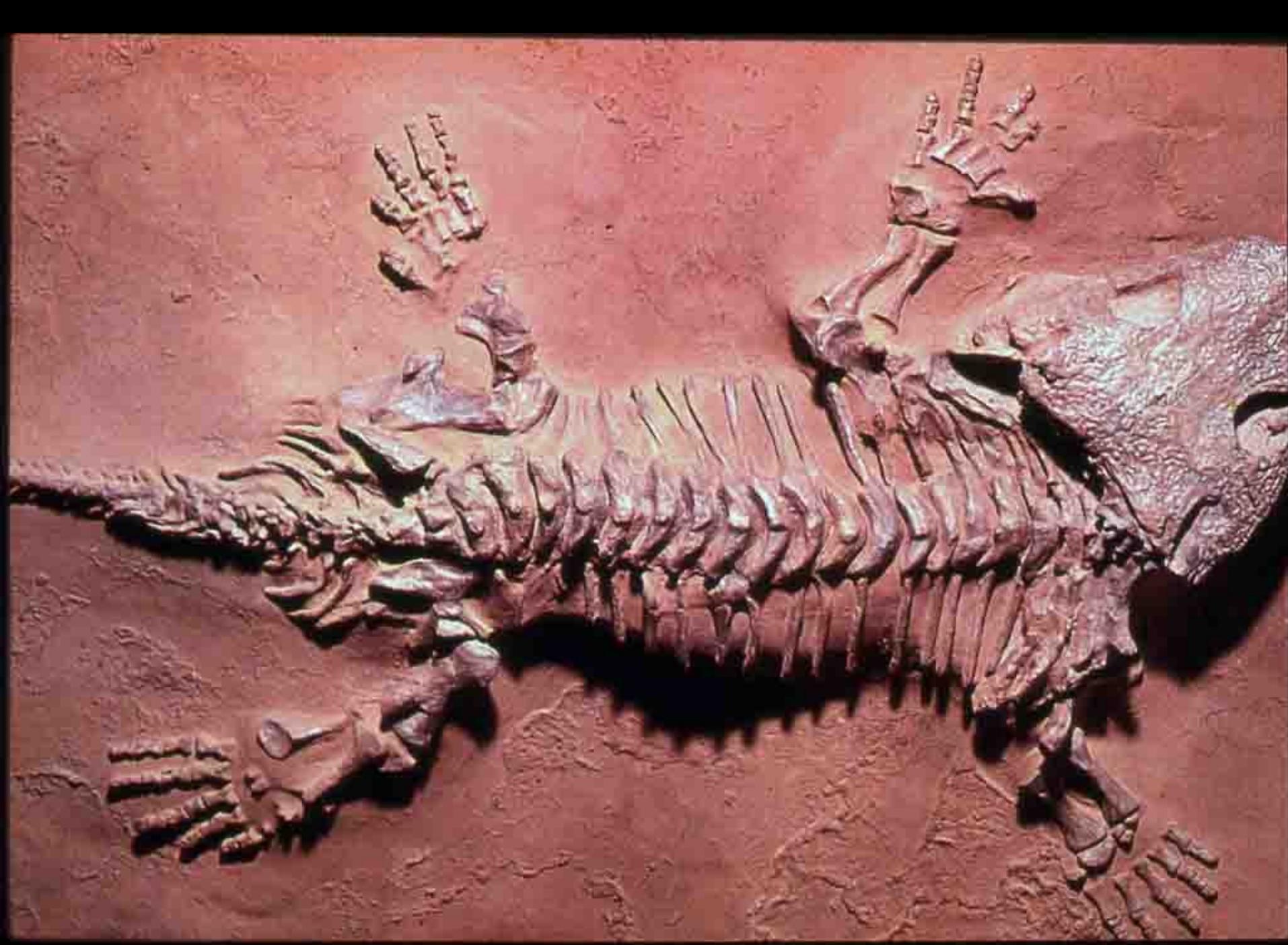


1ères plantes à graines



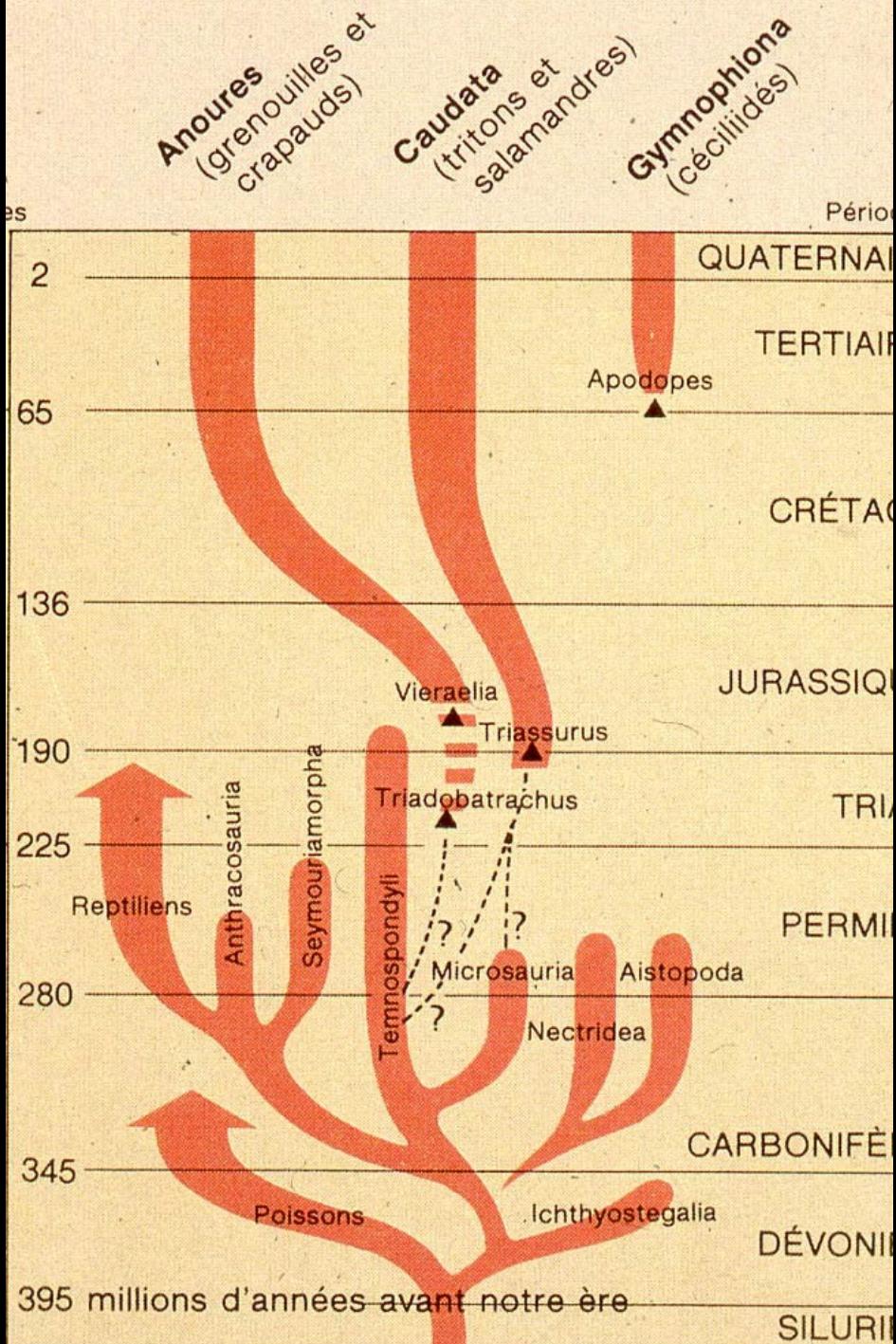
*Ichthyostega*  
Dévonien





Carbonifère ± 280 MA









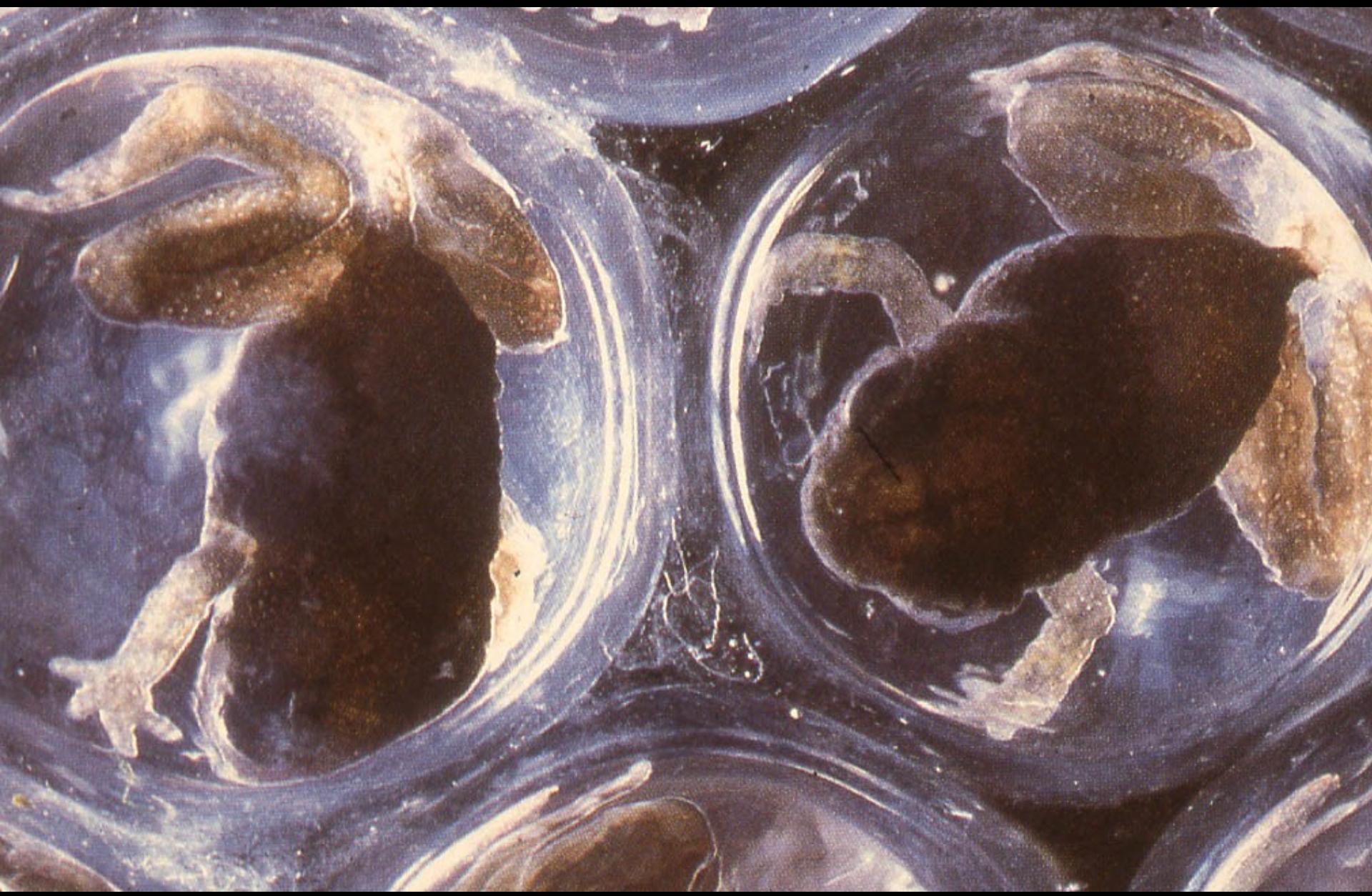


















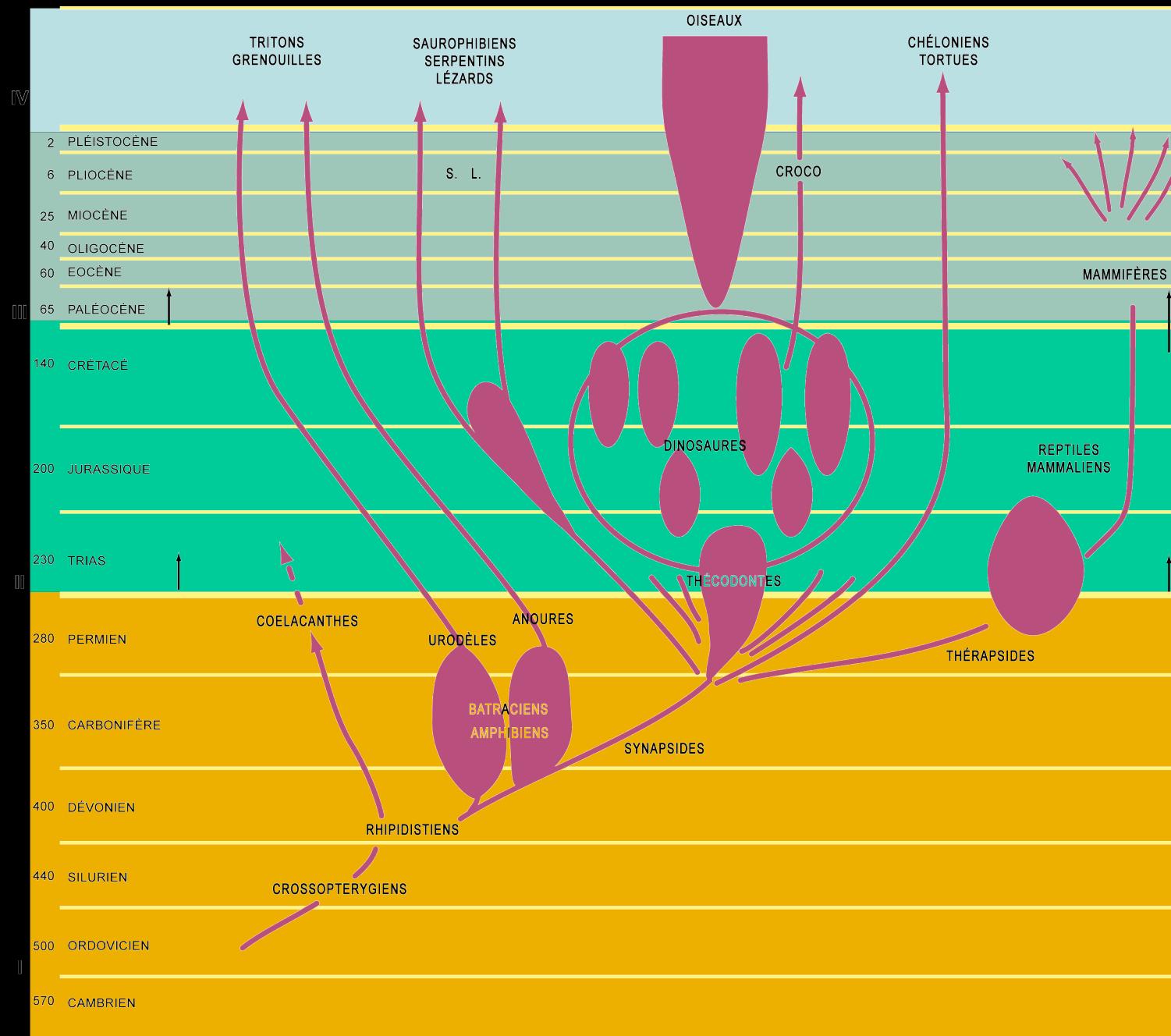


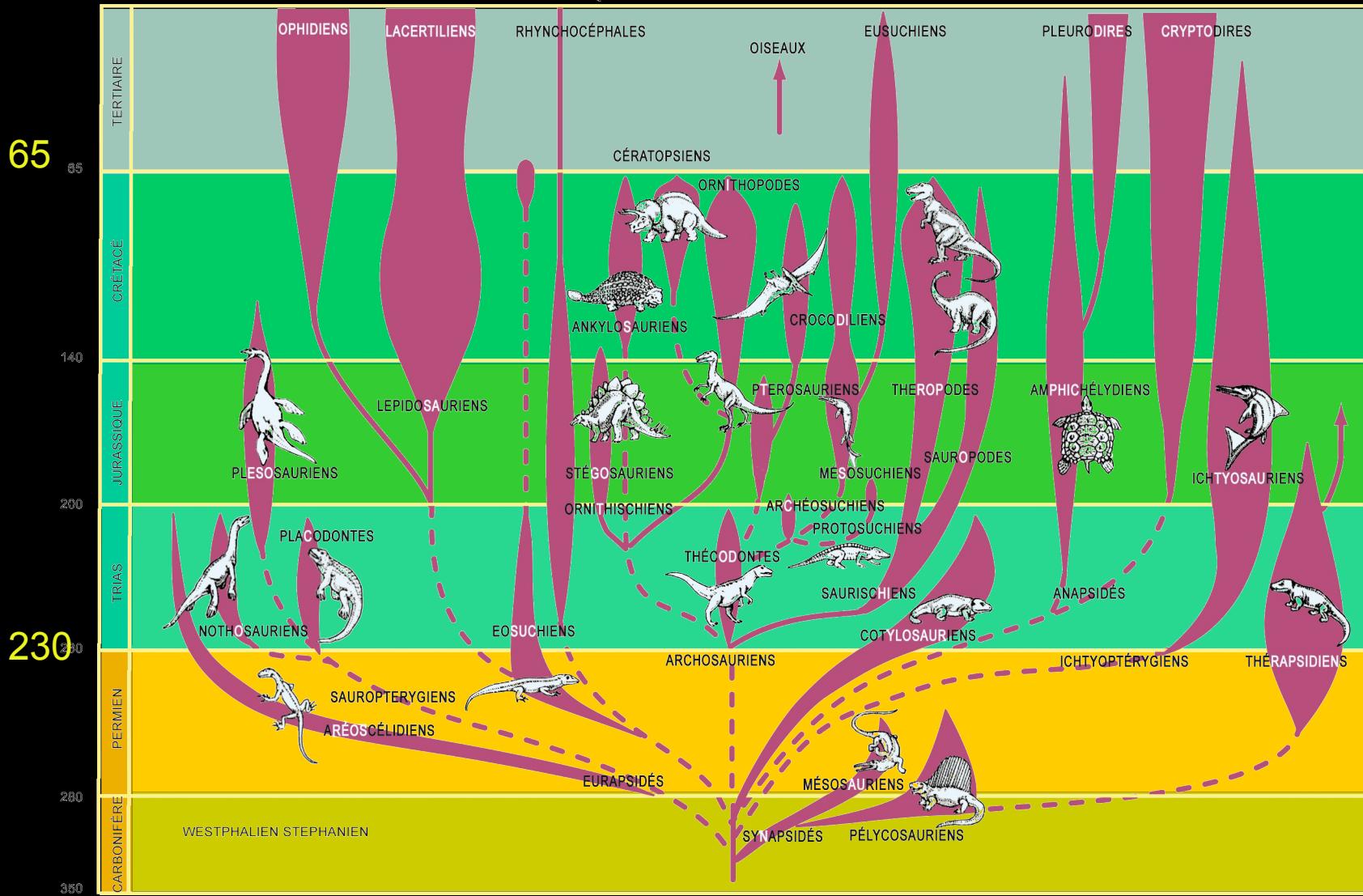
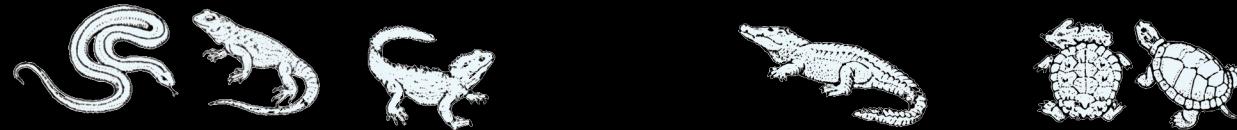


