

# BIODIVERSITÉ

## I. Biodiversité

### I.A. Biodiversité: Définitions, illustrations

**BIODIVERSITE** → Diversité naturelle des organismes vivants .

Appréciée en considérant la diversité des écosystèmes, des espèces, des populations et celle des gènes dans l'espace et dans le temps, ainsi que l'organisation et la répartition des écosystèmes à l'échelle géographique.

**ECOSYSTEME** → Unité de base dans la nature

Ensemble formé par une association d'êtres vivants (= **biocénose**) et par son environnement biologique, géologique, édaphique, climatique, ... (= **biotope**).

Les éléments constituant un écosystème développent un réseau d'échange complexe d'énergie et de matière permettant le maintien et le développement de la vie.

NB : édaphique = composition chimique des sols, par exemple le riz est très bien cultivé sauf dans les zones où le sol est régulièrement salé par des marées montantes (Un barrage sur le Pacifique, Marguerite Duras) → c'est ce qu'il se produit avec le réchauffement climatique, les océans et mers gagnent progressivement du terrain sur les côtes

**ESPECE** → Population ou ensemble de populations dont les individus peuvent effectivement ou potentiellement se reproduire entre eux et engendrer une descendance viable et féconde, dans des conditions naturelles.

L'espèce est la + grande unité de population au sein de laquelle un flux génétique est possible : les individus d'une même espèce sont génétiquement isolés des individus des autres espèces composant le biotope.

Ont été recensées :

- ≈ 1 million d'espèces d'insectes
- 400 000 espèces de plantes
- 80 000 espèces de mollusques
- 100 000 espèces de champignons
- 90 000 espèces de crustacés et arthropodes
- 23 000 espèces de poissons
- 8 600 espèces d'oiseaux
- 8 500 espèces de reptiles et amphibiens
- 4 500 espèces de mammifères

→ La plus grande adaptation au milieu se fait par les insectes !

Les insectes représentent plus de la moitié des espèces connues aujourd'hui mais devraient en réalité représenter au moins 2/3 de celles-ci d'ici à quelques années!

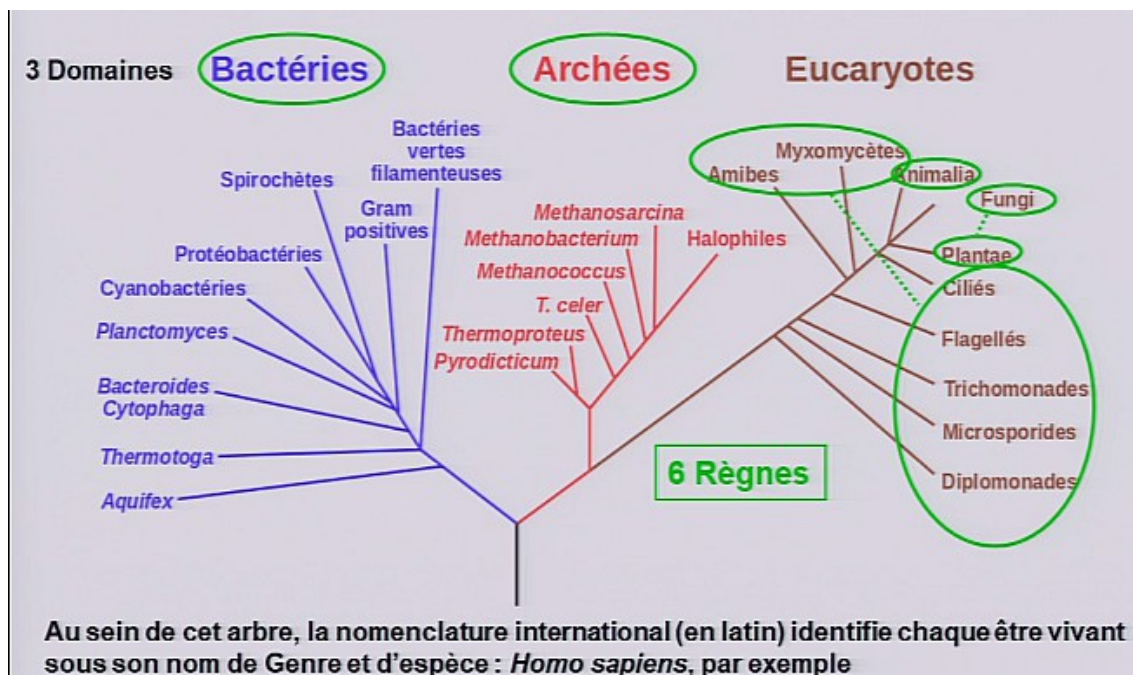
**95% des espèces connues sont présentes sur une zone étroite : de 2 500 mètres d'altitude à – 100 mètres.**

Aussi, la biodiversité se concentre dans les « Hot Spot » terrestres : zones tropicales humides, donc les émergences de nouvelles espèces sont d'autant + probables dans ces lieux où la variabilité des espèces est grande plutôt qu'aux pôles par exemple.

