Med@TICE
Université Joseph Fourier Grenoble 1
ETUDES DE SANTÉ
Première Année Commune

www.medatice-grenoble.fr

UE2 : Histologie – Biologie du développement

Chapitre 1 :

Présentation du règne animal

Docteur Bertrand FAVIER

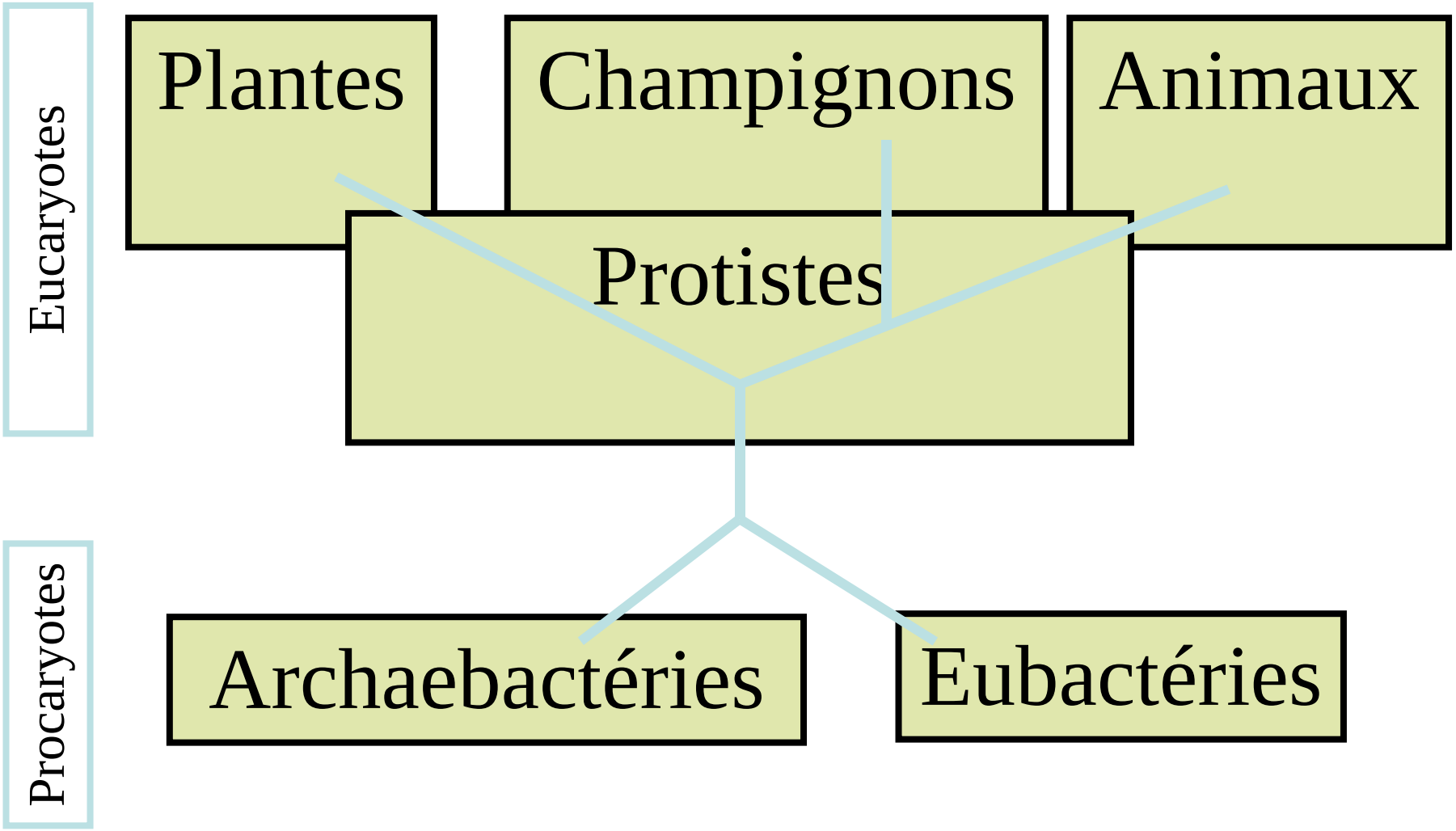
Année universitaire 2011/2012

Université Joseph Fourier de Grenoble - Tous droits réservés.

Classification des animaux et biologie du développement

- Présentation du règne animal
- Développement embryonnaire et organisation générale des animaux
- Les annexes embryonnaires des vertébrés

Les six règnes du vivant



I. Présentation du règne animal

1) Définition du règne animal
2) Éléments de systématique
3) Notion d’espèce
4) Notion de phylum ou embranchement
5) La théorie de l’évolution
6) Homologie et analogie
7) Classement phénétique et classement phylogénétique

I. 1) Définition du règne animal

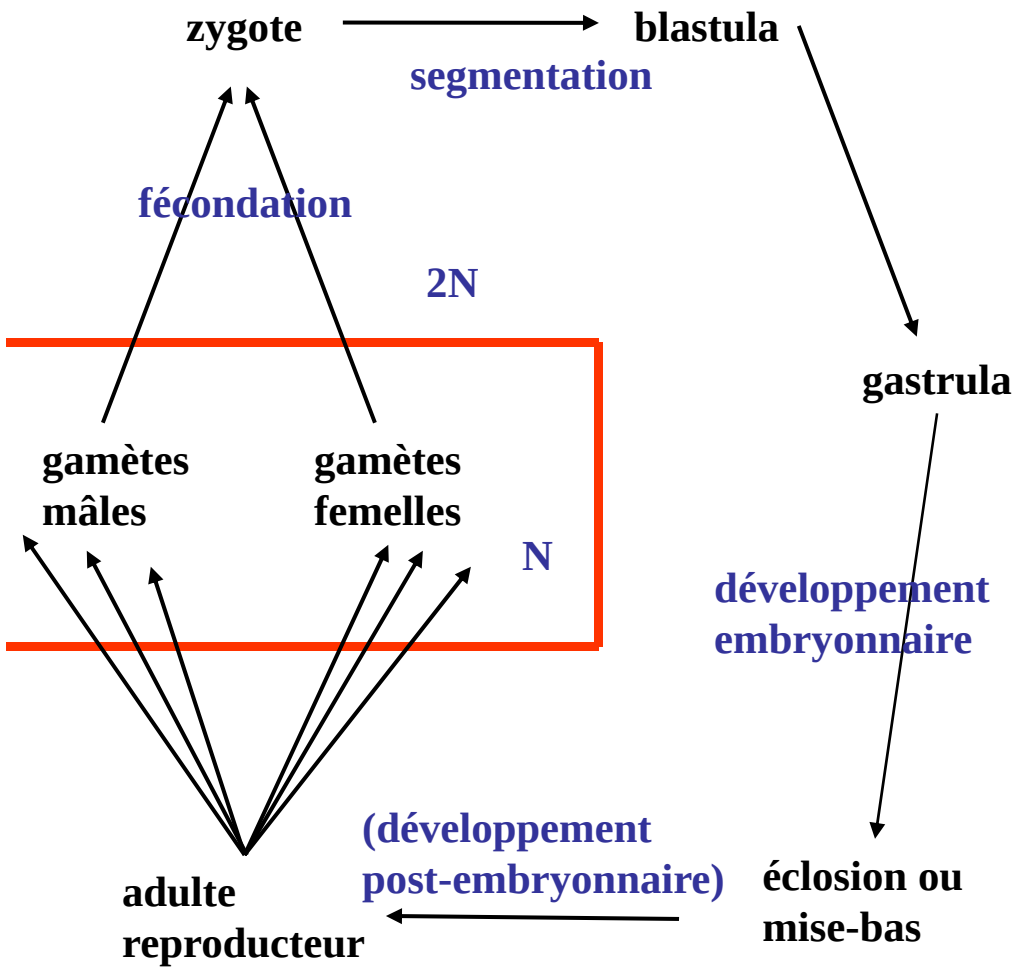
- Eucaryotes
- Hétérotrophes
- Pluricellulaires
- Glycogène
- Sans paroi

Concerne aussi les champignons

- Tissus nerveux et musculaires
- Reproduction sexuée à stade diploïde prédominant

Il existe des exceptions !