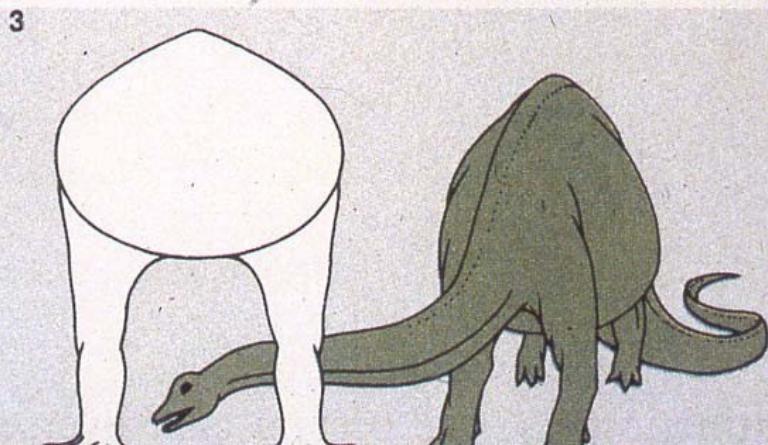
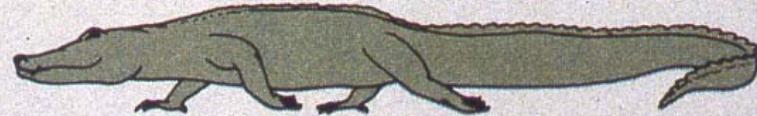
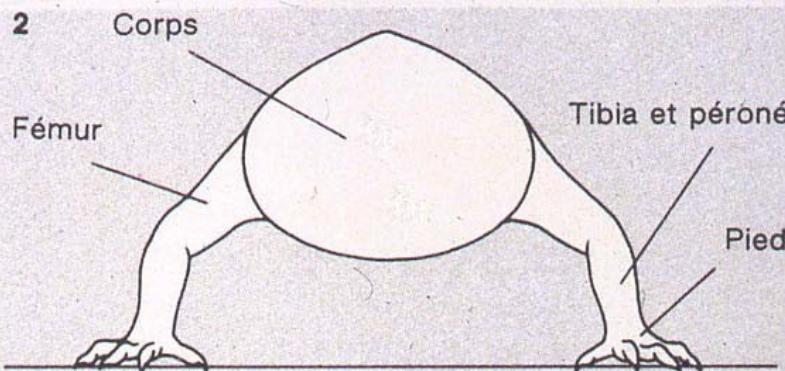
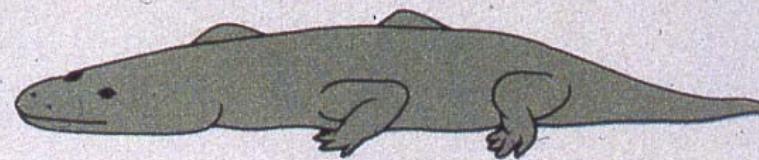
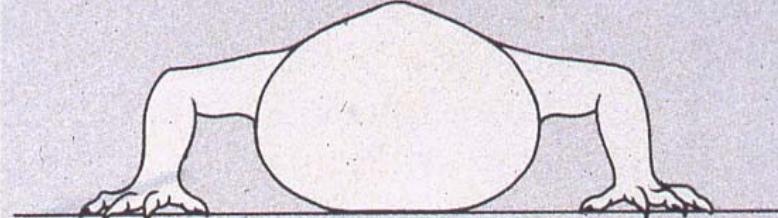










