LV 301 – Biologie Comparée et Evolution des Animaux

Chapitre **Quelques concepts délicats**

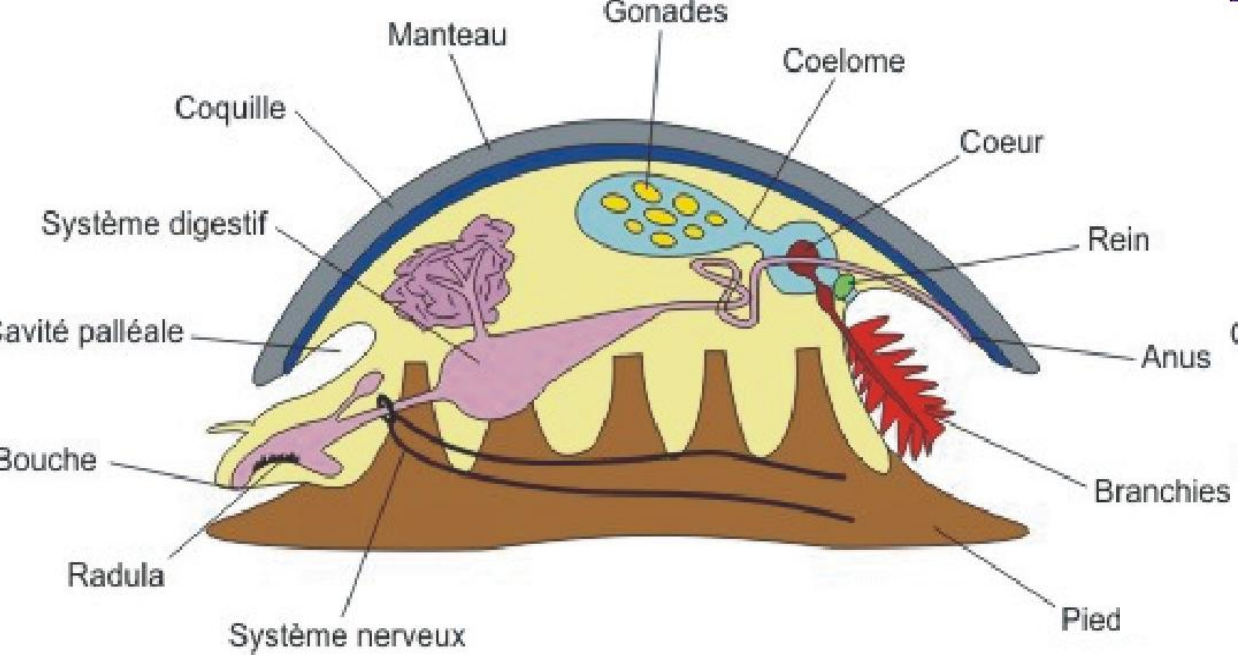


Fig. 1 : Une représentation classique du plan d'organisation des mollusques : "l'archétype" des mollusques.

un plan d'organisation est une architecture particulière sur le plan structural et fonctionel a l'echelle de l'individu, d'organe, de tissus ou de cellules.
chaque embranchement est formé sur un plan particulier distint.
il ne faut pas confondre un archétype et un ancetre commun.
la nageoire monobasal du coelacanthe est ancestral.
l'expression fossil vivant est une betise car cela revient a dire qu'il n'ont pas évolué durant tout ce temps.
le poumons du coelacanthe actuel est rempli de graisse et sont non fonctionel.
de plus les coelacanthe vivent maintenant a de grandes profondeurs (200 ou 300 metre).
ces ancetre vivait en surface et dans les estuaires et avait un poumon fonctionel.
ils sont classé de fossils vivant car on les trouve dans des lieu très localisé et en ptit nombre.

il y a une mythique idée qui est que dans les grand fond et les grottes les conditions ne varie pas et reste les meme durant des siècles. ce serait des animaux panchronique n'evoluant pas, ils seraient une sorte de mémoir de ce qu'il y avait avant.
les caractères généraux sont regardé et les details écarté. ce n'est pas parce qu'il y a eut concervation de synapomorphie et de plésiomorphie qu'il y a pas eut d'apparition de caractère dérivé.
les groupes relictuel sont des petits groupe restant d'une branche particulièrement bien developpé.
les chaetognathes ont une morphologie stable mais ont une evolution extremement rapide, ilt ont un génome contenant enormement de transposons.
l'adaptation biologique est une reponse de l'organisme a un stimuli externe pour maintenir l'homéostasie.
l'adaptation est un ajustement métabolique ou physiologique en reponse a un stimuli environemental permettant a l'organisme de toléré ce stimuli.
en biologie evolutive l'adaptation est un changement evolutif qui se fait sous la selection naturel augmentant la fitness
l'adaptation est désigné pour parlé des processus comme des resultat.

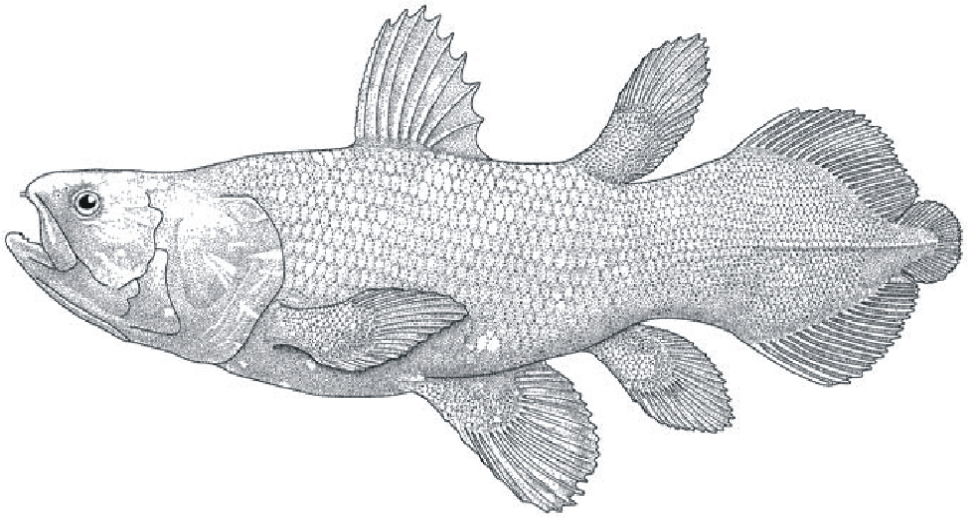


Fig. 2 : Le coelacanthe, *Latimeria chalumnae*.