Ainsi, le changement climatique, les déforestations, les feux de forêts (par exemple les départs volontaires de feux observés récemment en Amazonie au profit des grandes compagnies et au détriment des populations locales autochtones et de la biodiversité), endommagent sévèrement cette biodiversité

France : Sport de biodiversité au niveau européen ! 40% des espèces végétales présentes en Europe, sont présentes en France, 50% des mammifères, 75% des oiseaux, 50% des batraciens, 1/3 des reptiles, 30% des poissons !

## I.B. Biodiversité : Organisation du monde vivant



L'Homme fait partie des Eucaryotes, mais héberge des Bactéries et des Archées.

Il existe 6 règnes :

- unicellulaires
- plantes (+ champignons)
- animaux
- Amibes + Myxomycètes

- Archées
- Bactéries

!! Ces règnes représentent les règnes de la vie : les virus ne sont pas, à ce jour, considérés comme vivants !!

Nomenclature internationale binomiale décrit le Genre et l'espèce en latin (+/- la variété)

ex : Homo sapiens

### **I.B.1. Prokaryotes**

### **I.B.2. Eukaryotes**

#### I.B.2.a. Règne végétal

Caractéristiques du règne végétal :

- Relativement fixe : certaines plantes utilisent le vent, l'eau, les animaux pour se déplacer
- Absorption de gaz et de substances dissoutes
- Autotrophes (chlorophylles)

**AUTOTROPHIE** → ont besoin d'eau + sels minéraux + lumière grâce au chloroplaste

Photosynthèse :  $6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ H}_2\text{O} + \text{lumière} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$

Le Glc ainsi produit permet des synthèses organiques = survie de la plante

Au travers de la cellulose, les plantes fixent le  $\text{CO}_2$

Cela permet aussi une **chaîne trophique** : la plante produit du Glc + oxygène qui seront utilisés par les espèces hétérotrophes (ex : Homme)

- Sensibilité et motilité discrètes

Les plantes carnivores (ex : Drosera, Dionée, Nepenthes, Sarracenia) ont développé des techniques pour attirer les insectes pour se nourrir et sans se mouvoir : attraction par les odeurs, les couleurs, ..

Certaines plantes sont sensibles.

ex : les *Mimosa pudica* ( famille des Mimosacées) ou Sensitives dont les feuilles se replient au toucher de façon à être bcp – visibles dans l'environnement et ainsi diminuer la probabilité d'être consommée par les herbivores

- Paroi squelettique = paroi pecto-cellulosique

**PAROI PECTO-CELLULOSIQUE** → Assemblage d'un polymère glucidique de cellulose ( $\beta 1 - 4$  D glucose), non digeste pour l'Homme mais très bien toléré par les mammifères herbivores comme les vaches ou par les fourmis, représente  $\approx 50\%$  de la Biomasse : matière la + abondante sur Terre

- Vacuole dvlp : fonction homéostatique et turgescence cellulaire

## Classification des plantes (historique):

### ➤ 1ère période (Botanique pratique & utilitaire) :

- **Aristote** 384-322 Av. J.-C. (*L'âme des plantes*)
- **Théophraste** 372-287 Av. J.-C. (*Alexandre Le Grand*)
- **Dioscoride** 1er siècle (*Matière Médicales* - 600 espèces)

### ➤ 2ème période (Botanique scientifique) :

#### A- Classification horizontale, description:

- **XVIe Siècle : description, représentation fidèle=Artistes > Savants**
  - **Charles de L'Ecluse** 1526-1568 (*Prince des descripteurs: X milliers de végétaux*)
  - **Andrea Cesalpinio** 1519-1603 (*Classification rationnelle, ex: plantes + & - graines*)
- **XVII-XVIIIe Siècles : fleur, notion de sexe = botanique biologique**
  - **Joseph Pitton de Tournefort** 1656-1708 (*fleur/corolle : espèces regroupées en genre*)
  - **Carl von Linné** 1707-1778 (*8000 espèces décrites : genre + espèce*)  
(*systeme de classification : nb étamines, nb pistils*)
  - **De Jussieu** (X5) - Antoine 1686-1758 (*systeme naturel de classification:*  
- Bernard 1699-1777 *notion de famille*  
- Antoine-Laurent 1748-1836 *Genera Plantarum, 1789*)

#### B- Classification verticale, notions d' évolution:

- **XIXe Siècle :**
  - **Lamarck** 1746-1829, **Darwin**
- **XXe Siècle**
  - Néo-Darwinisme

L'étude des végétaux et des animaux nécessite des regroupements et donc une classification.