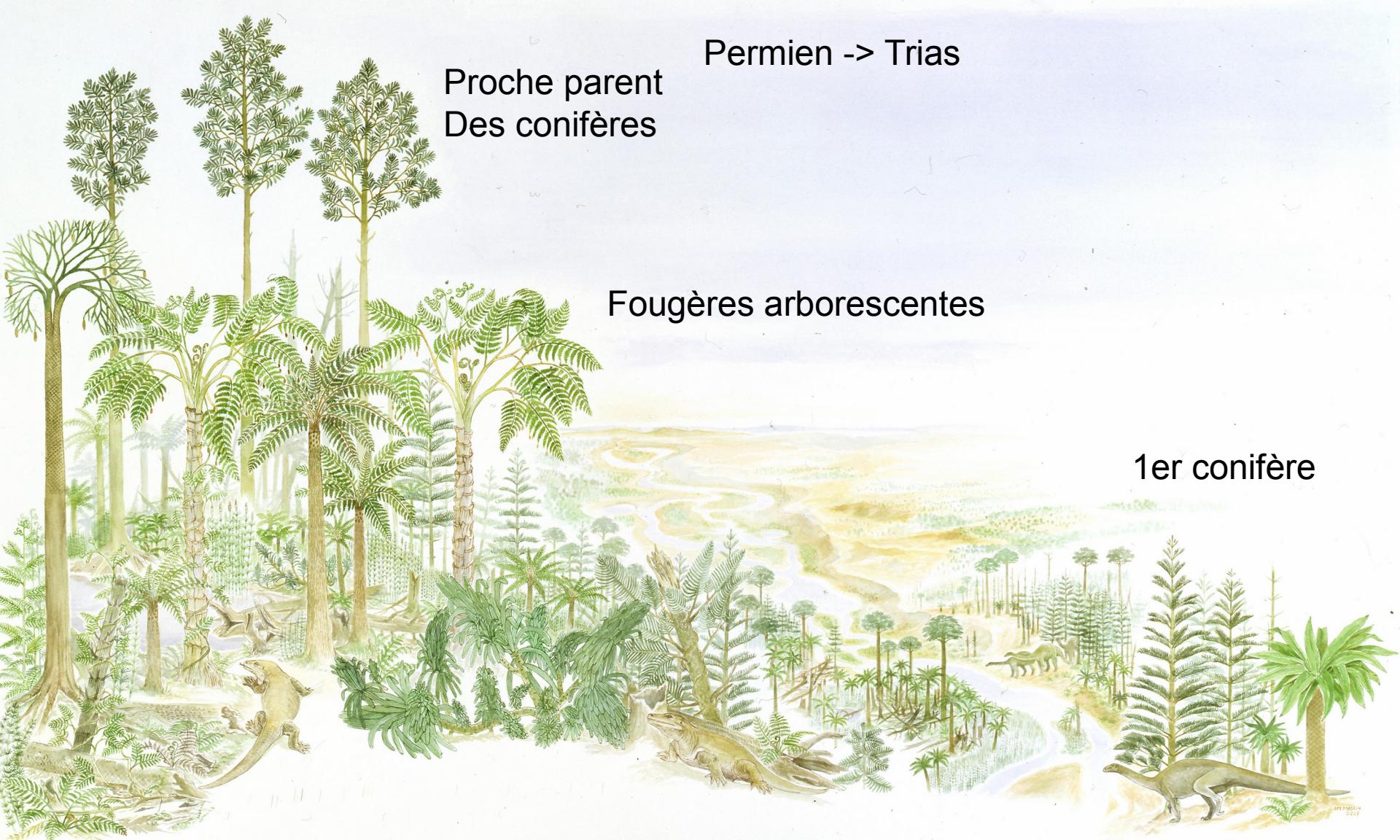


Permien -> Trias

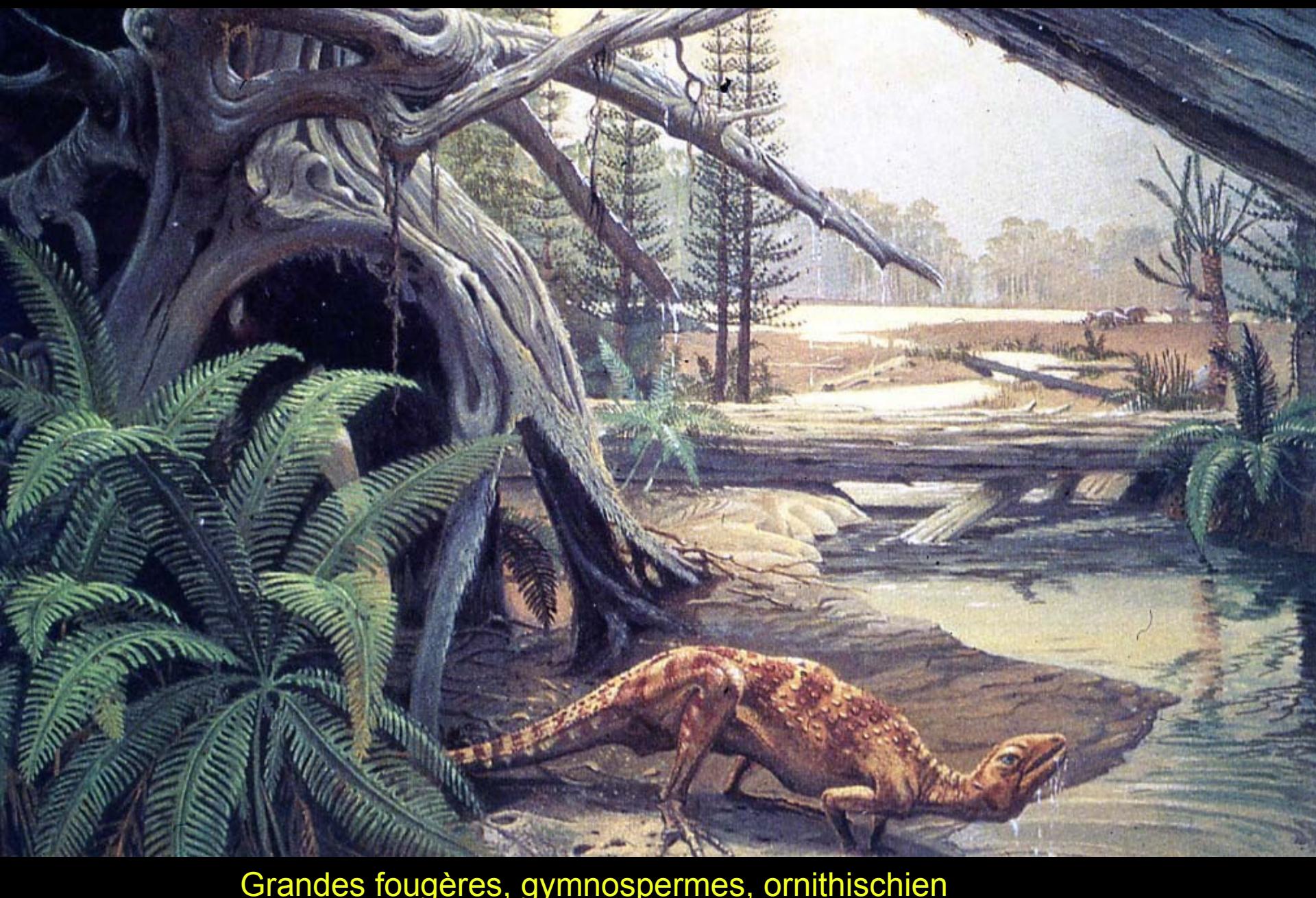
Proche parent  
Des conifères

Fougères arborescentes

1er conifère

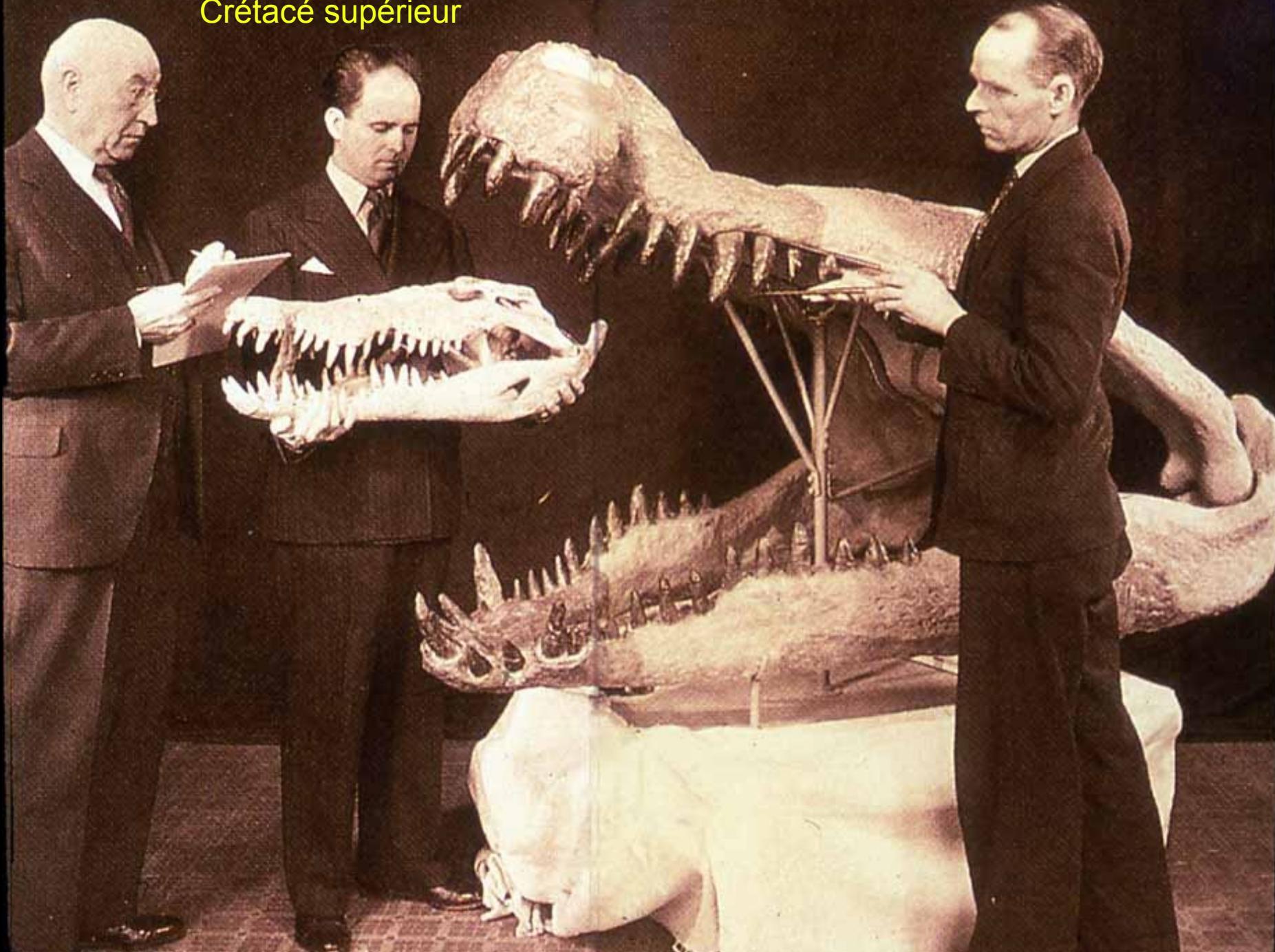


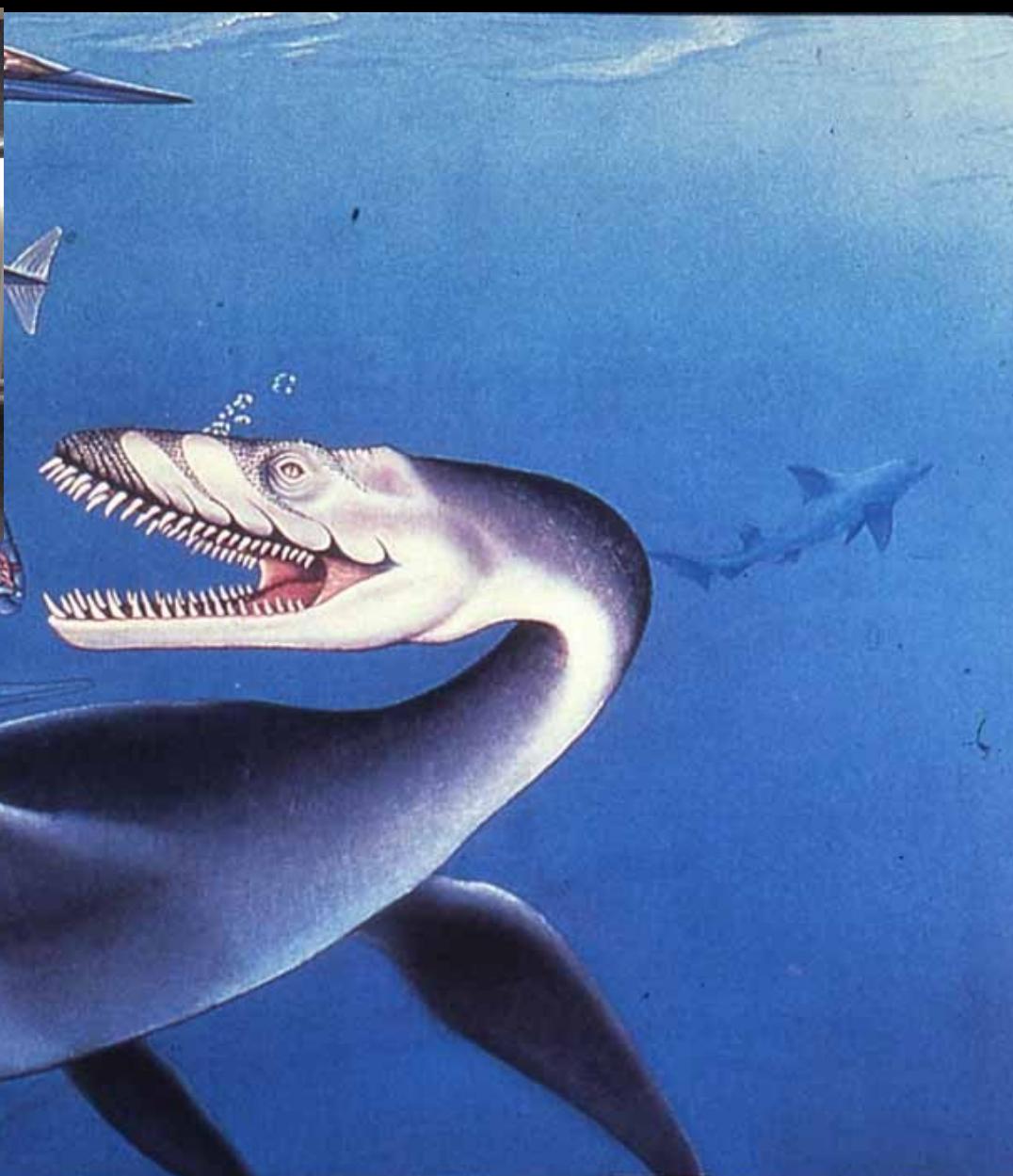
Trias ± 225 MA

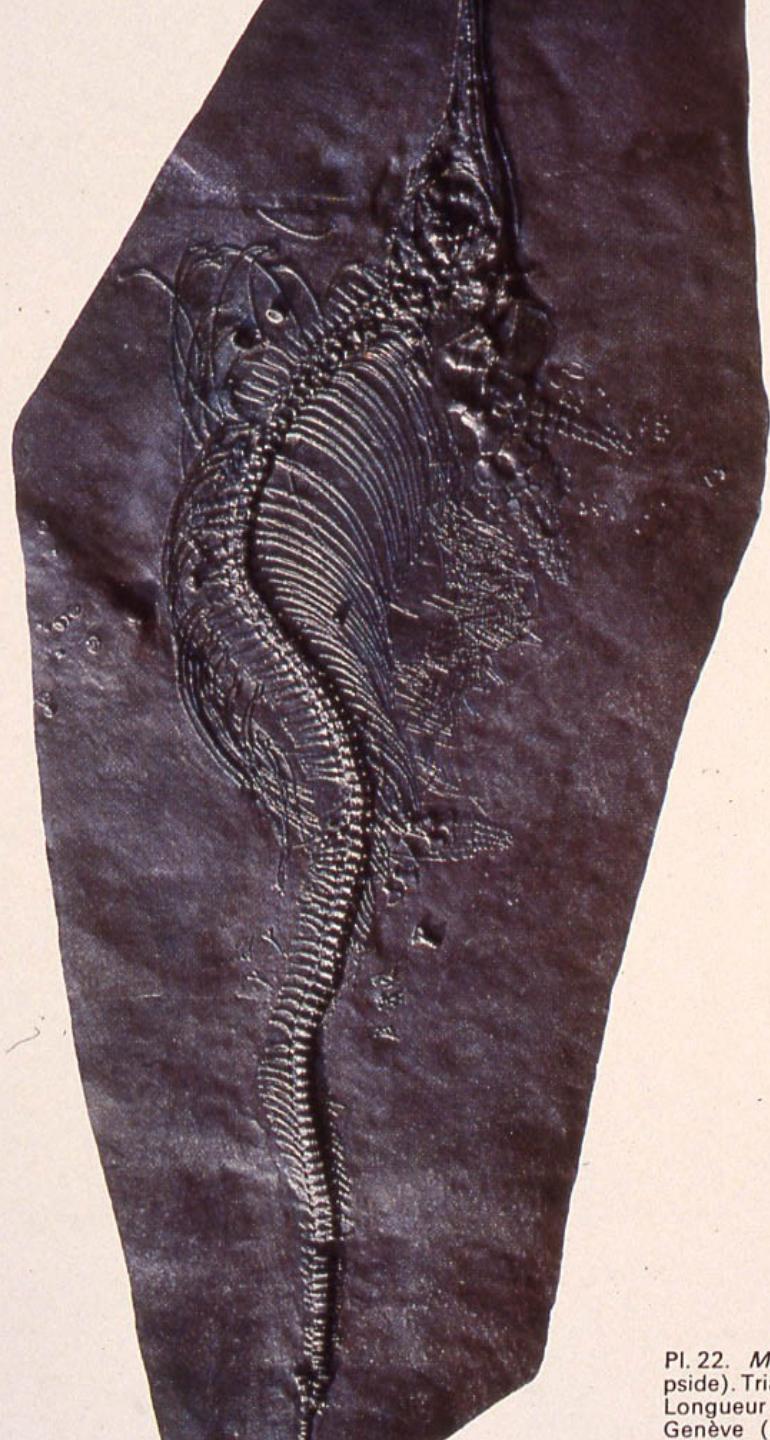


Grandes fougères, gymnospermes, ornithischien

Crétacé supérieur



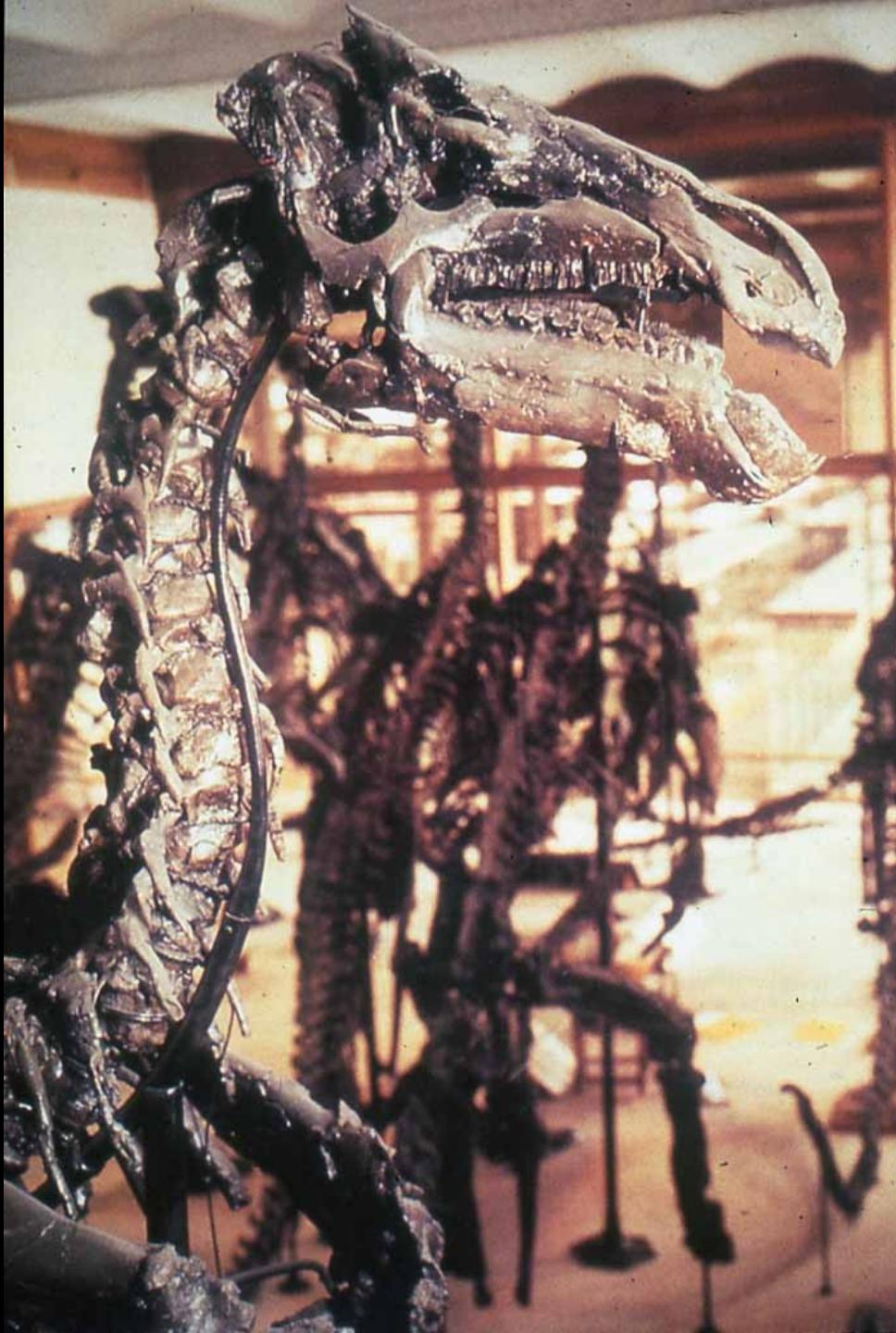


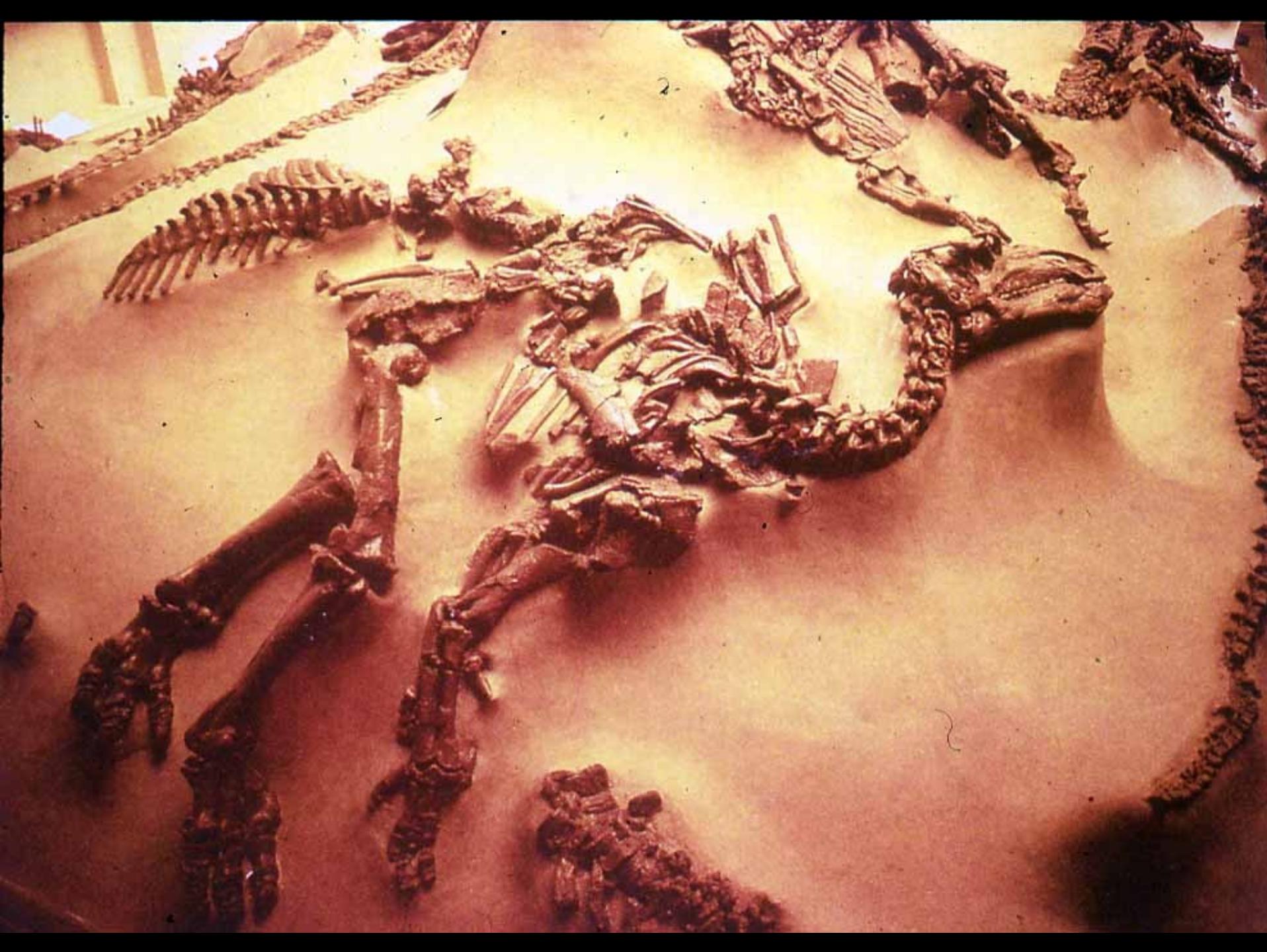


Pl. 22. *Mixosaurus*  
pside). Trias moyer  
Longueur: 73 cm  
Genève (moulage)



Crétacé : notre région





Crétacé inférieur  $\pm$  110 MA



Petites fougères, grands conifères - dinosaure ornithopode et théropode (voleur d'œufs)

*Pachycephalosaurus*  
Crétacé





## Les Stégosauriens

Avec les Stégosauriens nous abordons un ensemble d'Ornithischiens totalement différent des Ornithopodes. Alors que ceux-ci,

*Un combat de Stegoceras tel que l'on peut le reconstituer si l'on accepte d'attribuer à des Dinosaures du Crétacé supérieur les mœurs des mouflons actuels.*

14 m long  
5,5 m haut  
8 T

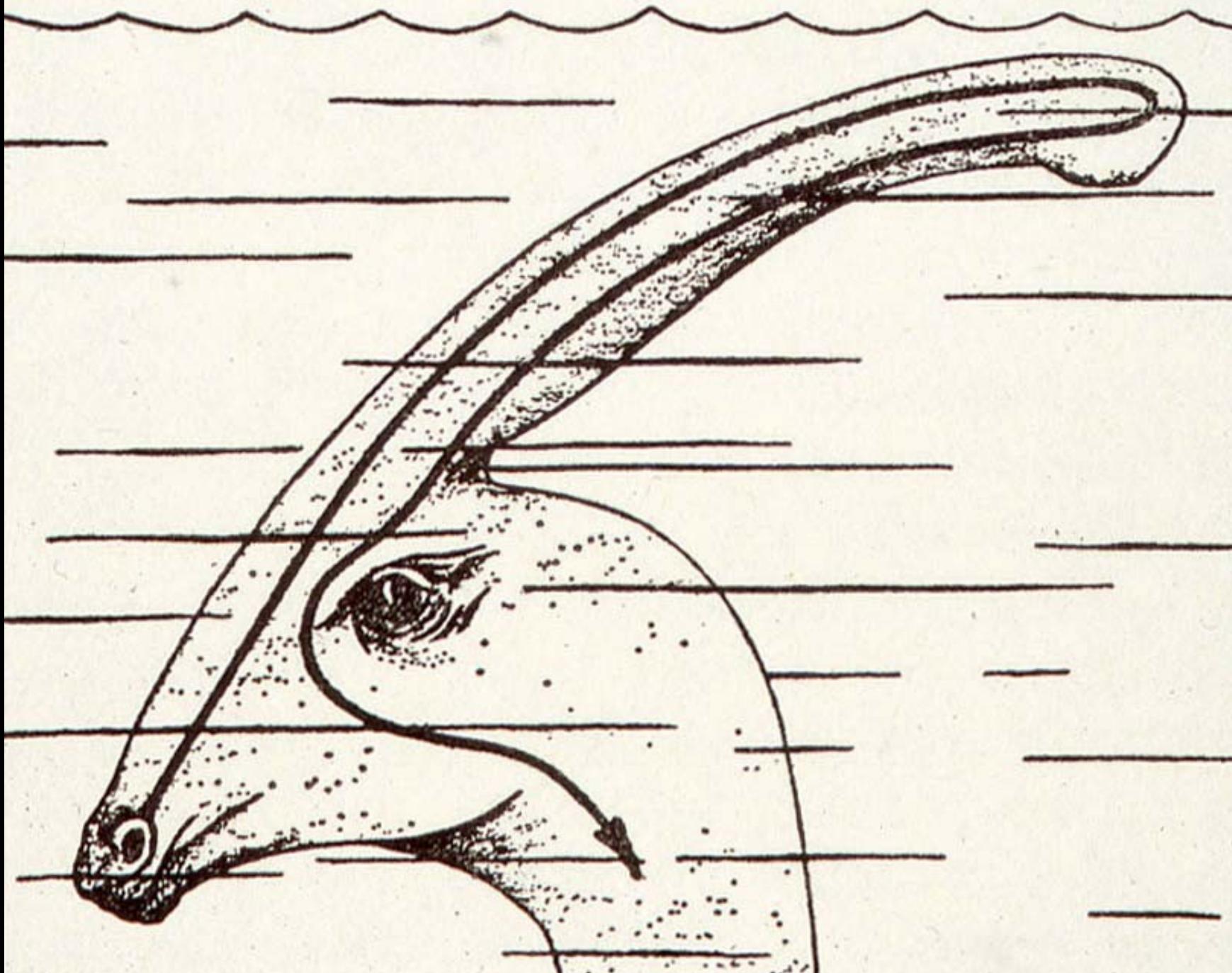




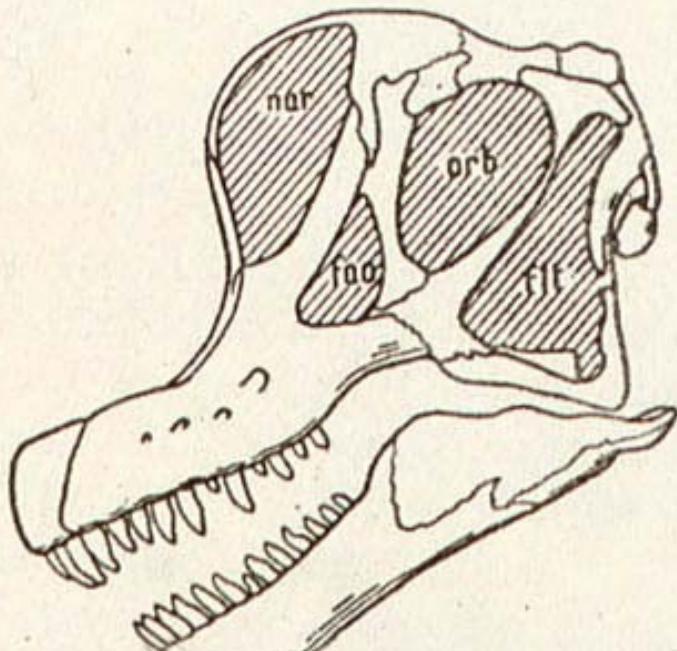
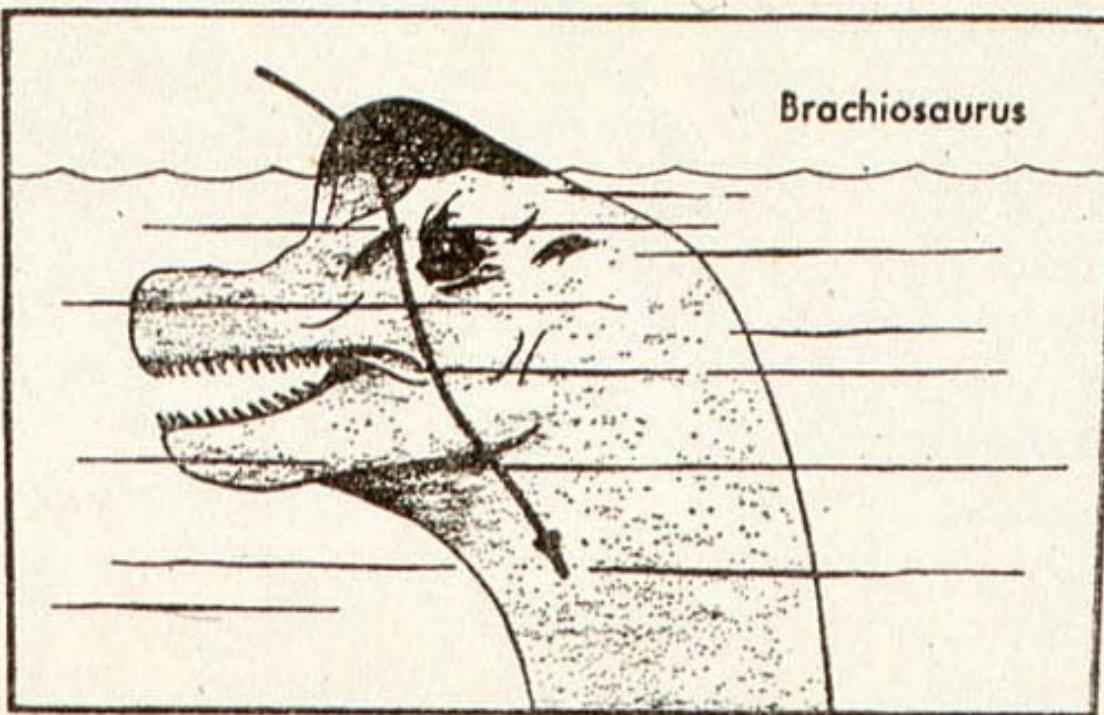
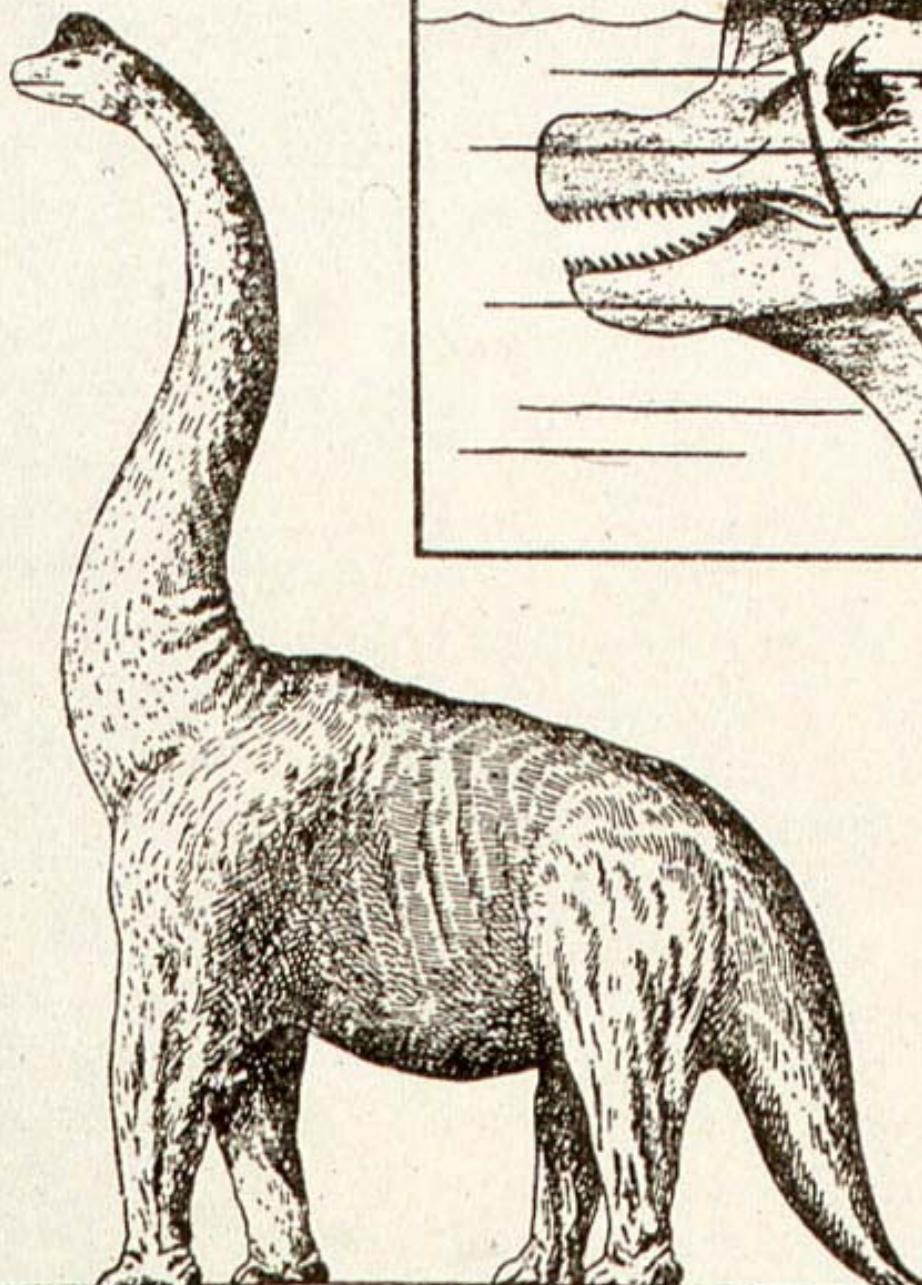
*Parasaurolophus*