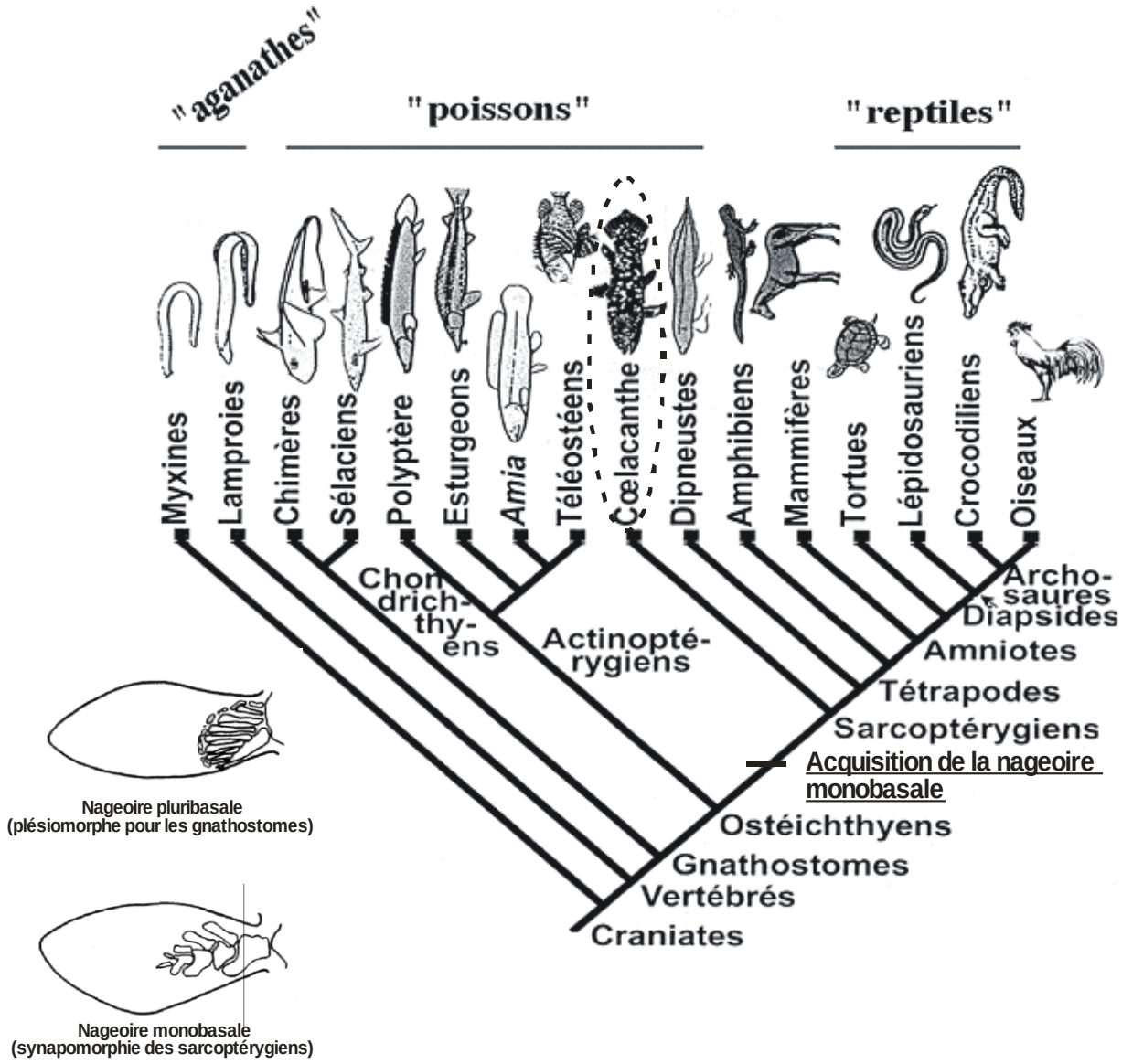


Fig. 3 : Phylogénie des craniates montrant la position phylogénétique du coelacanthe (= groupe des actinistiens). A gauche, schémas de la nageoire pluribasale (plésiomorphe) et de la nageoire monobasale (synapomophie des sarcoptérygiens).

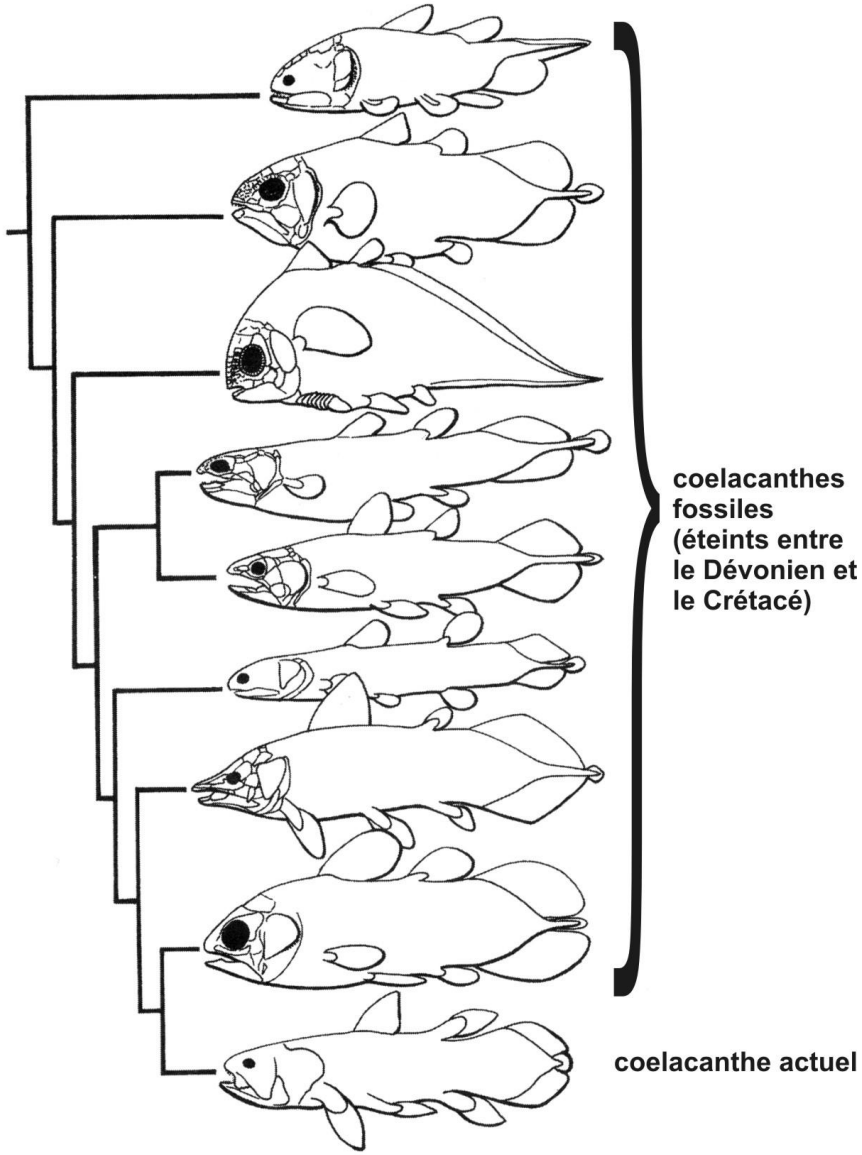


Fig. 4 : Le coelacanthe actuel (dessin du bas) et les actinistiens fossiles (les autres dessins).
Phylogénie d'après l'analyse des caractères morpho-anatomiques.
D'après Laurin (2008).

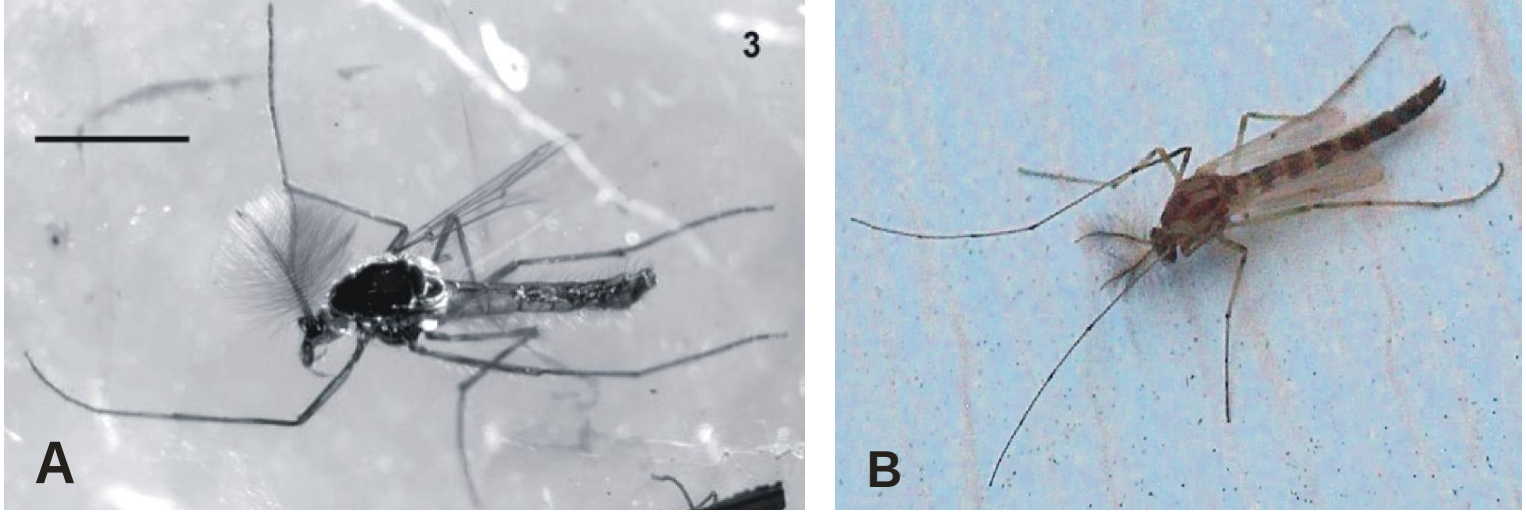


Fig. 5 : Comparaison entre un diptère chironomide du début du Crétacé (conservé dans l'ambre) et un chironomide actuel.