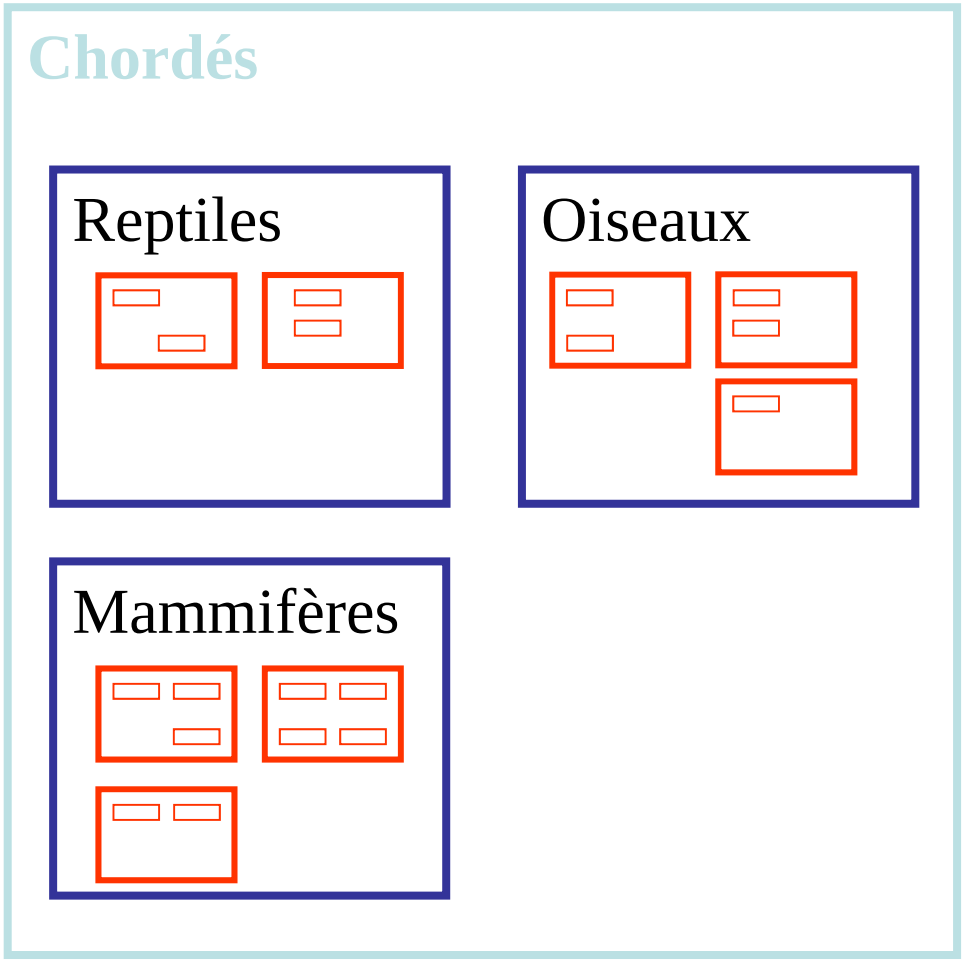
I. 1) Définition du règne animal



- Adulte ou imago : forme capable de reproduction sexuée
- Larve : forme libre, apparaissant à l'éclosion de l'œuf et présentant des différences importantes avec la forme adulte
- Embryon : organisme en voie de développement (depuis l'œuf jusqu'à une forme autonome et active)
- Fœtus : embryon de plus de trois mois, chez l'homme uniquement

I. 2) Éléments de systématique

- Classification qui repose sur des critères de ressemblance :
  - Morphologie
  - Anatomie
  - Développement
  - Génétique
  - …



I. 2) exemples

Phylum	**Arthropodes**	**Chordés**	**Chordés**
Classe	**Insectes**	**Mammifères**	**Mammifères**
Ordre	**Diptères**	**Carnivores**	**Primates**
Famille	**Muscidés**	**Canidés**	**Hominidés**
Genre	**Musca**	**Canis**	**Homo**
Espèce	**domestica**	**familiaris**	**sapiens**

I. 3) Notion d'espèce

Définition biologique :

Ensemble d'individus descendant les uns des autres, qui se ressemblent, et qui n'ont qu'entre eux des échanges génétiques.

Exceptions :

Critère de ressemblance **Chiens**

Critère de fécondité **Cheval et âne**

Nomenclature binomiale
L'espèce est l'unité de classification

I. 4) Notion de phylum ou embranchement

Tous les animaux d'un même phylum ont le même **<u>plan d'organisation</u>**

Images prises sur le site "Biology Labs Online"
http://www.okc.cc.ok.us/biologylabs/index.htm

I. 5) La théorie de l'évolution

Darwin :

•Reproduction à l'identique : notion d'**hérédité**

•**Variabilité** individuelle

•Excès de fécondité, limitation des ressources donc **compétition** entre individus

•**Sélection** naturelle

Évolution et adaptation des espèces

La théorie s'appuie maintenant sur des données de :

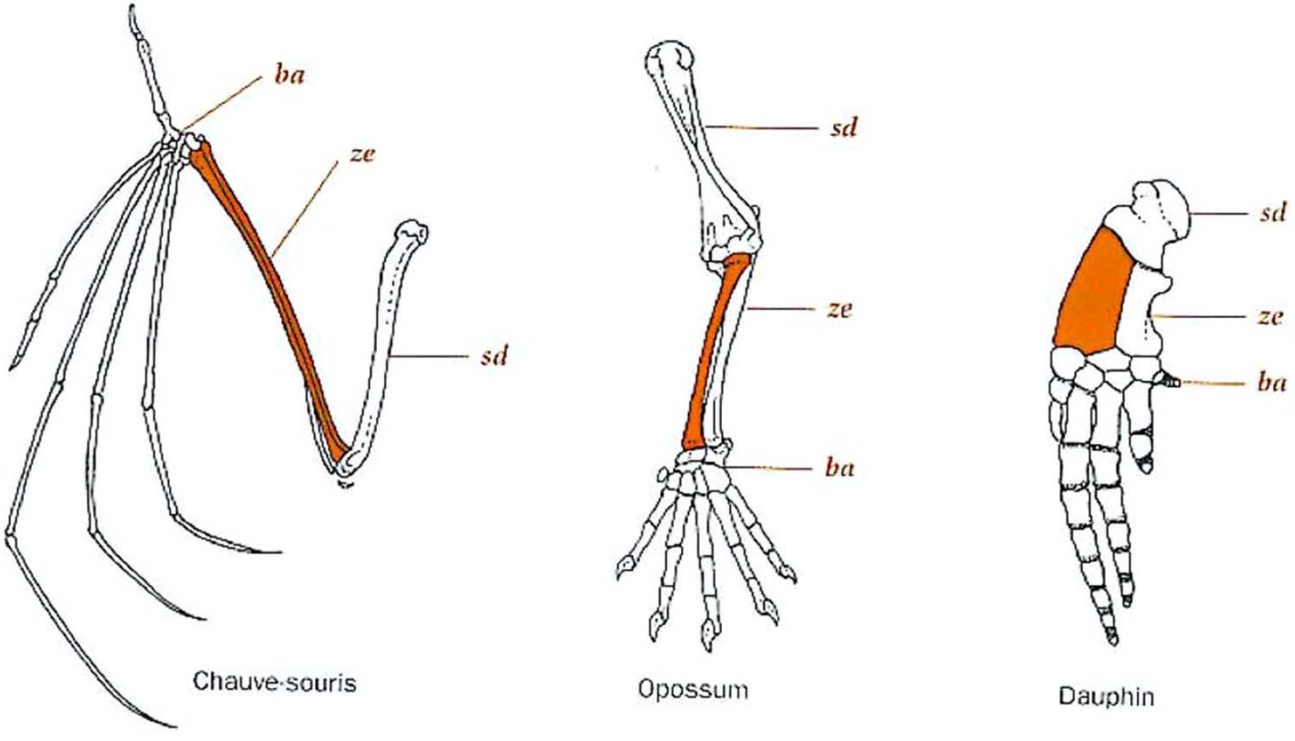
•**La paléontologie** (fossiles, théorie des équilibres ponctués)

•**La génétique** (théorie synthétique ou néodarwinisme, théorie neutraliste, analyse de séquence)

•**L'embryologie** (récapitulation de Haeckel, conservation des mécanismes embryologiques)

I. 6) Homologie et analogie

L'hypothèse d'homologie se fait sur des critères de ressemblance ou d'identité des connexions



Biologie, éd Campbell, DeBoeck

Des ressemblance héritées d'un ancêtre commun constituent des homologies ou synapomorphies

I. 6) Homologie et analogie

L'homologie est d'abord une hypothèse car il faut <u>démonter</u> l'existence de cette structure <u>ancestrale</u> et définir le <u>taxon</u> dont on parle