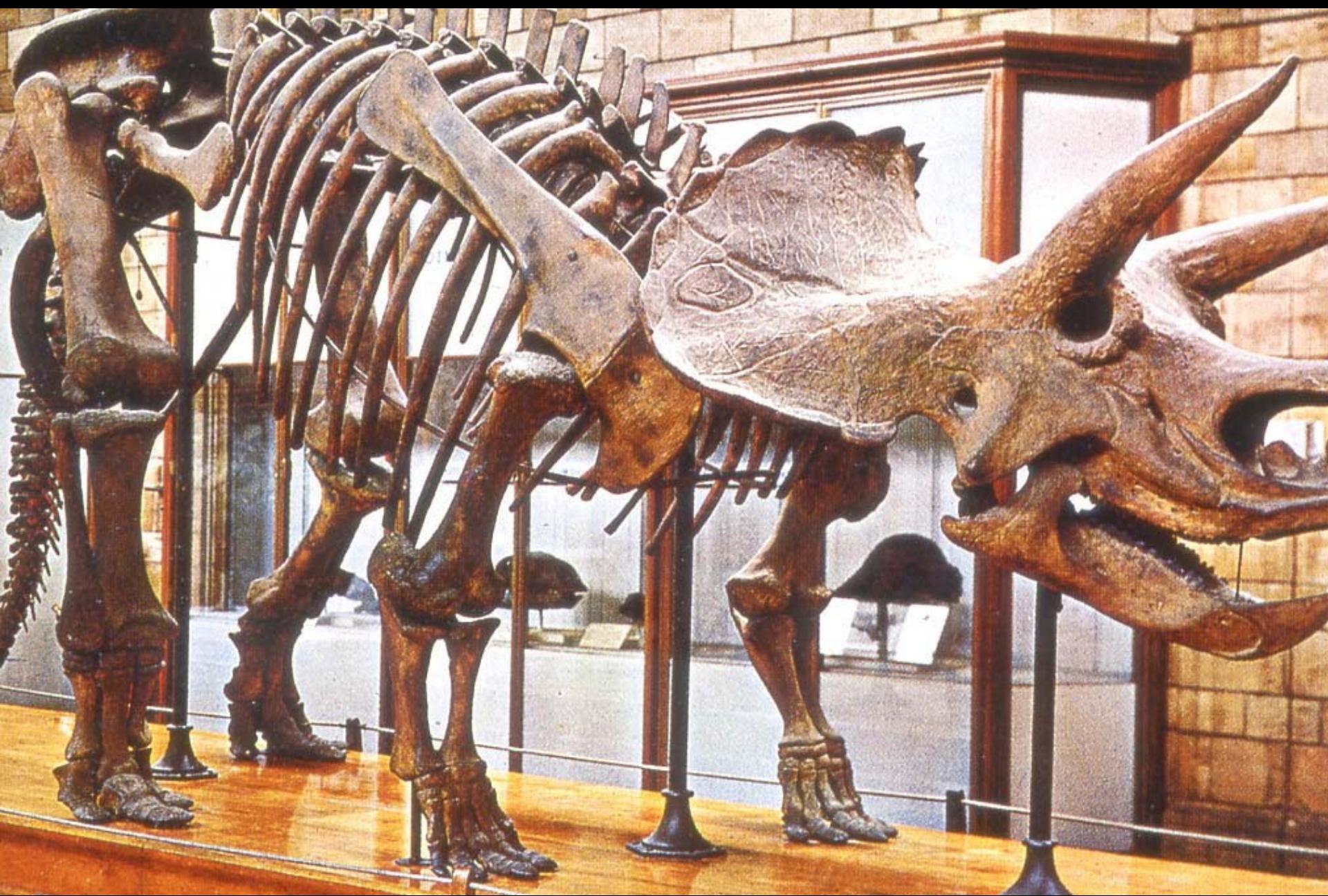


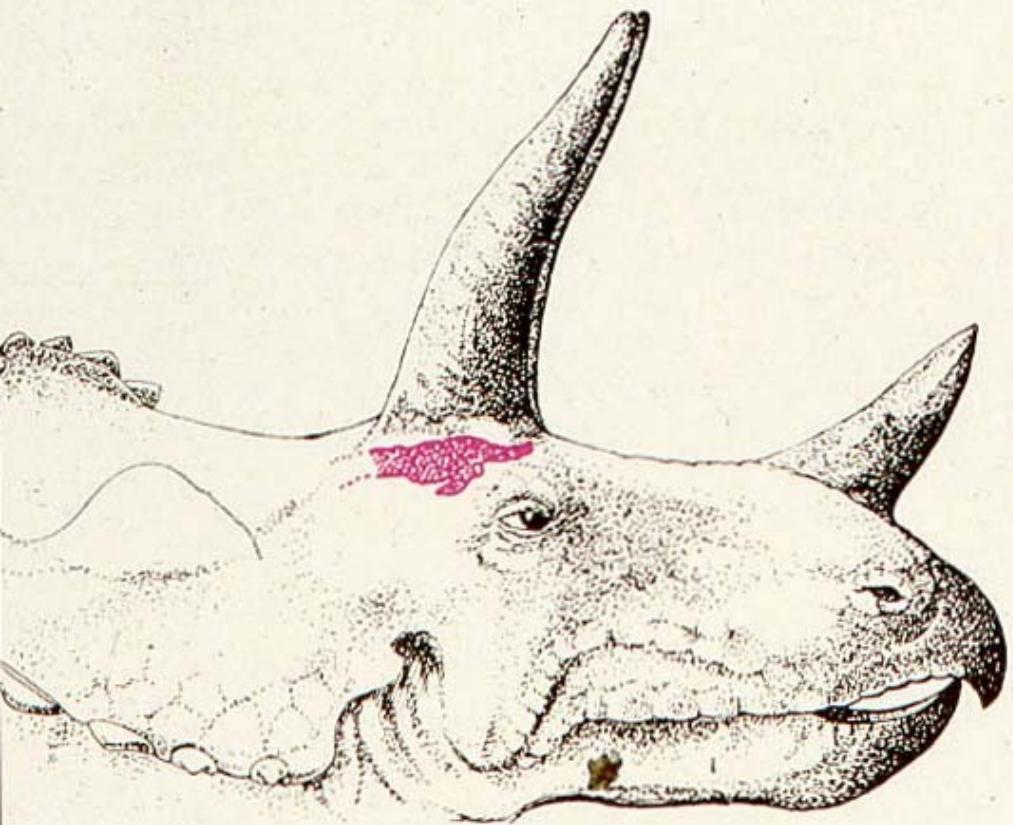
*Parasauroplophus*



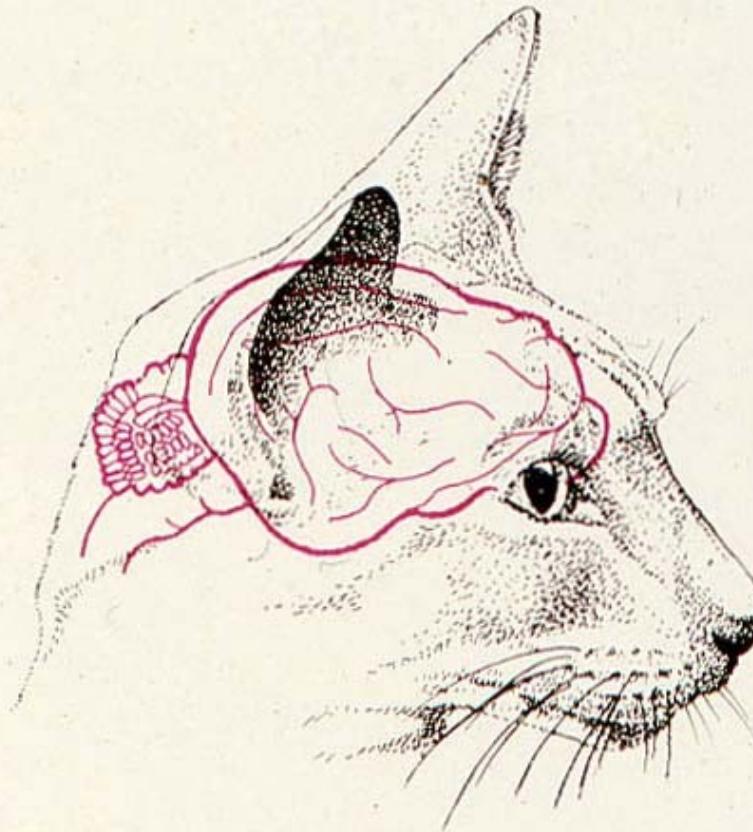
(80 T)







taille du cerveau contenu dans la boîte  
enue des Dinosaures a souvent été mise en  
Effectivement, lorsque l'on ramène à des  
nsions comparables la tête d'un  
ischien crétacé comme *Triceratops* et celle



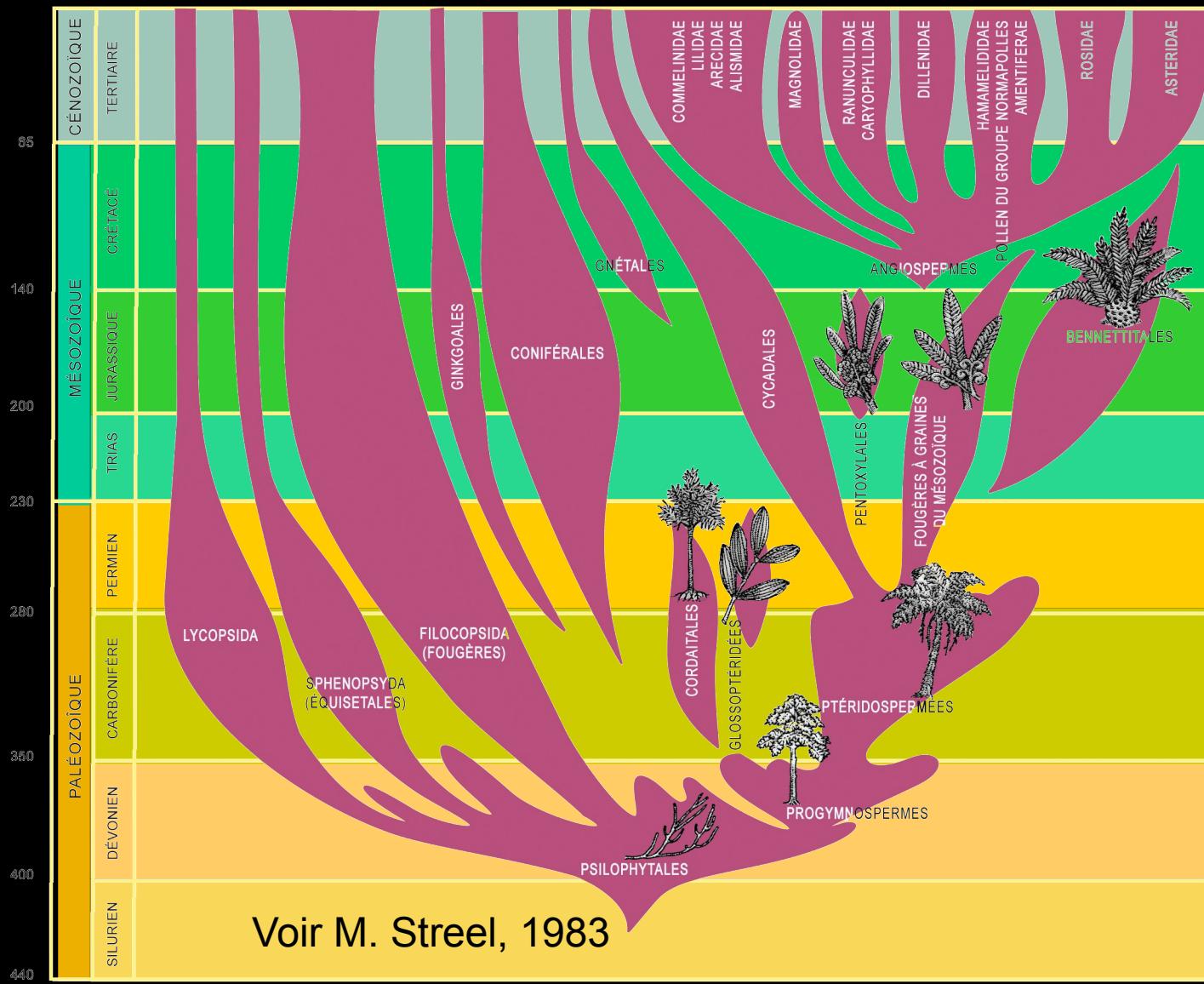
### Saurischiens et Ornithischiens

Le caractère de base qui sépare les deux ordres de Dinosaures est la structure du bassin. Cette partie du squelette dif-



