

Biologie des Organismes Animaux



SCIENCES DE LA
VIE ET DE LA TERRE



Shop



- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier



Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi



- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE



Université Hassan II – Mohammédia
FSTM – Département de Biologie



Cours de Biologie animale

Vertébrés

Anatomie Comparée

Partie 1

Pr. H. Messaouri

Anatomie comparée :

1. Peau ou tégument

2. Squelette

3. Appareil circulatoire

4. Appareil respiratoire

Seules les parties traitées en cours feront l'objet de l'examen.

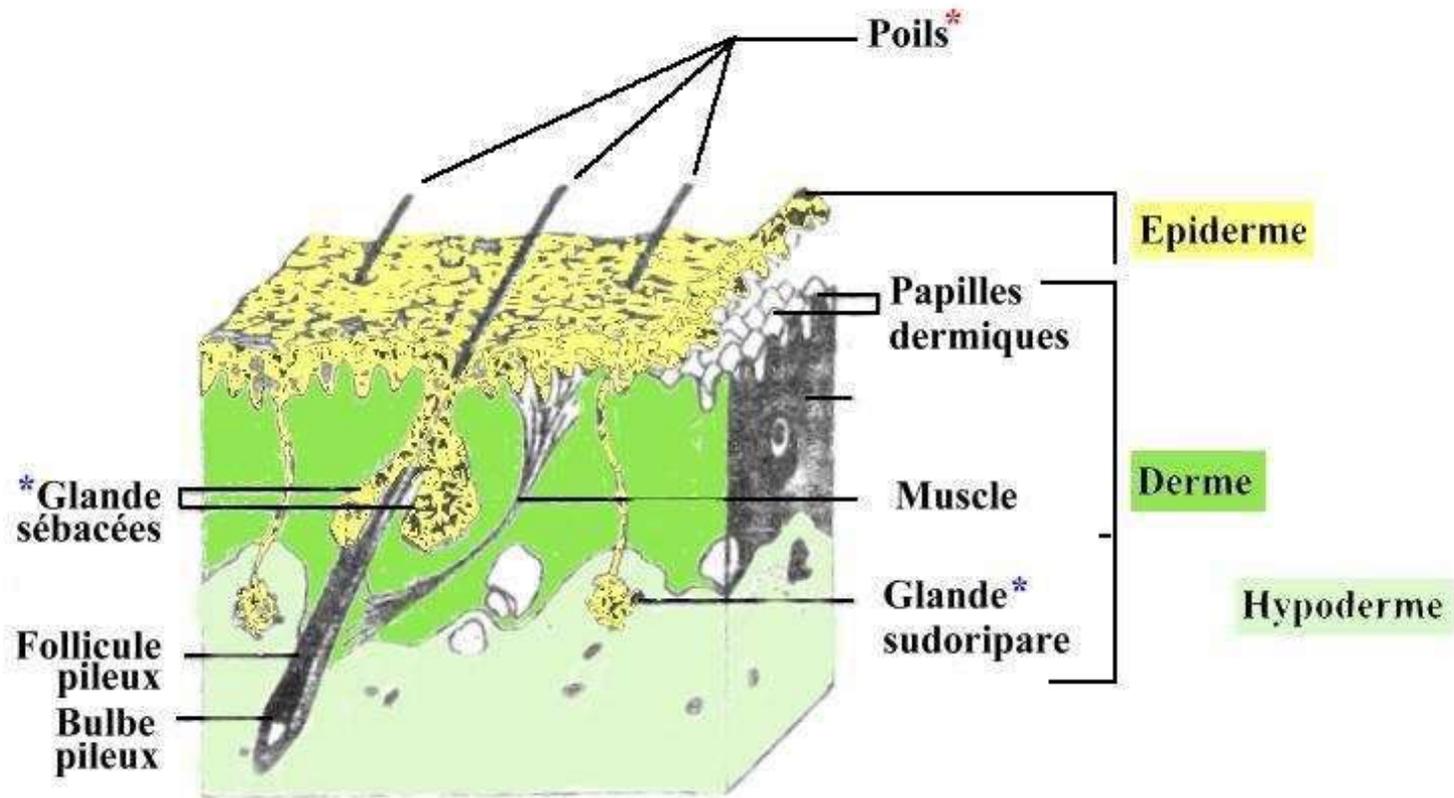
Les commentaires des illustrations de ce document sont dans le polycopie de cours.

La Peau

La peau constitue le revêtement extérieur isolant l'organisme du milieu ambiant. C'est une formation ininterrompue.

La peau peut avoir différents rôles :

- thermo-régulateur,
- sécréteur,
- sensoriel,
- protecteur,
- respiratoire ...etc.



Coupe de peau de mammifère

* Glandes
* Phanères

La **peau** (ou **tégument**) est formée par deux couches essentielles, **l'épiderme** et le **derme** qui peut se différencier à sa partie profonde en **hypoderme**.

Au tégument se rattache deux sortes de productions cutanées :

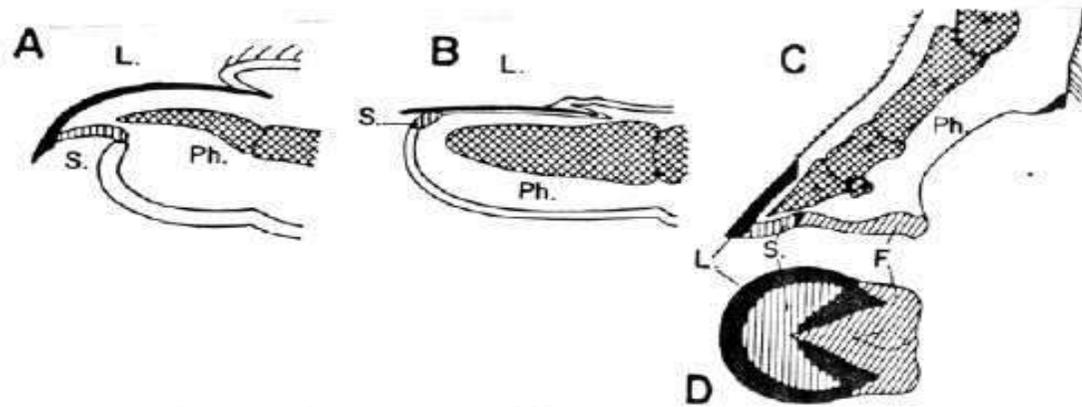
-Les formations creuses ou **glandes**. Leur type et leur importance varient selon les classes considérées.

-formations en relief toujours kératinisées, les **phanères**

LES PHANERES

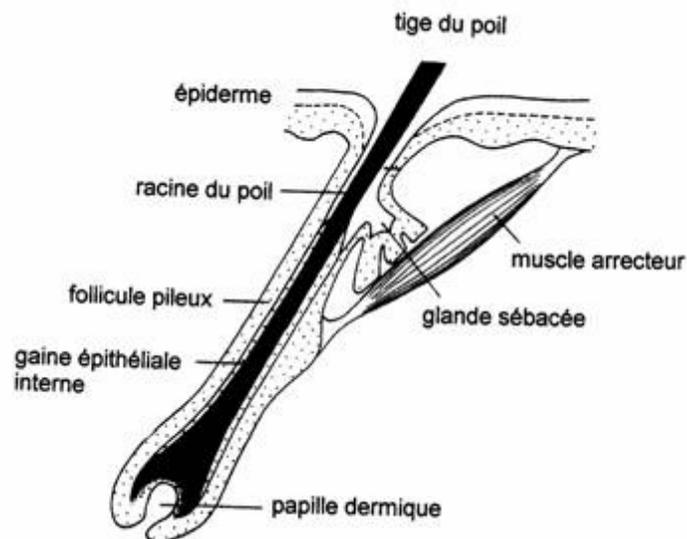
Les phanères sont des productions essentiellement épidermiques.

- *les écailles des poissons*
- *les écailles cornées des reptiles*
- *les plumes et le bec corné des oiseaux*
- *les cornes, les griffes, les ongles les sabots et les poils de mammifères*

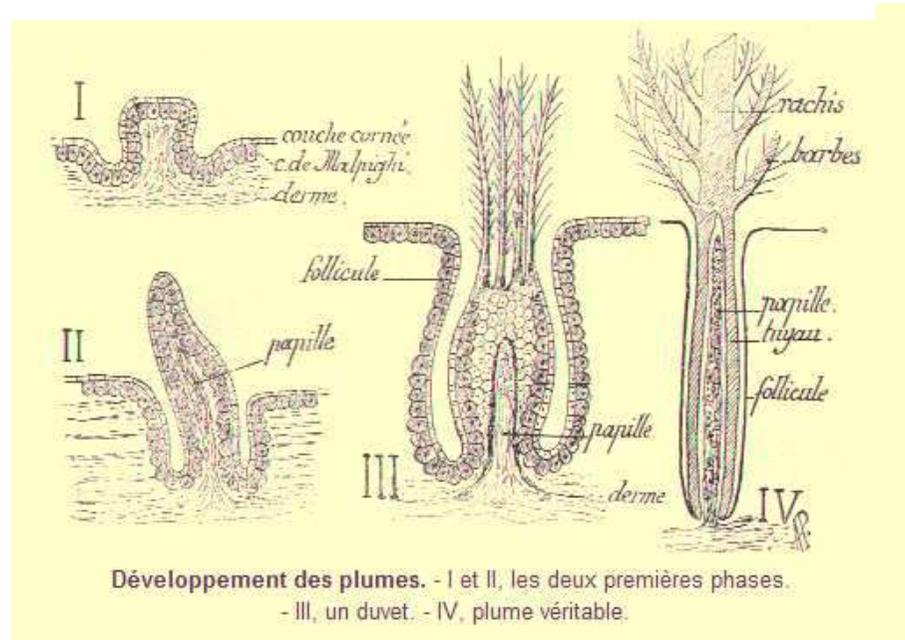


Griffes, ongles et sabots de mammifères

A: Griffes de chien; B: Ongle humain C-D: Sabot de cheval. (d'après Beaumont & Cassier 2000)
 F: Fourchette, L.: Lame, Ph.: Phalange(s), S.: Sole