$\neq$

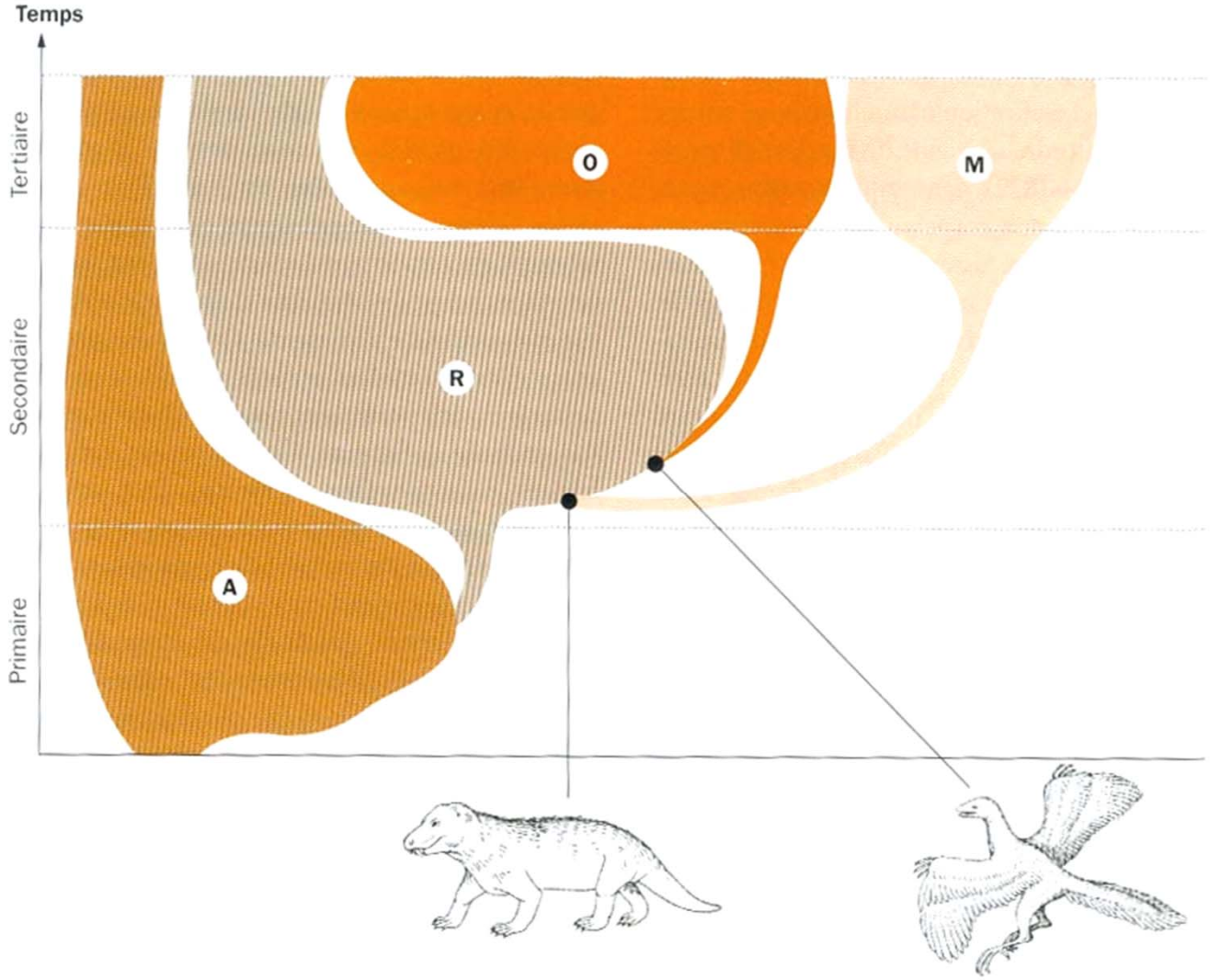
Analogie ou homoplasie : ressemblance par convergence

Ex : aile de l'oiseau, bras de l'homme (tétrapodes)
Ex : radius de l'homme, radius du dauphin (tétrapodes)

$\neq$

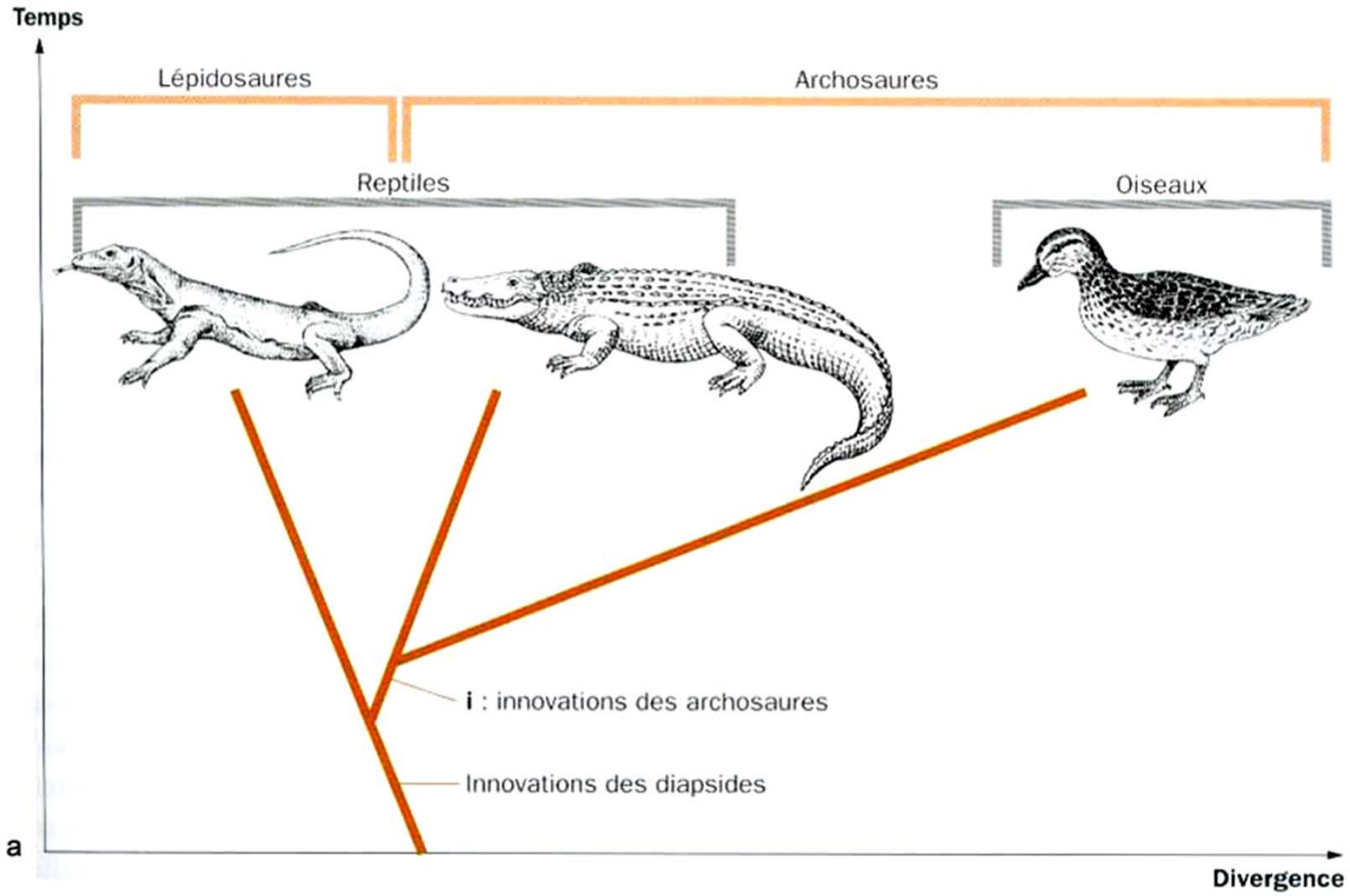
Ex : Oeil des insectes, oeil de l'homme (vision)
Ex : Aile d'oiseau, aile de chauve-souris (vol)