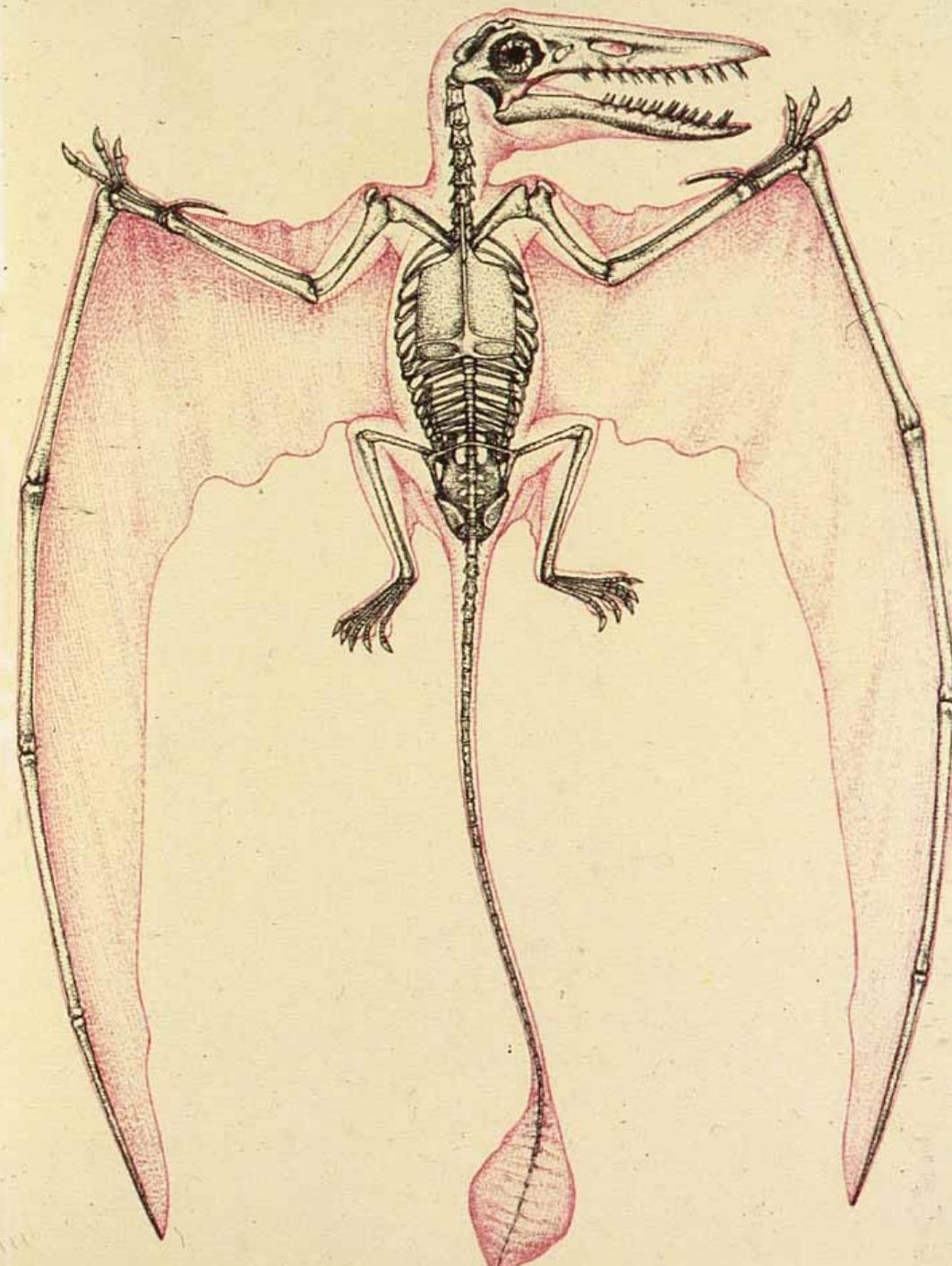
Crétacé Supérieur ± 75 MA

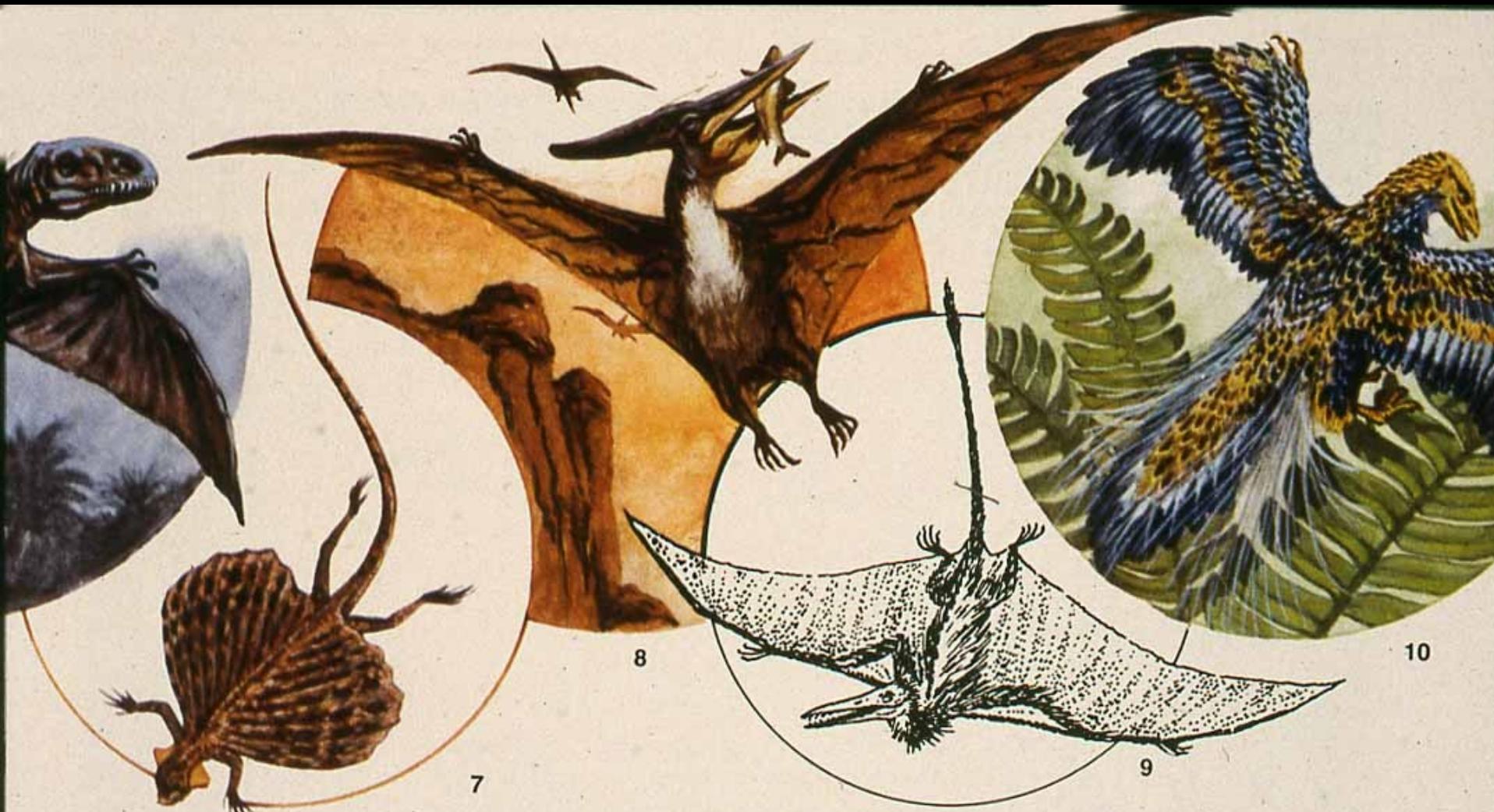








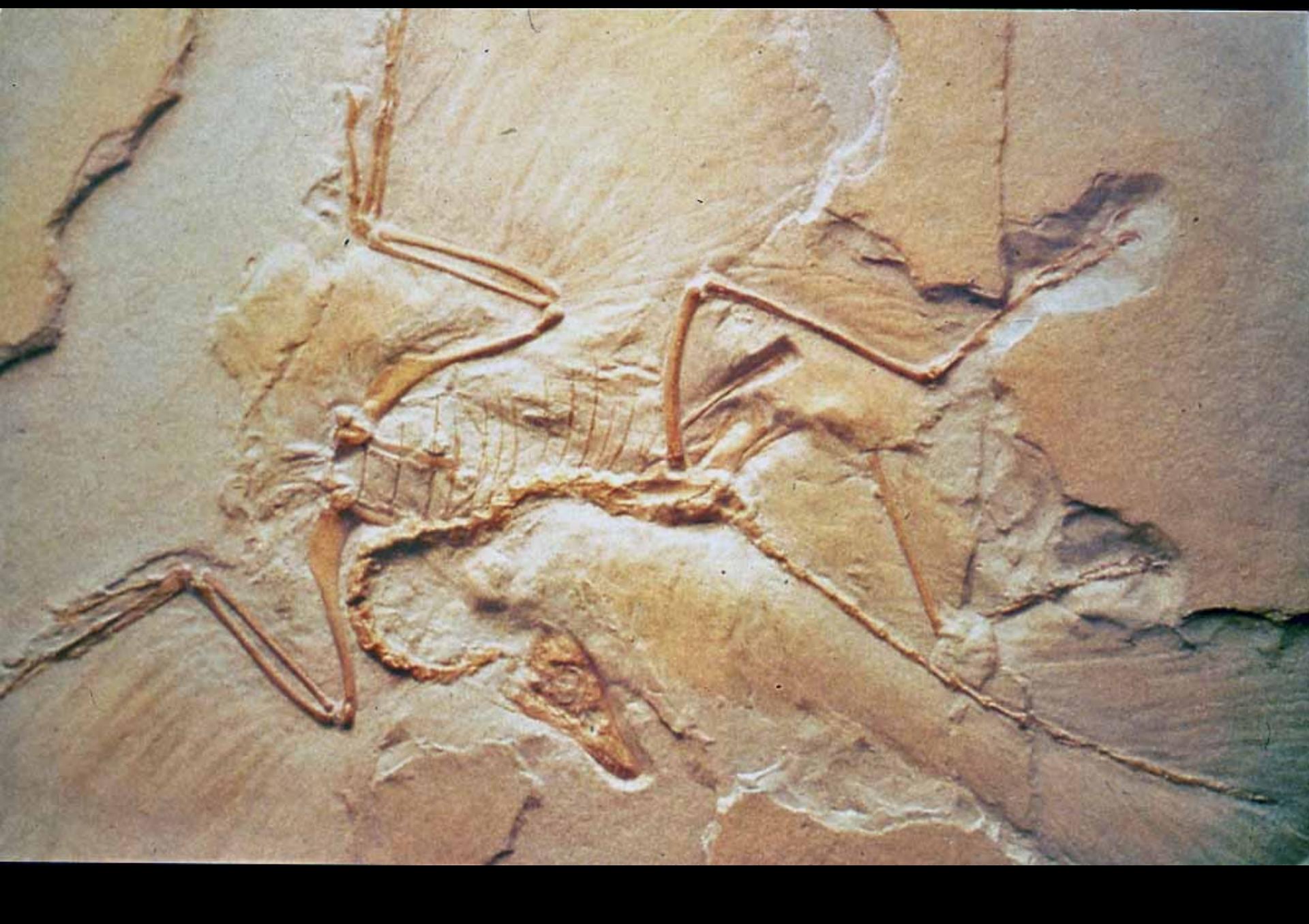


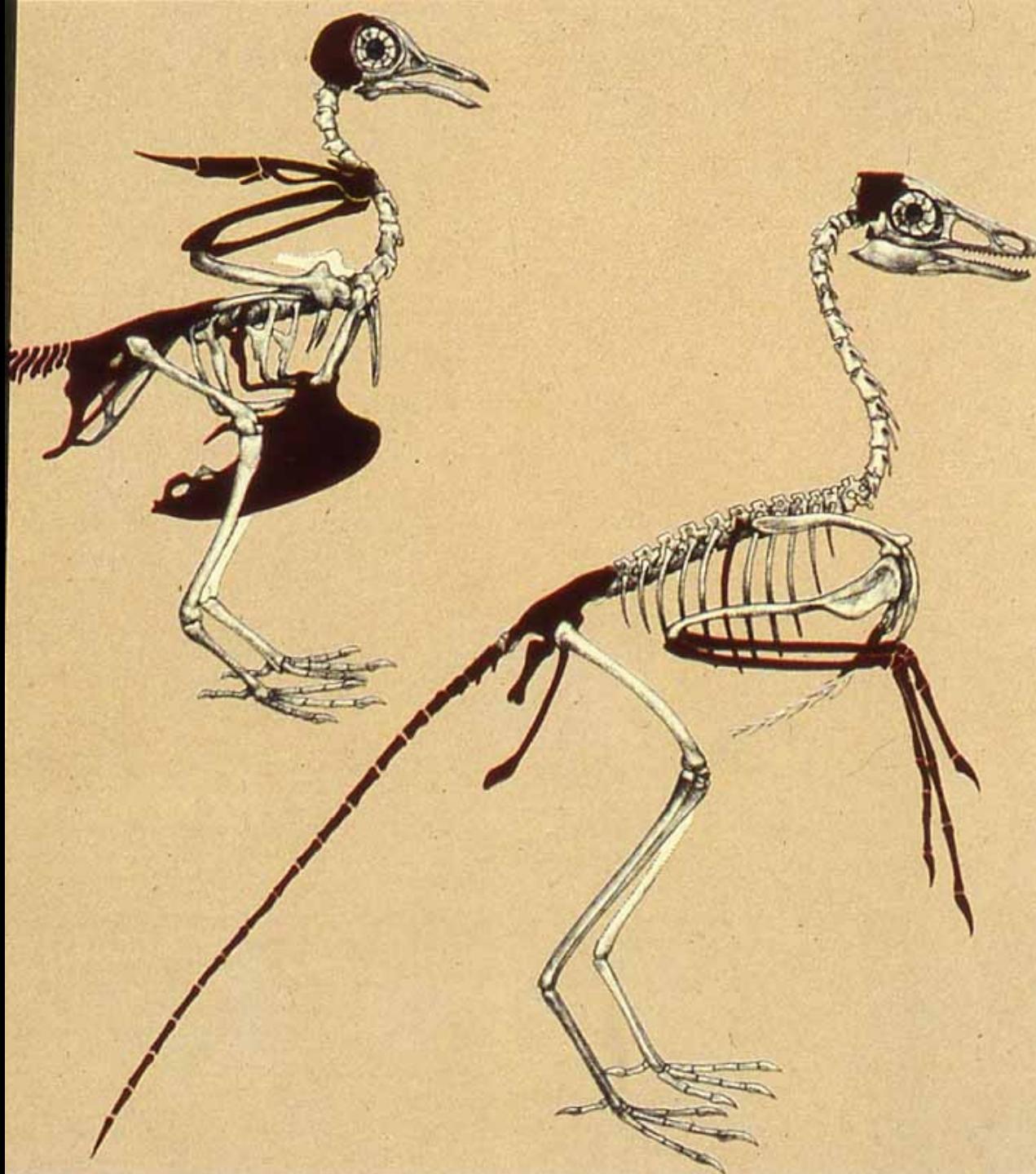


Quelques représentants des quatre principales lignées reptiliennes qui tentèrent la conquête des airs : un lépidosaurien, le *Draco* actuel (7);

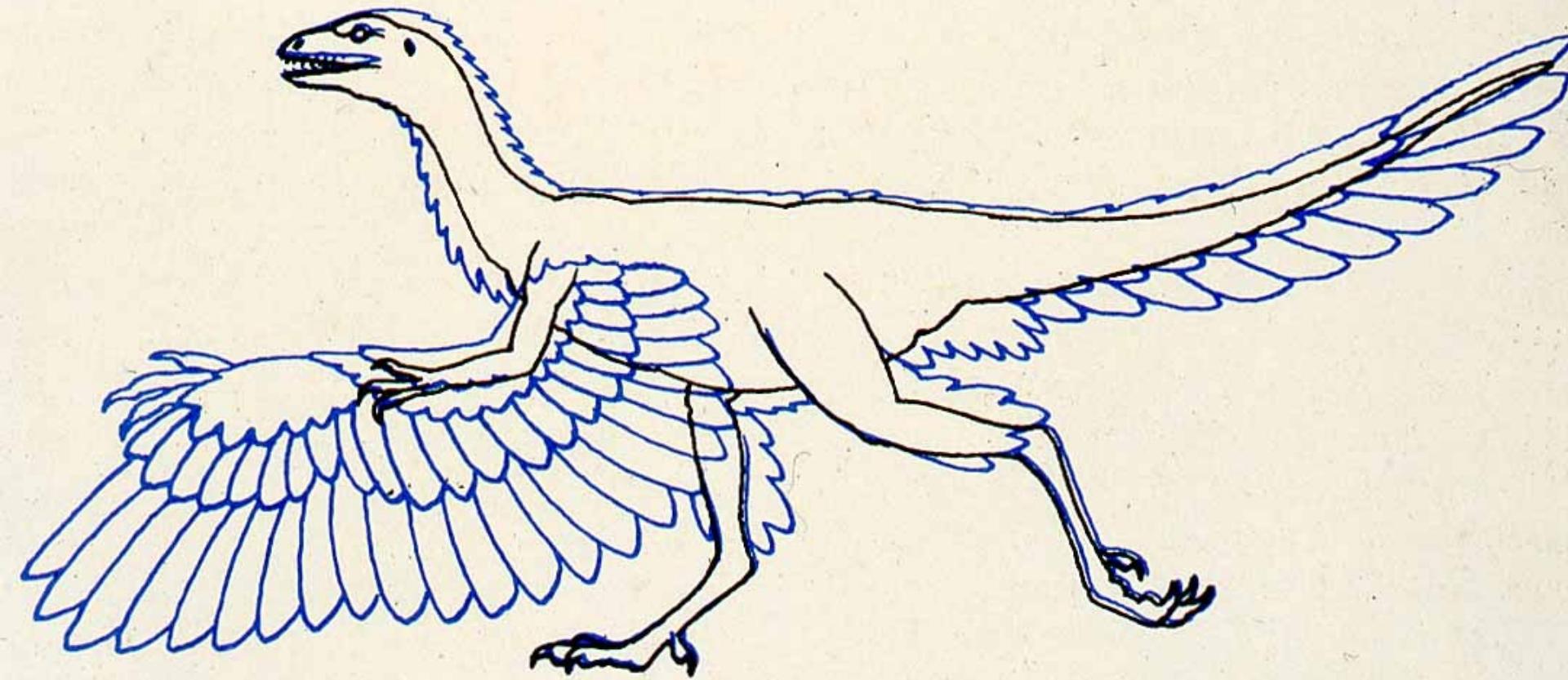
### Les lézards volants

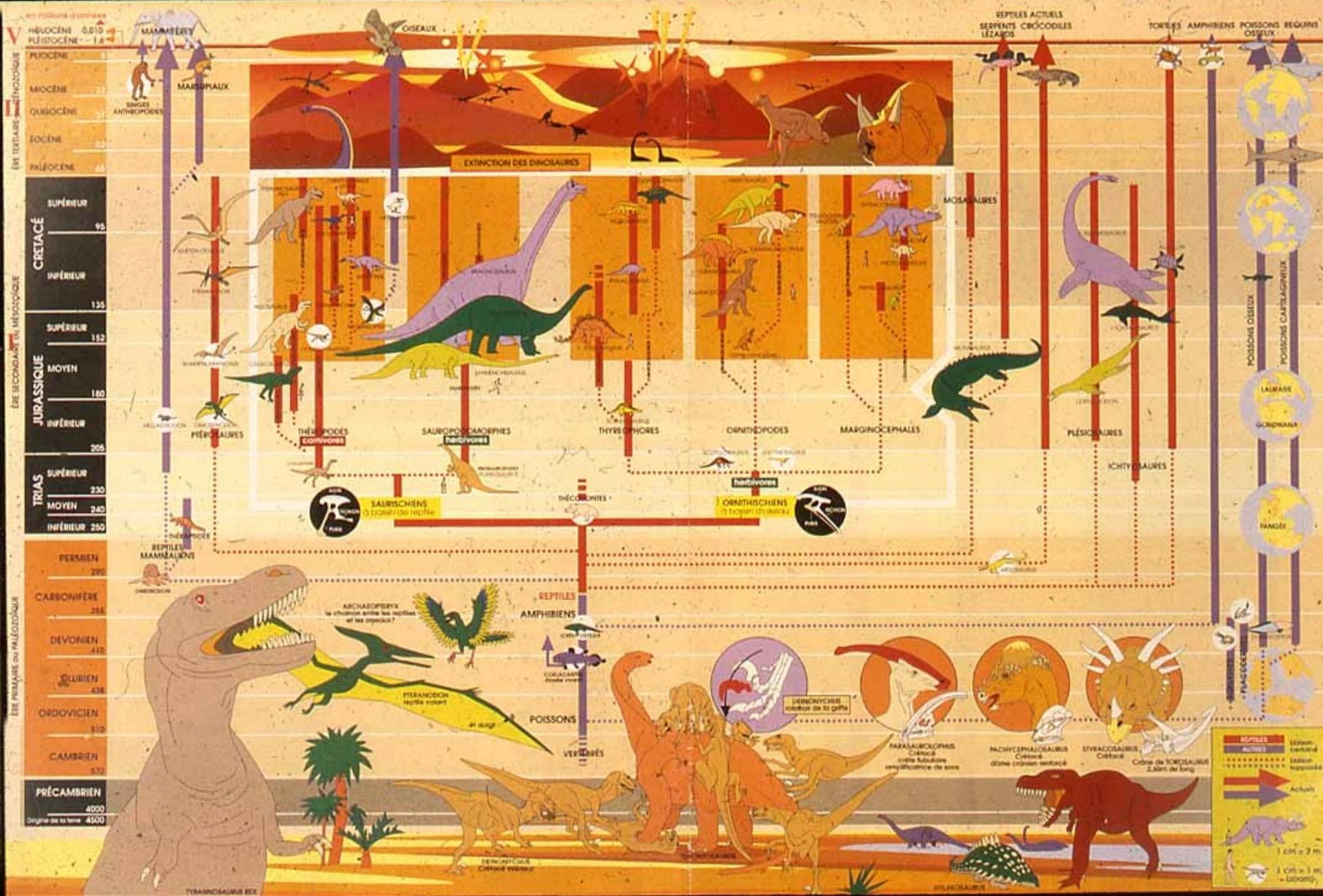
Au Trias supérieur, les calcaires carbonifères de la région de Bristol, à l'Ouest de

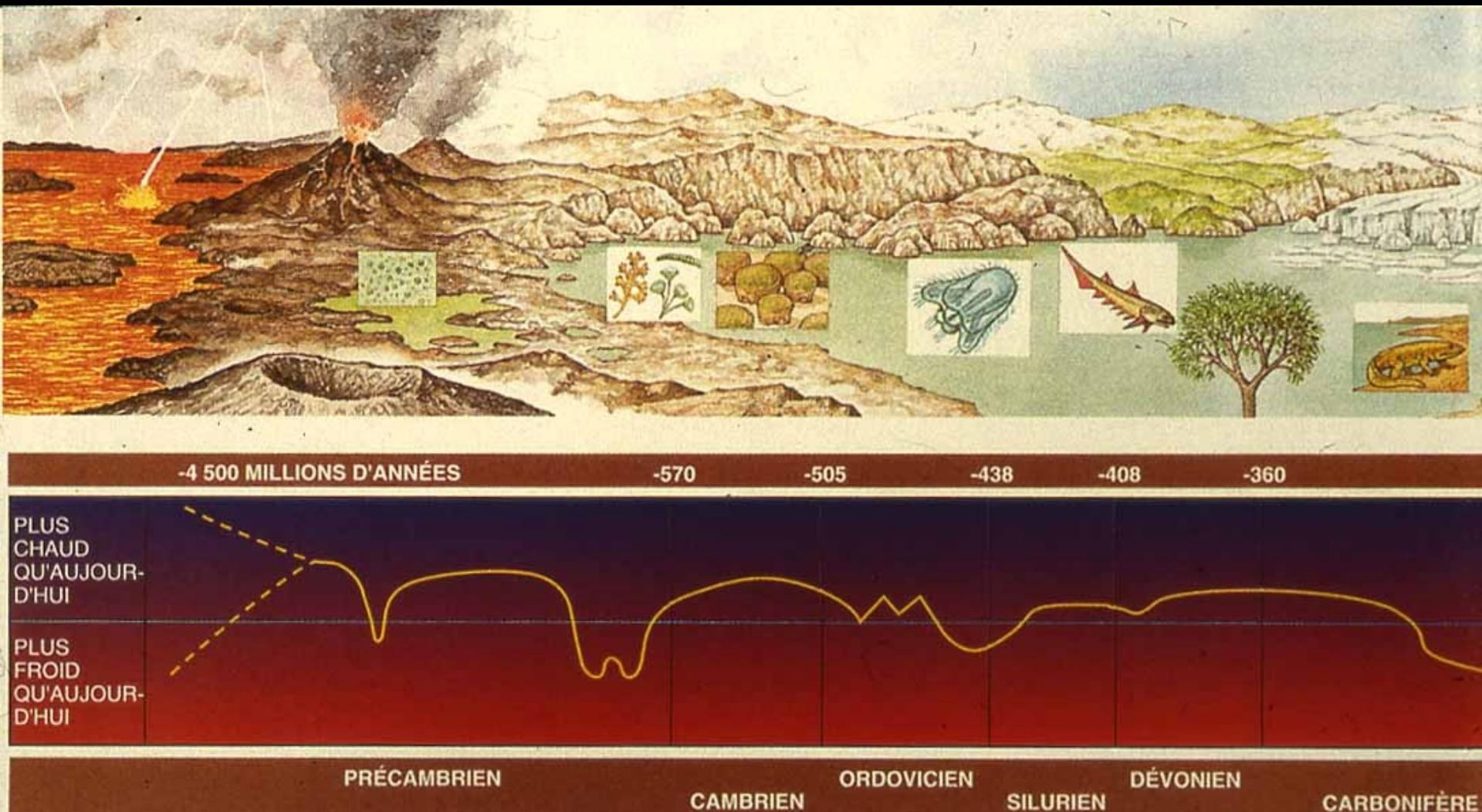






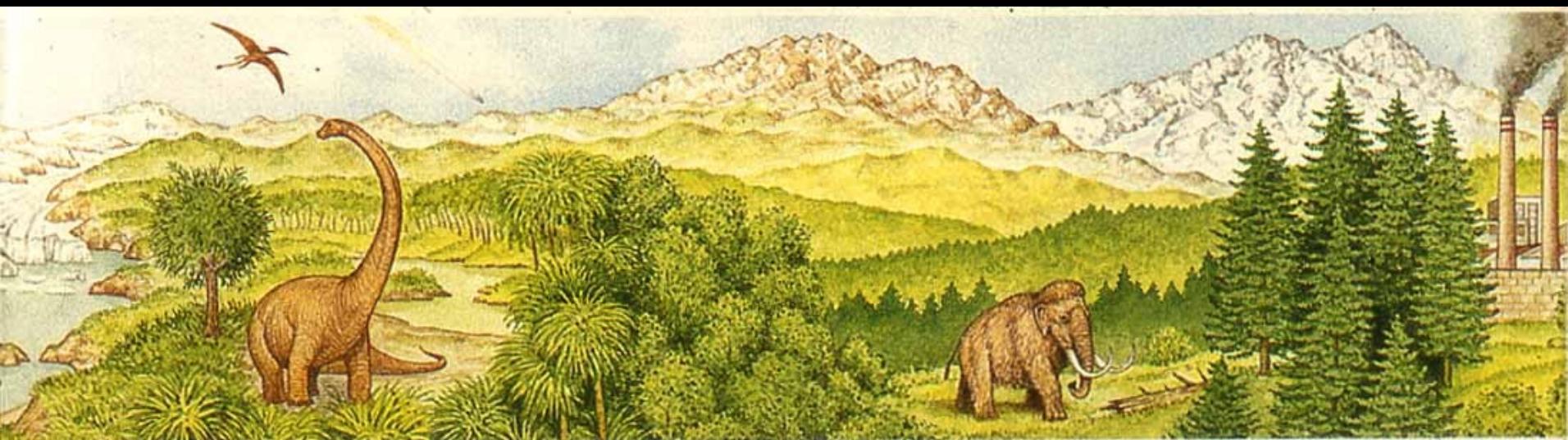






3. LES TEMPÉRATURES du Globe sont connues après les 400 premiers millions d'années grâce aux fossiles. Le climat et la vie se

sont modifiés mutuellement. Une soupe primordiale s'est d'abord formée, puis les organismes primitifs, comme les méduses et les algues,