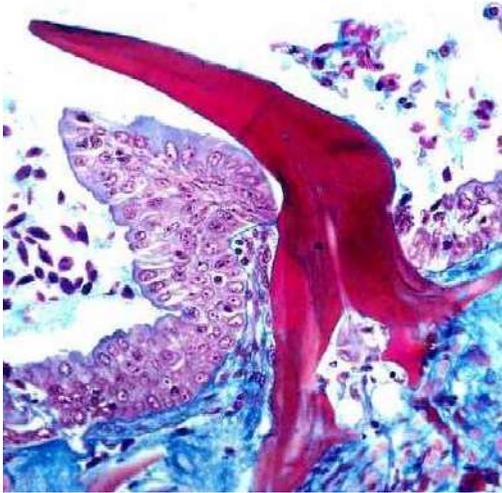


Poils de mammifères



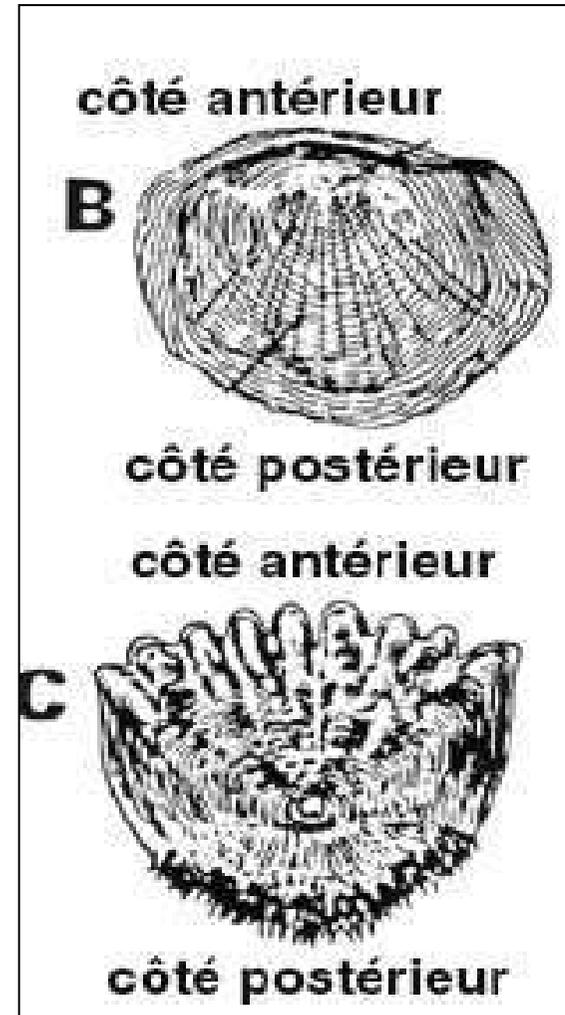
Plumes des oiseaux

Écaille placôïde de sélacien



Écailles cornées des reptiles

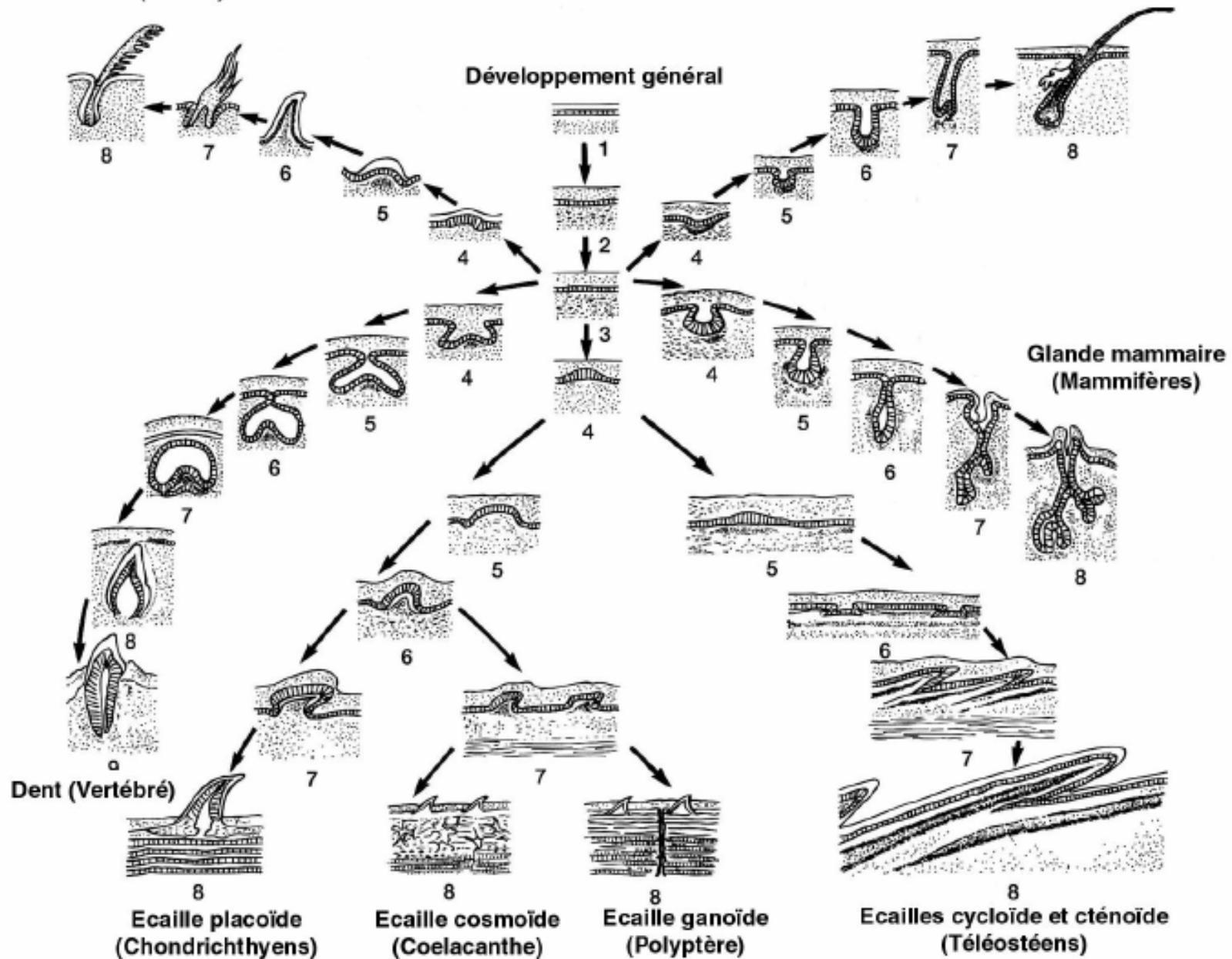
Écailles élasmoïdes de téléostéens



Plume (oiseau)

Poil (mammifère)

Développement général



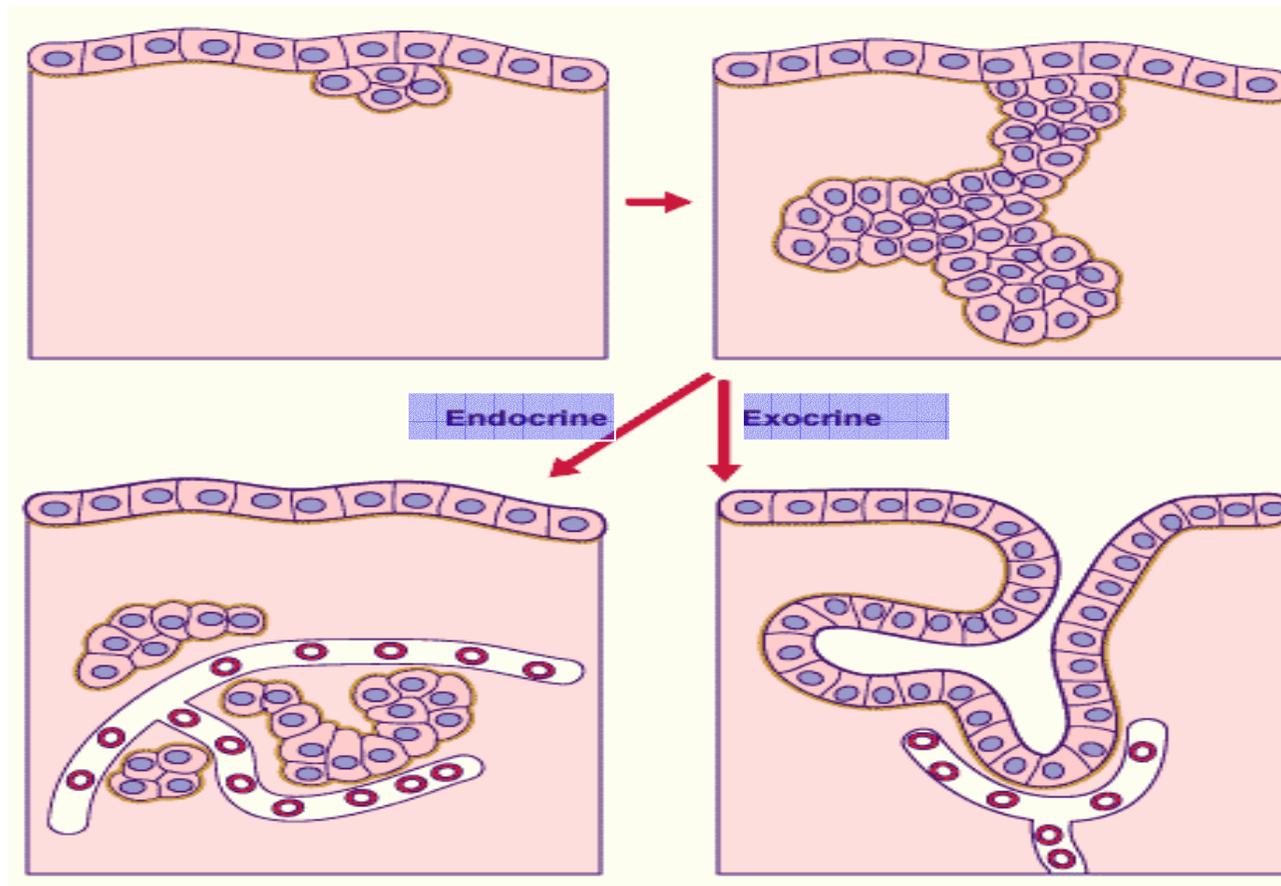
LES GLANDES

Les glandes sont des productions creuses.

Il y'a deux principaux types de glandes :

- **Glandes exocrines** : déversent leur produit de sécrétion dans le milieu extérieur.
- **Glandes endocrines** : le produit de sécrétion (hormone) passe dans la circulation sanguine.

*(Glandes amphicrines sont des glandes mixtes :
endocrine et exocrine)*



1. bourgeonnement de l'épithélium de revêtement
2. prolifération et invagination dans le mésenchyme
3. différenciation en glande endocrine
4. différenciation en glande exocrine

Caractéristiques du tégument

Des différents groupes de vertébrés

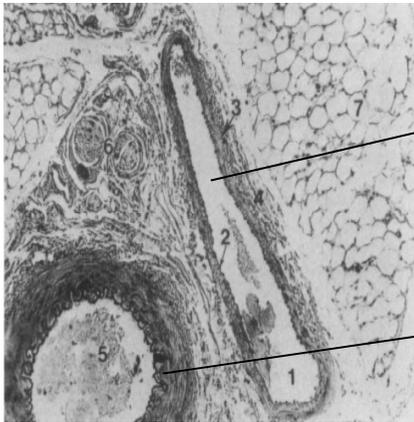
L'appareil circulatoire. Généralités

L'appareil circulatoire est formé à partir du **mésoderme**. A l'état embryonnaire, cet un appareil d'abord **lacunaire puis se ferme** après la formation des vaisseaux.

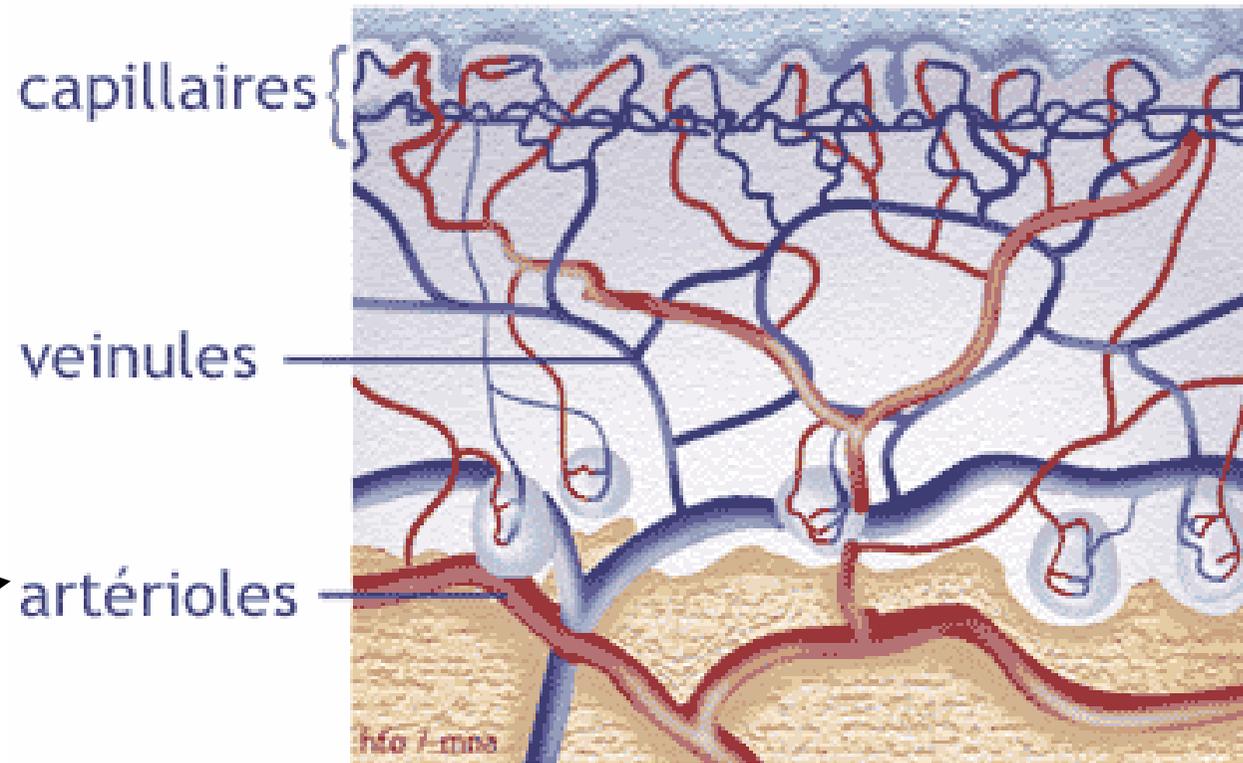
Il y a trois type de **vaisseaux**

1. Les **artères**
2. Les **veines**
3. Les **capillaires**

la circulation capillaire



<http://www.ac-nancy-metz.fr/enseign/svt/format/qualif/agregint99/vasnerv.htm>



<http://www.medisite.fr/medisite/L-appareil-cardio-circulatoire,1930.html>

Les **capillaires** sont les plus **fins** vaisseaux.
Ils assurent **l'échange** avec les autres tissus.

Pour des **vaisseaux de même diamètre**, la paroi des **artères**
est plus **épaisse** que celle des veines.

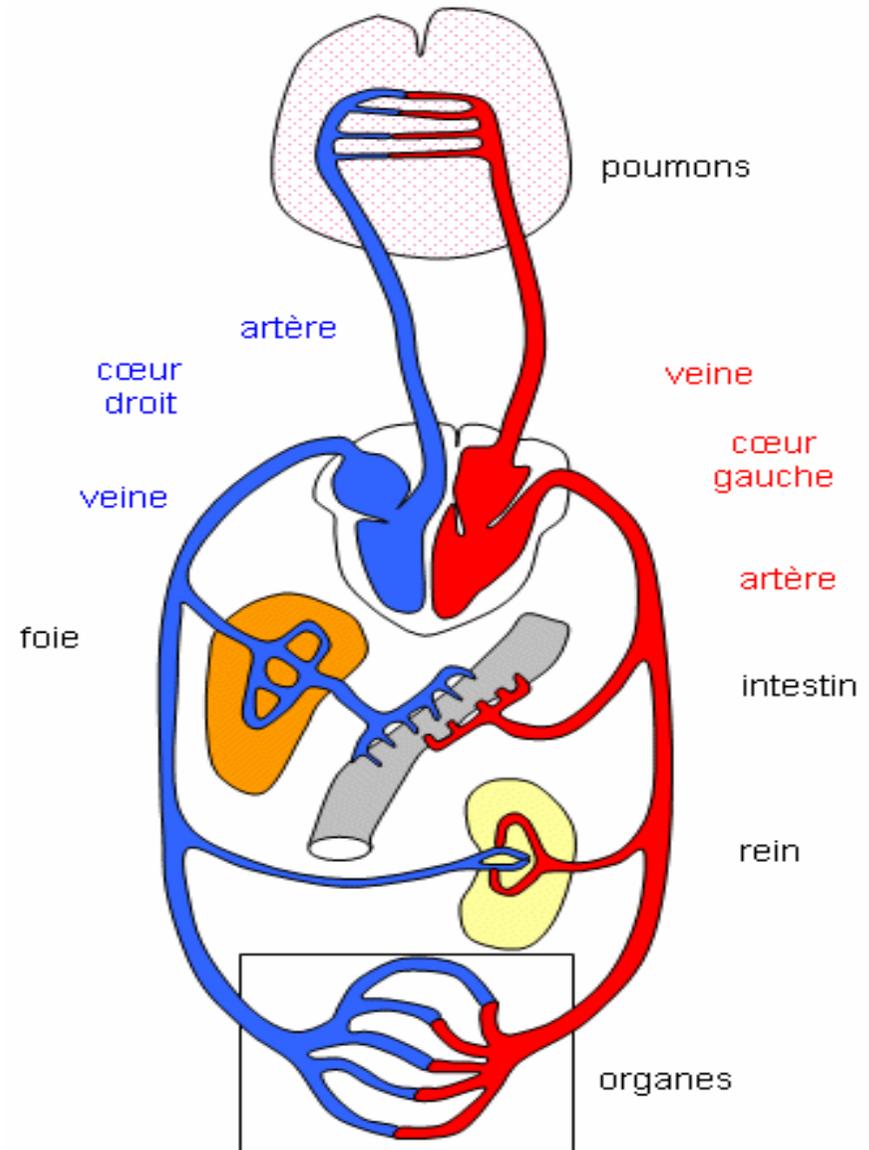
La circulation chez les poissons

- La circulation est **simple**
- Le **cœur** n'est traversé que par du **sang veineux**