I. 7) Classement phénétique et …



Classification phylogénétique du vivant, LECOINTRE et Le GUYADER, Belin

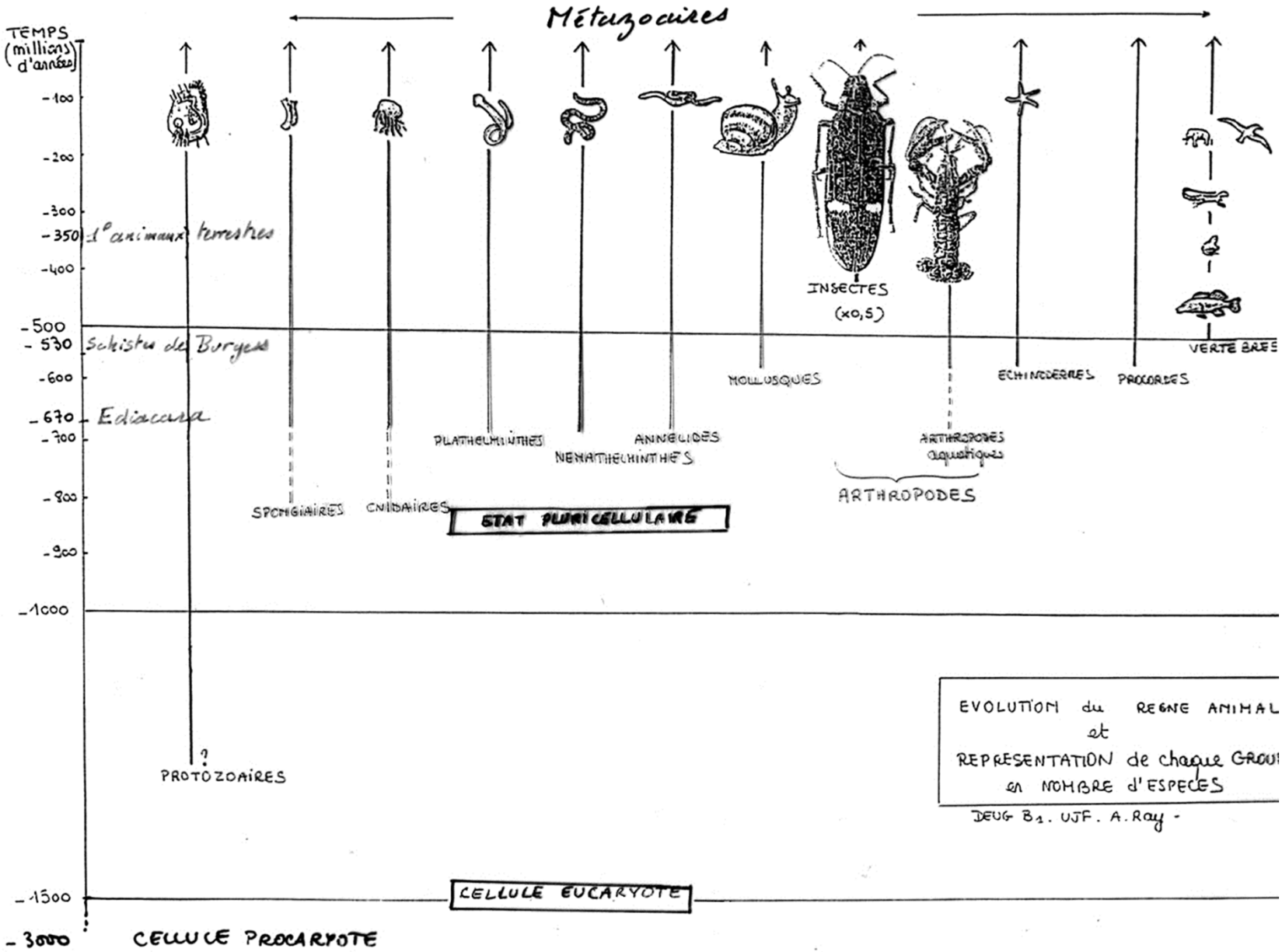
I. 7) … classement phylogénétique



Classification phylogénétique du vivant, LECOINTRE et Le GUYADER, Belin

II. Développement embryonnaire et organisation générale des animaux

1) Formation de tissus
2) Développement et symétrie corporelle des eumetazoaires
3) Prostomiens et deutérostomiens
4) Le coelome des prostomiens
5) Les deutérostomiens


Métazoaires
TEMPS (millions d'années)
-100
-200
-300
-350
-400
-500
-530
-600
-670
-700
-800
-900
-1000
-1500
-3000
1° animaux terrestres
Schistes de Burgess
Ediacara
PROTOZOAIRES
?
SPONGIAIRES
CNIDAIRES
PLATHELMINTHES
NEMATHELMINTHES
ANNELIDES
MOLLUSQUES
INSECTES
(x0,5)
ARTHROPODES aquatiques
ARTHROPODES
ECHINODERMES
PROCORDES
VERTEBRES
STAT PLURICELLULAIRE
CELLULE EUCARYOTE
CELLULE PROCARYOTE
EVOLUTION du REGNE ANIMAL
et
REPRESENTATION de chaque GROUP
en NOMBRE d'ESPECES
DEUG B1. UJF. A. Ray -

II. 1) Formation de tissus

Parazoaires

Pas de vrais tissus, corps sans symétrie

Spongiaires **Eponges**

http://www.okc.cc.ok.us/biologylabs/index.htm

En bordeaux des termes de systématiques pour subdiviser le règne animal

En vert le nom d'un embranchement important

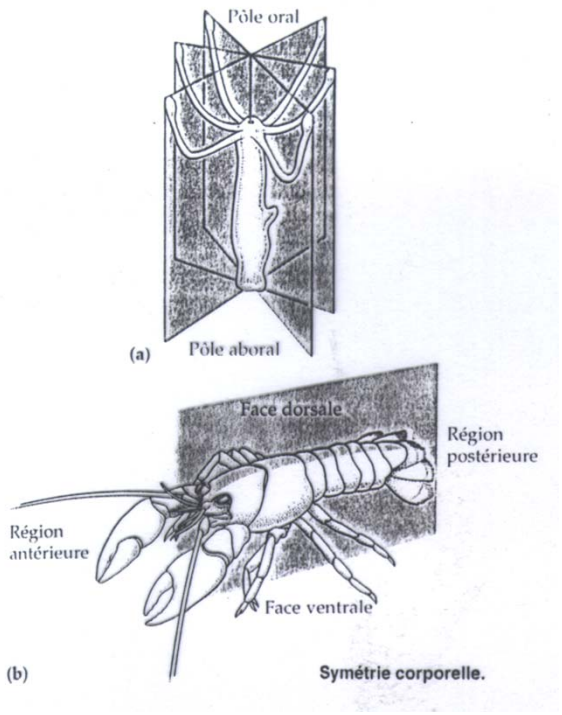
En rose des exemples de cet embranchement d'animaux (nom commun ou nom latin), avec leur illustration

Eumetazoaires

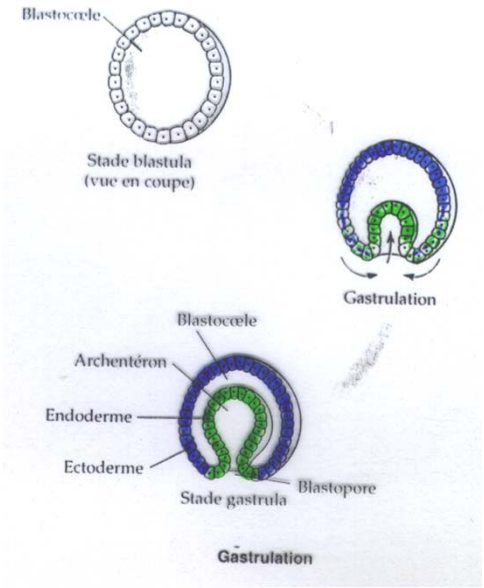
Formation de tissus : deux ou trois feuillets embryonnaires