La classification = Systématique des organismes vivants est une science en perpétuelle évolution : la vie évolue avec le temps, et les techniques qui permettent de l'étudier évoluent aussi (biologie moléculaire, informatique, ...)

Les plantes sont considérées comme formant un groupe unique et simple : **Le Règne des Plantes** composé de 2 sous-règnes : **Thallophytes** et **Cormophytes**

(NB : pour des raisons phylogénétiques et comportementales, les champignons ont été retirés de ce groupe (il sont hétérotrophes) )

**THALLOPHYTES** → Plantes dont l'appareil végétatif est un thalle (PAS de tige et PAS de feuilles)

ex : Algues

**CORMOPHYTES** → Plantes dont l'appareil végétatif est un cormus (avec tige et feuilles)





Comestible après cuisson

– Fucus

Algue brune

Sur les côtes rocheuses subissant des marées d'amplitude importante un étagement de Fucus peut être observé : *F. spiralis*, *F. vesiculosus*, *F. serratus* (du bas vers le haut de la zone intertidale= zone entre le + haut de la marée haute et le + bas de la marée basse).

La couverture végétale en *Fucus* peut être très importante sur certaines côtes et dépasser 80%.

Certaines variétés de *Fucus* se rencontrent parfois dans les préparations pharmaceutiques. Entre autres dans les dragées laxatives Fuca® car les algues fixent l'eau.

**Le genre *Fucus* regroupe des espèces d'algues brunes.**

**Sur des côtes rocheuses subissant des marées d'amplitude importante, un étagement de *Fucus* peut être observé : *F. spiralis*, *F. vesiculosus*, puis *F. serratus* du haut vers le bas de la zone intertidale.**

**La couverture végétale en *Fucus* peut être très importante sur certaines côtes et dépasser 80%.**



Certaines variétés de *Fucus* se rencontrent parfois dans des préparations pharmaceutiques. Entre autres les dragées laxatives Fuca® en contiennent.



– Chlorophycophytes :

ex : *Caulerpa taxifolia*

Algue verte

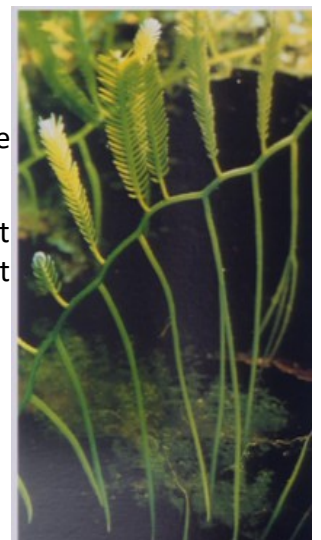
Pérenne, toxique, d'origine tropicale appartenant aux Ulvophyceae

La souche sauvage est présente naturellement en zone tropicale, pas de prédateur naturel

Une souche issue de l'aquarium de Monaco a été introduite accidentellement (déchet) en Méditerranée, où elle est devenue une espèce envahissante. Il s'agit d'un cas typique d'agochorie.

**Plantes AGOCHORES** → disséminées par transport involontaire

**Plantes SPEIROCHORES** → disséminées après préparation des sols



ex : *Ulva lactuca* ou laitue de mer

Nitrophile : capte l'azote

Prolifèrent en Bretagne car profitent des déjections des élevages de porcs déversés dans la mer.

Une fois décrochée, cette algue fermente et dégage du Sulfure d'Hydrogène hautement toxique.



Exemple de Spermaphytes Angiosperme monocotylédones : Posidonies, (famille : Posidoniaceae, genre : *Posidonia* ) ou Olives de mer

Plantes aquatiques sous marines

Avec racines

Reproduction via des fruits (« olives ») qu'elles produisent et laissent dériver

Prairies à Posidonie = biotope fondamental (= niche écologique) pour la reproduction des animaux en Méditerranée (ex : poissons, crustacés, ..)

Détruites par les ancres des bateaux

#### PRINCIPE DE SYSTEMATIQUE :

La classification a pour but de trier et de rassembler les individus d'une population qui se ressemblent : on forme ainsi des populations semblables voire identiques = sous-populations ou sous-ensembles = **TAXONS**

La ressemblance est évaluée en fonction d'attributs ou de caractères (forme, couleur, taille, ...) des individus dont le choix est arbitraire = classifications artificielles

Par ailleurs, la notion de ressemblance est très subjective.