PERMIEN  
TRIAS

JURASSIQUE

CRÉTACÉ

PALÉOCÈNE

ÉOCÈNE

OLIGOCÈNE

MIOCÈNE

PLIOCÈNE

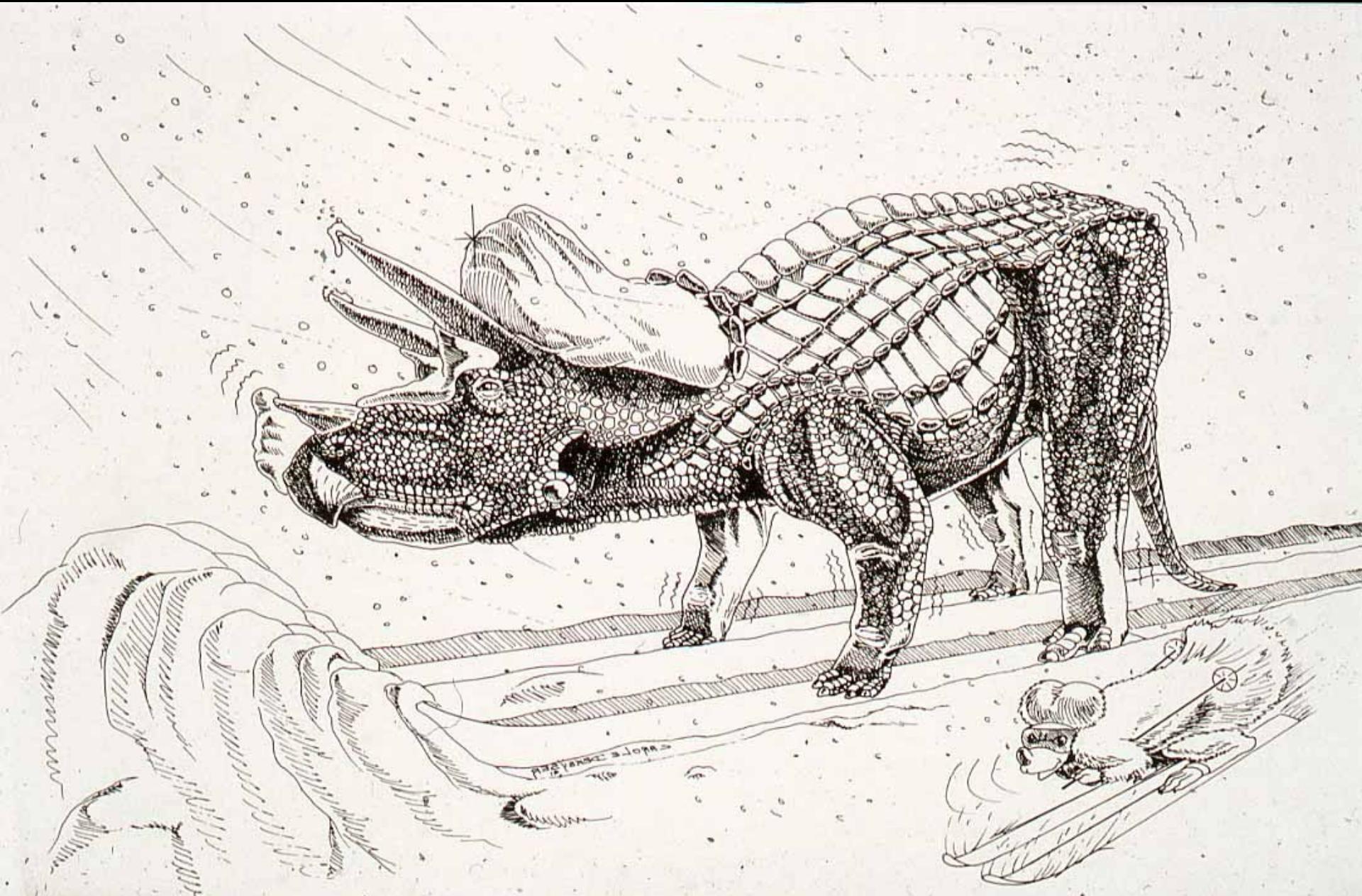
PLÉISTOCÈNE

HOLOCÈNE

sont apparus ; les poissons à épine dorsale ont été suivis par l'icthyodrion, peut-être la première créature à sortir de l'océan. Le

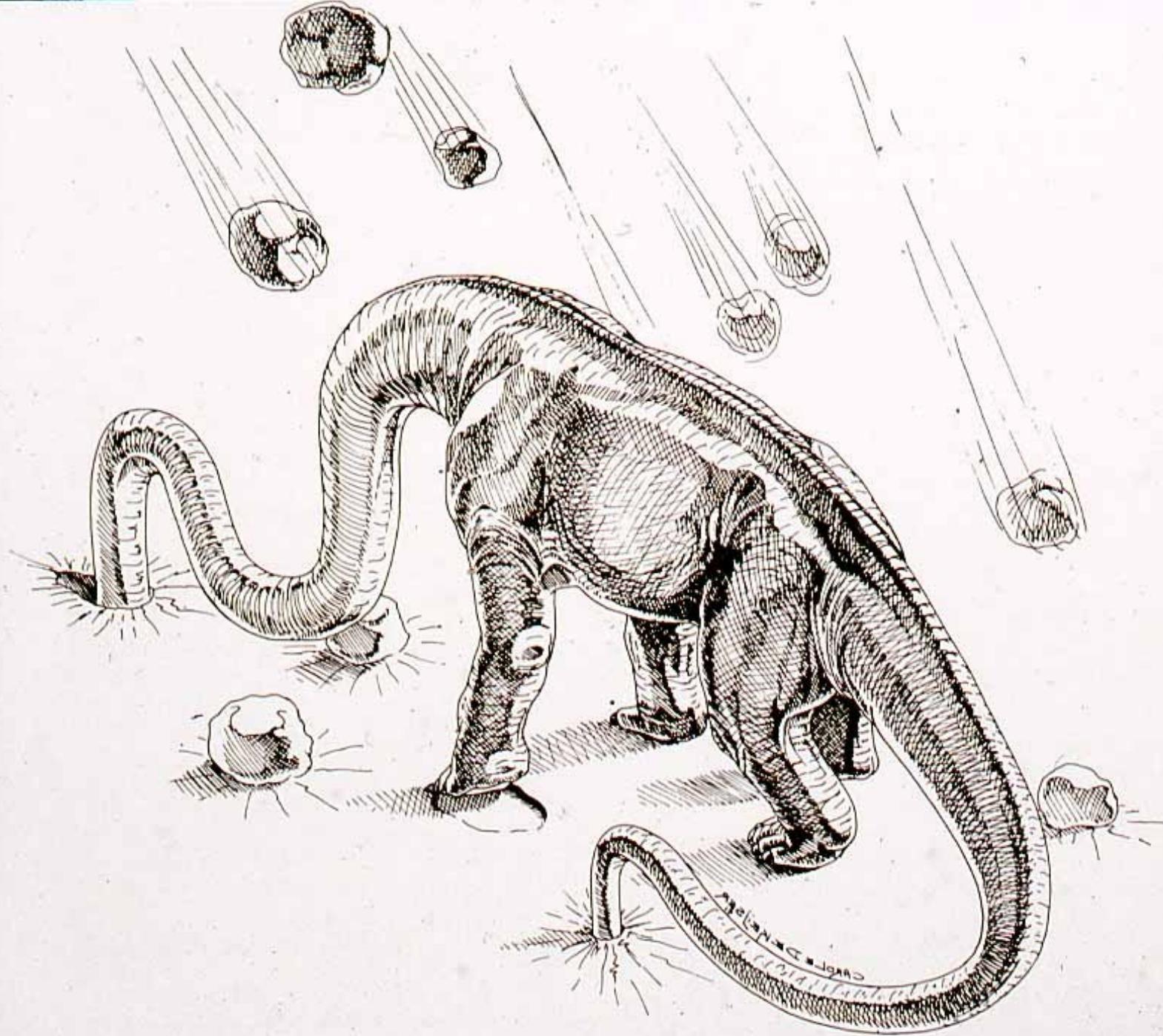
reste de l'histoire est connu : les dinosaures sont apparus, puis ont été remplacés.

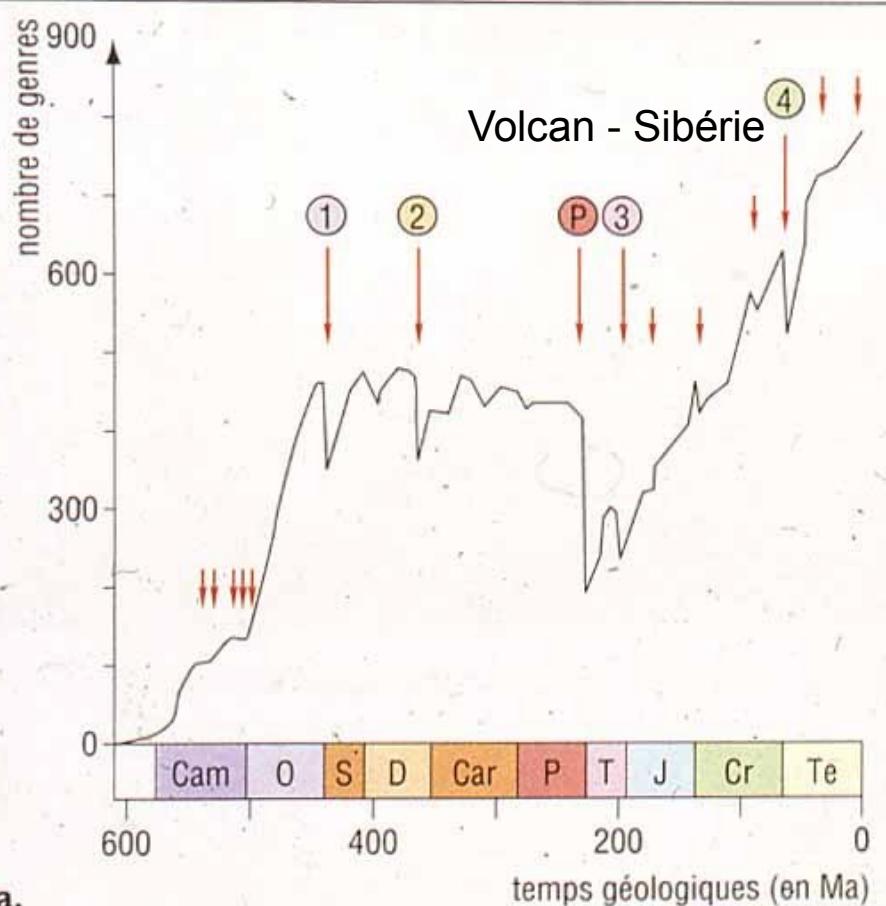






Golf du Mexique  
10 km de diamètre  
Cratère de 130-170 km



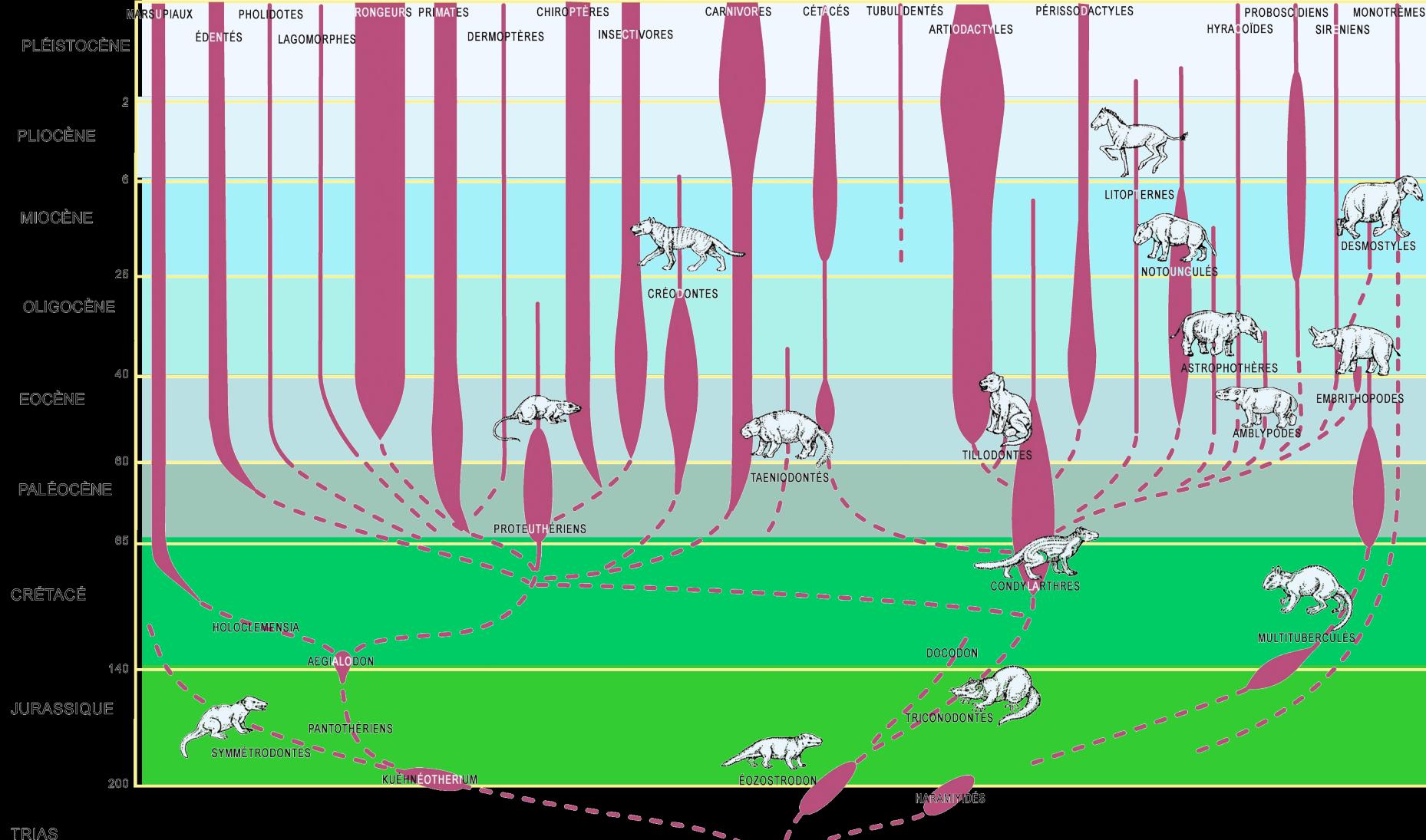


a.

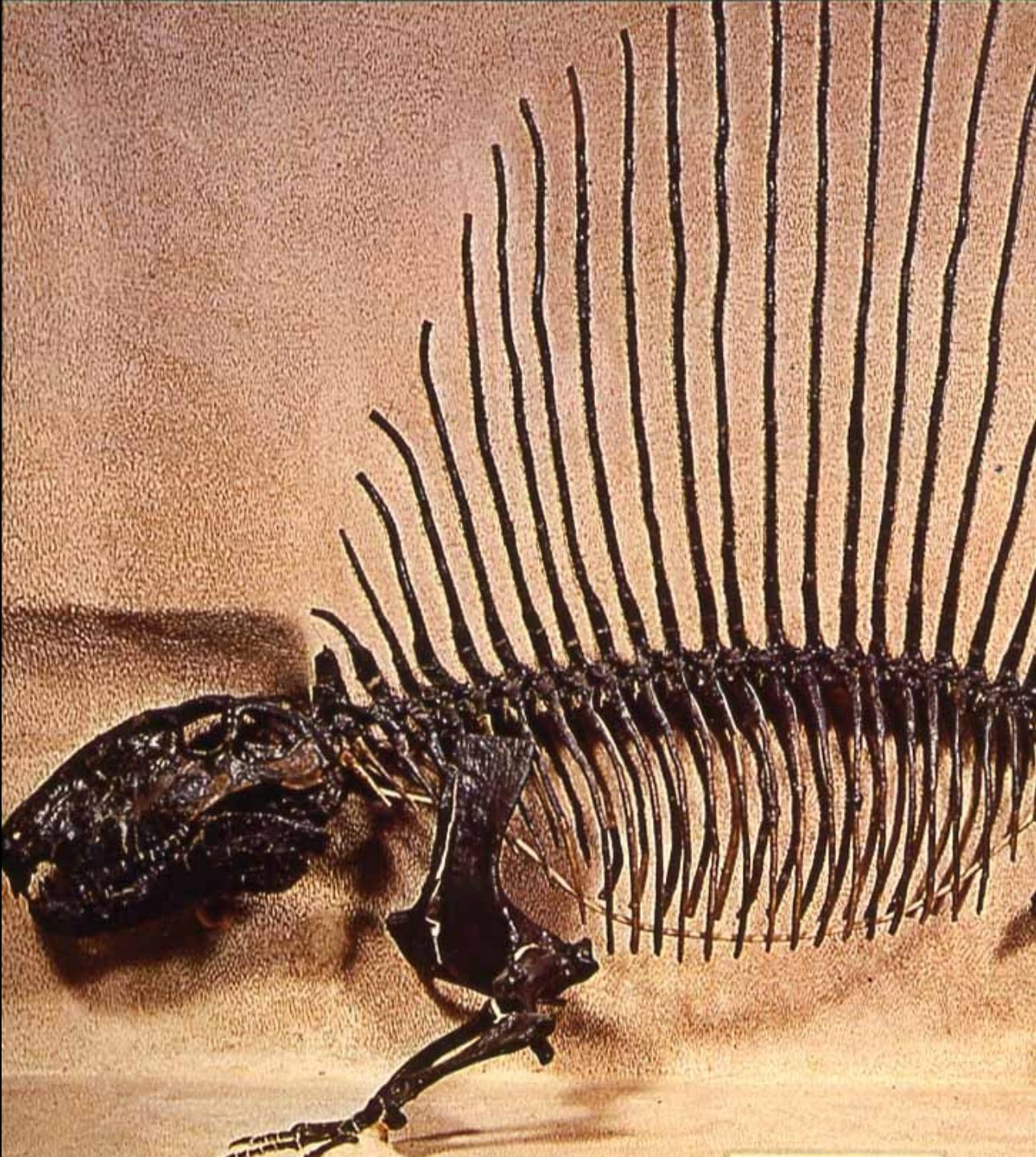


b.