II. 2) Développement et symétrie corporelle des eumetazoaires

Radiaires



Diblastiques



Cnidaires

Méduse

Hydre

http://www.okc.cc.ok.us/biologylabs/index.htm

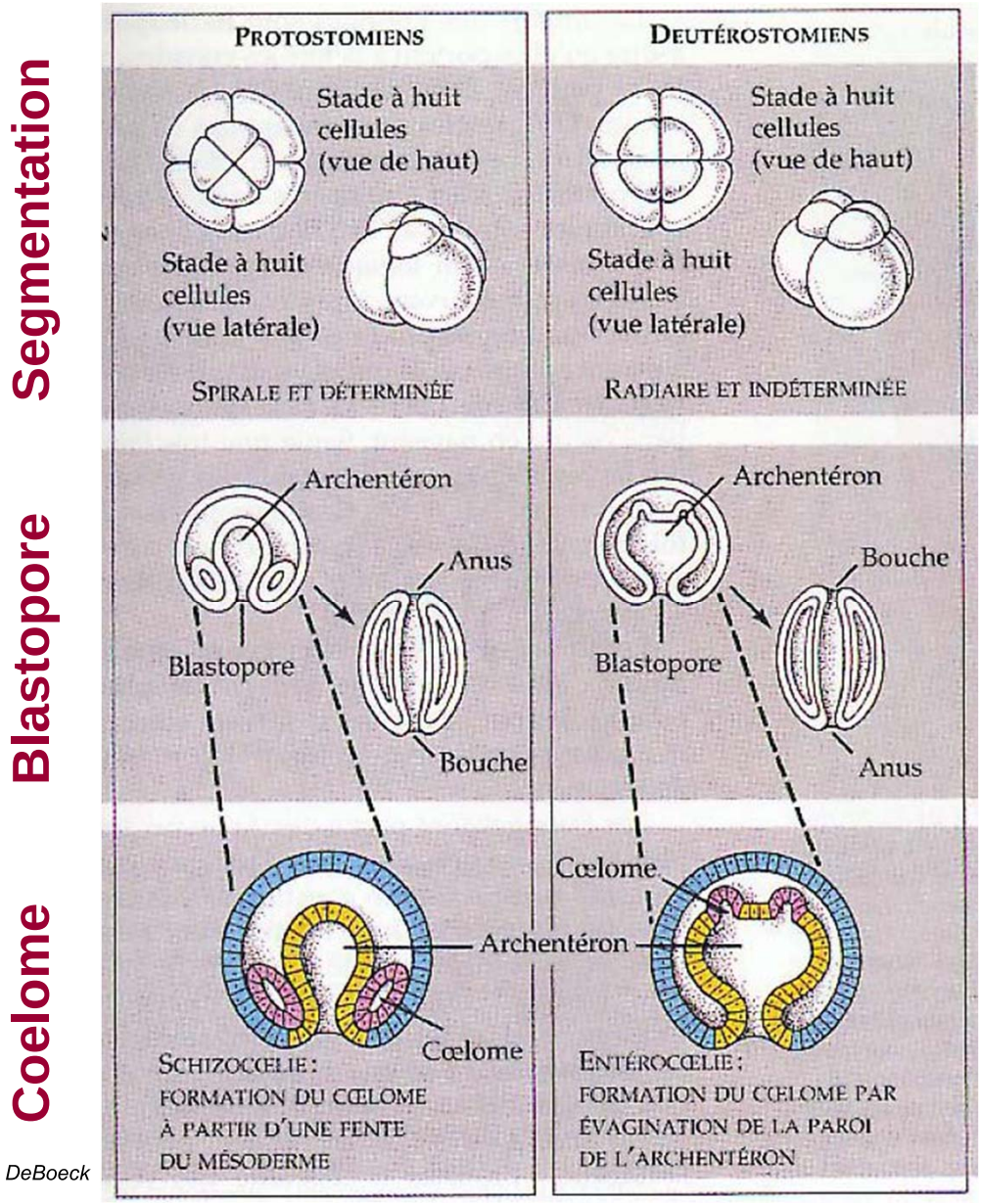
Artiozoaires

Triblastiques

II. 3) Prostomiens et Deutérostomiens

Artiozoaires

Triblastiques

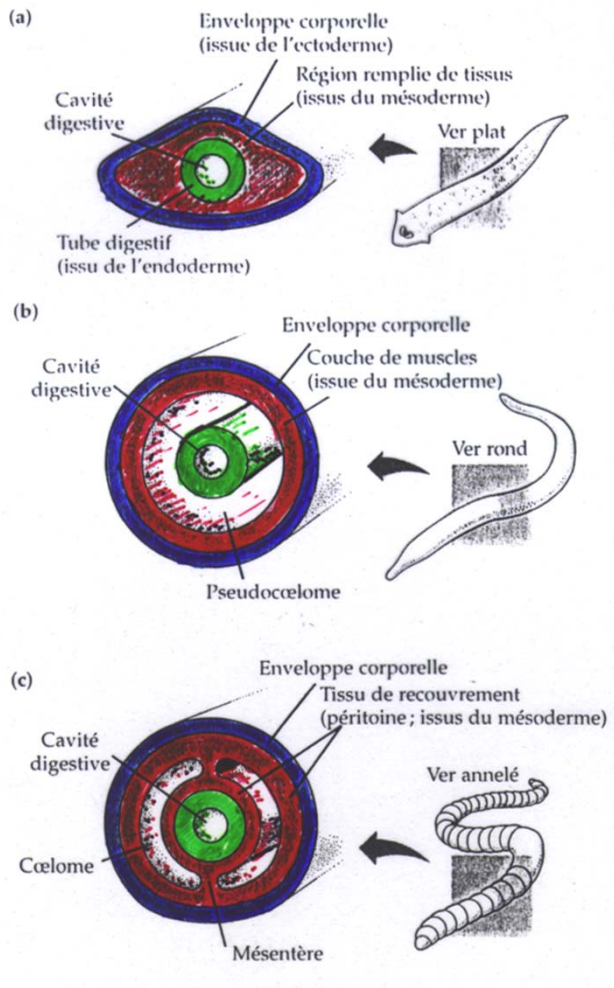


Biologie, éd Campbell, DeBoeck

II. 4) Le coelome des prostomiens

Hyponeuriens

- **Acoelomates**
- **Pseudocoelomates**
- **Coelomates**



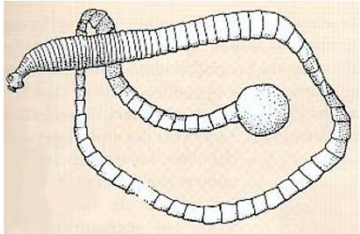
Organisation corporelle des Artiozoaires.

II. 4) Le coelome des prostomiens

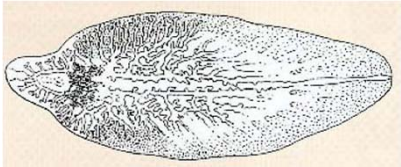
Classification phylogénétique du vivant, LECOINTRE et Le GUYADER, Belin

Acoelomates

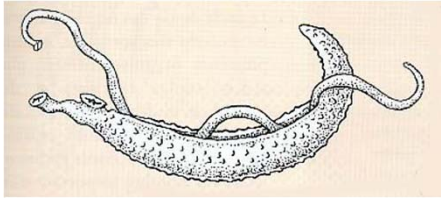
Plathelminthes



Taenia sp



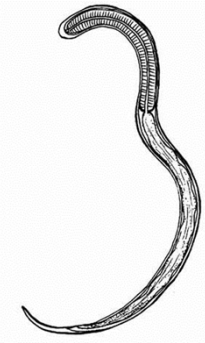
Fasciola hepatica



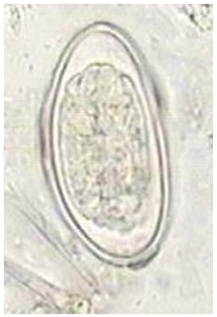
Shistosoma sp

Pseudocoelomates

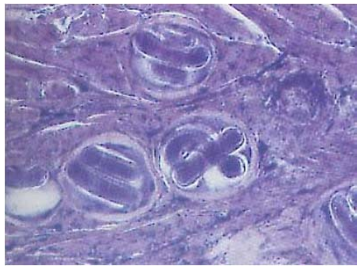
Némathelminthes



Ankylostomes



Oxyures (œufs)



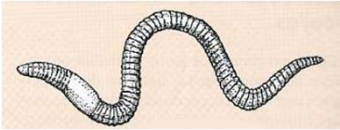
Trichines (larves)