Il y a donc différents niveaux de ressemblance qui sont fonction des critères retenus et de la valeur qui leur est attribuée ou de l'interprétation qui en est faite.

Pour une population donnée, seront constitués en 1ers des taxons **inférieurs** regroupant des individus ayant un niveau de ressemblance élevé (par exemple 100% de critères communs) : c'est un niveau complexe, on doit comparer le + grand nombre de caractères possibles.

Par ailleurs, ces taxons inférieurs regroupent un petit nombre d'individus, ces taxons inférieurs sont donc très nombreux .

Ex : toutes les personnes dans la salle d'examen qui sont brunes et ont un élastique rose.

Dans un 2ème temps, ces taxons inférieurs sont rassemblés en taxons **supérieurs** dont le niveau de ressemblance sera moins élevé.

(Niveau + simple dans la mesure où on compare – de caractères . Ces taxons supérieurs regroupent un + grand nombre d'individus, et sont moins nombreux que les précédents).

Par exemple : toutes les personnes dans la salle d'examen qui ont des cheveux et un élastique.



Un taxon **supérieur** est à la fois – particulier et + général qu'un taxon **inférieur** : on est allés du particulier complexe au général simple.

2 principes constants de systématiques sont toujours appliqués : **SEGREGATION** et **HIERARCHIE COORDINEE**

#### Taxon d'ordre 1 : ESPECE

→ individu virtuel, image synthétique d'un groupe d'individus capables de se reproduire (descendance fertile)

Toute espèce est représentée par un spécimen conservé en collection : il sera le type de l'espèce.

Ex : Homo

#### Taxon d'ordre 2 : GENRE

→ espèces dont le % de ressemblance est très élevé de telle sorte que certaines peuvent s'hybrider. Toute les espèces d'un genre partagent le nom de ce genre

Ex : Homo sapiens, Homo habilis, Homo neanderthalensis, Homo sinensis

#### Taxon d'ordre 3 : FAMILLE

→ regroupe les genres voisins. Il n'y a pas de spécimen type de ce taxon. Néanmoins, on en définit le genre qui synthétise au mieux les caractères de la famille.

Ex : Hominidés

#### Taxon d'ordre 4: ORDRE

→ Regroupe les familles voisines

Ex : Primates

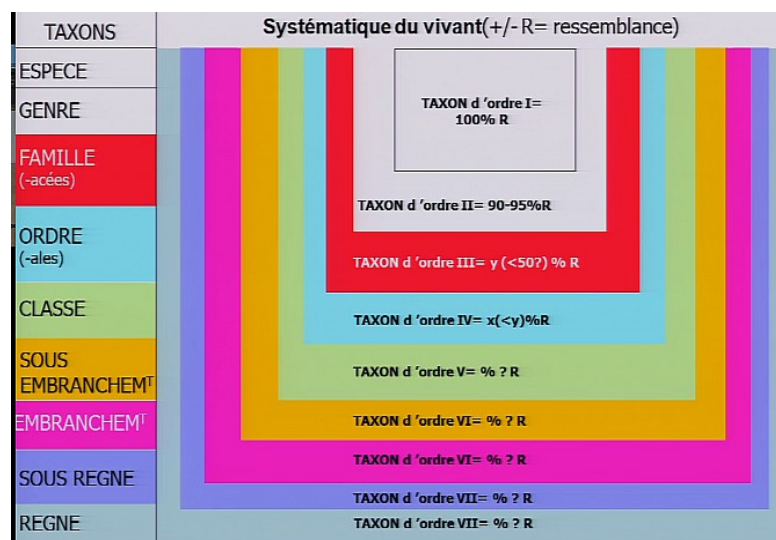
#### Taxon d'ordre 5: CLASSE

#### Taxon d'ordre 6 :Sous Embranchement

#### Taxon d'ordre 7:Embranchement

#### Taxon d'ordre 8 : Sous Regne

#### Taxon d'ordre 9 : Regne





## DICOTYLEDONES (MAGNOLOPSIDA)

### - Les ASTERACEES

**inflorescence en forme d'étoile**

ex : *Centaurea cyanus* Le bleuet

### - Les APIACEES

**inflorescence en ombelle**

ex : *Apium graveolens* céleri

### - Les BRASSICACEES

**fleur, corolle = 4 petits pétales en croix**

ex *Brassica* (genre), chou, Colza

### - Les LAMIACEES

**fleur à corolle irrégulière formant 2 lèvres**

ex *Lamium album*, ortie blanche

### - Les LEGUMINEUSES

**plantes dont le fruit est une gousse**

## MONCOTYLEDONES (LILOPSIDA)

### - Les POACEES (graminées)

**Grain** (fruit = caryopse)



## I.B.2.b. Règne animal

Caractéristiques du Règne Animal :