A - *Libanopelopia cretacica*, nouveau genre et nouvelle espèce de chironomide décrit en 2007 ; début du Crétacé.

B - Un chironomide actuel.

Source pour l'image A : Veltz et al. (2007).

steve gould dit qu'une particularité chez un individu n'est pas forcement une adaptation de l'espèce.
chez les oiseaux et les reptile, le cancer est d'origine viral et non du au gène hox. il y a donc un manque de pression de selection et il y a une grande variation du nombre de vertèbre.
les plumes servaient a la base pour la thermoregulation.
les plumes se rigidifi et se complexifi et va dès lors servir pour le vol.

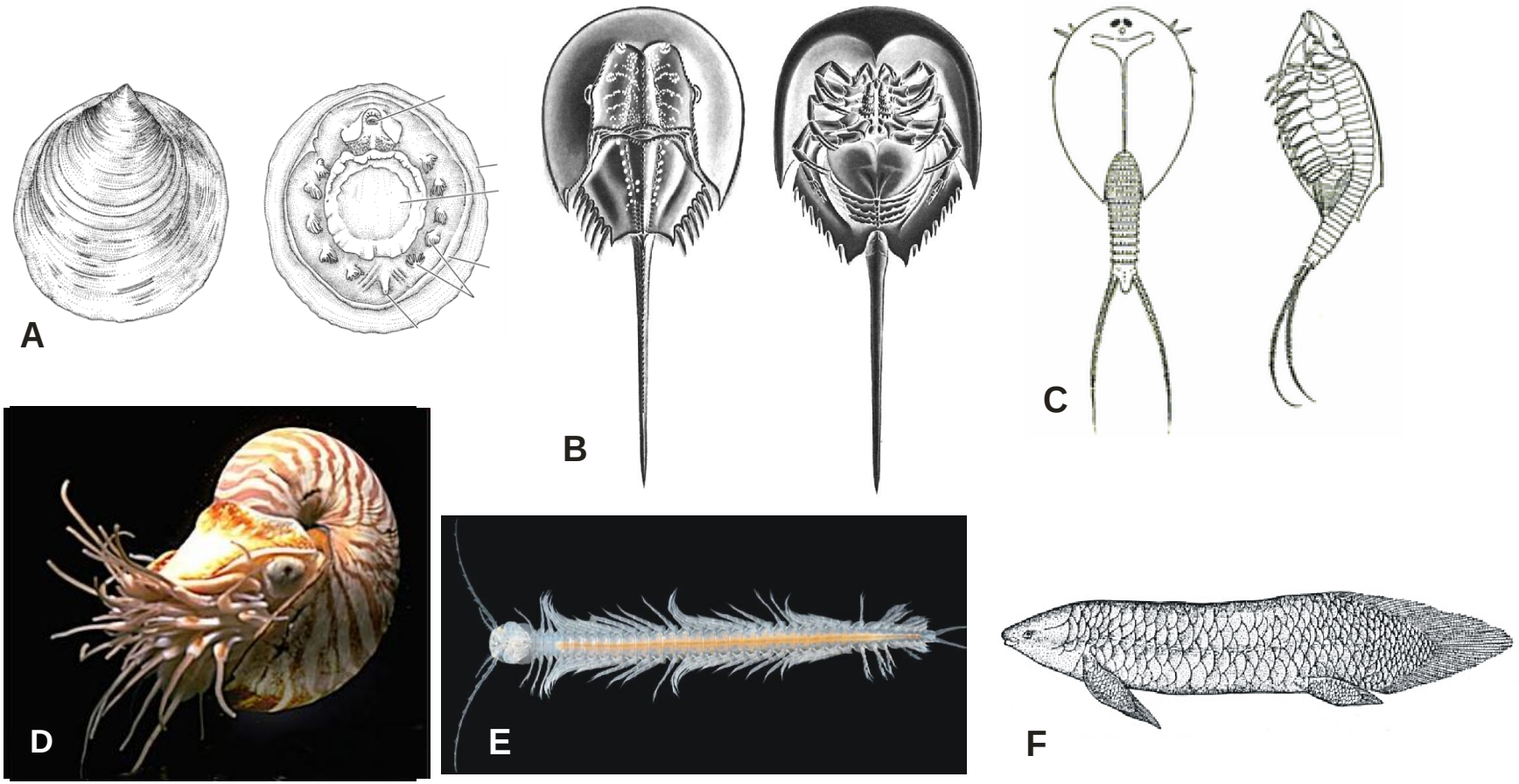


Fig. 6 : Quelques animaux fréquemment qualifiés de "fossiles vivants". A - Mollusque monoplacophore. B - Limule (*Xiphosura, Chelicerata, Arthropoda*). C - *Triops* (*Notostraca, Branchiopoda, Pancrustacea, Arthropoda*). D - Nautile (mollusque céphalopode). E - Un rémipède (*Remipedia, Pancrustacea, Arthropoda*). F - Un dipneuste (*Neoceratodus* d'Australie).

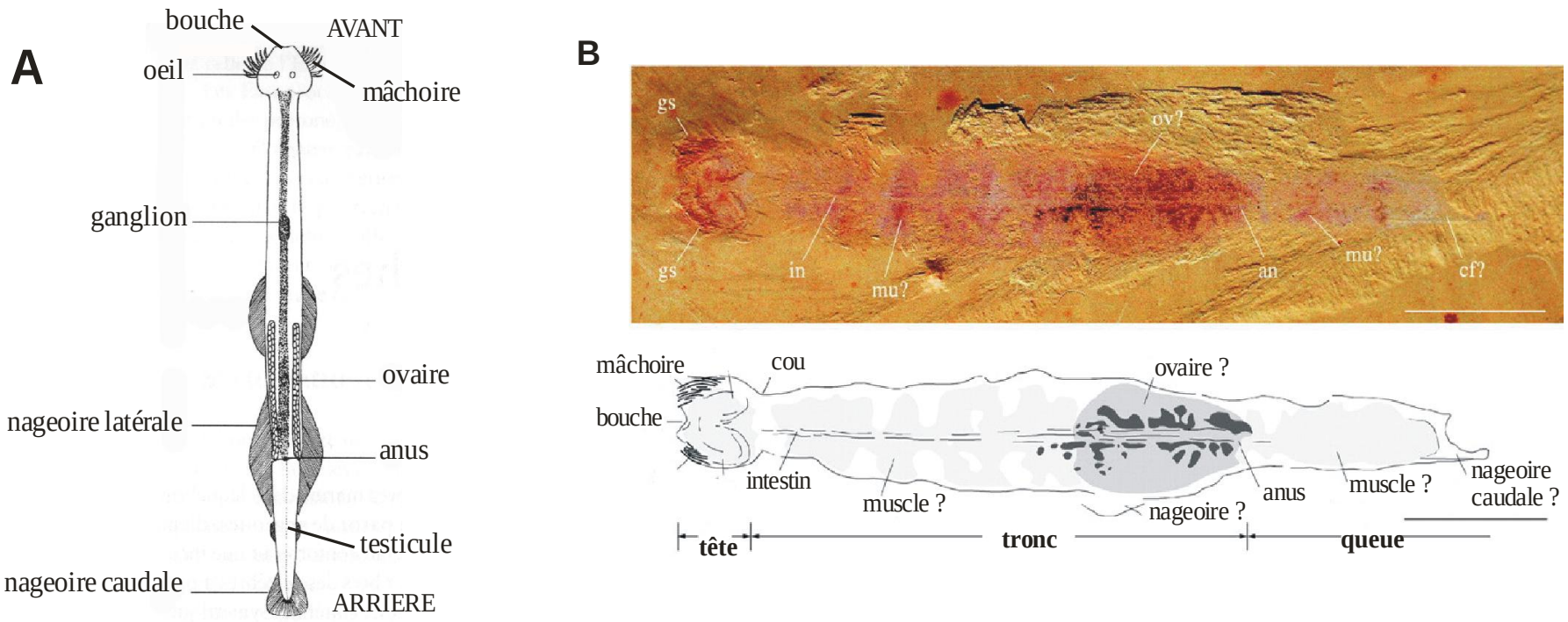


Fig. 7 : Stabilité des grandes lignes de la morphologie des chaetognathes depuis le Cambrien inférieur.
A - Morphologie d'un chaetognathe actuel. B - *Protosagitta spinosa* fossile du Cambrien inférieur (530 Ma) du gisement de Chengjiang en Chine. En haut, photographie du fossile ; en bas, dessin d'interprétation. A d'après Brusca & Brusca (2003), B d'après Vannier et al. (2007).