21.5.a. Crises ayant affecté le monde vivant (d'après Sepkoski, 1982). b. Reconstitution d'un Dromaeosauridé.



TRIAS

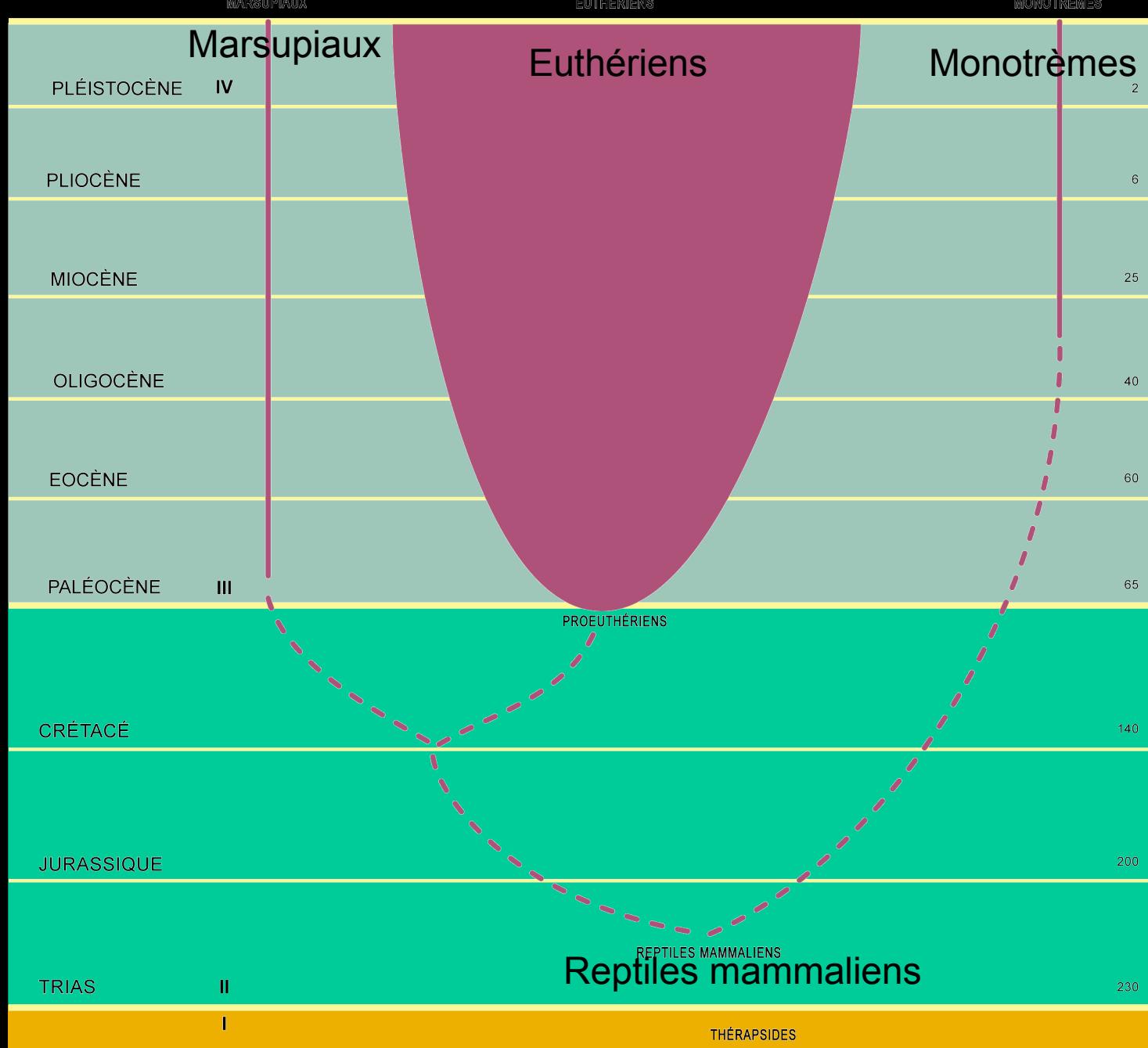




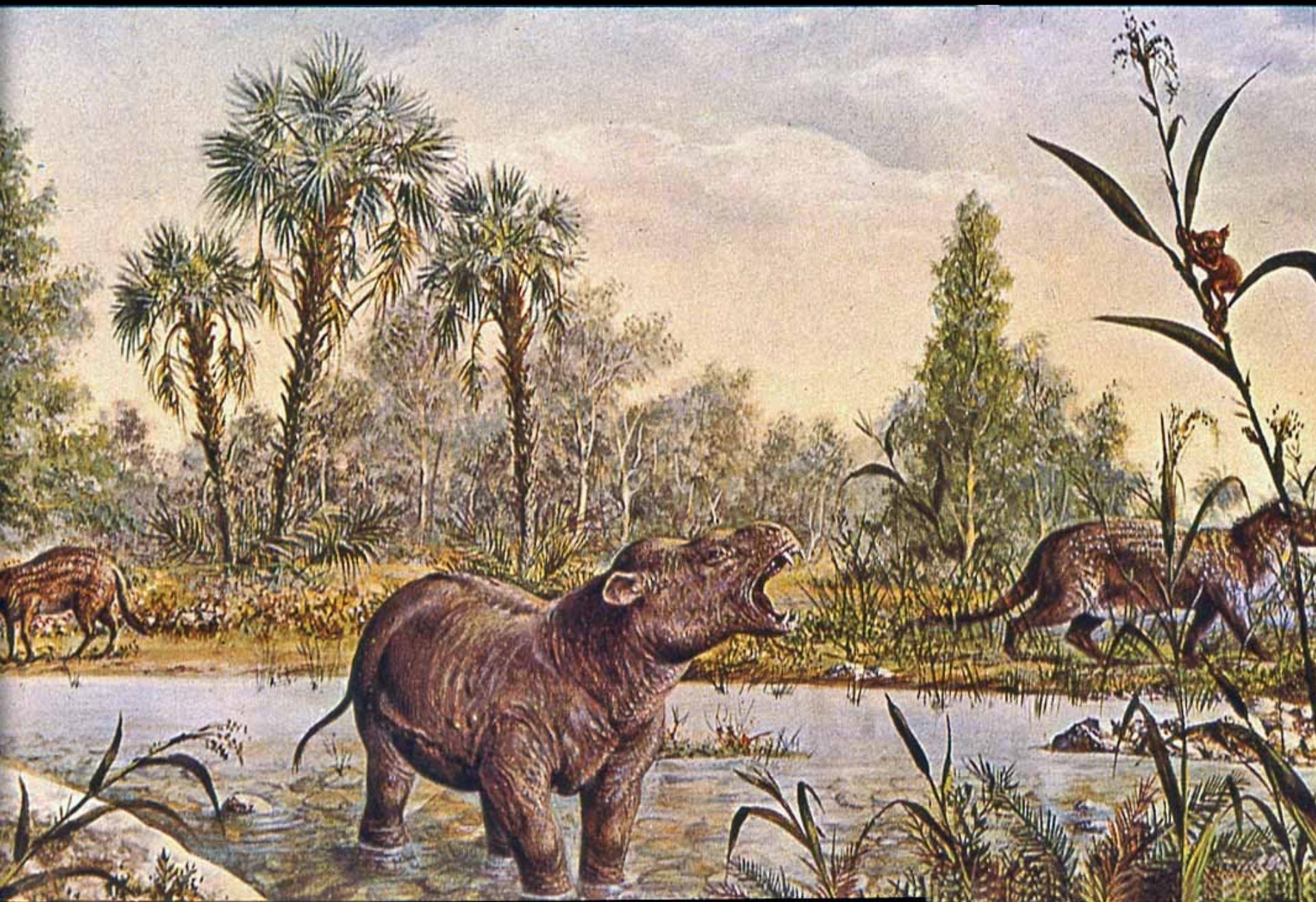
*Cygnognathus* (« chien-reptile » - « mâchoire de chien »)





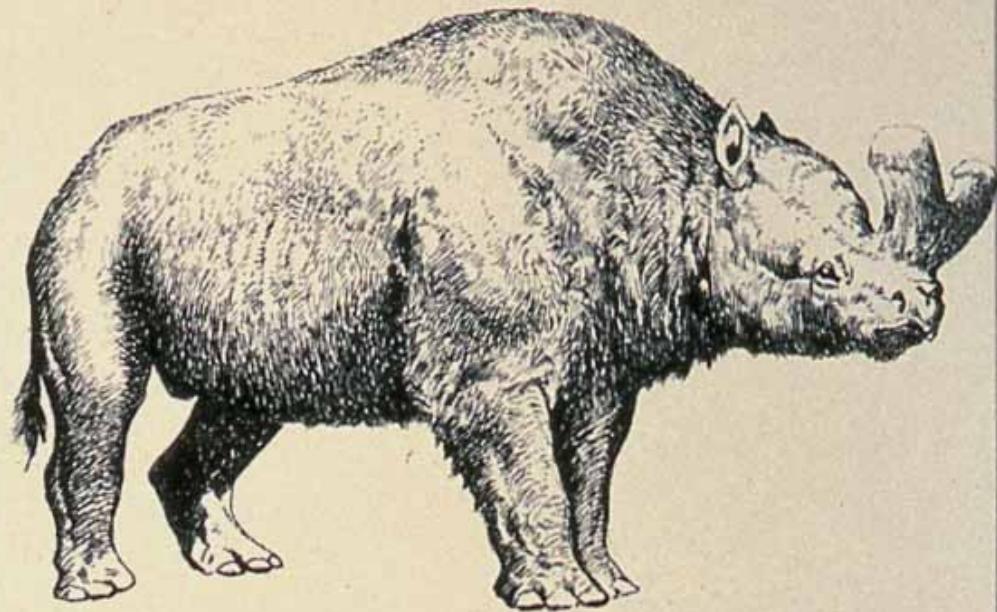


65 MA



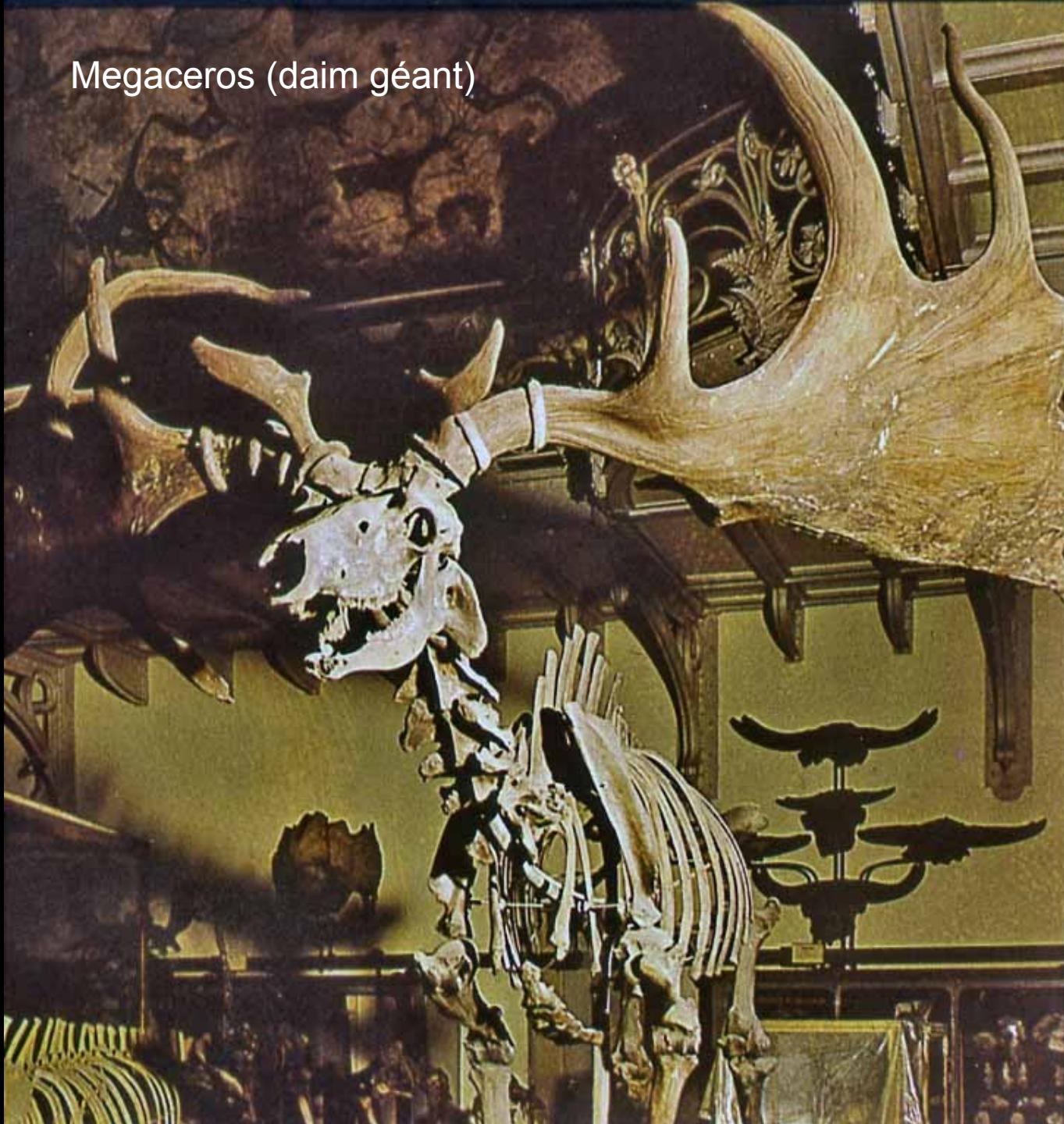
Xénarthre





Crâne et reconstitution de *Brontotherium* (Oligocène inférieur). C'est le géant du groupe des Brontothères, dont l'extinction très brutale au cours de l'Oligocène a suscité maintes hypothèses (épidémies, changement faunique ou climatique...). Aucune d'elles n'a pu être réellement établie.

Megaceros (daim géant)



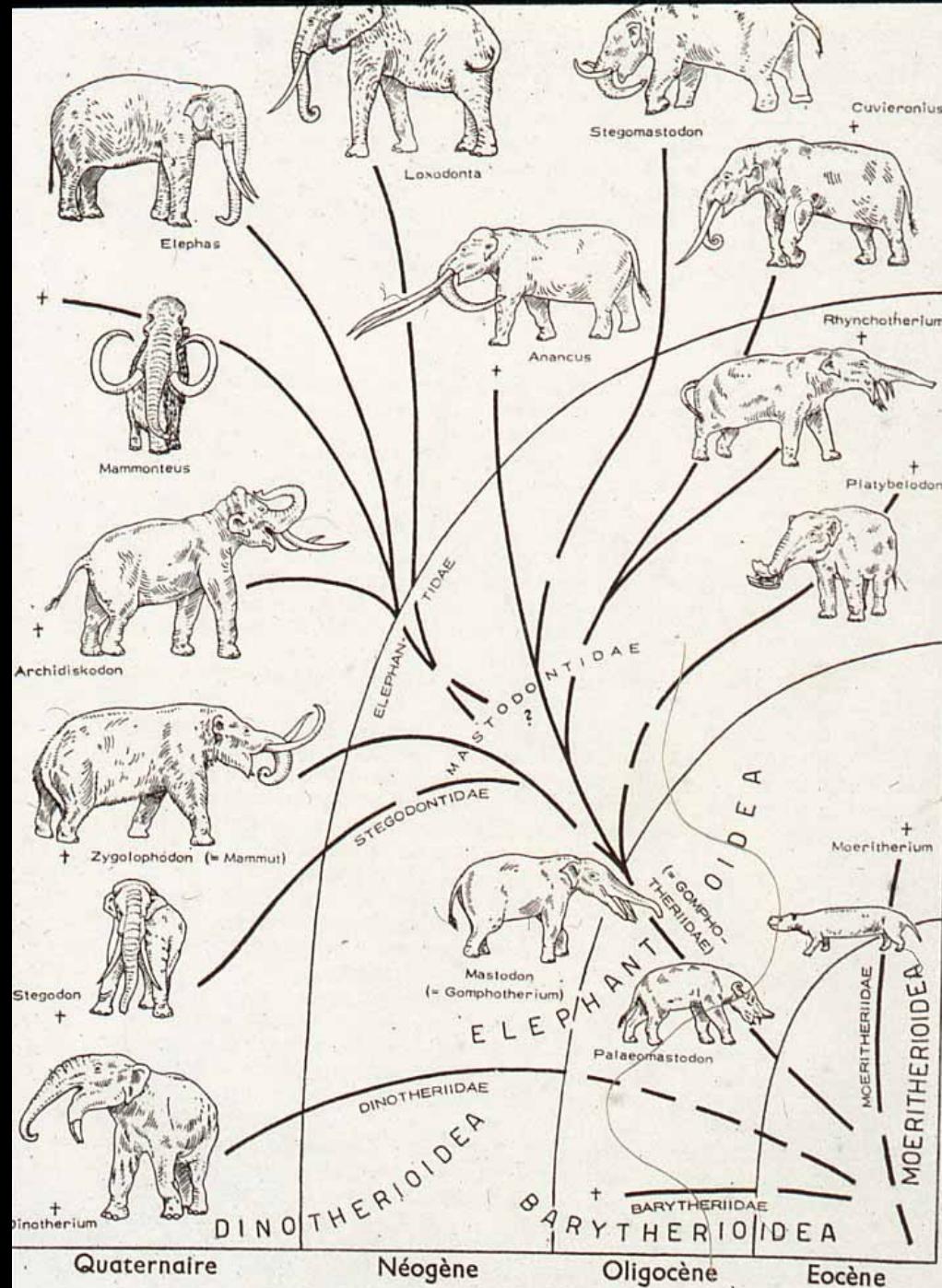


Fig. 389. Arbre généalogique des Proboscidiens (d'après THUREAU).





