

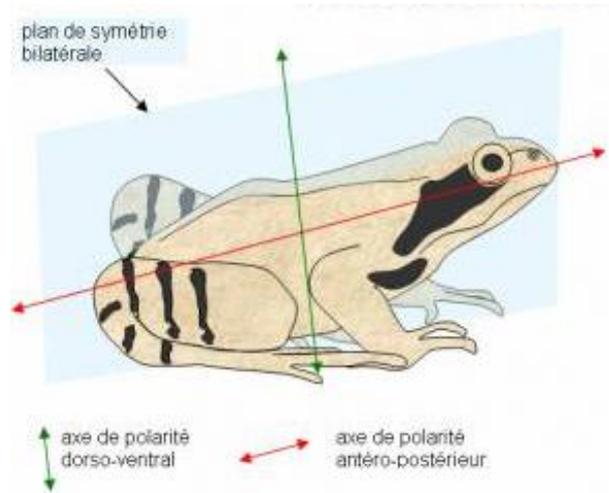
Chapitre 2 : La nature du vivant, unité structurale et chimique

Quelles sont les caractéristiques communes aux vertébrés permettant des liens de parenté ?

I- **Unité du plan d'organisation des vertébrés**

1) **Les espèces d'un même groupe ont une organisation commune**

Activité : L'unité structurale à l'échelle de l'organisme



Bilan : Tous les animaux d'aspects très différents ont un plan d'organisation qui présente de nombreux points communs :

- * Le corps est divisé en trois parties : tête | tronc | queue, soutenu par un squelette interne comportant une colonne vertébrale.
- * Ils possèdent des axes de polarités et un plan de symétrie bilatérale.

Tous les systèmes anatomiques sont organisés selon les axes de polarités.

Ces similitudes anatomiques et morphologiques traduisent un plan d'organisation commun : le plan d'organisation des vertébrés.

2) **Les liens de parenté au sein des vertébrés**

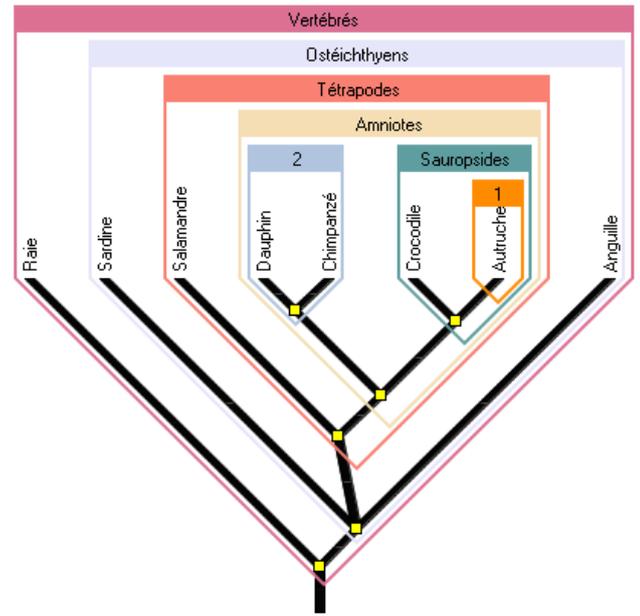
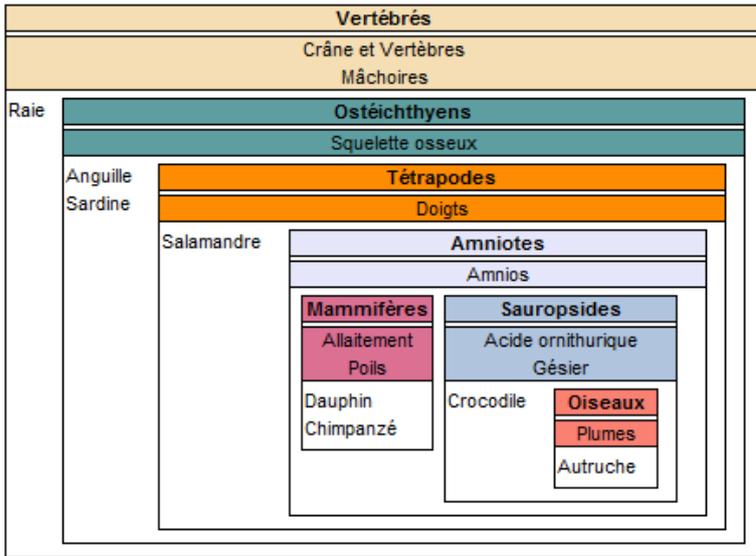
Activité : Etablir des liens de parenté au sein des vertébrés

Comment expliquer l'existence de ces différents points communs dans l'organisation des vertébrés ?