Un fossile de libellule datant de 200-150 millions d'années

LES FOSSILES VIVANTS.com

Des Exemples De Fossiles Vivants

Un fossile vivant désigne un organisme dont les traces apparaissent dans les couches fossiles des premières périodes géologiques, et dont on retrouve aujourd'hui des spécimens vivants. Ces êtres vivants n'affichent aucune différence avec leurs homologues d'il y a des millions d'années, et ils représentent des exemples vivants de ces formes fossiles mortes il y a bien longtemps.

Sans aucun doute, le plus important de ces exemples est le Cœlacanthe mentionné précédemment. Pendant de nombreuses années, les évolutionnistes l'ont représenté comme la forme intermédiaire supposée la plus significative, sur laquelle ils passèrent énormément de temps à spéculer, jusqu'à ce qu'une première surprise ait lieu en 1938.

Le Colacanthe : un exemple de fausse forme intermédiaire

Au large de la côte d'Afrique du Sud, au cours de l'hiver de 1938, un bateau de pêche appelé The Nerine ramena de l'Océan Indien près de la Rivière Chalumna un poisson que l'on pensait éteint depuis 70 millions d'années. Le poisson était un cœlacanthe, un animal qui prospérait du temps des dinosaures…18

Ces paroles, de l'évolutionniste Keith S. Thompson, président de l'Académie des Sciences Naturelles de l'Université d'Oxford, sont une expression évidente de la vitesse à laquelle un mythe évolutionniste s'évanouit. La prise d'un spécimen de Cœlacanthe a éliminé une des plus grandes fondations truquées de la théorie de l'évolution.

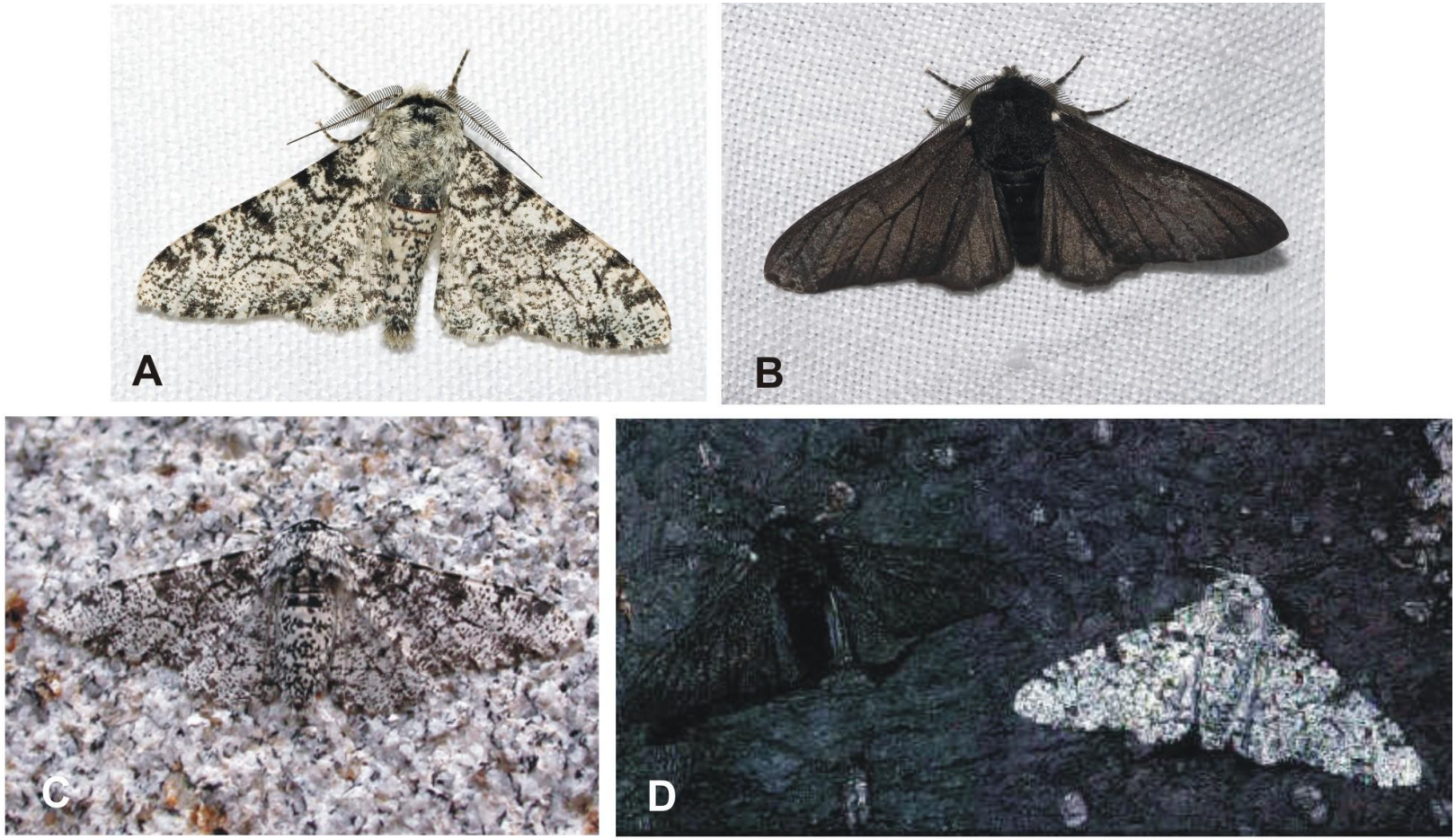
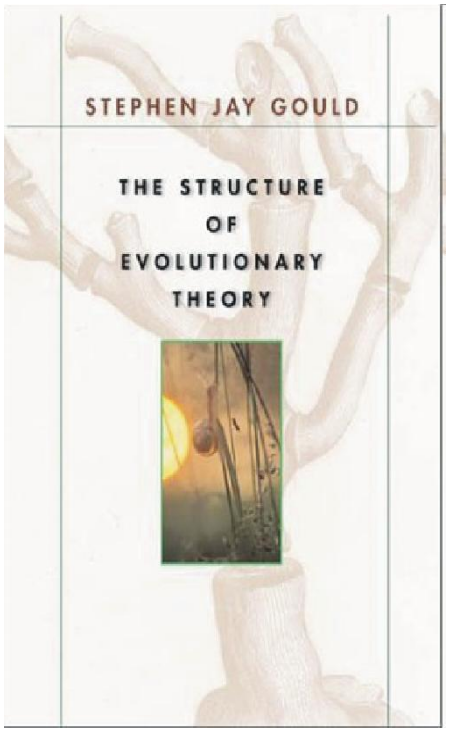


Fig. 8 : La phalène du bouleau, *Biston betularia*. A - Phénotype normal (forme claire). B - Forme mélanique. C - Individu clair posé sur un support clair. D - Un individu mélanique (à gauche) et un individu clair (à droite) posés sur un tronc d'arbre noirci par la pollution.

Fig. 9 : Portrait de S. J. Gould (1941-2002) (à gauche) et couverture de son ouvrage majeur (à droite), paru en 2002.