Caenorhabtitis elegans

II. 4) Le coelome des prostomiens

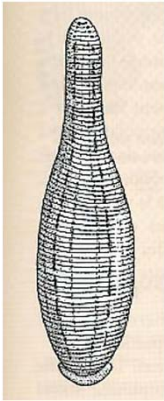
Coelomates

Annélides



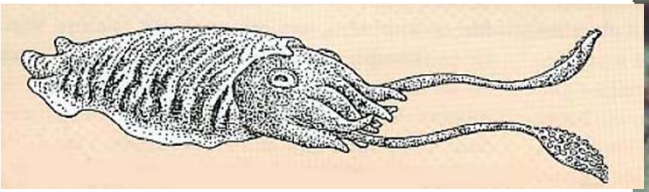
Lombric

Sangsue



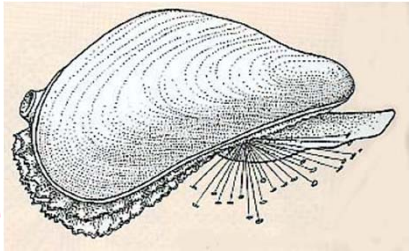
Mollusques

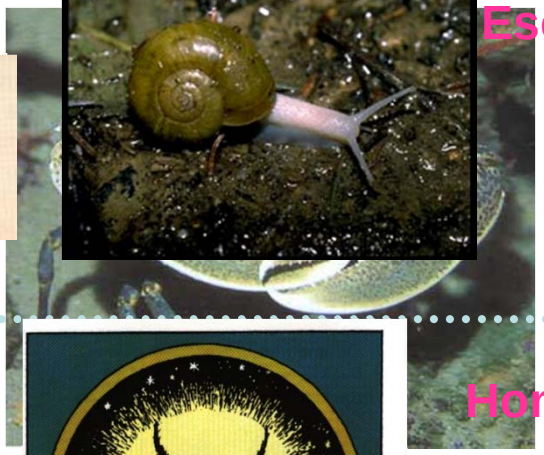
Calmar



Escargot

Moule

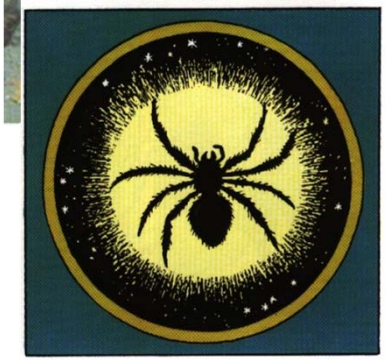




Homard

Arthropodes

Mouche

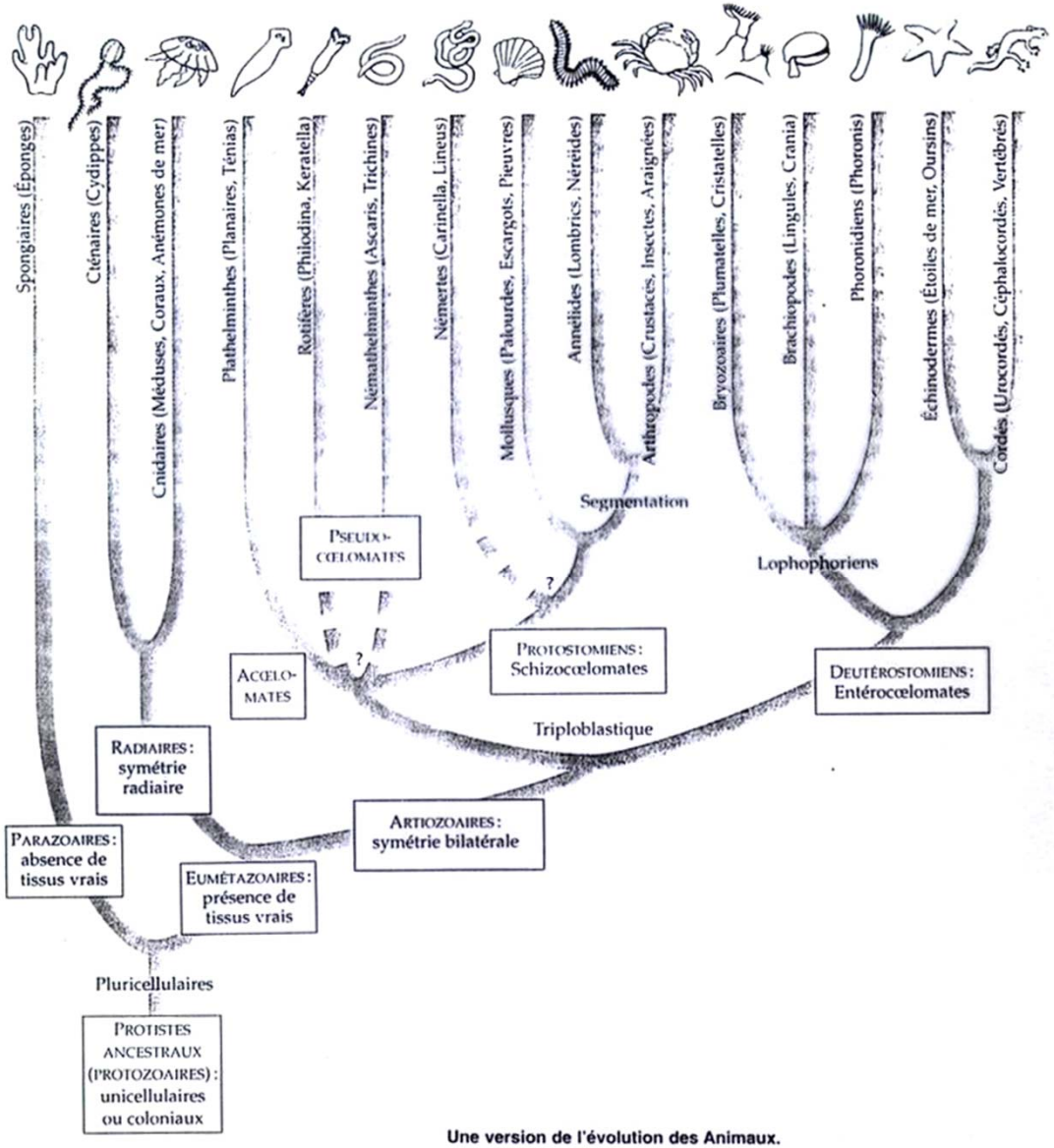


L'étoile mystérieuse, Hergé, Casterman

Epeire

Prostomiens, Hyponeuriens

Les animaux : exemple d'arbre phylogénétique



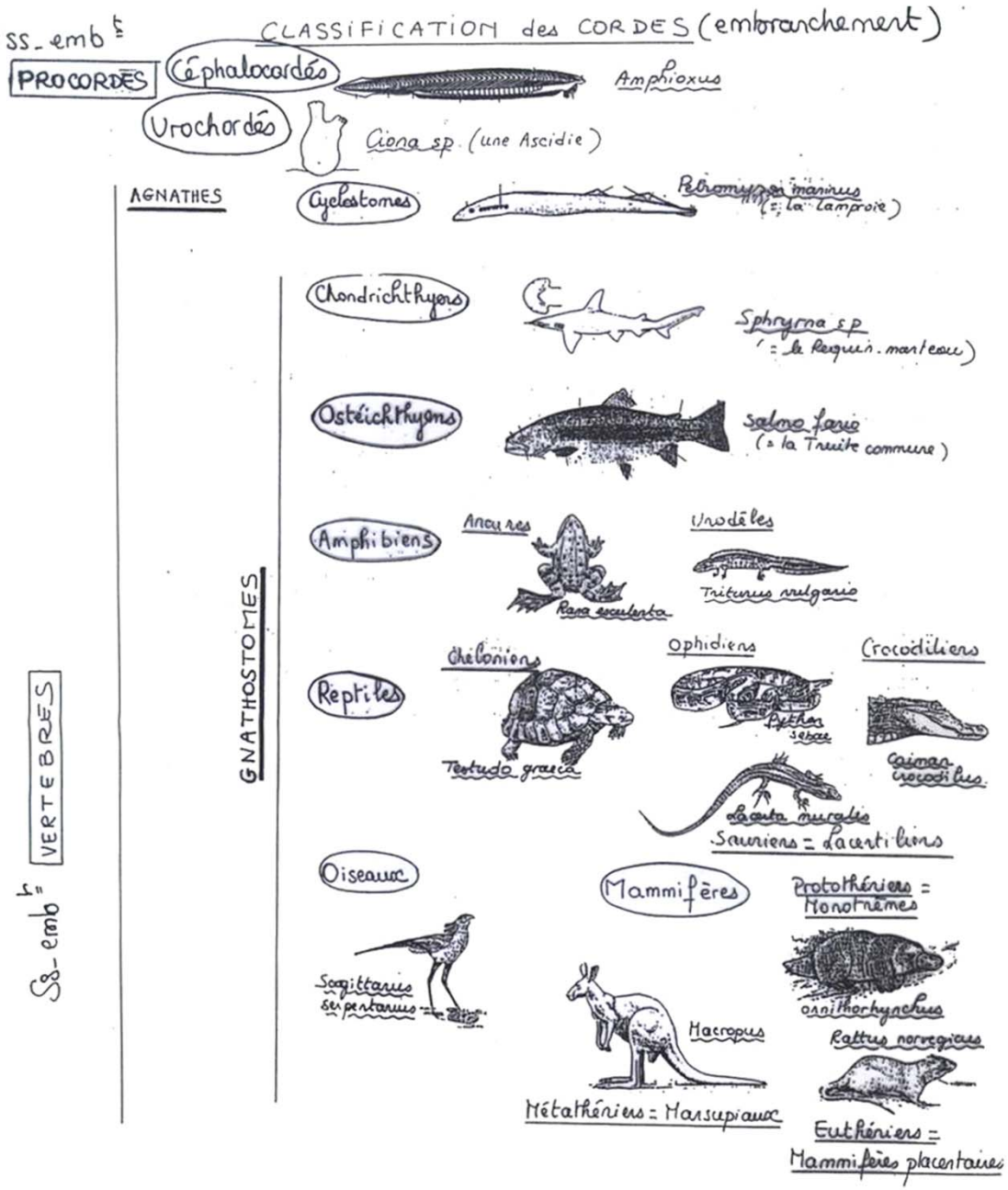
Une version de l'évolution des Animaux.