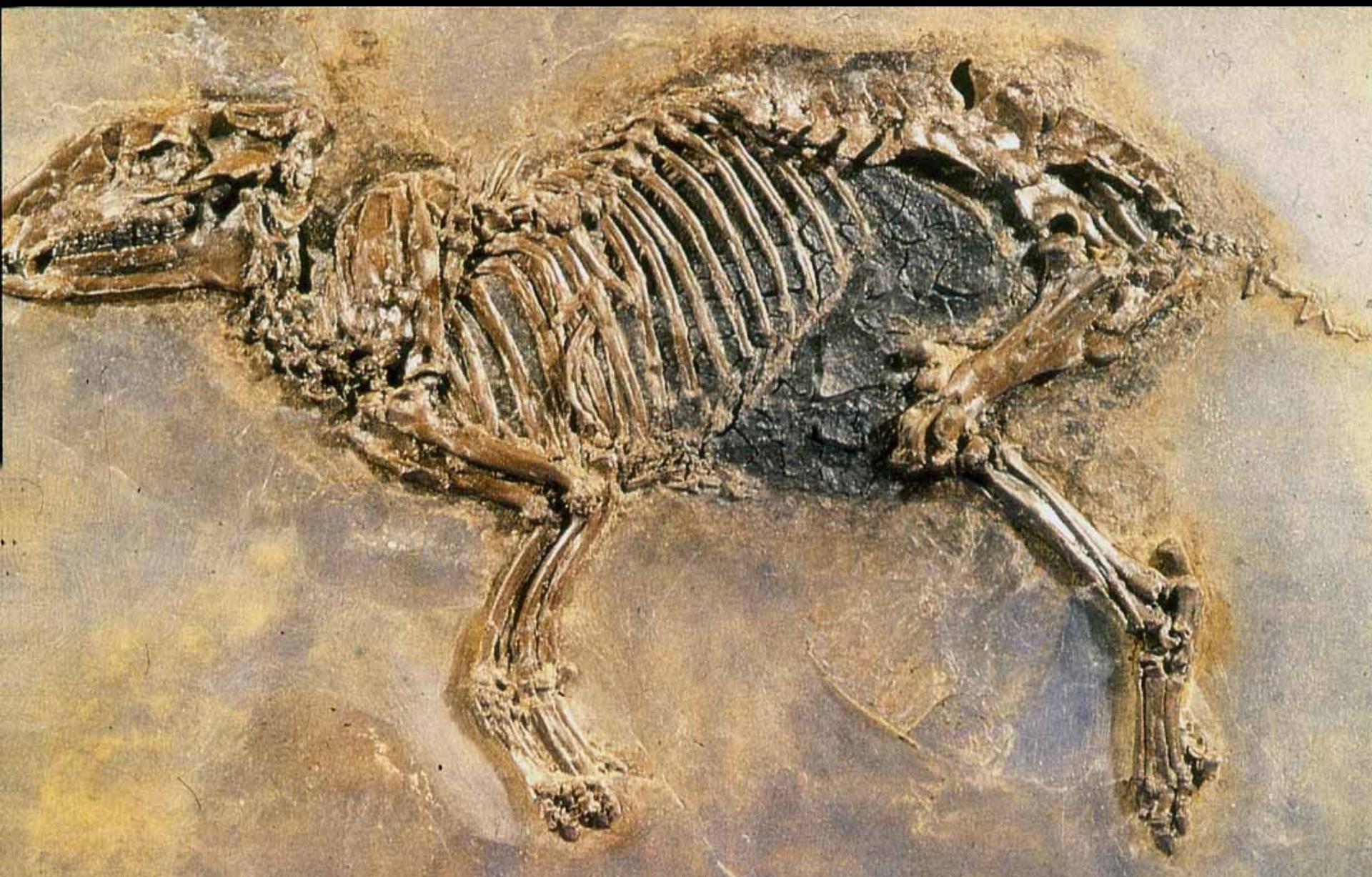




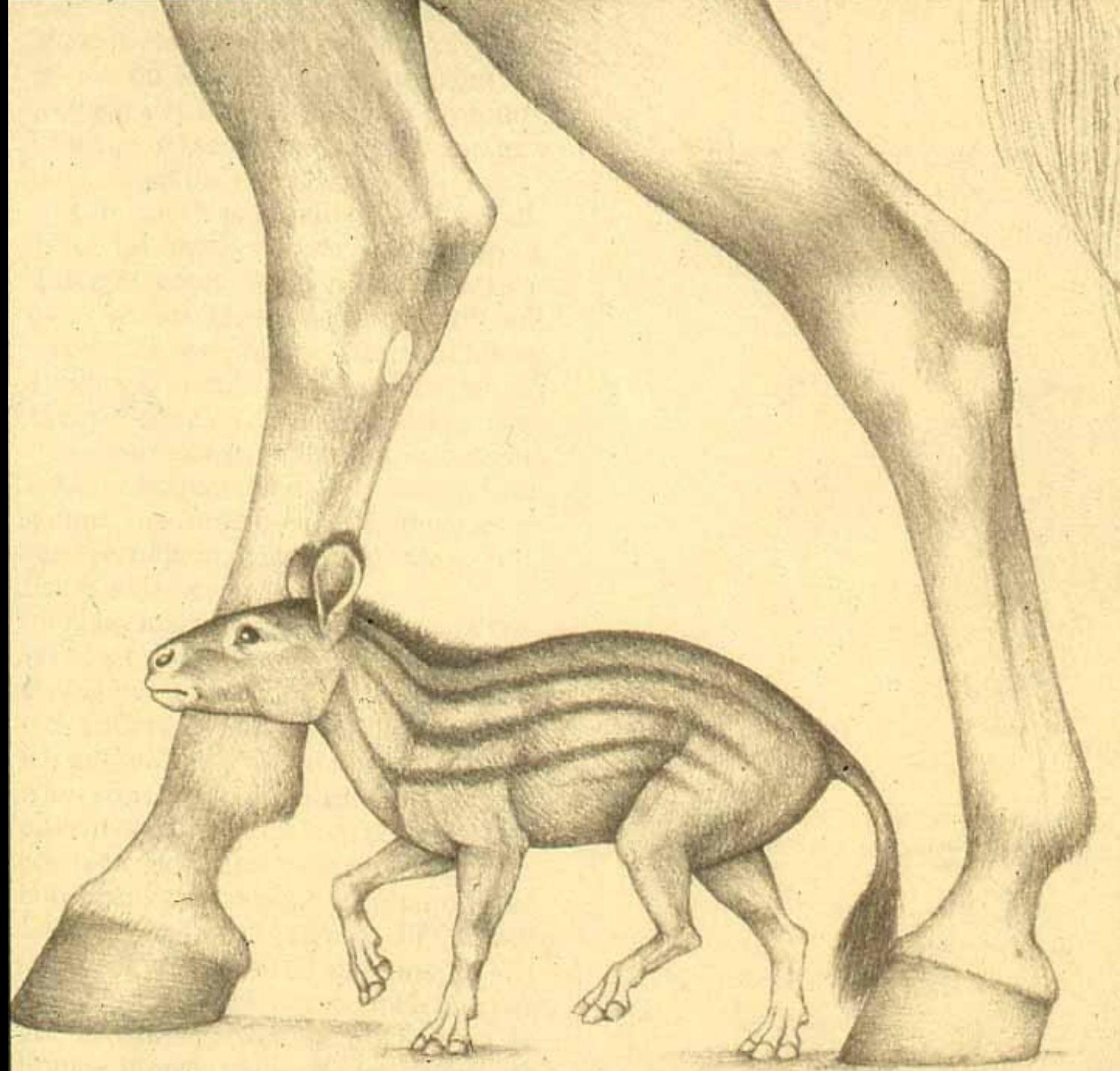




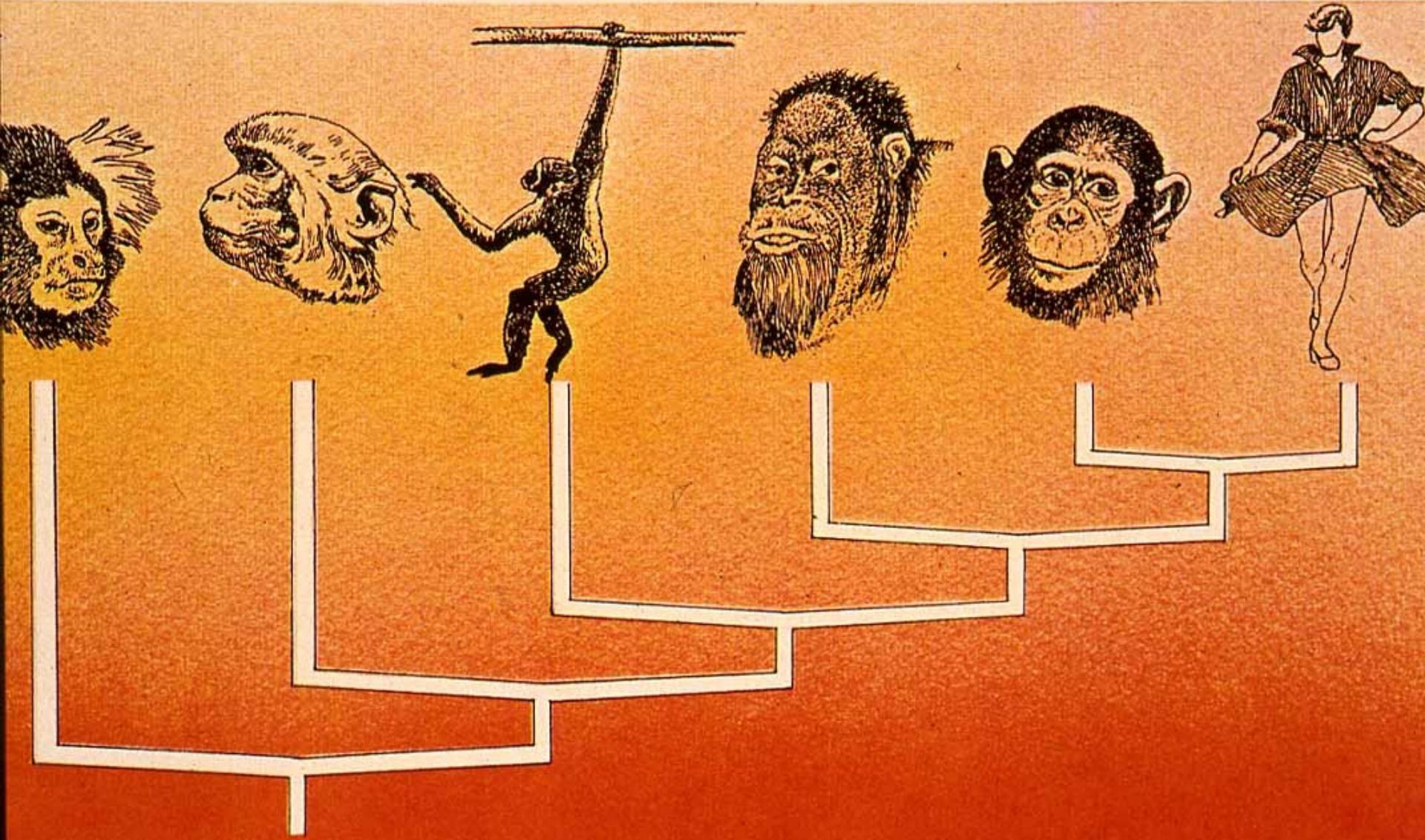




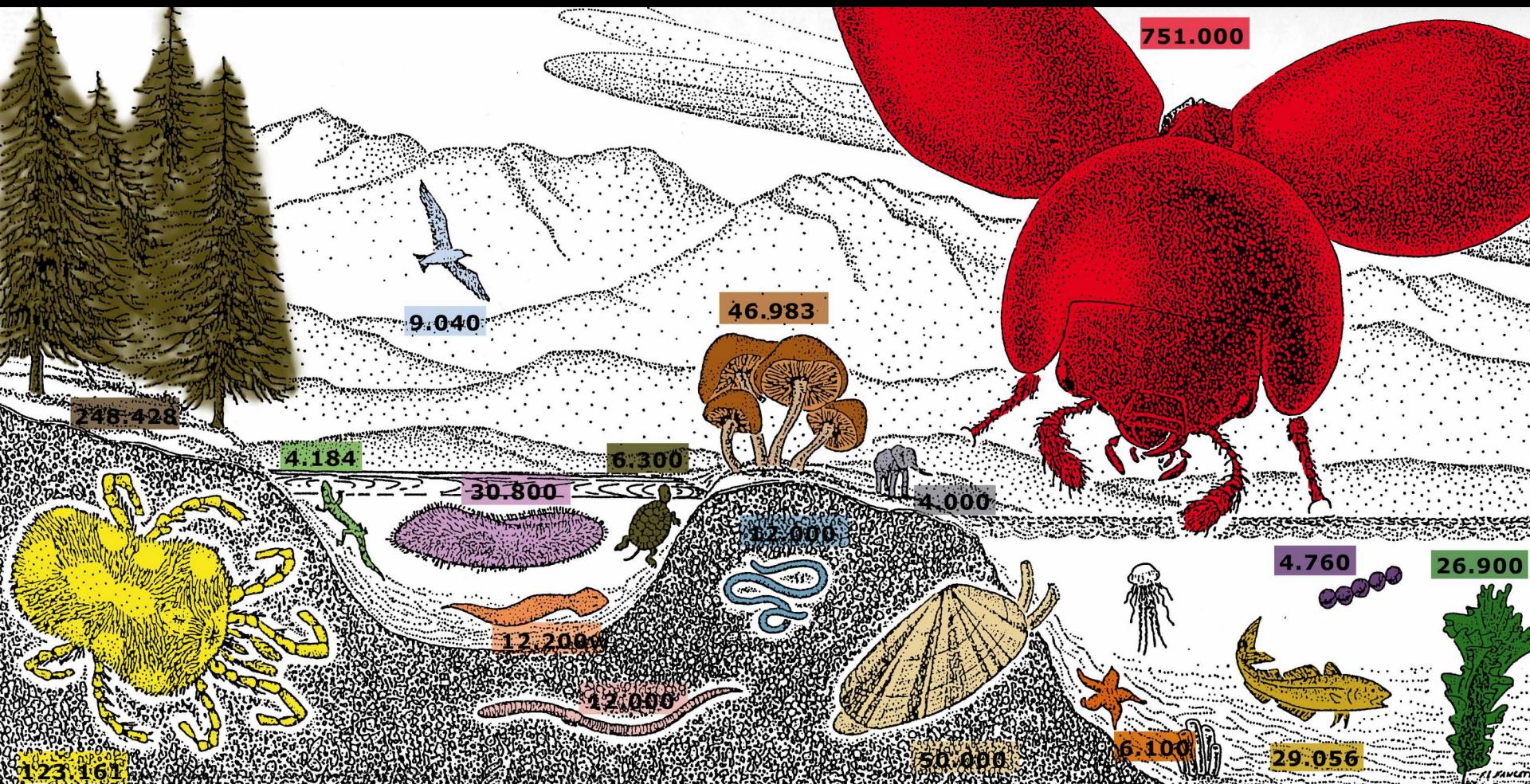








ères	périodes (millions d'années écoulées depuis son début)	exemples d'organismes caractéristiques de ces périodes	légende
cénozoïque	<b>quaternaire</b> (env. 2) apparition de l'homme, des plantes et animaux de la période glaciaire		1 mammouth 2 rhinocéros laineux 3 être humain
	<b>tertiaire</b> (65) plantes et animaux ressemblant aux formes actuelles, plantes à fleurs		1 <i>Merychippus</i> (cheval tridactyle) 2 mastodonte 3 arbre feuillé à graines
mésozoïque	<b>crétacé</b> (135) oiseaux, disparition des dinosaures, feuillés et graminées		1 <i>Triceratops</i> 2 fougère arborescente 3 tyranosaure 4 palmiers
	<b>jurassique</b> (205) apogée des dinosaures, conifères		1 stégosaure 2 ptérosaure 3 dinosaure carnivore 4 <i>Archaeopteryx</i> 5 conifères
	<b>trias</b> (250) dinosaures, premiers mammifères, prèles et fougères géantes		1 <i>Plateosaurus</i> 2 <i>Cynognathus</i> 3 saurien marin
	<b>permien</b> (290) diversification des vertébrés, premiers conifères		1 prèle 2 reptile primitif 3 pélycosaure 4 fougère arborescente
	<b>carbonifère</b> (355) premiers reptiles et batraciens, premières forêts (lycopodes, prèles)		1 <i>Diplocaulus</i> 2 lycopodes 3 libellule géante
paléozoïque	<b>dévonien</b> (410) grande diversité de poissons, premiers insectes, premières fougères arborescentes		1 crossoptérygien 2 placoderme 3 scorpion 4 batracien primitif
	<b>silurien</b> (438) placodermes, premières plantes terrestres		1 céphalopode 2 trilobite 3 étoile de mer 4 crinoïde
	<b>ordovicien</b> (510) premiers poissons, algues d'eau douce et algues maritimes		1 brachiopode 2 céphalopode 3 trilobite
	<b>cambrien</b> (570) vie maritime seulement, invertébrés, algues maritimes et algues d'eau douce		1/2 échinodermes 3 arthropode 4 éponges silicieuses
	<b>précambrien</b> (4,5 milliards) apparition de la vie, formes simples ex. coraux, bactéries, algues		



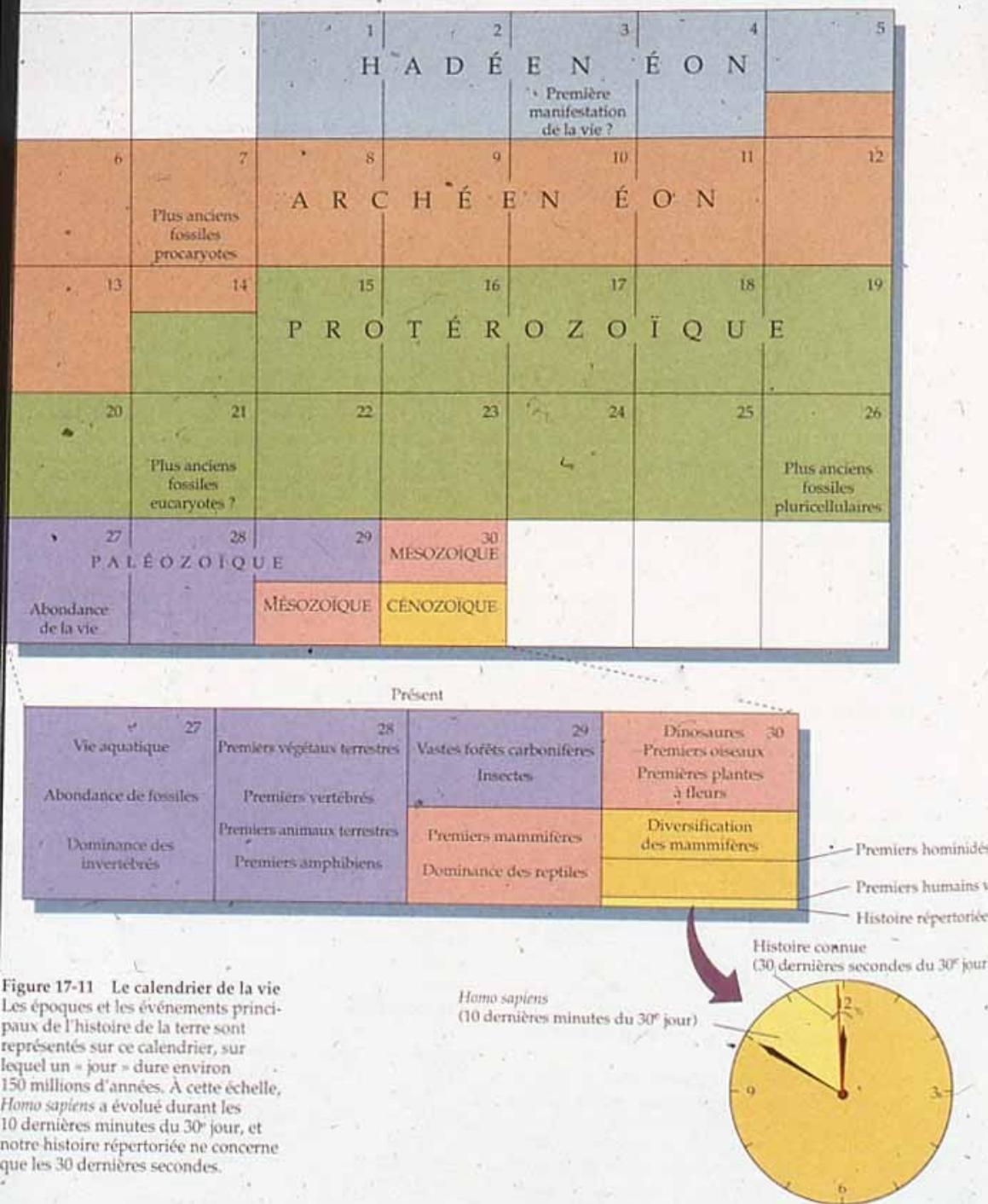


Figure 17-11 Le calendrier de la vie  
Les époques et les événements principaux de l'histoire de la terre sont représentés sur ce calendrier, sur lequel un « jour » dure environ 150 millions d'années. À cette échelle, *Homo sapiens* a évolué durant les 10 dernières minutes du 30<sup>e</sup> jour, et notre histoire répertoriée ne concerne que les 30 dernières secondes.