a. La matrice de caractères

	Amnios	Acide ornithurique	Allaitement	Crâne et Vertèbres	Doigts	Gésier	Mâchoires	Plumes	Poils	Squelette osseux
Dauphin	Présent	Non	Oui	Présents	Présents	Absent	Présence	Absentes	Présents	Oui
Salamandre	Absent	Non	Non	Présents	Présents	Absent	Présence	Absentes	Absents	Oui
Crocodile	Présent	Oui	Non	Présents	Présents	Présent	Présence	Absentes	Absents	Oui
Chimpanzé	Présent	Non	Oui	Présents	Présents	Absent	Présence	Absentes	Présents	Oui
Anguille	Absent	Non	Non	Présents	Absents	Absent	Présence	Absentes	Absents	Oui
Autruche	Présent	Oui	Non	Présents	Présents	Présent	Présence	Présentes	Absents	Oui
Raie	Absent	Non	Non	Présents	Absents	Absent	Présence	Absentes	Absents	Non
Sardine	Absent	Non	Non	Présents	Absents	Absent	Présence	Absentes	Absents	Oui

b. Classification emboîtée et arbre de parenté



1 : Oiseaux
2 : Mammifères

Réponse à la question de l'activité : Tous les caractères communs proviennent d'un ancêtre commun. On observe qu'au cours de l'évolution des vertébrés, il y a apparition de nouvelles caractéristiques et donc création de sous-groupes.

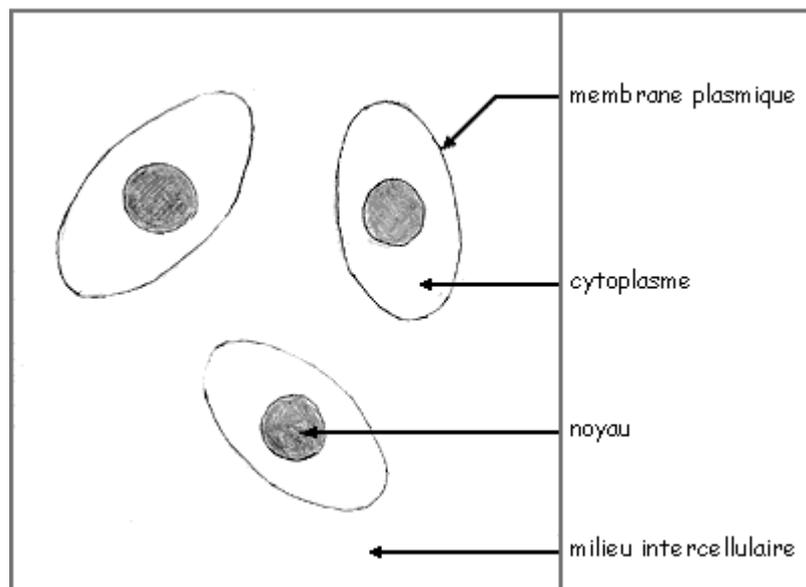
Bilan : Les similitudes d'organisation des espèces suggère qu'elles partagent toutes un ancêtre commun. Au cours de l'évolution des vertébrés, de nouveaux caractères (innovations évolutives) sont apparus (doigts, mamelles) les espèces partageant les mêmes innovations évolutives ont un lien de parenté plus fort qu'avec d'autres espèces qui ne les possèdent pas. Ces espèces issues d'un même ancêtre commun forment un groupe dans la classification du vivant.

L'arbre de parenté permet de représenter les parentés entre les êtres vivants ainsi que l'apparition de nouveaux caractères au cours du temps.