- Libre et mobile
- Ingestion d'aliments solides
- !Tous n'ont pas de bouches, ex : unicellulaires !
- Hétérotrophes
- Sensibilité et motilité +++
- Pas de paroi squelettique
- Vacuome restreint

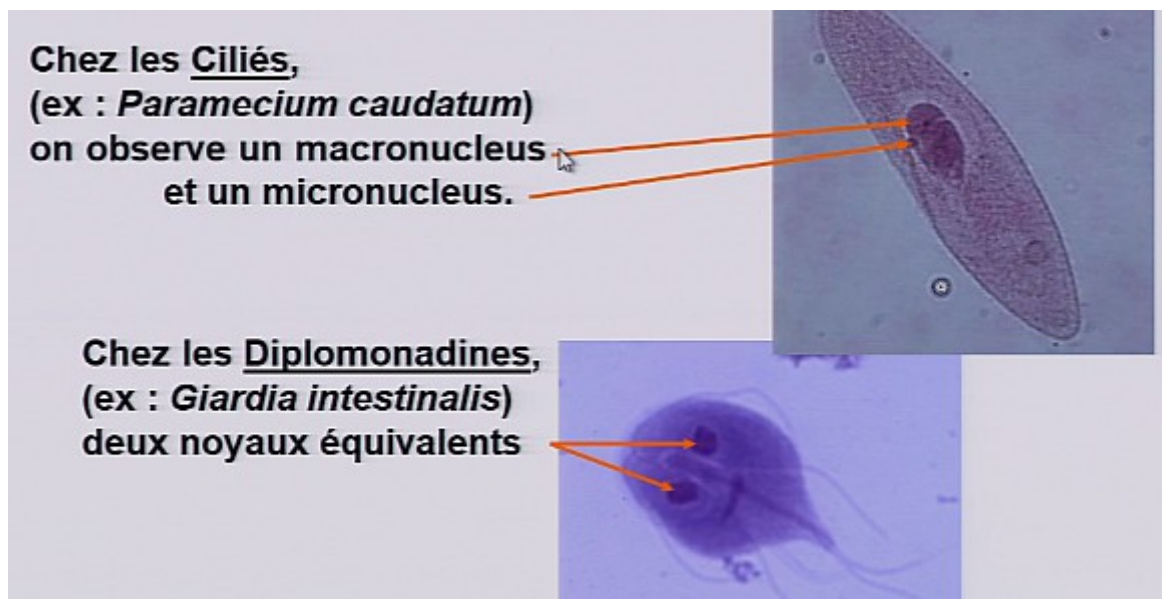
### UNICELLULAIRES :

Anciennement Protistes divisés en Protozoaires (premiers animaux) et Prophytes (premières plantes), cela n'a pas lieu d'être car certains Protophytes (ex : Euglènes) capables de photosynthèse perdent irréversiblement leur capacité de photosynthèse après être restés un moment à l'obscurité (perte des chloroplastes) → deviennent hétérotrophes !

Caractéristiques :

- quelques  $\mu\text{m}$  (Plasmodium : agent de la Malaria, parasite intra érythrocytaire) – 1 cm (Gragarines : parasites du tube digestif des blattes, Foraminifères : unicellulaires libres)
- la cellule assure toutes les fonctions vitales, autonomes
- Mode de division :
  - asexuée +++ = multiplication végétative, rendement supérieur

- sexuée : plus rare car coûte de l'nrj
- Mode de vie : formes libres, symbioses, parasites (ex : Plasmodium)
- Appareil nucléaire :
  - noyau limité par une enveloppe nucléaire
  - un ou plusieurs nucléoles
  - un ou plusieurs noyaux
- ex : Ciliés (ex : *Paramecium caudatum*) il y a 2 noyaux : 1 macronucleus (ADN transcrit) + 1 micronucleus (ADN super enroulé stocké, utile pour la reproduction sexuée)
- Diplomonadines (ex : *Giardia intestinalis*) : 2 noyaux équivalents



- Organites :
  - RE
  - App de Golgi (**absent dans certains groupes!**)
  - mitochondries uniques ou nb
  - vacuoles digestives, ex : chez les Amibes
  - vacuoles contractiles : circulation des fluides internes, ex : chez la Paramécie
- Pas de système nerveux, pas de communication entre les cellules mais chimiorécepteurs et de luminocapteurs

Ex : Euglènes

Capables de photosynthèse donc autotrophes

Perte de la capacité de photosynthèse par perte des chloroplastes après un long moment à l'obscurité : deviennent hétérotrophes (non visible au séquençage)