Biologie, éd Campbell, DeBoeck

III. Les vertébrés et leurs annexes

1) Présentation des vertébrés
2) Définition des annexes embryonnaires
3) Étude d'un exemple : l'embryon de poulet
4) Les différents types de placentation des mammifères

III. 1) Présentation des vertébrés



III. 2) Définition des annexes embryonnaires

Organes provisoires

- Situés en dehors du corps de l'embryon (on les appelle aussi annexes extra-embryonnaires)
- Qui n'interviennent pas dans la formation des ses propres organes
- Qui assurent sa protection et sa nutrition
- Abandonnés ou résorbés à la naissance

III. 2) Définition des annexes embryonnaires

4 annexes :

Vésicule vitelline

Allantoïde

Amnios

Chorion

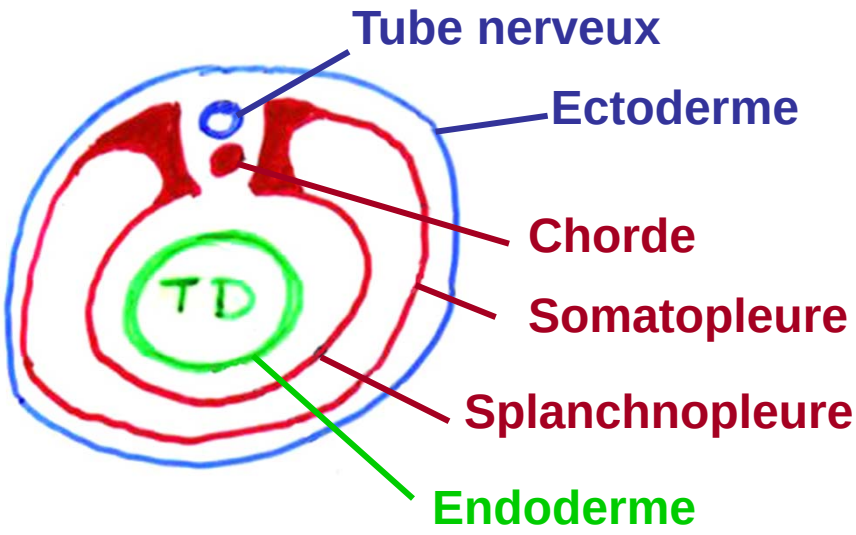
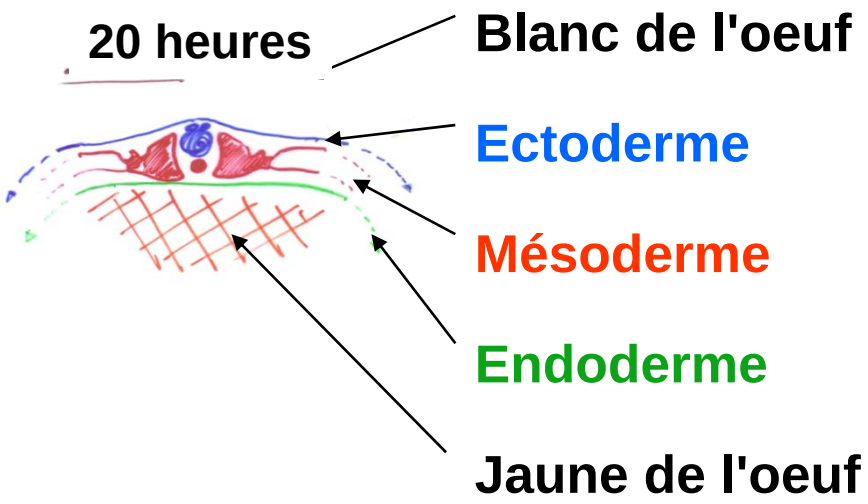


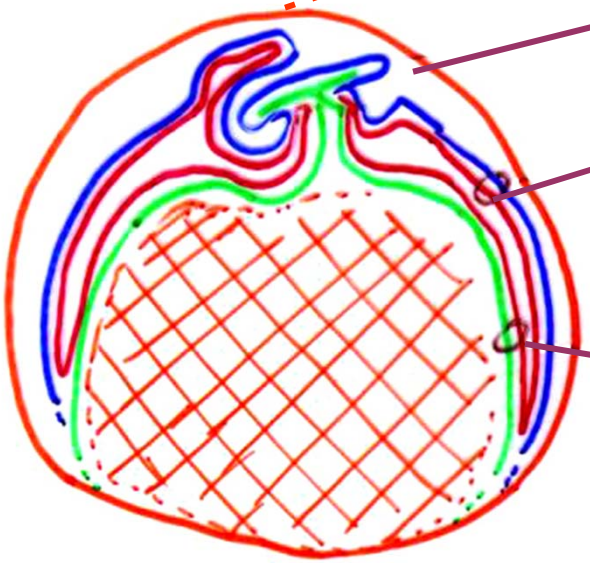
Schéma d'une coupe transversale d'un chordé

III. 3) Étude d'un exemple : l'embryon de poulet



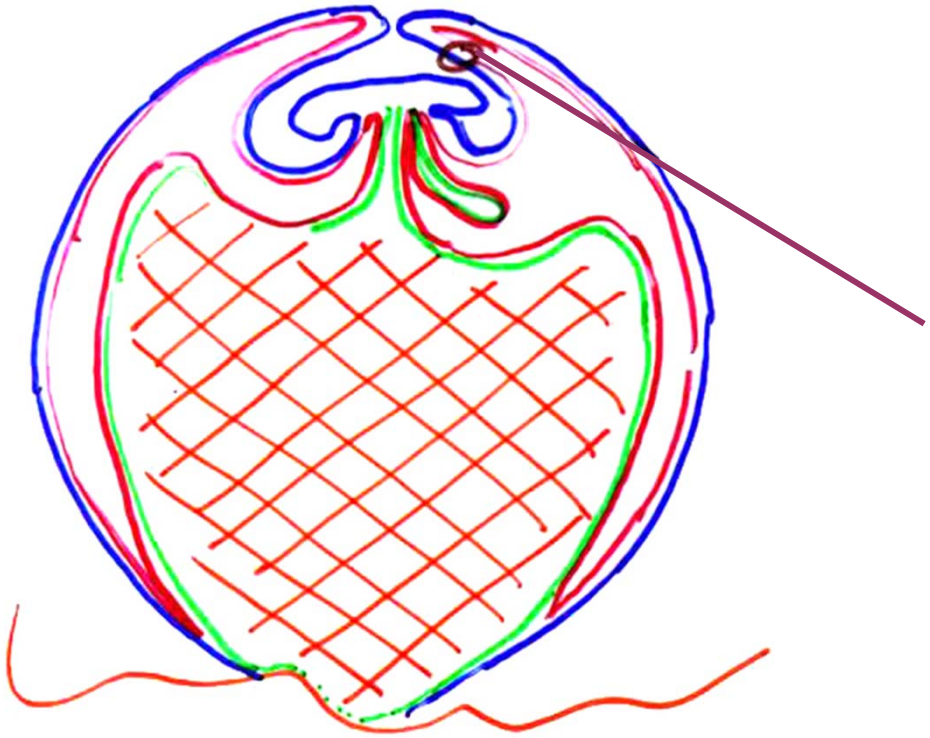
III. 3) Étude d'un exemple : l'embryon de poulet

33 heures



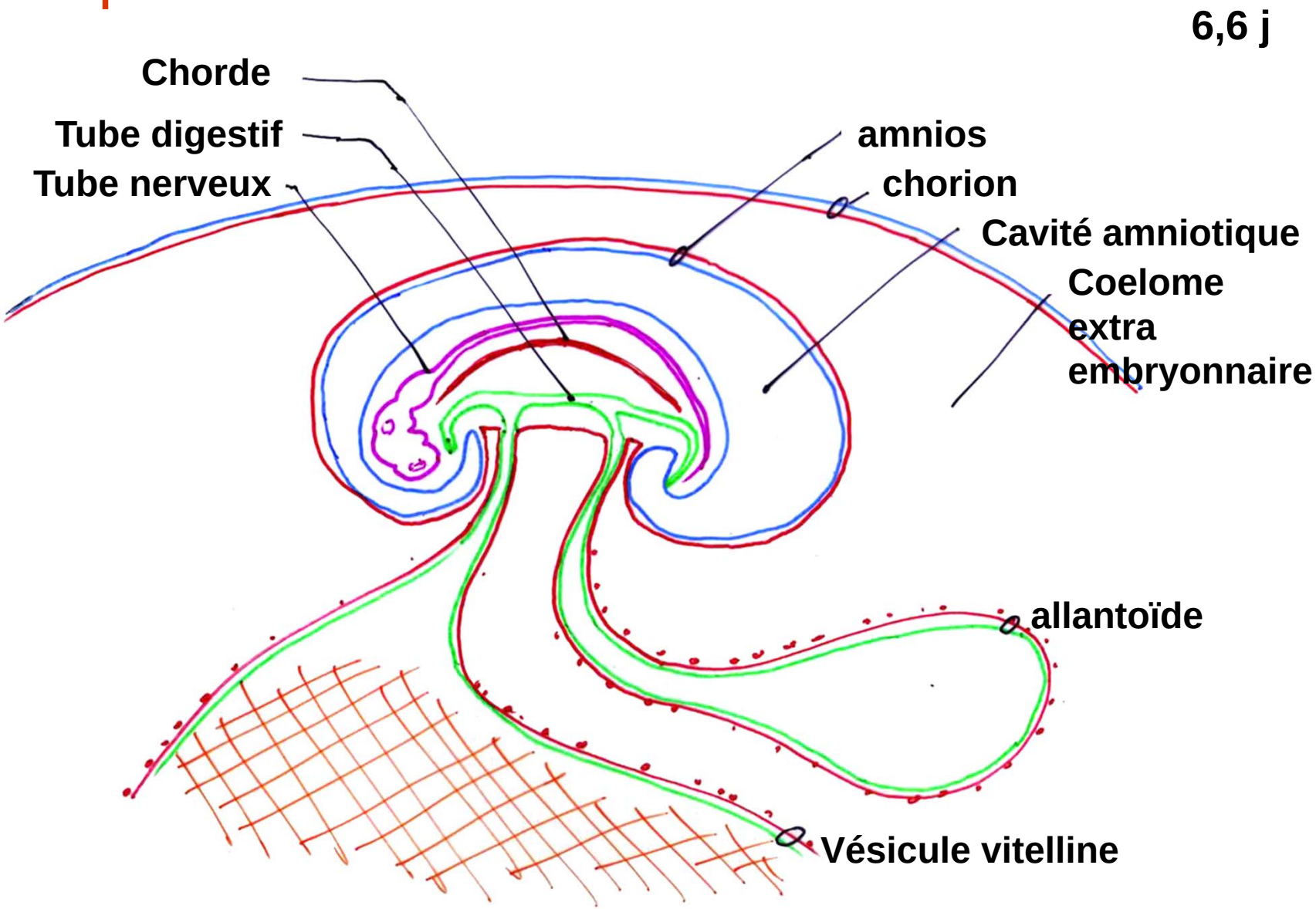
III. 3) Étude d'un exemple : l'embryon de poulet