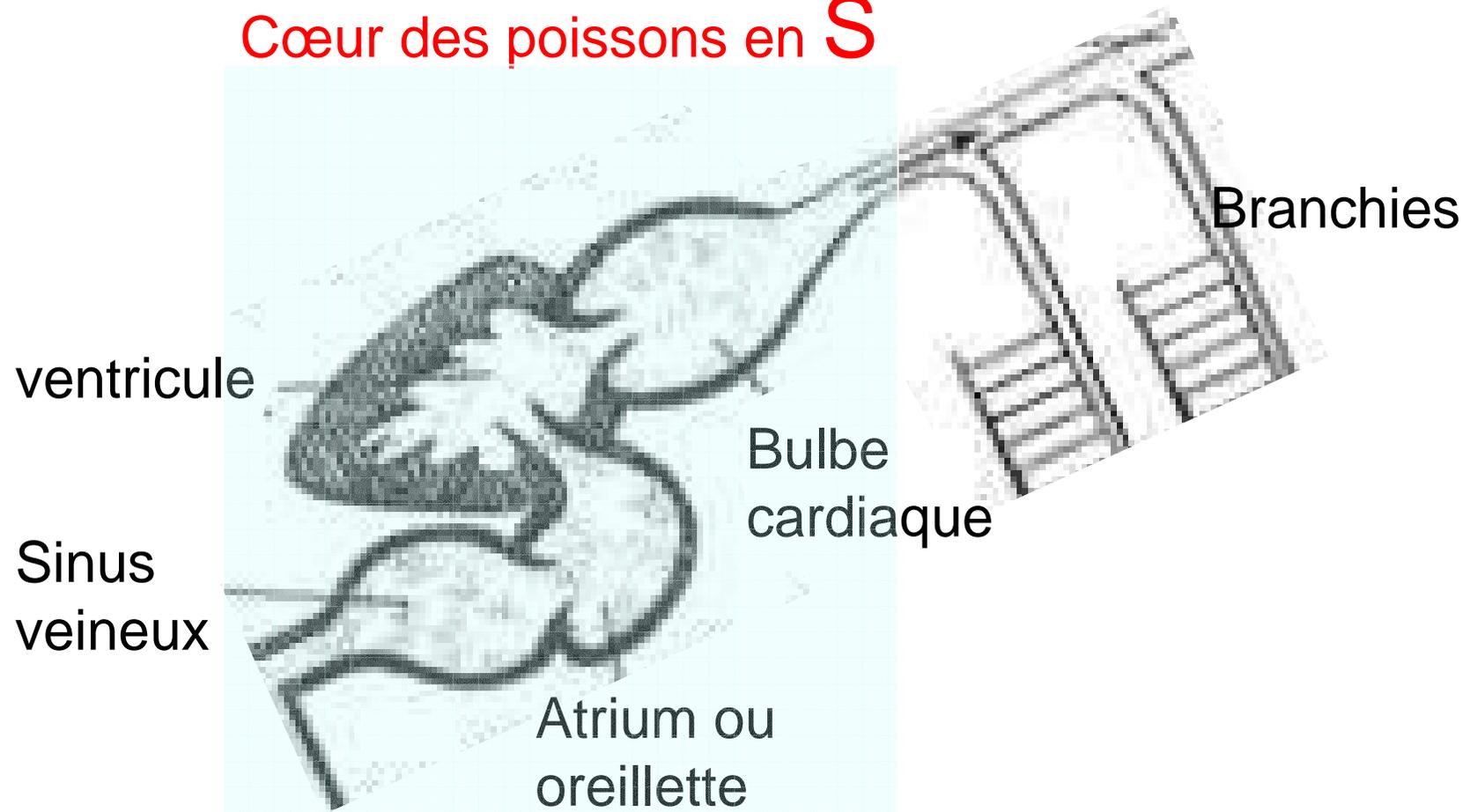


Circulation chez les tétrapodes

- La circulation est **double** (la **petite** et la **grande** circulation)
- Le **cœur** est traversé à la fois par du **sang veineux** et du **sang oxygéné**

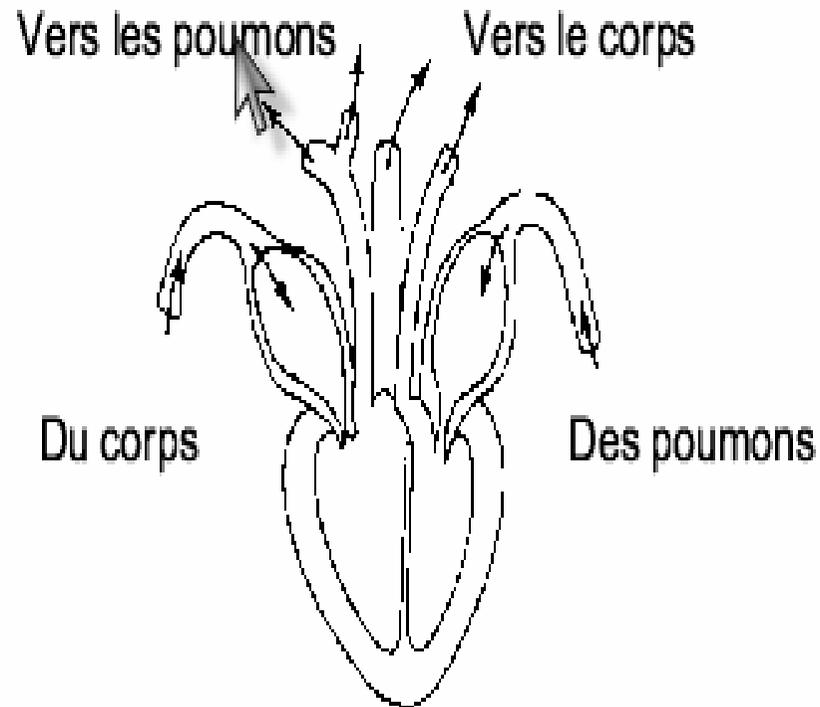


Cœur des poissons en S

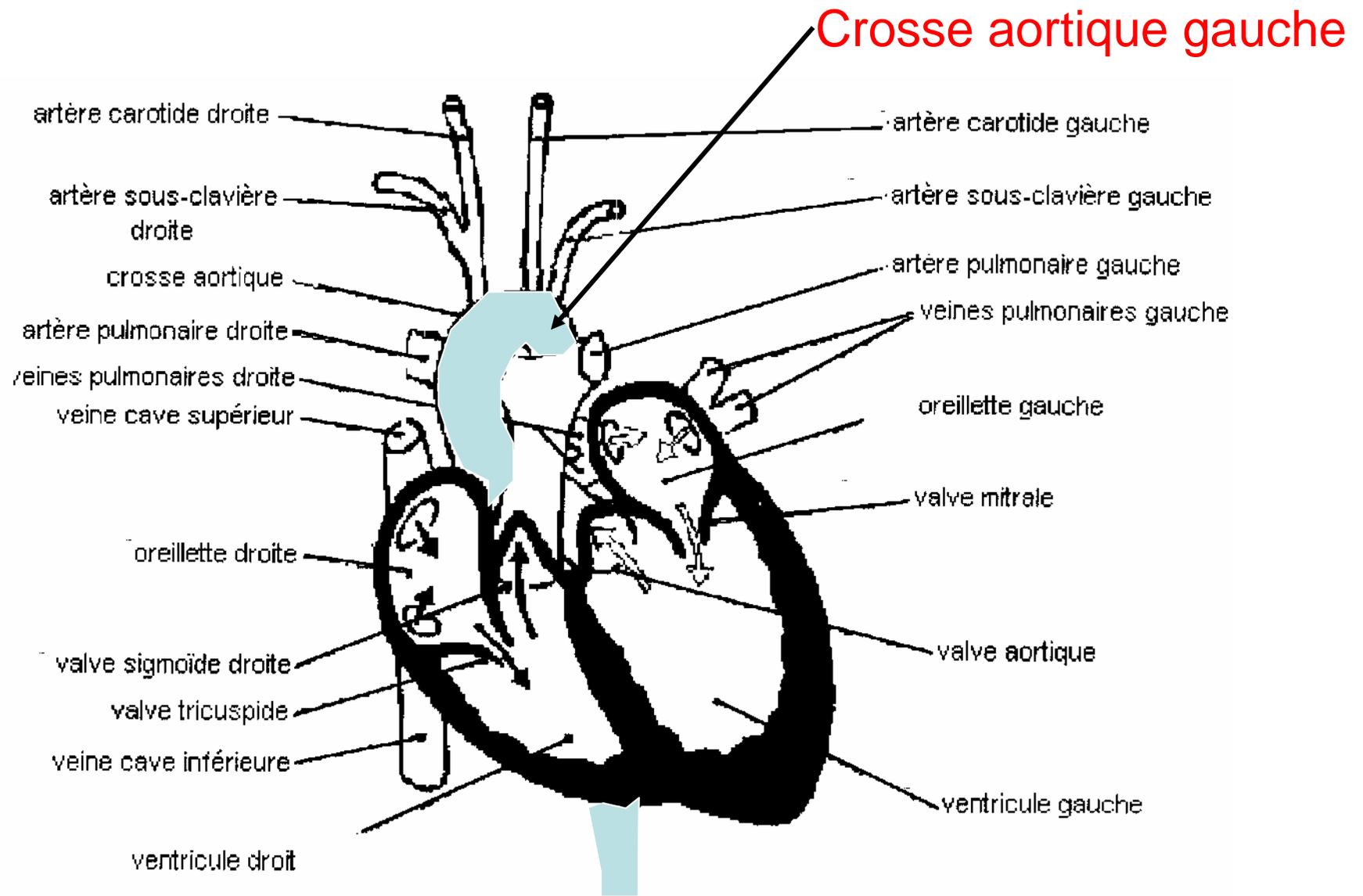


Cœur des reptiles crocodyliens

. Coupe sagittale du cœur d'un Reptile crocodylien. Noter la présence d'une cloison complète entre les deux ventricules.
C'est donc un cœur à quatre chambres



- Deux oreillettes
- Deux ventricules complètement cloisonnés
- Pas de bulbe
- Pas de sinus veineux
- (+ deux crosses aortiques)



Anatomie de cœur de mammifère (Homme)

La **respiration** chez les **vertébrés**
est généralement
soit branchiale soit pulmonaire

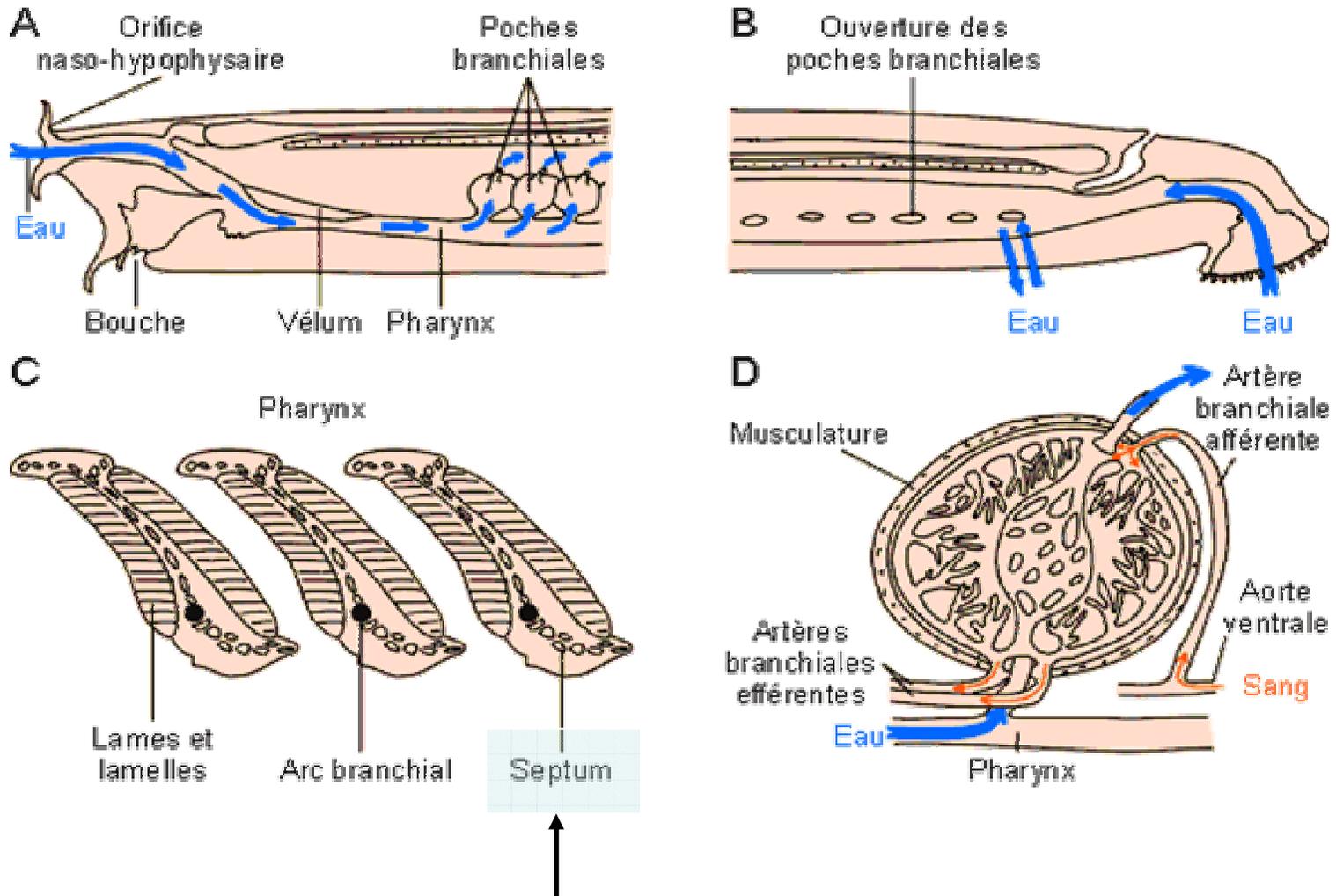
Dans certains cas :