Présence dans l'eau

Retrouvés dans une immense variété de niches écologiques

### **METAZOAIRES :**

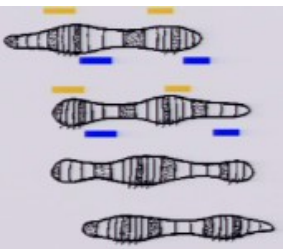
Composés de plusieurs cellules, avec un grand nombre d'adaptations aux différentes spécificités animales

Exemples d'adaptations :

- Libres : adaptations aux mouvements

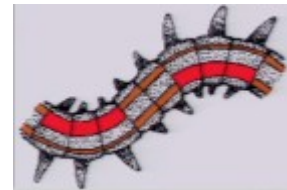
→ **symétrie radiaire** : un seul axe de symétrie ( haut et bas),

ex : Cnidaires (*Cnidaria*), eumétazoaires marins = les méduses qui ne peuvent que monter ou descendre en fonction des colonnes d'eau ou utilisent leur velum pour accélérer les mouvements → pas de déplacement dans une direction particulière, pas de système nerveux centralisé



ex : Annélides comme les vers de terre (Oligochètes : Lombrics) , eumétazoaires, corps segmenté (=métamérisation, chaque segment = métamère) qui permet un mouvement volontaire → **Reptation par peristaltisme**

ex : Polychètes : *Nereis*, **reptation par ondulations latérales**



ex : Achètes : Sangsues, **reptation par ondulations verticales**

→ symétrie bilatérale : droite/gauche , ventral/dorsal → mouvement + facile organiser

→ **Symétrie bilatérale**

→ **présence de pattes** : phénomène de convergence évolutive car on les retrouve chez les mammifères

ex : Arthropodes avec exosquelette et pattes spécialisées, construites sur un schéma identiques mais qui peuvent avoir différents aspects (évolution des espèces). Par exemple sur la patte postérieure du criquet, la partie « coxa » est sur-développée avec un muscle volumineux ce qui permet le saut

Chez la Nèpe, les 2 paires de pattes arrières servent à la nage alors que la paire avant sert à attraper des proies

Chez le Courtilière (*Gryllotalpa*) ou grillon-taupe , la paire de patte avant est dite

fouisseuse car elle permet de creuser la terre

→ **Présence d'ailes** portées par le tagme du mouvement sur le 2ème (Mésothorax) et 3ème anneau (Métathorax), ou que par le 3ème (Métathorax), varient en terme de structure et d'adaptation

Aile : membrane fine, légère, flexible, supportées par des nervures chitinisées (support + circulation de fluides nourriciers), permet la conquête ultime du milieu terrestre

Chez les libellules : 2 paires d'ailes battent de manière asynchrone car pas de système d'accrochage

Chez les lépidoptères : 2 paires d'ailes qui battent de manière synchrone car système d'accrochage

Chez la coccinelle (coléoptère) : 1 paire d'aile (vol) + élytre (ailes modifiées, protection)

Oiseaux :

→ plumes probablement dérivées d'écailles de reptiles/dinosaures : réduction de la convexion, conservation de la chaleur, augmentation de la surface des ailes, légères

→ spécificités métaboliques et squelettiques (dépenses nrj +++ pour les muscles alaires) : réduction de la masse corporelle (os creux), solidification du squelette, aug des capacités du système cardio-respi (irrigation + performante)

→ **Présence de nageoire**

Chez les poissons d'ajd : nageoires radiées pectorales + pelviennes

Sur des fossiles, on peut observer des nageoires pédonculées thoraciques et pelviennes, càd avec une partie charnue avant la partie radiées. On considère que ce système de nageoire pédonculée est préalable à la sortie de l'eau.

Les batraciens et crocodiliens, vertébrés terrestres, ont quant à eux des nageoires pédonculées évoluées avec une cassure à l'embranchement stylopode/zeugopodes

Après la sortie de l'eau, le mammifère a réussi à se redresser + apparition de l'articulation entre le thorax et le stylopode → stylopode et zeugopode dans le même axe (comme chez l'Homme!)