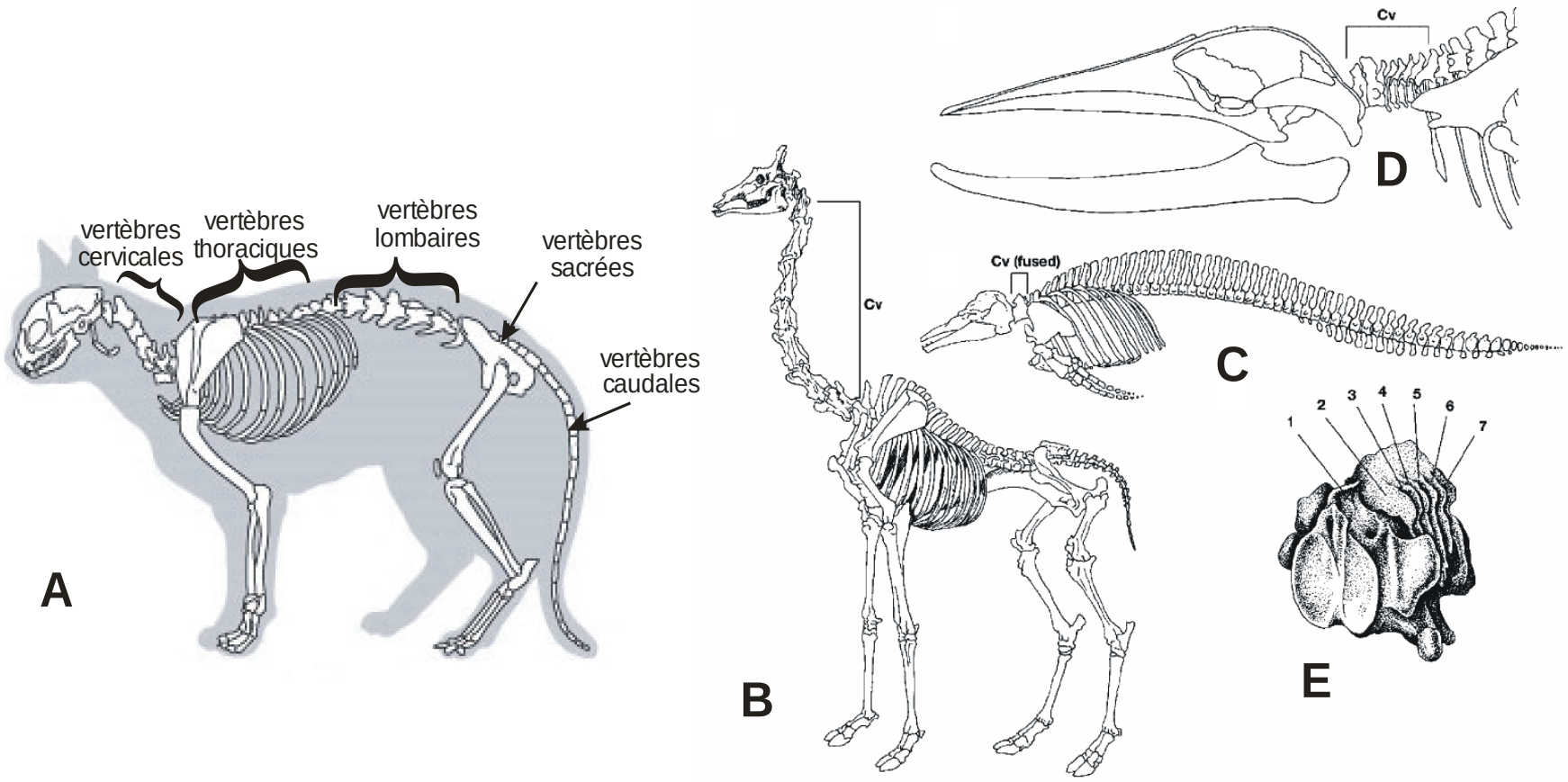


Fig. 10 : Constance du nombre de vertèbres cervicales chez les mammifères quelle que soit la longueur du cou. Il y a 7 vertèbres cervicales que le cou soit de longueur moyenne, par exemple chez le chat (**A**), au particulièrement long comme chez la girafe (**B**) ou au contraire particulièrement court comme chez le dauphin (**C**). Le dessin **D** est un détail de la région antérieure du squelette du dauphin ; le dessin **E** montre les vertèbres cervicales du dauphin, très courtes et soudées. B-E d'après Narita & Kuratani (2005).

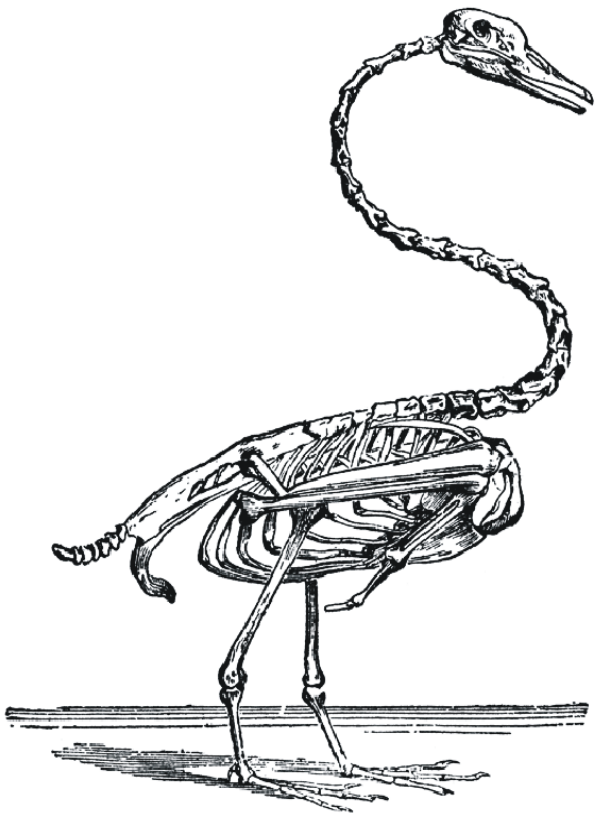
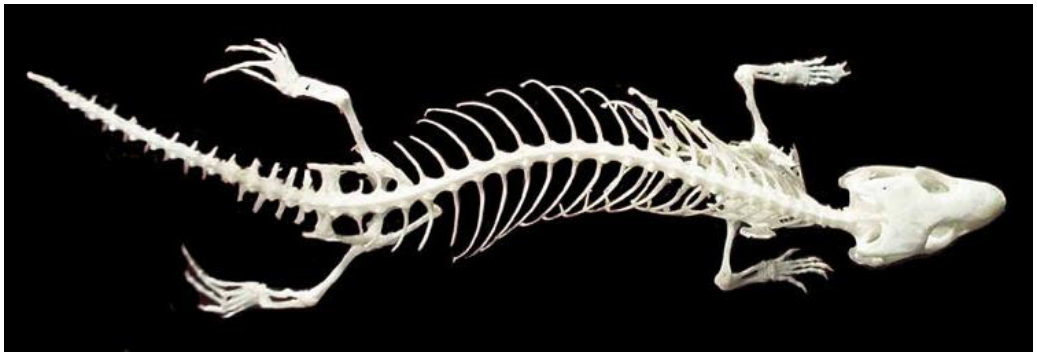


Fig. 11 : Le squelette du cygne comporte 22 à 25 vertèbres cervicales. D'après Cuppy (1895).