- les deux types coexistent
- quand les organes principaux ne sont pas efficace, d'autres organes participent à la respiration telle la **peau** ou la **vessie gazeuse**

Les **agnathes** respirent par des trous branchiaux au nombre de 7

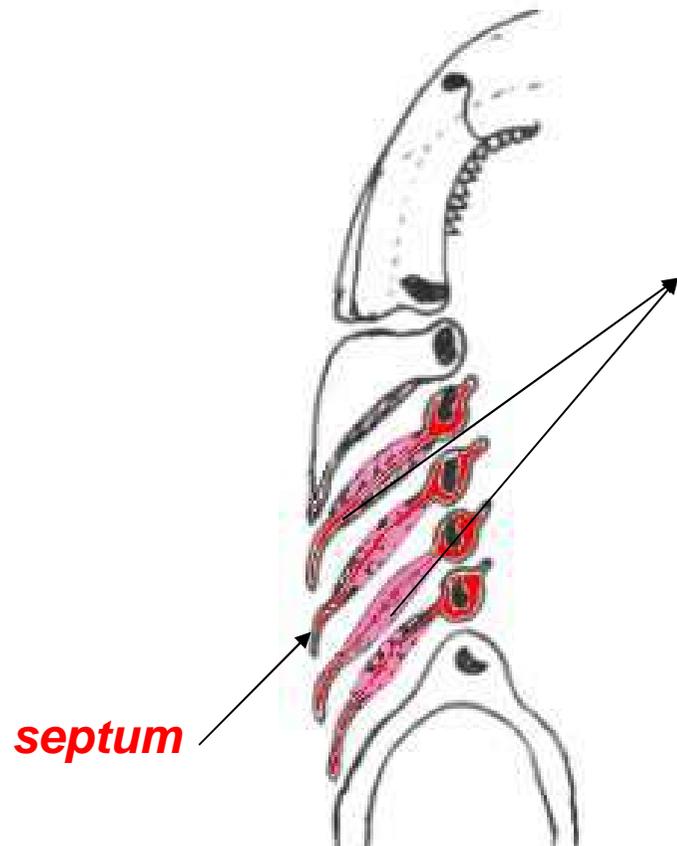
Les **branchies** sont **filamenteuses internes**

Elles sont protégées par un **septum**

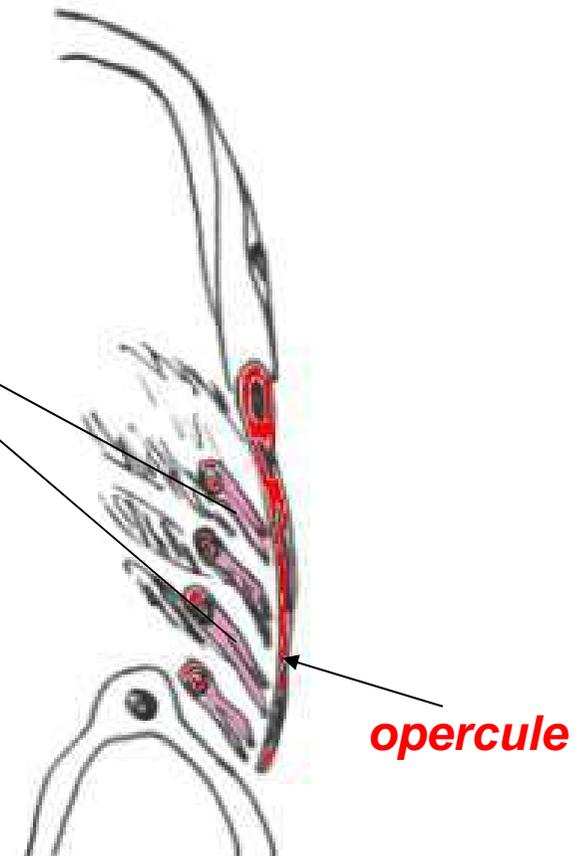


Les **chondrichyens** respirent par des **branchies filamenteuses internes** protégées par un **septum**

Les **ostéichyens** respirent par des **branchies filamenteuses internes** protégées par un **opercule**



branchies



opercule



A l'état larvaire, les **amphibiens** respirent par des **branchies lamellaires externes**.



A l'état adulte, les **amphibiens** respirent par les **poumons**.



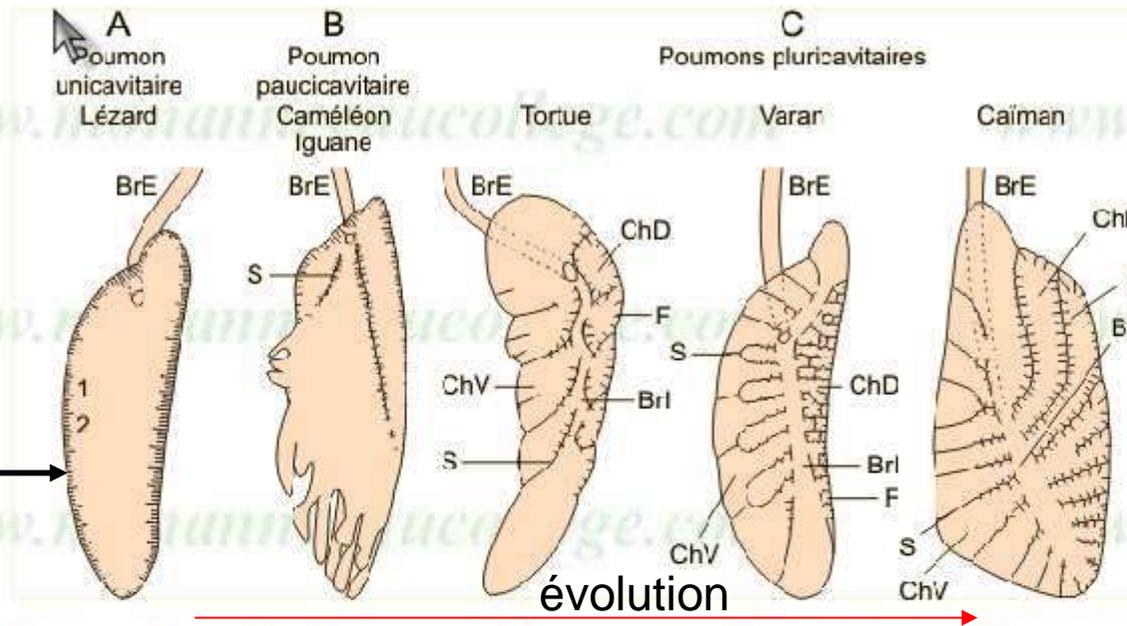
La respiration branchiale

L'appareil respiratoire est formé par des branchies

- Les **branchies primitives** sont des **branchies filamenteuses** de deux types :
 - Les **branchies filamenteuses septales** (Agnathes et chondrichthyens)
 - Les **branchies filamenteuses operculées** (ostéichthyens)
- Les **branchies évoluées** sont des **branchies lamellaires** (Sarcoptérygiens et amphibiens).

Ce type de branchies est toujours accompagné de formation pulmonaire au moins pendant une période de la vie de l'animal.

La respiration pulmonaire chez les tétrapodes

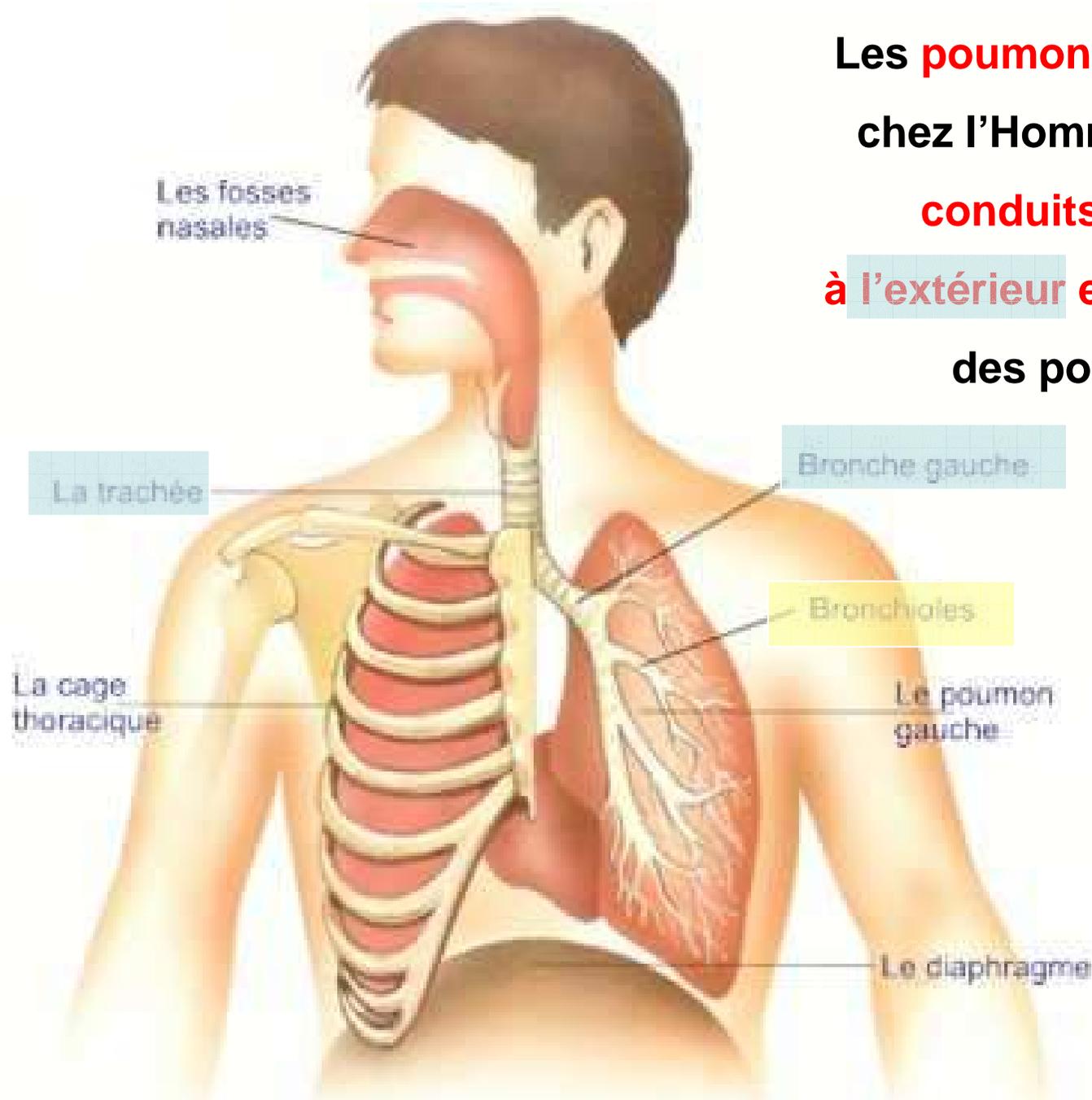


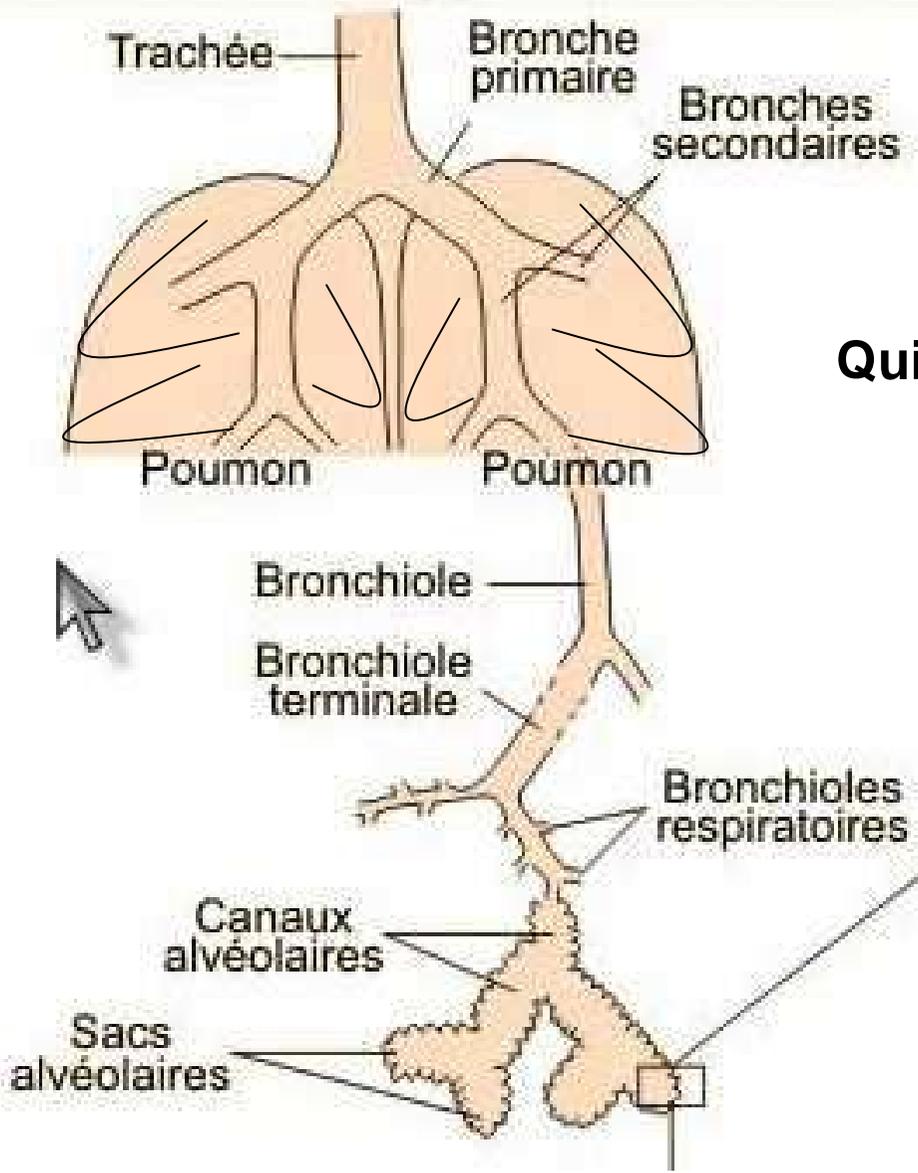
Poumons plurisacculaire ou plurialvéolaire