– Sensibilité et motilité très prononcées : système nerveux, capteurs

Permet une communication la + rapide possible pour assurer une vie de relation :

→ avec les proies : chaîne trophique

→ avec les prédateurs ; chaîne trophique

→ avec le milieu, ex : oiseaux migrateurs

Apparition d'une communication entre cellules, informations et transmission de celles-ci aux autres composants de l'organisme

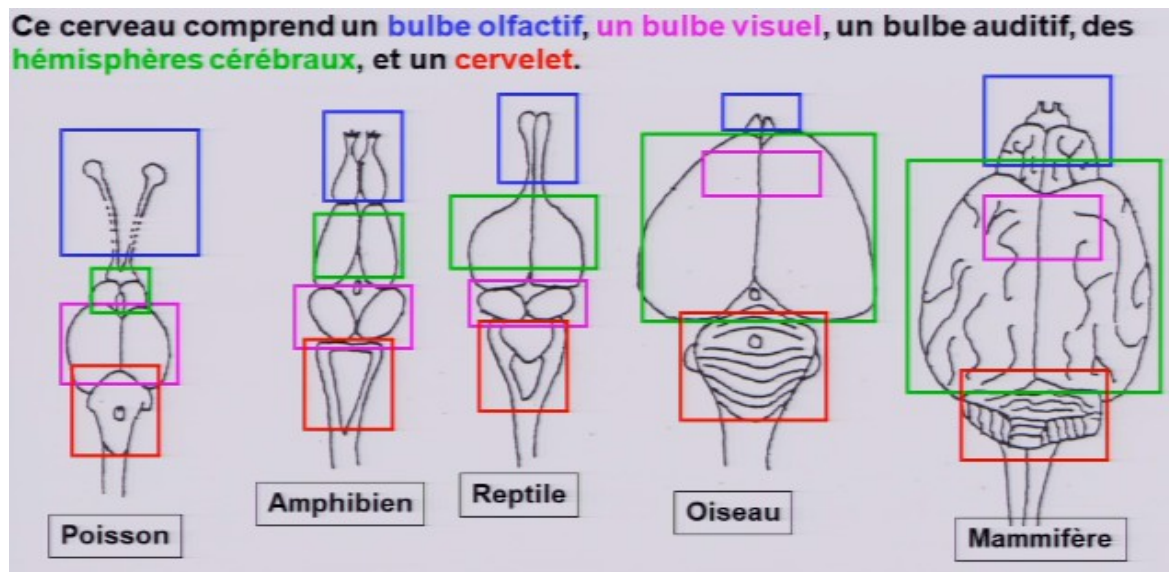
ex : on rentre à la maison et un bon petit plat mijote, cela va nous déclencher un sentiment de faim !

Chez les vertébrés : chaîne nerveuse dorsale avec partie céphalisée (=cerveau, qui est le max de la céphalisation aussi retrouvée chez les Mollusques supérieurs et les insectes).

Le cerveau est +/- dvp chez tous les vertébrés, avec un bulbe olfactif, un bulbe visuel, un



bulbe auditif, des hémisphères cérébraux (les + dvlp chez les oiseaux et les mammifères, intégration de l'information) et un cervelet.



On retrouve aussi les capteurs et photorécepteurs:

- ocelles (jour/nuit) et photorécepteurs (variations de lumière) : animaux les + anciens, ex : Vers plats, Annélides
  - yeux multiples ou yeux à facettes : accolement d'ommatidies (proches de l'œil camérulaire), Arthropodes, modèle pour la construction des photocapteurs des appareils photo modernes
  - yeux camérulaires : mollusques supérieurs et Vertébrés
- 
- Pas de paroi squelettique : exo ou endosquelettes
  - Vacuome restreint : transport de gaz
  - Hétérotrophie : identification et capture des proies
  - Ingestion d'aliments solides : digestion

## II. Évolution

### II.A. Histoire de la vie sur Terre

Antécambrien :

La vie est apparue il y a 3,5 milliards d'années = apparition des bactéries, algues bleues, pollution (prod d'oxygène)

Premières cellules il y a 1,5 milliards d'années

Puis production d'oxygène de + en plus prononcée

Apparition :

1- Algues et champignons

2- Mousses

3-Fougères

4- Gymnospermes (pins)

5- Angiospermes : plantes à fleurs

!! Personne n'a disparu, mais le groupe dominant est clairement les Angiospermes !!

Groupes dominants :

- Antécambrien : vivent dans l'eau = vie aquatiques
- Cambrien, Aire 1aire : Amphibiens et Arthropodes (grenouilles, tritons, insectes)
- Jurassique, Aire 2aire : Dinosaures
- Aire 3aire et 4aire : Mammifères

L'évolution est dynamique avec 2 types d'événement majeurs :