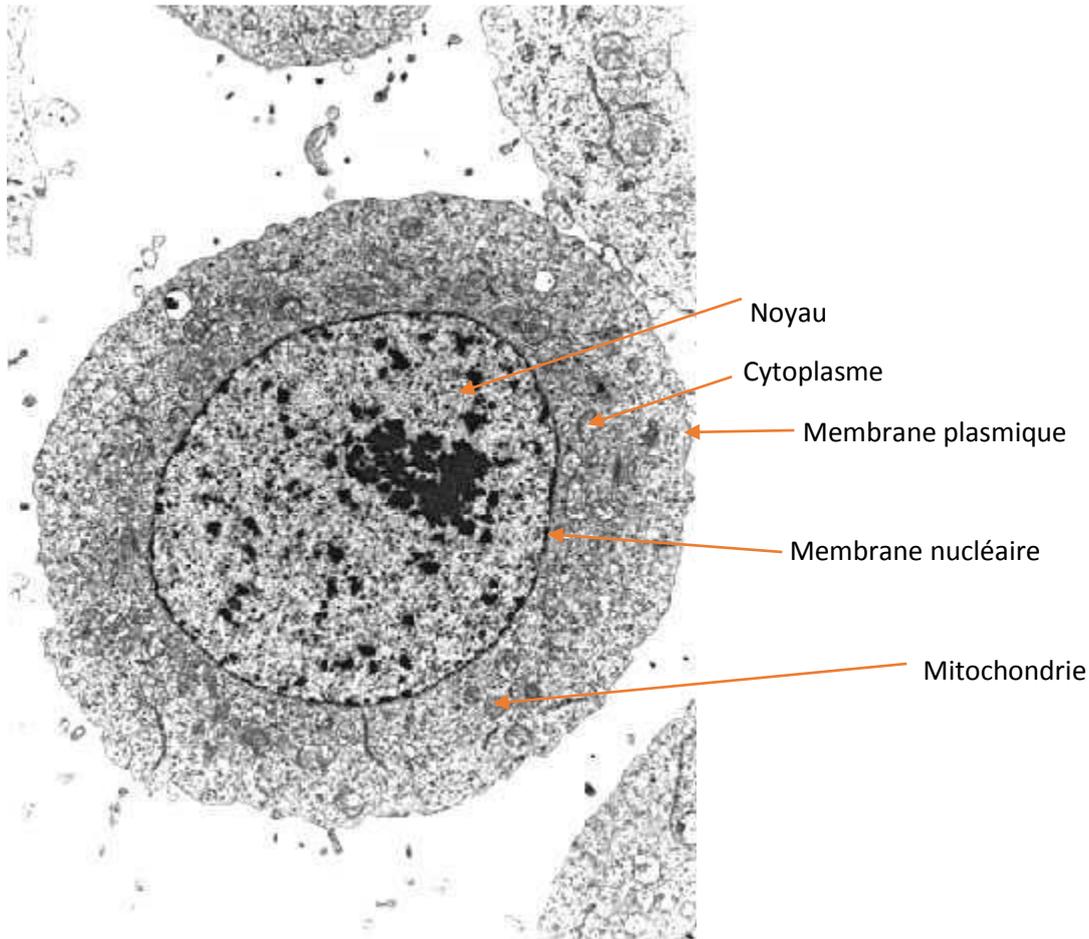
II- Unité structurale à l'échelle de la cellule

Activité 1 : Observation d'une cellule buccale humaine au microscope optique

Dessin scientifique d'une cellule buccale humaine au microscope x400



Activité 2 : Comparaison de l'observation au microscope optique avec une observation au microscope électronique



Grâce au microscope électronique, on peut observer la membrane nucléaire (autour du noyau) et les mitochondries (contenues dans le cytoplasme) = organites.

Une cellule mesure $14\mu\text{m}$ de diamètre, son noyau mesure $9\mu\text{m}$ de diamètre ; une mitochondrie mesure $1,3\mu\text{m}$.

En générale, une cellule animale mesure environ $50\mu\text{m}$ et les organites mesurent environ $1\mu\text{m}$.

Activité 3 : Etablissement d'un tableau de caractère

La cellule végétale sera complétée au prochain TP

Êtres vivants	Cellule animale	Cellule végétale	Levure (champignon)	Bactérie
Caractères				
Membrane plasmique	Présent	Présent	Présent	Présent
Noyau	Présent	Présent	Présent	Absent
Cytoplasme	Présent	Présent	Présent	Présent
Organites	Présent	Présent	Présent	Absent
Paroi cellulosique	Absent	Présent	Absent	Absent

Oui, on peut établir des liens de parenté entre la cellule animale, la bactérie et la levure car les trois organismes possèdent une membrane plasmique et un cytoplasme. La cellule animale et la levure possèdent un lien plus fort car elles partagent également les organites et le noyau.

Tous les êtres vivants sont constitués d'une ou plusieurs cellules. Elles sont délimitées par une membrane plasmique, frontière entre le cytoplasme et le milieu extérieur.

Cette unité de structure indique un lien de parenté entre tous les êtres vivants.

Parmi les cellules, on distingue deux types d'organisations :