Poumons de reptiles: chez ces espèces, l'organisation des poumons passe du système sacculaire des batraciens au système alvéolaire des mammifères. Chez la plupart d'entre elles, la structure générale du poumon n'est guère différente de celle du poumon des amphibiens: il s'agit d'un poumon unicavitaire avec septa de 1er et 2ème ordre (A). Chez certaines espèces (caméléons, iguanes), 1 ou 2 septa longitudinaux prennent de l'importance et subdivisent la cavité pulmonaire en 2 ou 3 chambres; c'est le poumon paucicavitaire (B) annonçant la structure pluricavitaire. Chez les tortues, varans et caïmans, la structure pulmonaire se complique par pénétration de la bronche extra-pulmonaire dans la cavité pulmonaire qui dès lors disparaît. Cette bronche pulmonaire donne accès à des chambres favéolées de taille extrêmement variable (C). BrE: bronche extra-pulmonaire; BrI: bronche intra-pulmonaire; ChD: chambre dorsale; ChV: chambre ventrale; F: favéole; S: septum. D'après Beaumont et Cassier 1987, modifié.

Poumons unisacculaire ou unialvéolaire

Les **poumons alvéolaires**
chez l'Homme avec les
conduits aériens
à l'extérieur et à l'intérieur
des poumons

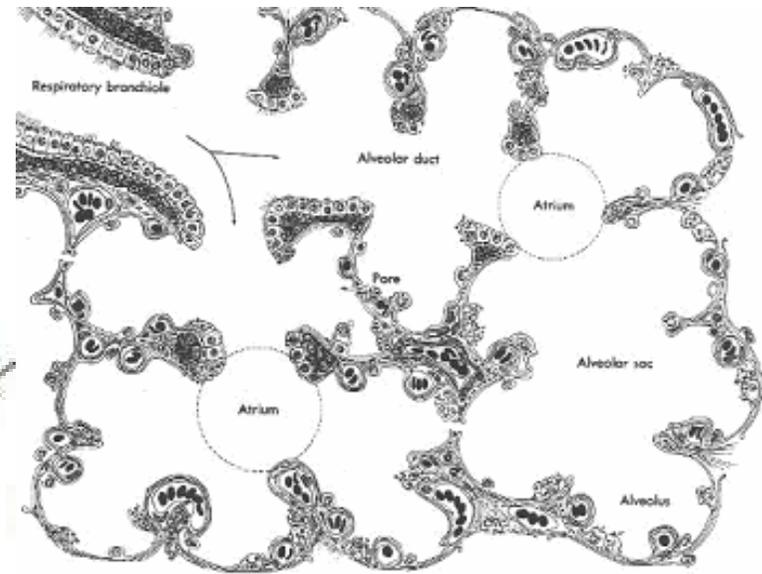




Les **poumons alvéolaires pluricavitaires**

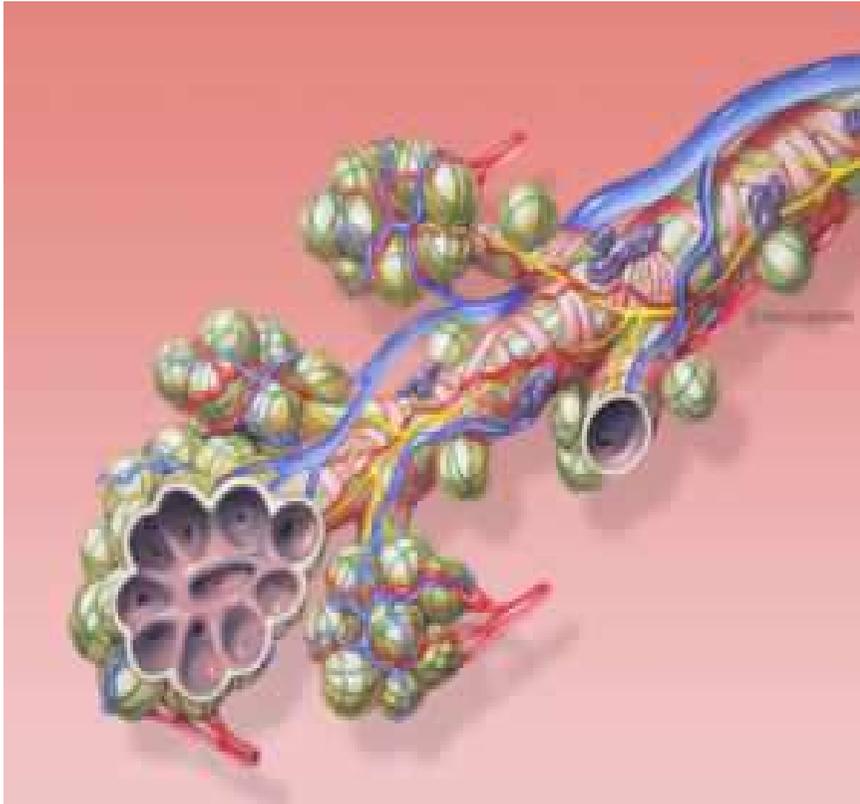
chez l'Homme avec les **conduits aériens**

Qui arrivent **jusqu'au plus profonds sacs alvéolaires**

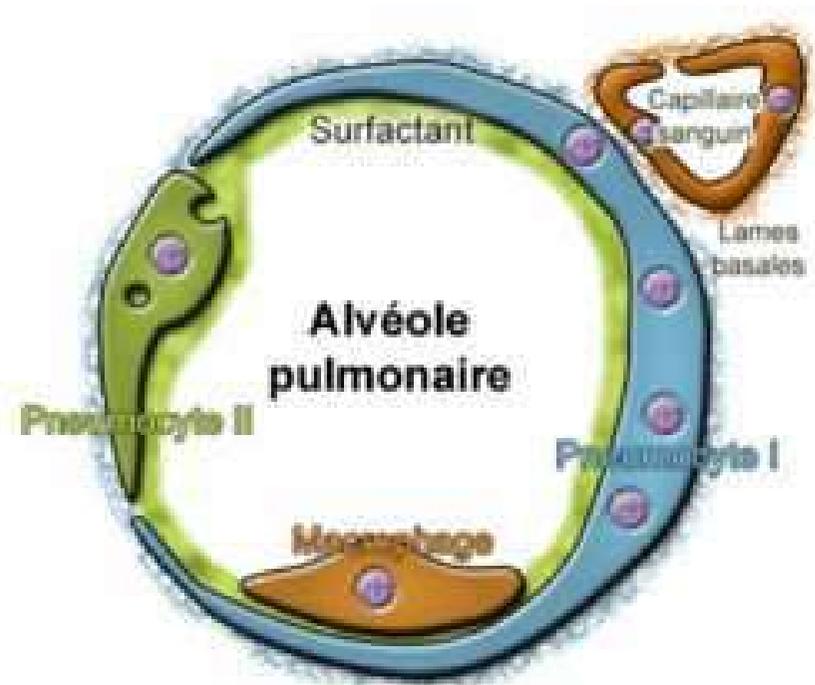


sacs alvéolaires

Les alvéoles pulmonaires



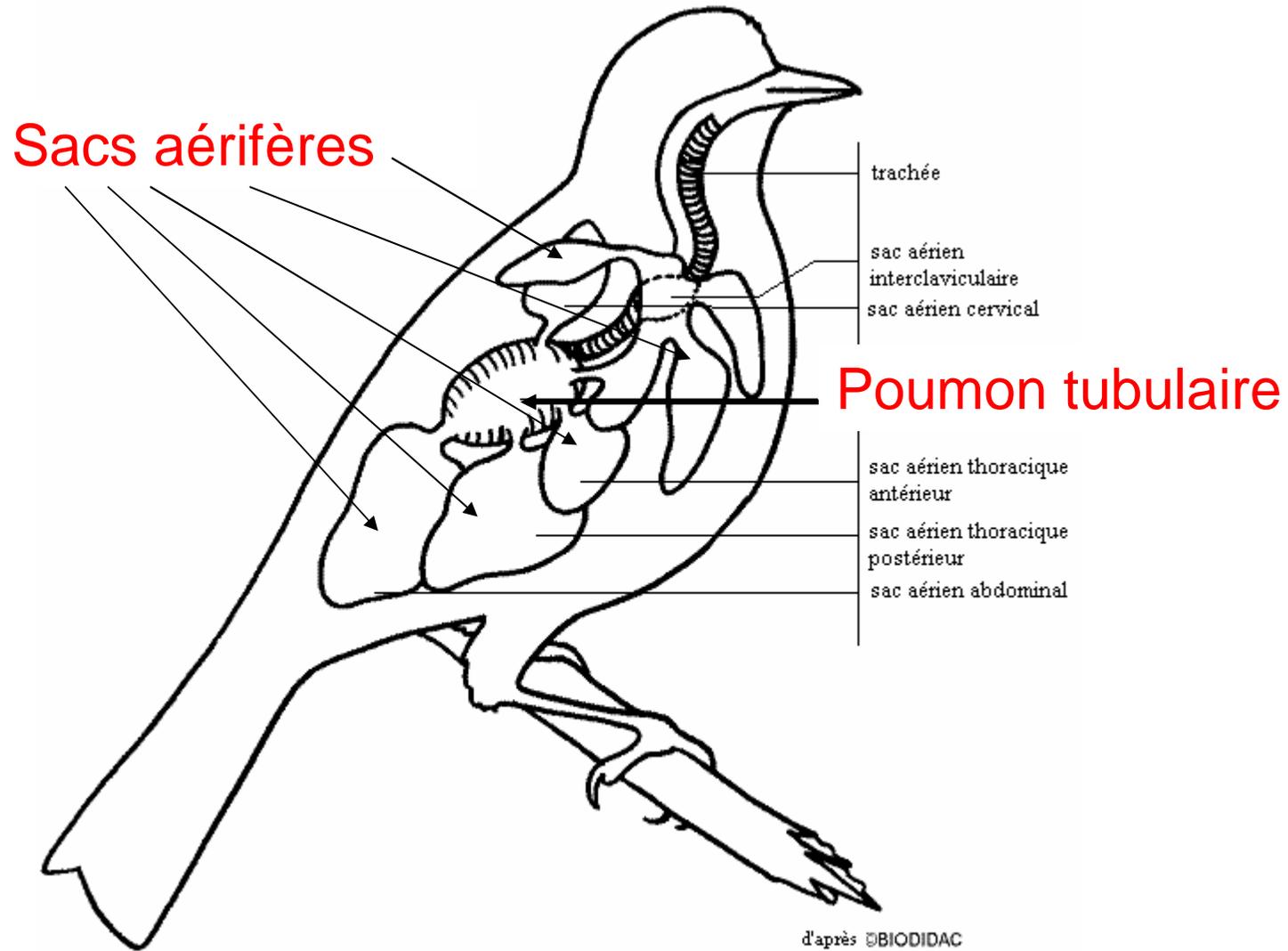
Les sacs alvéolaires très vascularisés



Les cellules alvéolaires

- **Pneumocytes I** (animaux aquatiques)
- **Pneumocytes II** (tétrapodes)

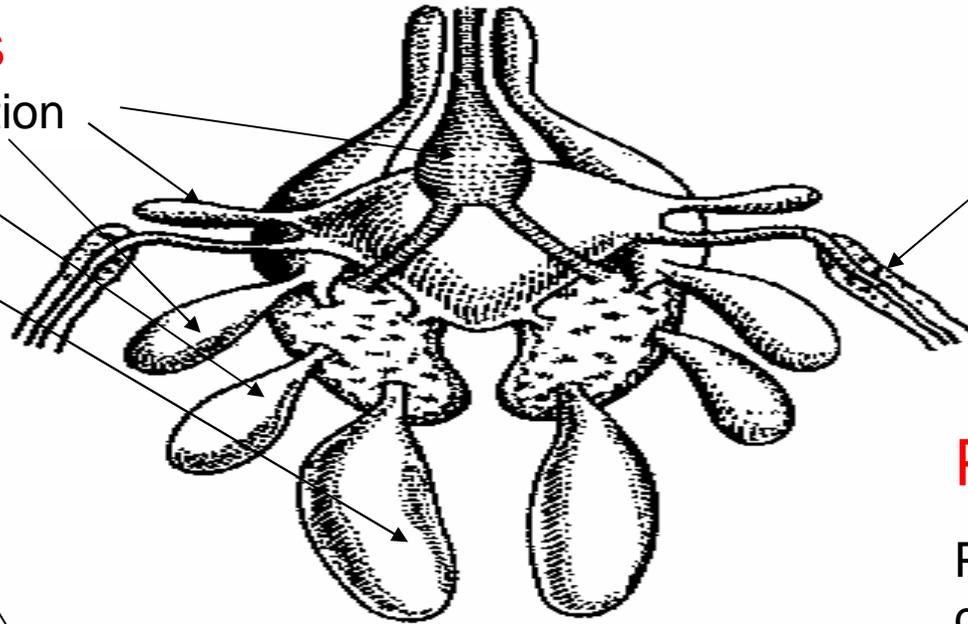
L'appareil respiratoire chez les oiseaux