Squelette d'un lézard

Squelette d'un serpent

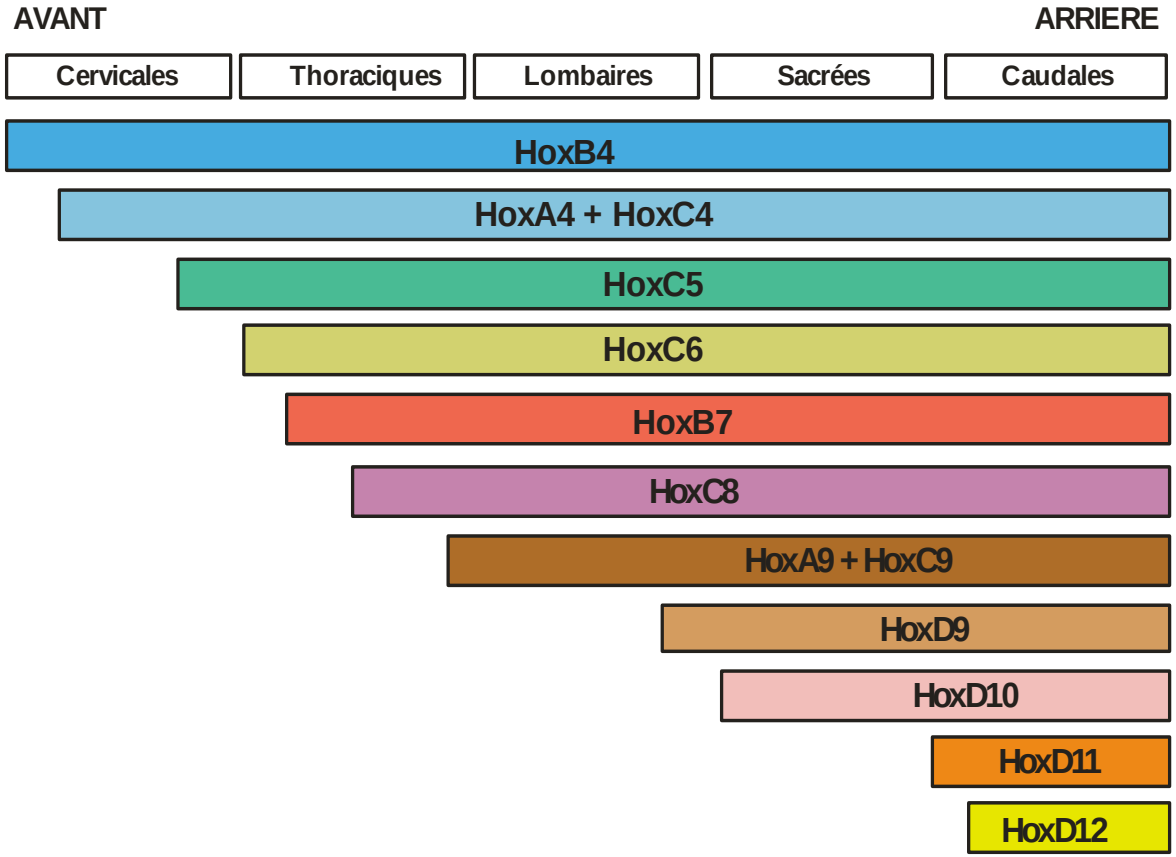


Fig. 12 : Code Hox et spécification des différentes régions du squelette axial chez les tétrapodes. Les zones d'expression des gènes sont indiquées ici pour la souris, mais dans les grandes lignes le code Hox est le même chez l'ensemble des tétrapodes. D'après les données tirées de Burke et al. (1995).

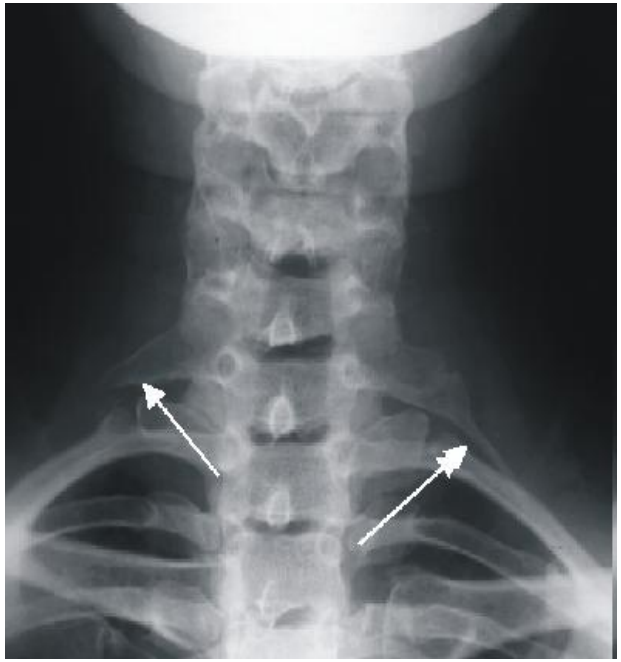


Fig. 13 : Radiographie révélant la présence de côtes sur la 7ème vertèbre cervicale chez un individu humain.

Type de cancer	Nombre de cas	Proportion avec côte cervicale
Neuroblastome	88	33%
Tumeur au cerveau	234	27,4%
Leucémie	227	26,8%
Sarcome mou	98	24,5%
Tumeur de Wilms	68	23,5%
Sarcome de Ewing	35	17,1%

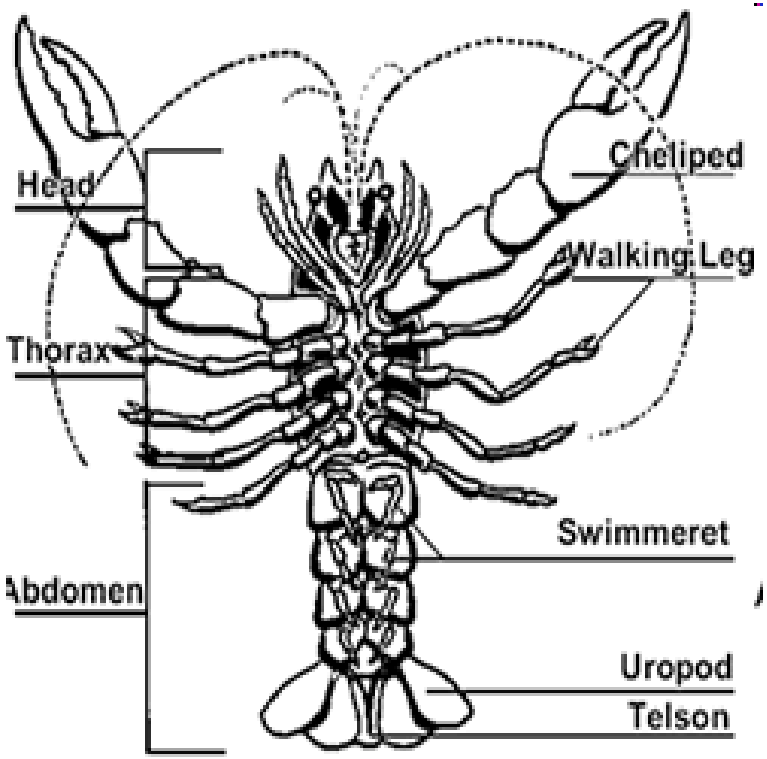
Fig. 14 : Données épidémiologiques sur l'incidence des côtes cervicales parmi les enfants atteints de cancers embryonnaires.
D'après Galis (1999).