- Cataclysmes = extinctions majeures
  - Extinction Pré-Cambrienne (il y a 650-600 millions d'années) : Perte de 70% de la flore et de la Faune
  - Cause probable : Ère glaciaire très puissante → disparition de l'essentiel des micro-organismes
  - Extinctions Cambriennes (543 – 510 Millions d'années) : au – 4 extinctions massives
  - Cause probable : Glaciations + refroidissement des océans accompagné par un déficit d'oxygène dans l'eau
  - Extinction Permienne (248 Millions d'années) : la + dévastatrice extinction connue à ce jour, 90 à 95% de toutes les espèces terrestres ont disparues
  - Cause probable : éruptions basaltiques massives en Sibérie qui ont duré 1 000 ans ! → élévation de la température de 15°C + arrivée massive de CH<sub>4</sub> (= gaz à effet de serre) dans l'atmosphère à partir de la mer (+ 15°C supplémentaire) → Fin de l'ère 1aire
  - Extinction de la fin du Crétacé (il y a 65 millions d'années) : disparition de 85% de toutes les espèces dont les dinosaures mais aussi bcp de plantes ! Survivants : la plupart des mammifères, oiseaux, tortues, croco, lézards, serpents, amphibiens
  - Cause probable : impact d'un météore au Nord du Yucatán
  - Extinction Holocène (en ce moment) : disparition de toutes les espèces, les + menacées étant les grands mammifères, certains oiseaux migrateurs, massifs coralliens, .....
  - Cause probable : prolifération de l'espèce humaine à la surface de la Terre, pêches massives, prod massives de gaz à effet de serre (pollution, élevage d'animaux à viande)
- Évolution (bcp + lent)

**EVOLUTION** → Transformation d'espèces vivantes se manifestant progressivement par des changements génétiques et morphologiques au cours des générations qui se succèdent. Les changements successifs aboutissent à la formation d'espèces non interfécondes avec les espèces parentales. Cette théorie de l'évolution est une explication scientifique de la

diversification des formes de vie du biome.

La première théorie de l'évolution des espèces vivantes est avancée par Jean-Baptiste Lamarck qui élabore une classification transformiste des espèces. Il considère que les espèces peuvent se transformer selon 2 principes :

- \* circonstances variées auxquelles sont confrontées les espèces dans des milieux variés
- \* adaptation par modification des comportements ou des organes pour répondre aux besoins

ex : les girafes ont de grands cous pour pouvoir attraper les feuilles en haut des arbres, elles sont alors conscientes que cet avantage leur permet de ne pas être en concurrence avec les espèces + petites.

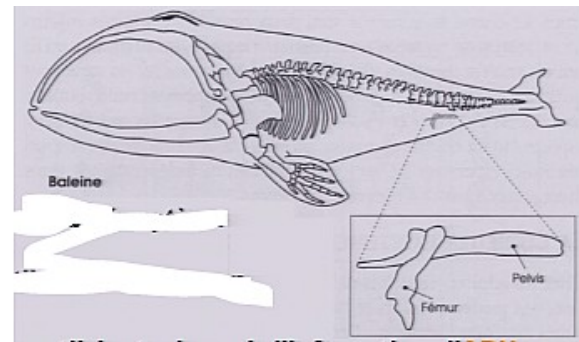
La révolution évolutionniste (et donc la compréhension du vivant) est due à Charles Darwin et à son ouvrage De l'origine des espèces dans lequel 2 grandes idées sont démontrées :

- \* l'unité et la diversité du vivant s'expliquent par l'évolution
- \* le moteur de l'évolution adaptative est la sélection naturelle

Supports de la théorie de l'évolution :

→ indices morphologiques :

- os vestigiaux de membres chez les baléoptères : sous les vertèbres lombaires se trouve un résidu de membre postérieur des baleines → au départ il y avait des animaux qui sont retournés à l'eau et qui ont perdu l'usage de leur membre post
- Pièces buccales des insectes
- Modes de reproduction des reptiles et des oiseaux



→ indices moléculaires

- l'ensemble du vivant a le même outil de stockage de l'information : l'ADN
- Le code génétique est quasi le même tout au long du vivant (ex : codon start = AUG)
- Le séquençage des gènes fait apparaître des familles (Ig, Hox, ..)

→ indices comportementaux :

- conservation du comportement d'accouplement chez des espèces parthénogénétiques (= capables de se reproduire sans acte de reproduction), ex : chez les poissons

→ Une démonstration :

- Résistance transmissible des bactéries aux ATB après les avoir traité pndt un temps, cette résistance disparaît si on arrête de traiter avec cet ATB
- Sur 36 générations en isolement géographique et sans intervention humaine, le lézard *Podarcis siculus* a changé de taille, de morphologie et de régime alimentaire (insectivore → herbivore) + a dvlp des caeca digestifs lui permettant d'héberger une flore commensale apte à digérer la cellulose

Le lézard devenu herbivore ne pourra pas se reproduire avec celui du départ insectivore !