L'appareil respiratoire chez les oiseaux

Sacs aérifères

Assurent la ventilation

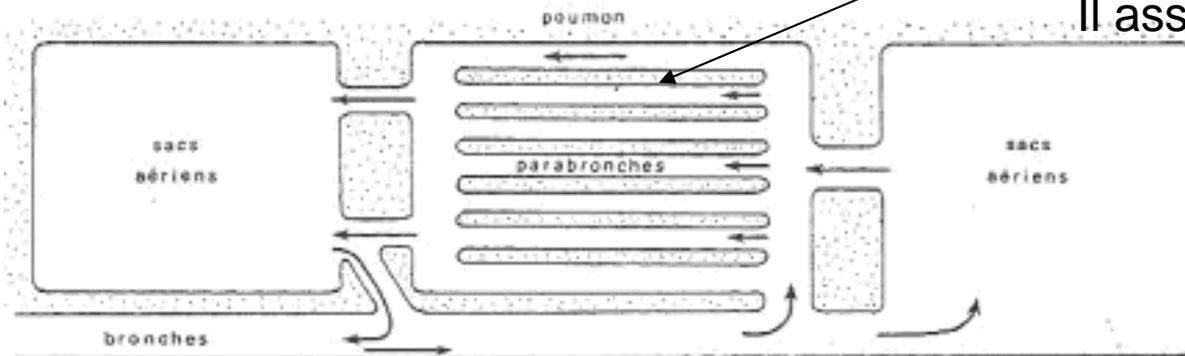


Humérus en communication avec les sacs aérifères

Poumon tubulaire

Plaqué contre la colonne vertébrale Il est très vascularisé.

Il assure l'échange



La respiration pulmonaire

L'appareil respiratoire est formé par les **conduits aériens** et l'organe d'échange gazeux : **poumons**

Les poumons des vertébrés sont de deux types :

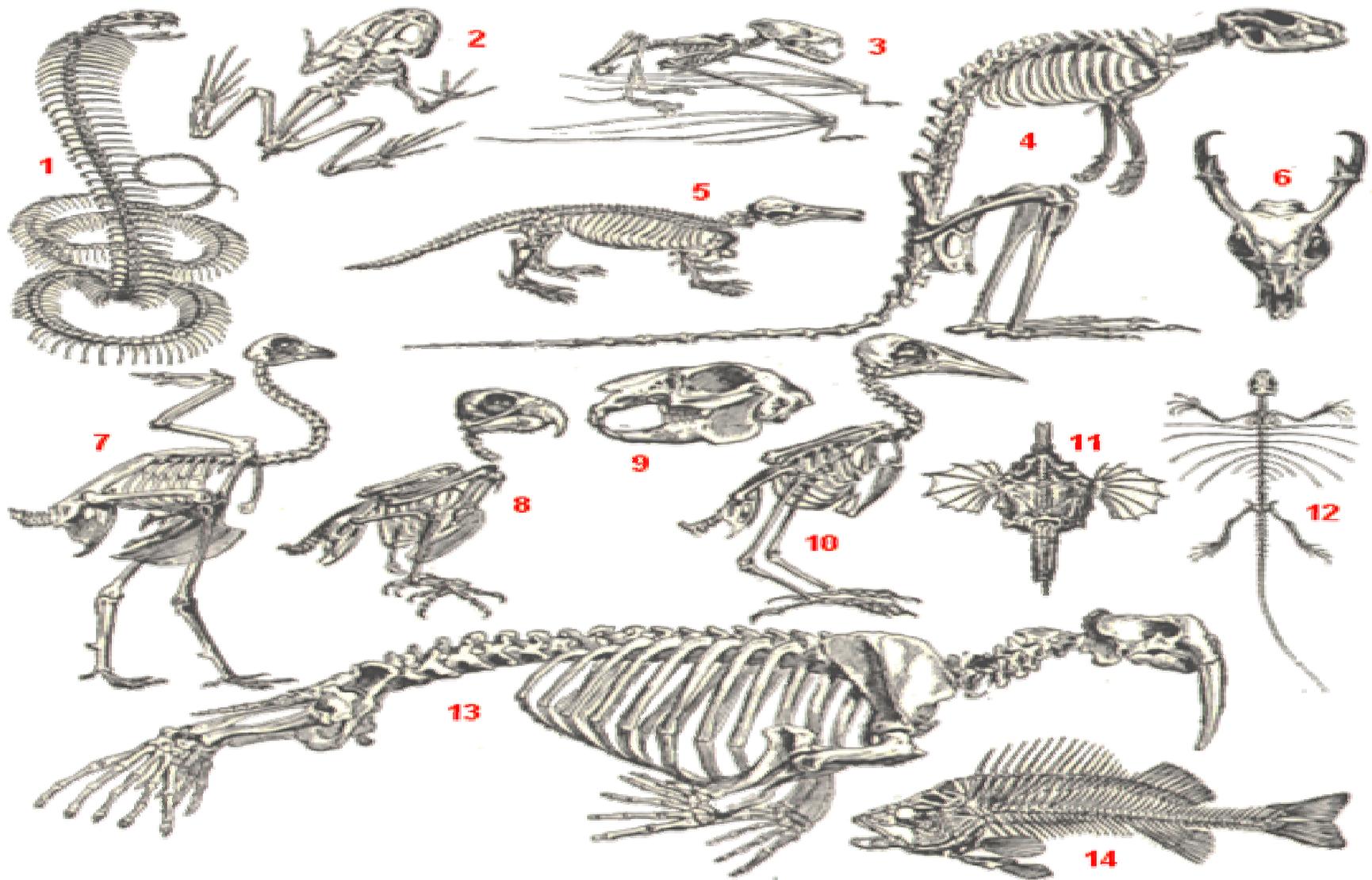
- Les **poumons alvéolaires** (amphibiens, reptiles et mammifères)
- les **poumons tubulaires** (spécifiques aux oiseaux).

Evolution des poumons alvéolaires

- Les poumons alvéolaires primitifs sont des poumons unicavitaires avec des conduits aériens externes.
- Les poumons alvéolaires évolués sont des poumons pluricavitaires avec des conduits aériens externes et internes.

La Squelette des vertèbres

Diversité du squelette de vertébrés



La Squelette des vertèbres

Le squelette des vertébrés est formé par :

- Le **squelette céphalique**
- le **squelette axial**
- le **squelette zonal**
- le **squelette appendiculaire**

Le squelette céphalique

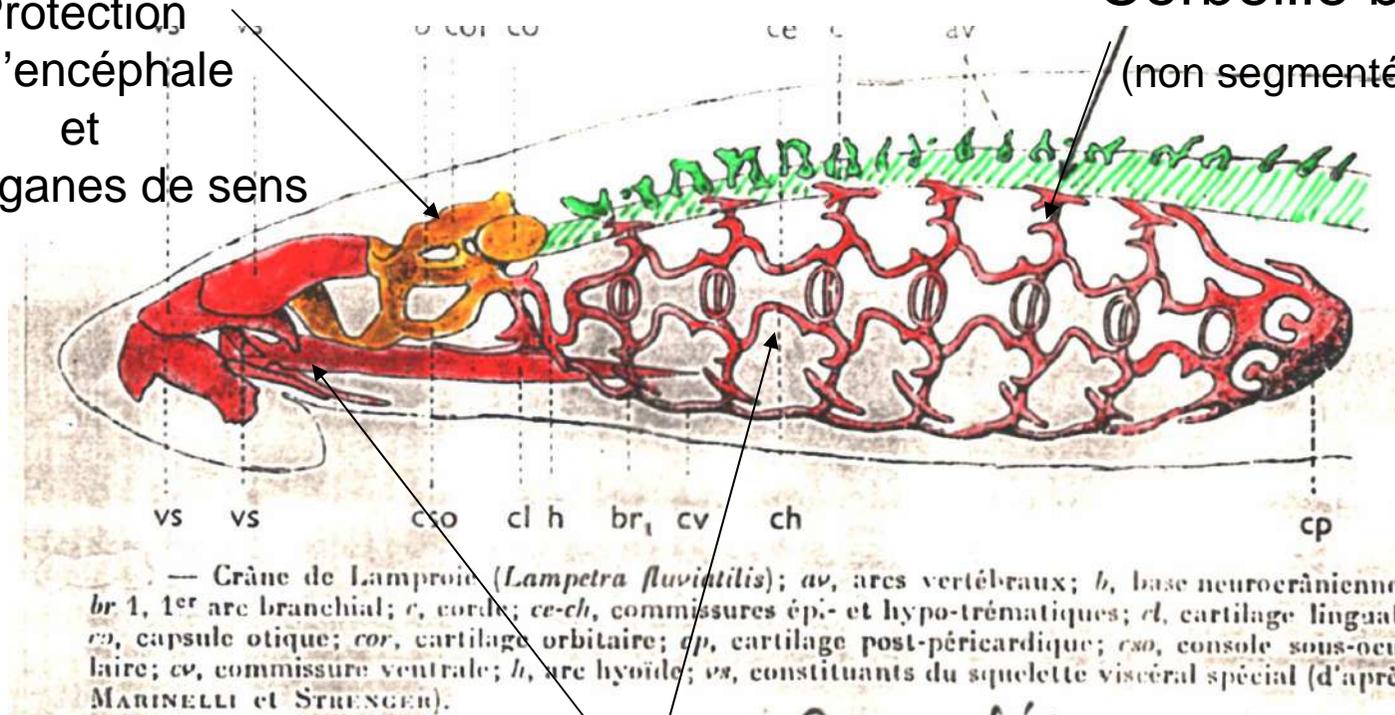
(partie orange et rouge)

Neurocrâne

Protection
de l'encéphale
et
des organes de sens

Corbeille branchiale

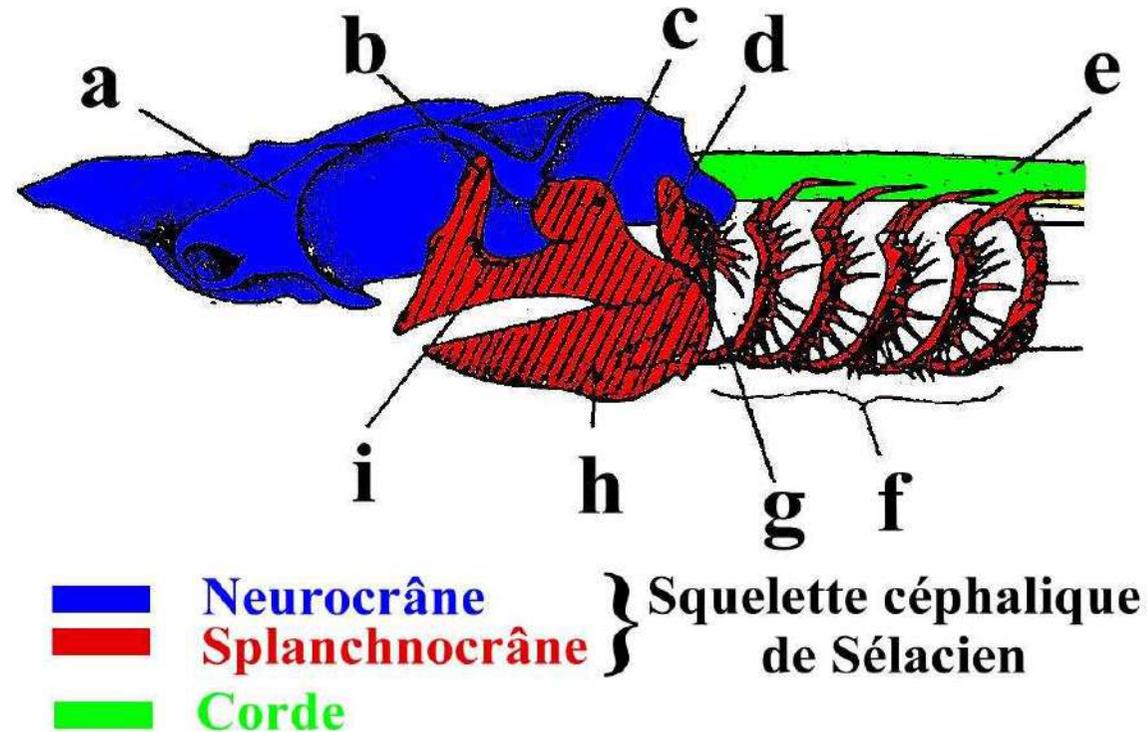
(non segmentée et non articulée)