72 heures



Amnios = Ectoderme + somapleure

III. 3) Étude d'un exemple : l'embryon de poulet



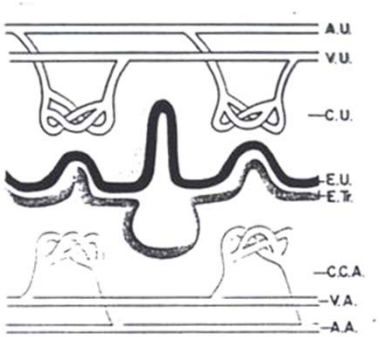
III. 4) Les différents types de placentation des mammifères

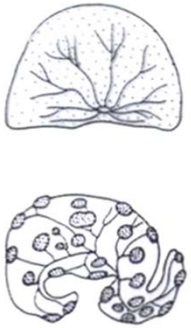
Les différents types de placentation

Indécidués

Epithélio-chorial

(Conjonctivo- ou syndesmo-chorial)



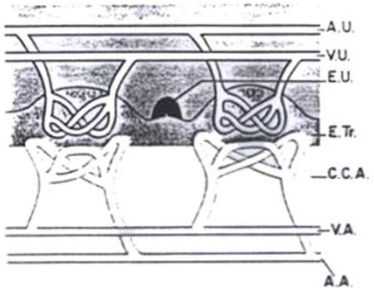


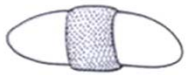
Placenta diffus
Porc, cheval, cétacés, éléphants

Placenta cotylédonaire
Ruminants

Décidués

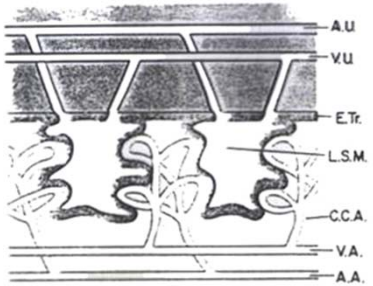
Endothélio-chorial





Placenta zonaire
Carnivores

Hémo-chorial



Placenta discoïde
Insectivores, chiroptères, rongeurs, primates

Anatomie comparée des chordés, Beaumont et Cassier, Bordas

Lexique

- **Embolie :**
  - Mouvement des cellules à l'intérieur de l'embryon lors de la gastrulation.
- **Épibolie :**
  - Mouvement des cellules à la surface de l'embryon lors de la gastrulation.
- **Épiblaste, ectoderme, ectoblaste, épiderme :**
  - Noms de feuillets embryonnaires. Ces termes ne sont pas synonymes et la définition de chacun d'eux peut être différente selon l'embryon concerné.
- **Facteur de transcription**
  - Terme utilisé abusivement par les biologistes du développement pour désigner une protéine (ou le gène codant pour celle-ci) qui se lie aux séquences régulatrices d'un ou plusieurs gènes cibles afin d'en modifier la fréquence de transcription. *Sensu stricto*, le terme devrait être réservé aux co-facteurs de la polymérase qui se lient sur la séquence promotrice des gènes.
- **Facteur de croissance**
  - Terme désignant habituellement toute protéine ou substance susceptible d'avoir un effet sur la croissance des cellules. Abusivement, en biologie du développement le terme est utilisé pour désigner toute protéine ou fraction de protéine excrétée par un groupe de cellule et susceptible d'avoir un effet sur la croissance ou la différentiation de cellules cibles. Ces facteurs de croissances font partie de voies de signalisation.
- **Hétérotrophe :**
  - Se dit d'un organisme vivant qui se nourrit de matières organiques produites par d'autres êtres vivants. C'est donc le cas des animaux et des champignons mais pas des plantes.
- **Homéose :**
  - Transformation d'une structure en une copie d'une autre structure, selon la définition originelle de Bateson. La définition actuellement acceptée est l'appariation d'une structure morphologiquement identifiable et un minimum fonctionnelle.
- **Homéoboite :**
  - Dans un gène, zone codant pour un homéodomaine. Homeobox en anglais
- **Homéodomaine**
  - Domaine fonctionnel d'une protéine qui sert à la liaison avec l'ADN, de type hélice-boucle-hélice, rencontré, entre autres, dans les protéines codées par les homéogènes.
- **Homéogène**
  - Synonyme de gène homéotique. Gènes dont la mutation provoque une homéose. Chez les animaux, aussi appelés gènes Hox, ce sont tous des gènes à homéodomaine. Ils sont groupés en un ou plusieurs complexes de gènes.

Lexique 2

- **Hypoblaste, endoderme, endoblaste :**
  - Noms de feuillets embryonnaires. Ces termes ne sont pas synonymes et la définition de chacun d'eux peut être différente selon l'embryon concerné.
- **Mésenchyme :**
  - Tissu de soutien, de « remplissage » embryonnaire, dérivé du mésoderme. Chez l'adulte, les histologistes appellent aussi mésenchyme, un tissu conjonctif commun indifférencié, surtout lorsque celui-ci possède le caractère lâche du mésenchyme embryonnaire. Par abus de langage, on oppose usuellement mésenchyme à parenchyme qui désigne les tissus nobles des organes.
- **Morphogène :**
  - Substance naturellement produite par un embryon, diffusible, qui forme un gradient de concentration, et dont l'effet sur la morphogenèse dépend de cette concentration. Les ARN messager de *bicoid* et *nanos* sont des morphogènes de l'embryon de drosophile, l'acide rétinoïque n'est pas un morphogène des embryons de vertébrés.
- **Pronation :**
  - Position du zeugopode antérieur des mammifères avec radius et ulna croisé. Correspond chez l'Homme à la position de l'avant bras quand la paume est tournée vers le sol.
- **Prostomiens, protostomiens:**
  - Deux termes équivalents qui désignent les animaux dont le blastopore (formé à la gastrulation) est à l'emplacement de la future bouche. Ce groupe s'oppose aux deutérostomiens.
- **Transgénique :**
  - Synonyme de Organisme Génétiquement Modifié : organisme dont le génome a été modifié par des technologie de l'ADN recombinant.
  - Synonyme de transgénique classique ou transgénèse additionnelle : lignée de souris(ou autre mammifère) obtenue par une technique consistant à ajouter dans un endroit non maitrisé du génome, plusieurs copies d'un transgène, qui est un ADN construit *in vitro* par des technologies de l'ADN recombinant.
- **Récepteur tyrosine-kinase**
  - Protéine transmembranaire qui comporte généralement un domaine extracellulaire de liaison à un liguant de type peptidique, et un domaine intracellulaire avec un fonction tyrosine –kinase qui modifie d'autres protéines cibles à l'intérieur du cytoplasme. Beaucoup de voies de signalisation en embryologie (et dans d'autres domaines) impliquent des « facteurs de croissance » dont les récepteurs sur les cellules cibles sont de type récepteur tyrosine-kinase
- **Supination :**
  - Position du zeugopode antérieur des mammifères avec radius et ulna parallèle. Correspond chez l'Homme à la position de l'avant bras quand la paume est tournée vers le haut. Cette position n'est pas/plus accessible à certains mammifères selon leur adaptation à la course à l'exemple du cheval ou des ruminants.

Si vous souhaitez que d'autres termes soient définis dans le lexique, mentionnez-les dans les SQR.

Mentions légales

L'ensemble de cette œuvre relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle, littéraire et artistique ou toute autre loi applicable.

Tous les droits de reproduction, adaptation, transformation, transcription ou traduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Cette œuvre est interdite à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées à l'université Joseph Fourier (UJF) Grenoble 1 et ses affiliés.

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits à l'Université Joseph Fourier (UJF) Grenoble 1, et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.

Ce document a été réalisé par la Cellule TICE de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Grenoble
(Université Joseph Fourier – Grenoble 1)