Artemia

Pas de maxillipèdes

Copépode

Une paire de maxillipèdes



Ecrevisse

Trois paires de maxillipèdes

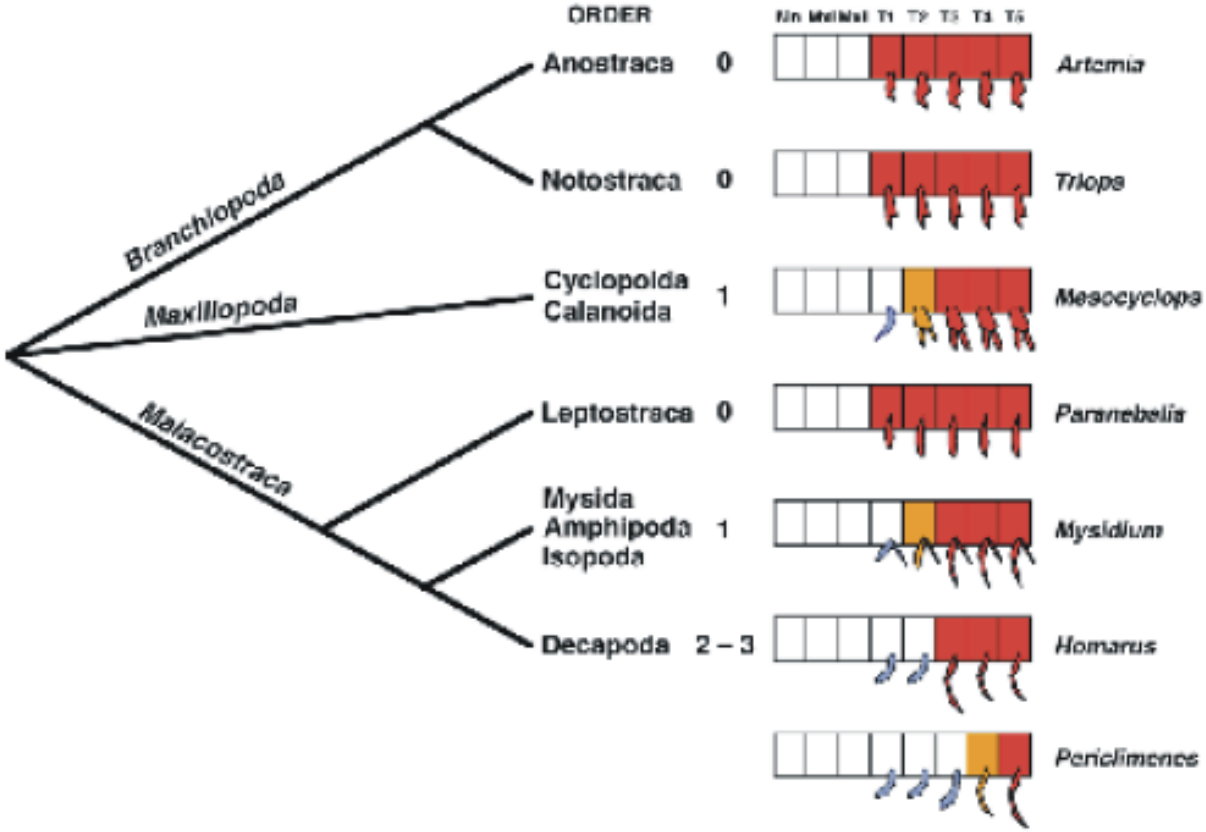
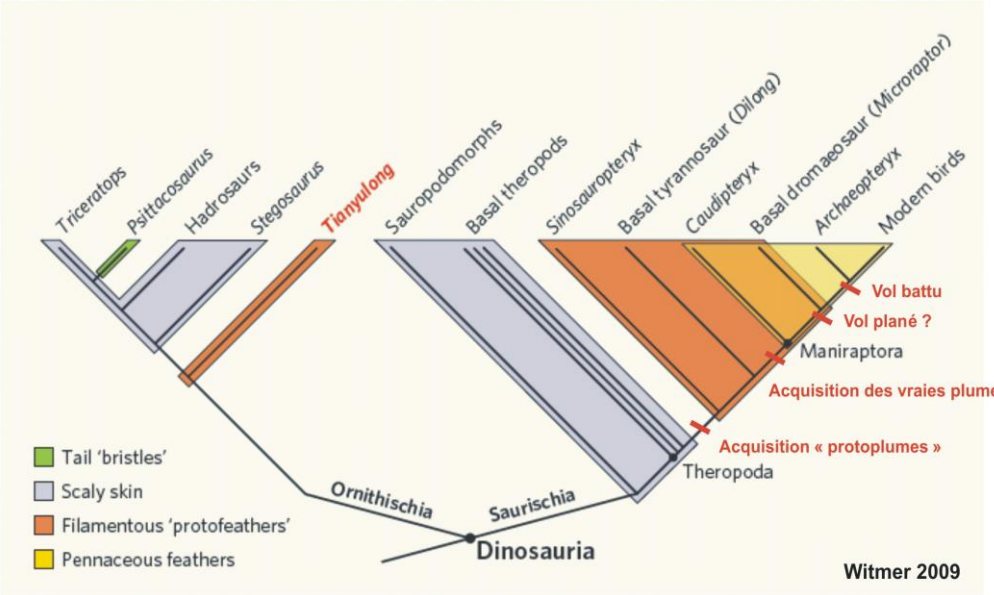


Fig. 15 : Corrélation entre le nombre de paires de maxillipèdes (appendices thoraciques antérieurs réduits: de 0 à 3) et la limite antérieure d'expression des gènes Hox AbdA + Ubx (la zone exprimant ces deuxgènes correspond aux segments colorés sur la figure). D'après Averof & Patel (1997).



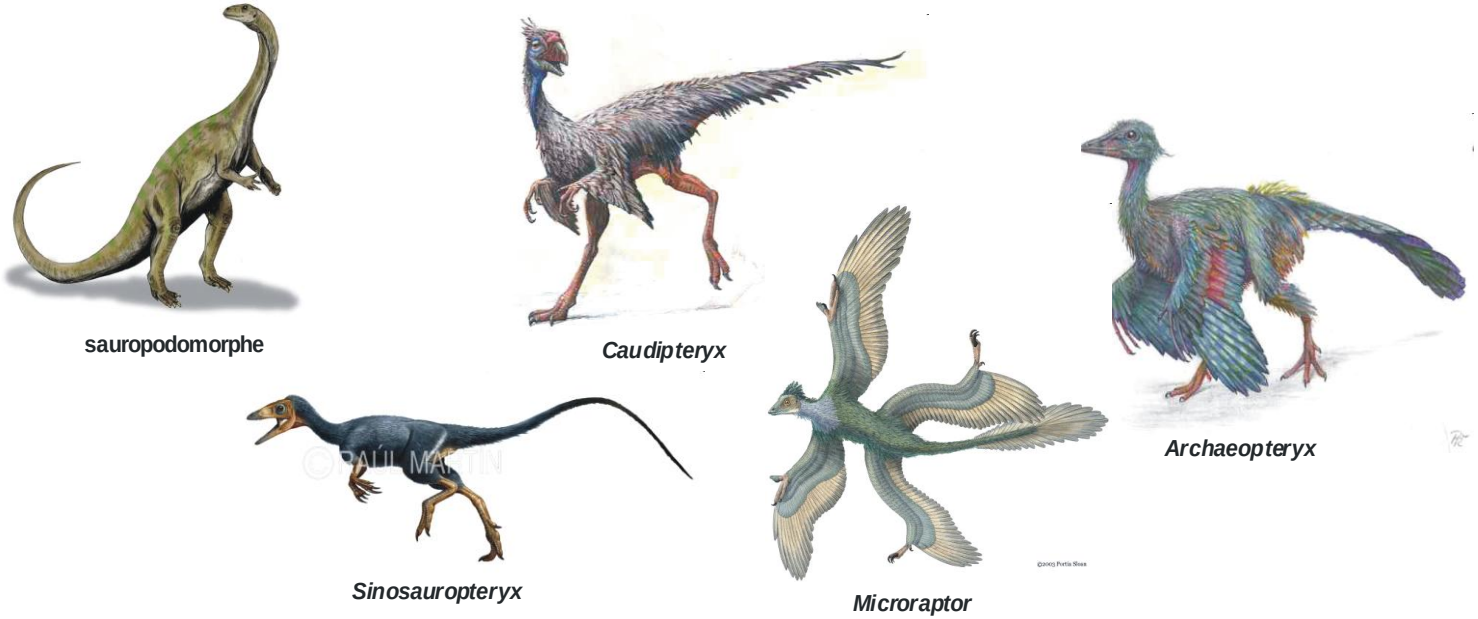


Fig. 16 : L'origine de la plume et l'origine du vol replacées sur une phylogénie des dinosaures.
En bas, illustration de quelques-un des taxons terminaux de l'arbre (reconstitutions d'après les fo ssiles). "Modern birds" = oiseaux actuels. Arbre d'après Witmer (2009).