Splanchnocrâne

Protection des viscères

Le squelette céphalique de sélacien



a: neurocrâne

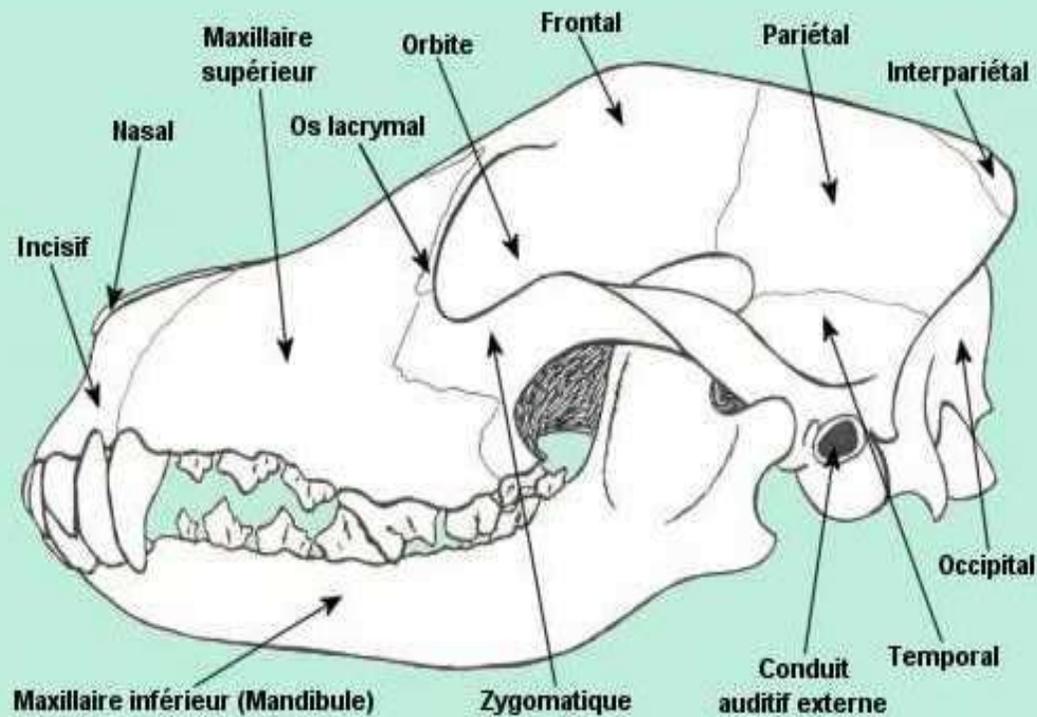
bcdghi: splanchnocrâne avec

cdih: arc mandibulaire

dg: arc hyoïdien

f: arcs branchiaux

Les os de la tête :



Maxillaire inférieur :

↪ Os crâniens :

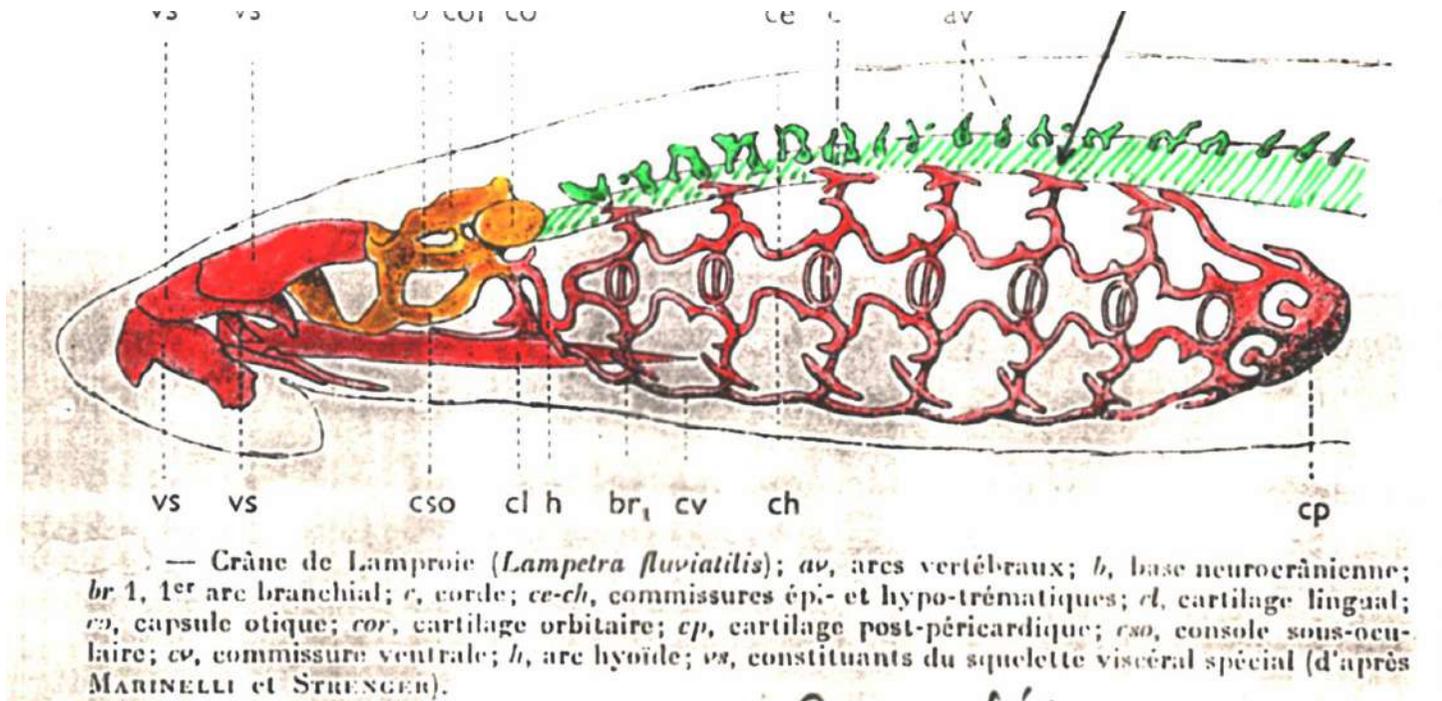
- ♦ 1 occipital
- ♦ 1 sphénoïde
- ♦ 1 frontal (2 os soudés)
- ♦ 1 ethmoïde
- ♦ 1 pariétal (2 os soudés)
- ♦ 2 temporaux

↪ Os faciaux :

Maxillaire supérieur :

- ♦ 2 maxillaires supérieurs
- ♦ 2 incisifs
- ♦ 2 palatins
- ♦ 2 ptérygoïdiens
- ♦ 2 zygomatiques
- ♦ 2 lacrymaux
- ♦ 2 nasaux
- ♦ 2 cornets
- ♦ 1 vomer

Le squelette axial des agnathes



Il n'y a que la **corde** et l'**ébauche** de la colonne vertébrale (**arcs neuraux**)

A partir des **chondrichyens** les vertèbres sont constituées fondamentalement de trois parties :

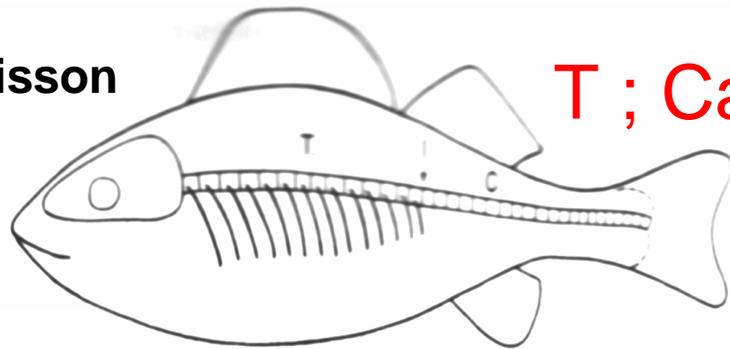
- **centrum**, ou centre, qui entoure la corde
 - **arc neural** qui entoure la moelle épinière
 - **arc hémal** qui entoure l'artère et la veine caudale.
-
- Chez les **amphibiens** le **squelette axial** est formé par la **colonne vertébrale** et les **cotes**
 - Chez les **reptiles** les **cotes** se ferment ventralement par un **sternum** et forme la **cage thoracique**

Chez les **Labyrinthodontes**, pour pouvoir supporter la gravité, la marche sur le sol sans le support de l'eau, les ceintures se renforcent par **l'interclavicule et le sacrum** qui **immobilise la ceinture pelvienne**.

Les membres archaïques sont encore lourds et massifs.

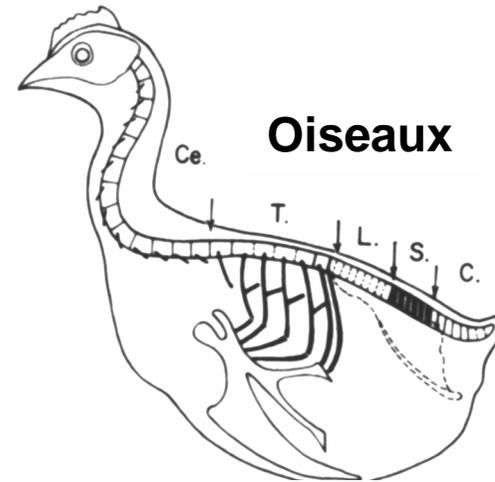
La régionalisation du squelette axial

Poisson



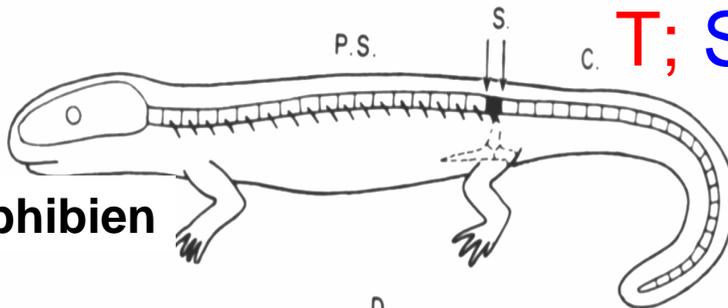
T ; Ca

Oiseaux



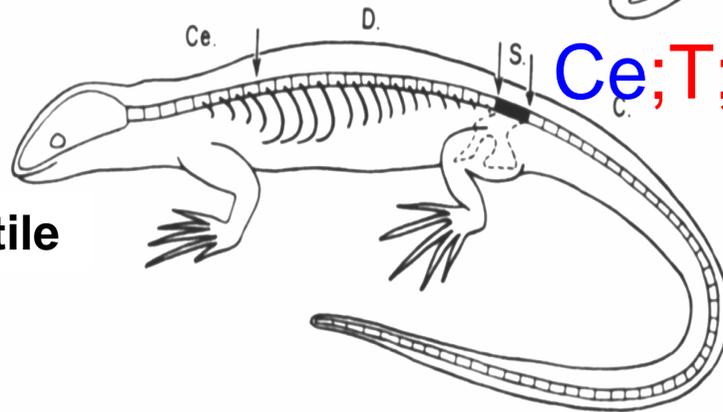
Ce ; T ; S ; L ; Ca

Amphibien



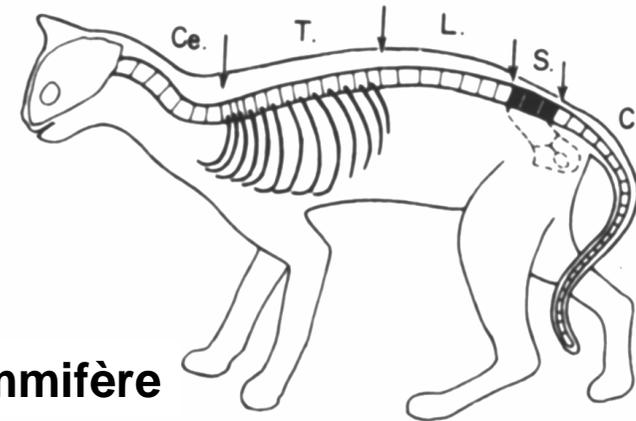
T ; S ; Ca ;

Reptile



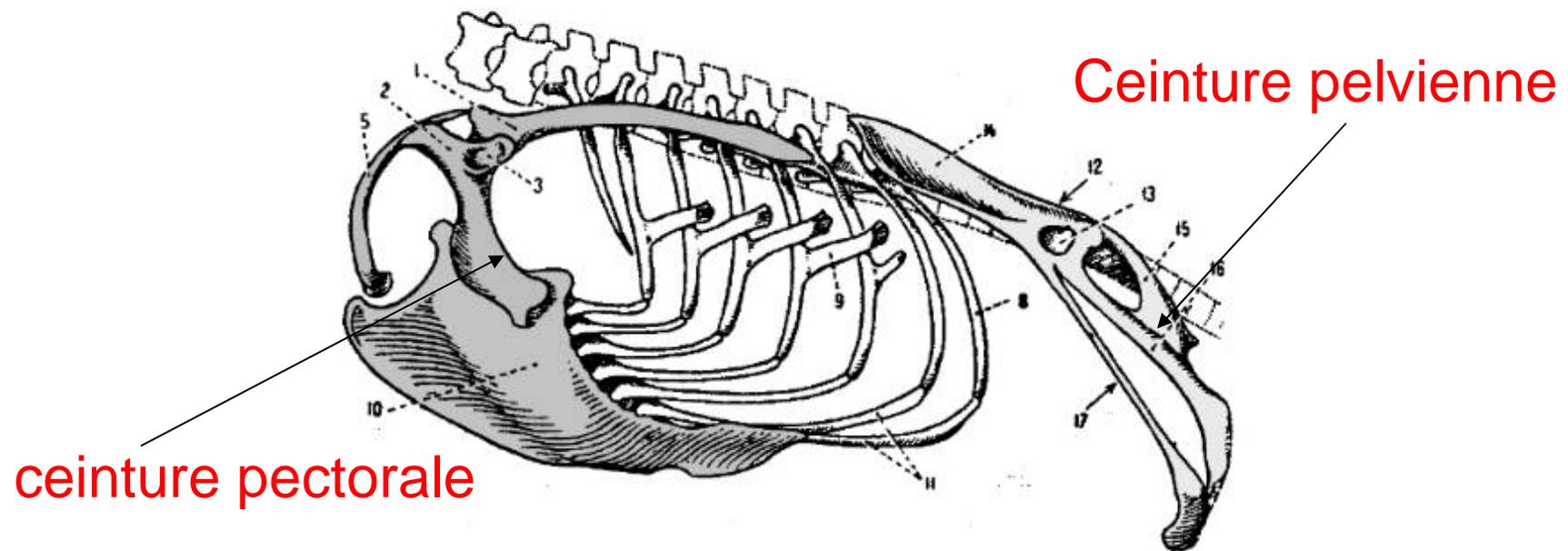
Ce ; T ; S ; Ca

Mammifère



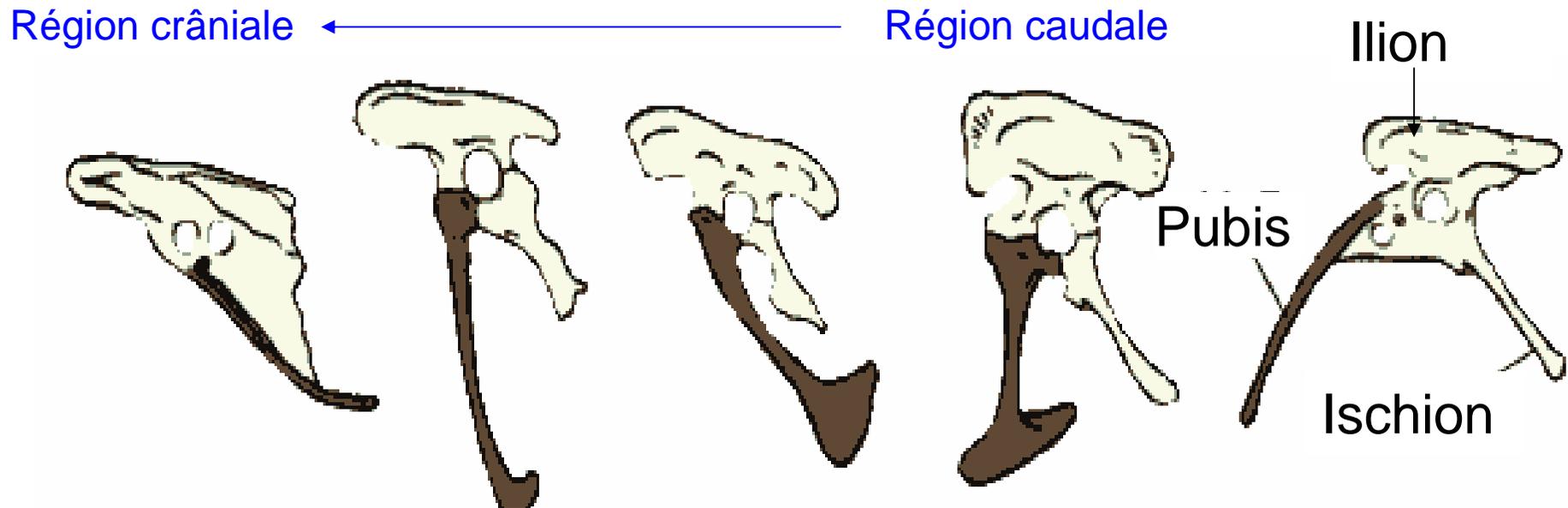
Cervicale ; Thoracique ; Sacrée ; Lombaire ; Caudale

La ceinture pectorale et pelvienne des oiseaux



Ceintures pectorale et pelvienne de l'Albatros (*Diomedea*); 1, scapula; 2, coracoïde; 3, cavité articulaire (glénoïde) pour l'humérus; 5, clavicule (*furcula*, thoracal); 8, 11, portions costo-vertébrale et costo-sternale; 9, processus unciné; 10, sternum; 12, région des premières vertèbres sacrées; 13, cavité cotyloïde; 14, 15, ilion; 16, ischion; 17, pubis (d'après PORTMANN).
(Beaumont et Cassier, Dunod1987)

Evolution de la ceinture pelvienne chez les reptiles



Position **bipède**

Bassin aviens

ou avipelvien

Position **quadrupède**

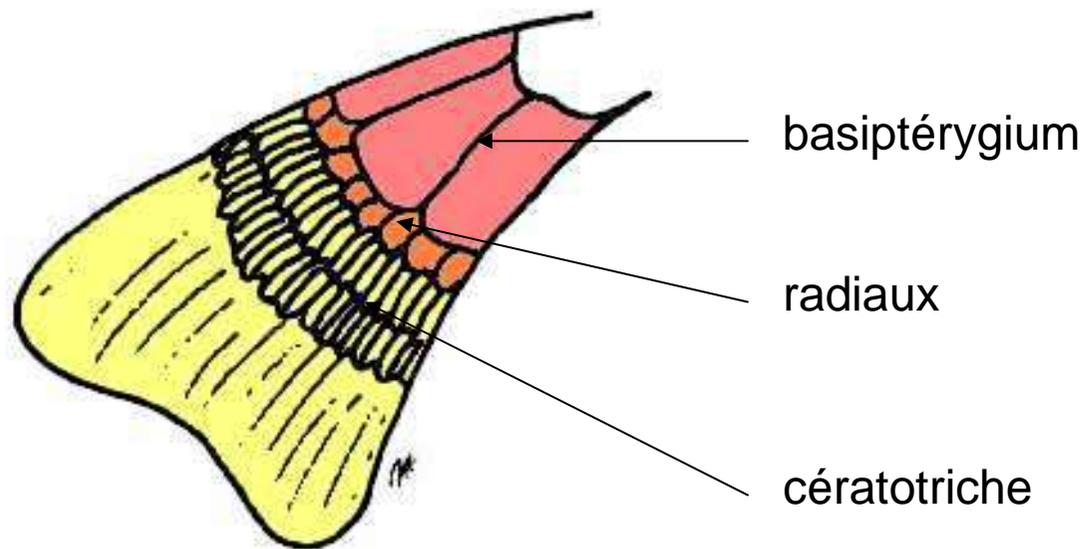
Bassin saurichien

ou sauripelvien

Le squelette zonal

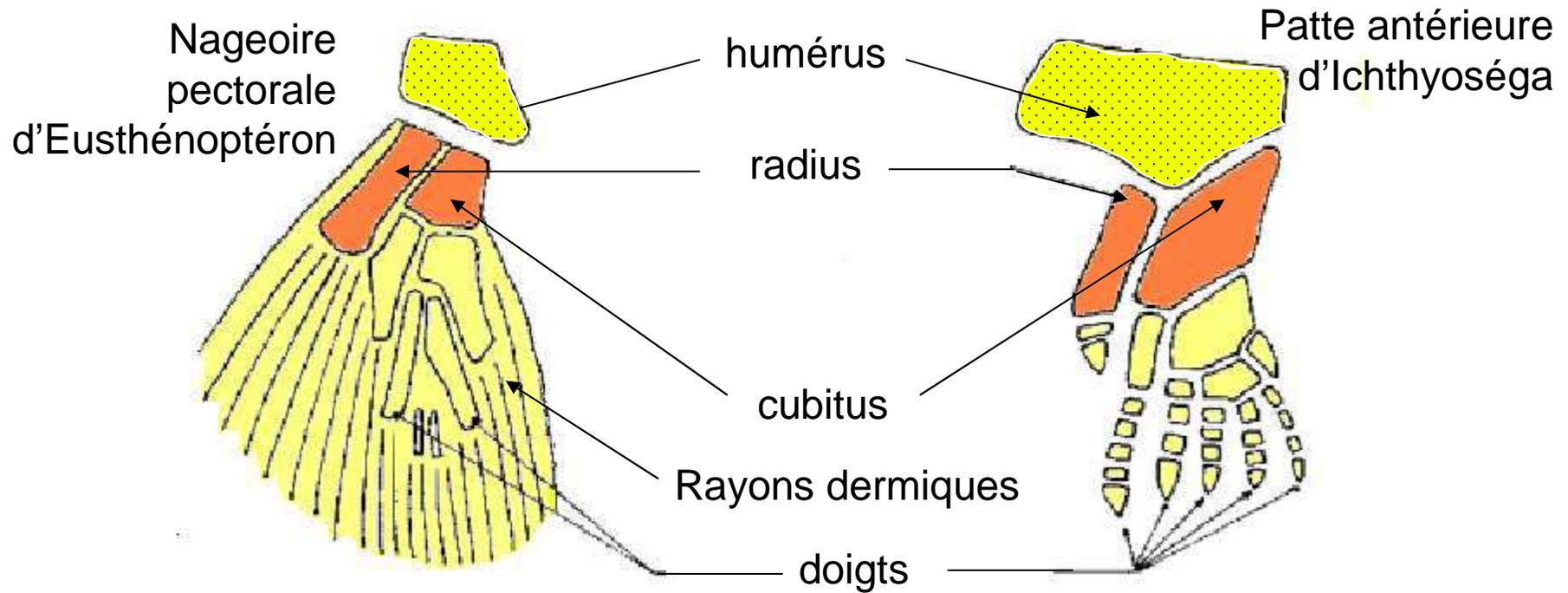
	<i>Ceinture scapulaire</i>			<i>Ceinture pelvienne</i>	
Dorsal	Scapulum		Cavité glénoïde (peu profonde)	Ilion	Cavité cotyloïde (profonde)
Ventral	Crânial	Procoracoïde		Pubis	
	Caudal	Coracoïde		Ischion	

Le squelette appendiculaire des poissons



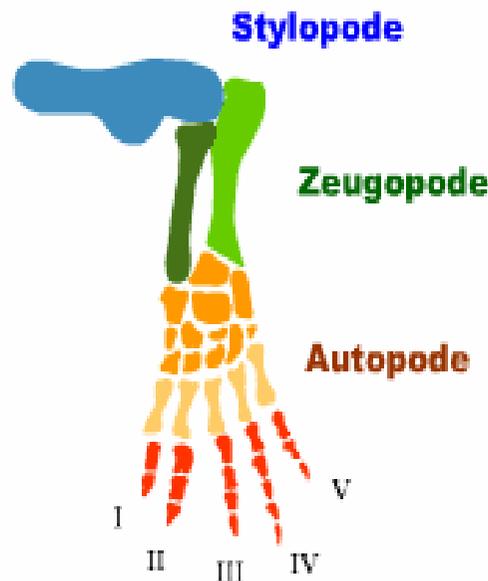
Membre ptérygien de sélacien (nageoire)

Comparaison du squelette appendiculaire des poissons (Dipneuste) et du premier amphibien (Ichthyostéga)



Le squelette appendiculaire des tétrapodes

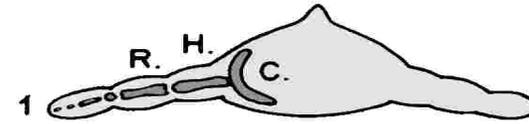
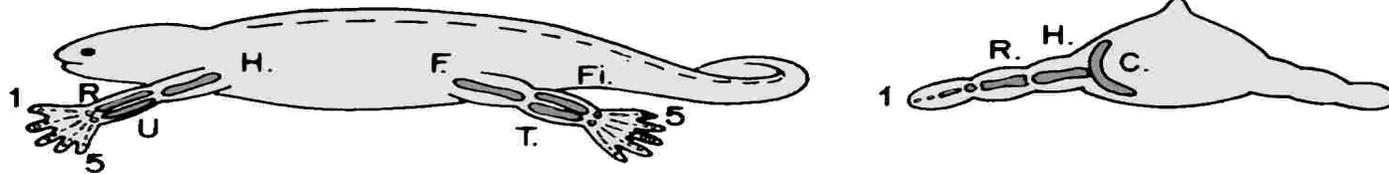
Structure du membre chiridien = Trois segments articulés



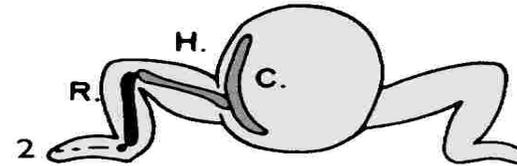
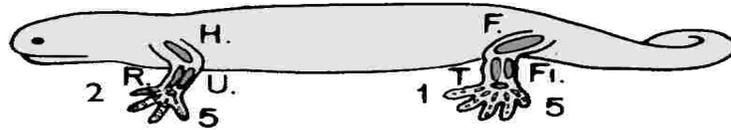
	membre antérieur	membre postérieur
Stylopode	<i>humérus</i>	<i>fémur</i>
Zeugopode	<i>radius</i> (interne) et <i>cubitus</i> (= ulna)	<i>tibia</i> (interne) et <i>péroné</i> (= fibula)
Autopode	main	ped
basipode	<i>carpe</i> (poignet)	<i>tarse</i> (cheville)
métapode	métacarpe (paume de la main)	métatarse (paume du pied)
acropode	phalanges (doigts)	phalanges (orteils)

Position du squelette appendiculaire des tétrapodes

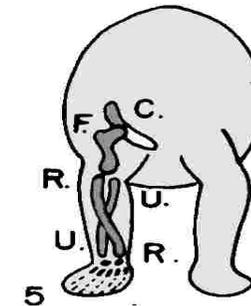
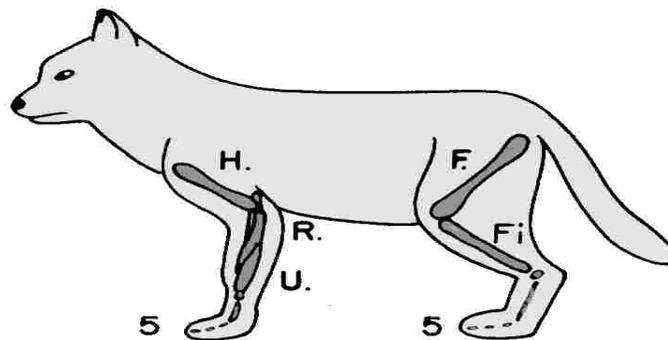
(Beaumont et Cassier, Dunod1987)



Membre horizontal



Membre transversal



Membre dressé ou parasagittal

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