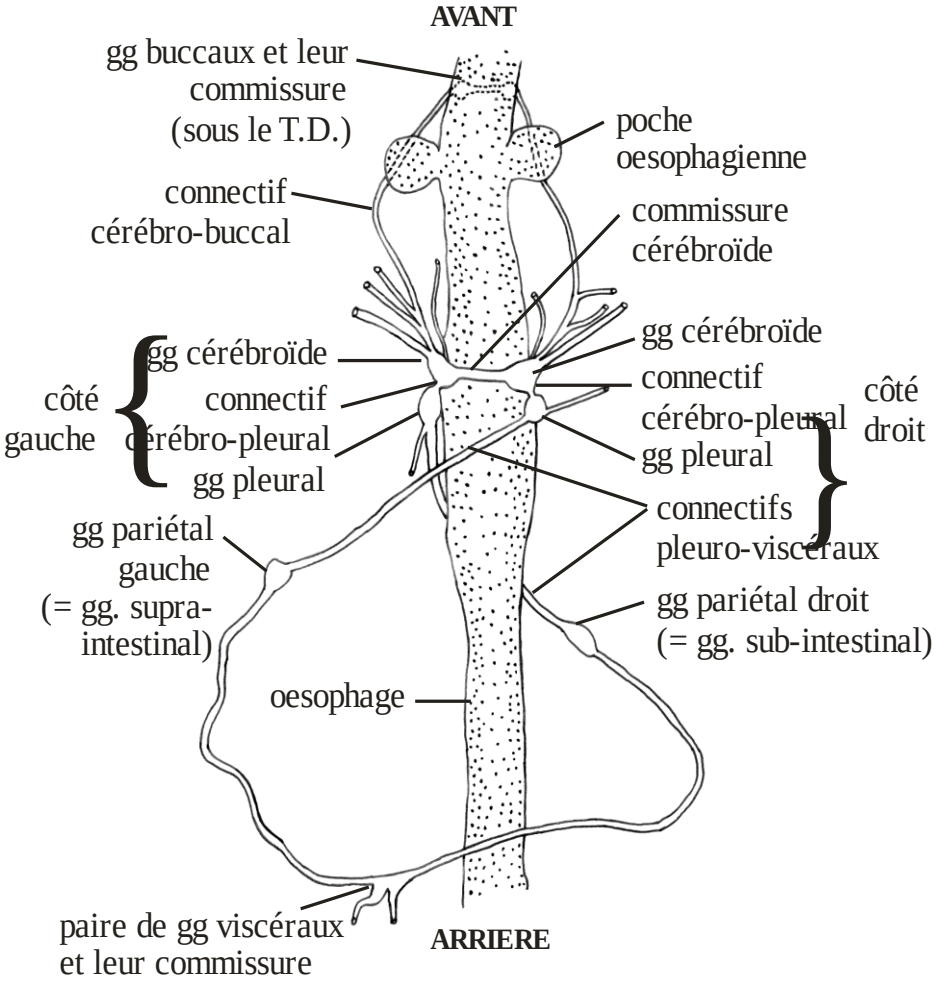
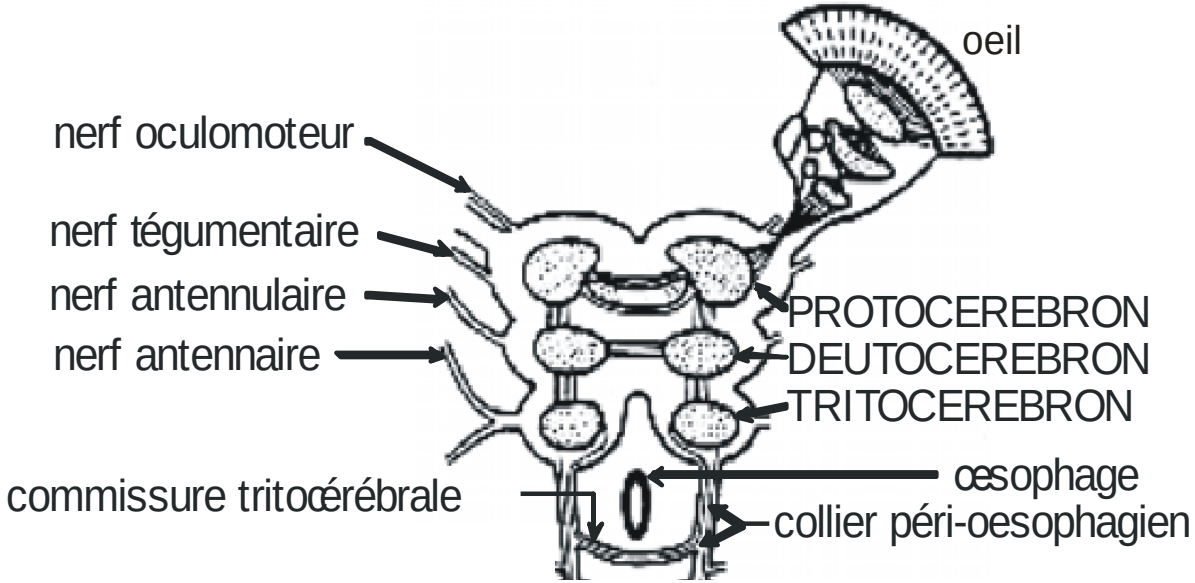


Fig. 3 : Dessin de la dissection du système nerveux central du bigorneau. Echelle x X.
Les nerfs non annotés et coupés sont des nerfs périphériques. Dessin original.

Figure du chapitre « Mollusques »



A

Fig. 6 du chap. « Centralisation du SN et cérébralisation »

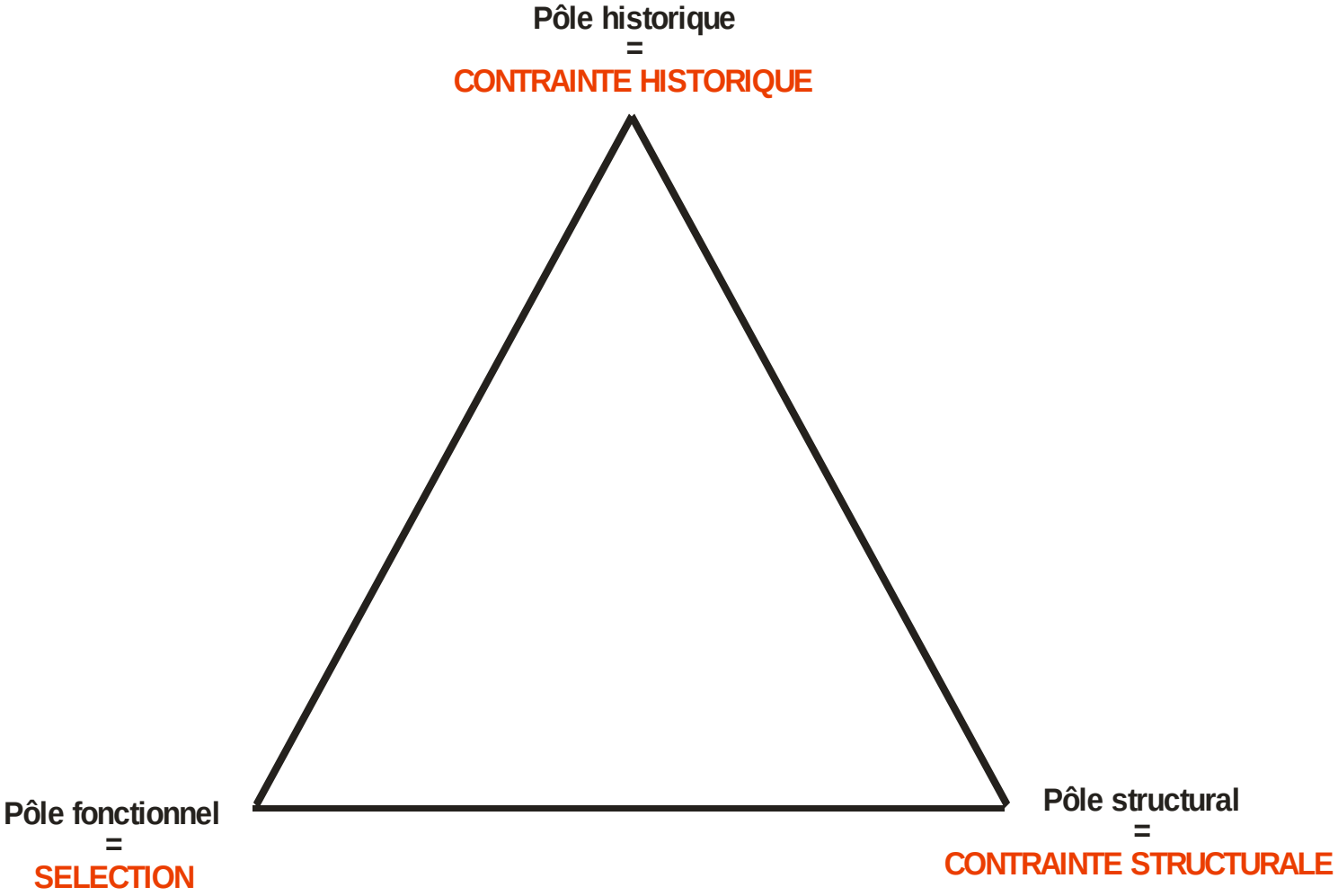


Fig. 17 : Le triangle aptif. Schéma théorique intégrant les trois types de facteurs qui peuvent influer sur le rythme et/ou la direction du changement évolutif. Pour un caractère donné, la position au sein du triangle reflète la contribution relative des trois pôles. D'après Gould (2002).