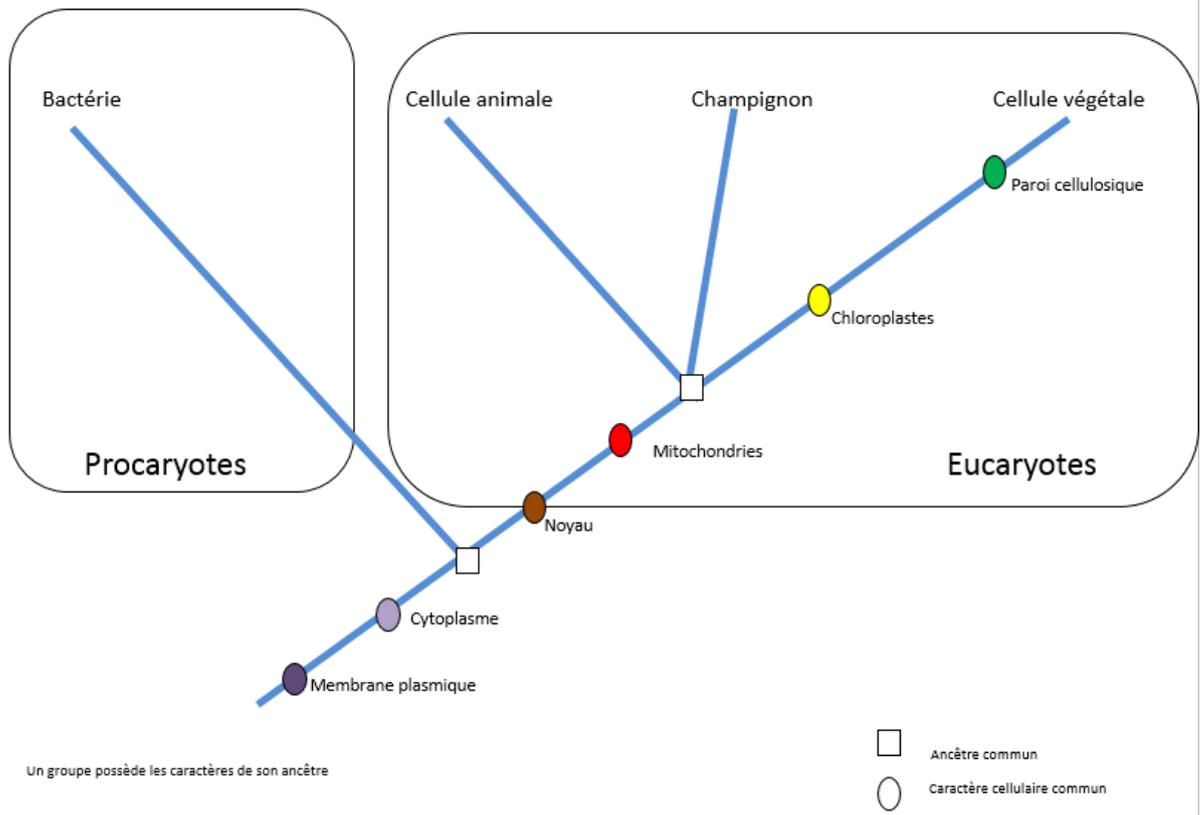
- * Les cellules procaryotes (qui n'ont pas de noyau) ne contiennent aucun organite et n'ont pas de noyau délimité (Exemple : la bactérie).
- * Les cellules eucaryotes qui possèdent un noyau contenant l'information génétique et le cytoplasme qui contient des organites. On dit alors que les cellules sont compartimentées (Exemple : cellules animales, levure).

Activité 4 : Unité structurale à l'échelle de la cellule et lien de parenté

Au sein des cellules eucaryotes, on distingue les cellules animales, les cellules végétales et les levures. Elles possèdent des organites spécialisés :

- ↳ Les mitochondries, présentes chez tous les eucaryotes.
- ↳ Les chloroplastes, présents uniquement chez les végétaux

Les cellules eucaryotes s'organisent en tissus (tissu musculaire par exemple). Les tissus s'organisent ensuite en organes (muscles). Les organes constituent ainsi un organisme.



III- Unité chimique du monde vivant

En étudiant la chimie des êtres vivants, peut-on également mettre en évidence un lien de parenté ?

Activité 1 : Les éléments chimiques les plus abondants chez une bactérie, du blé, un homme et la croûte terrestre.

Monde inerte : Oxygène, Silicium, Hydrogène, Aluminium, Magnésium

Monde vivant : Carbone, Hydrogène, Oxygène, Azote, Souffre, Phosphore

Activité 2 : Les caractéristiques chimiques des êtres vivants comparées à celle du monde minéral

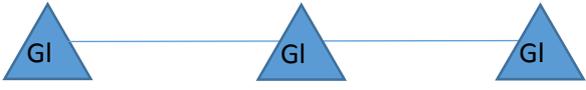
La matière des êtres vivants est principalement constituée de matière carbonée.

- * On pèse le raisin
- * On pèse le raisin sec
- * On calcule la différence

Eau dans le raisin : 5,3g

Matière sèche : 7,01% ; il y a donc 92,99% d'eau dans le raisin.

Les êtres vivants sont principalement constitués d'eau et de matière carbonée.

Glucides	
Molécule étudiée : glucose	
Nommer les différents atomes	Carbone, Oxygène, Hydrogène
Ecrire la formule chimique du glucose	$C_6H_{12}O_6$
Molécule étudiée : saccharose	
Décrire la structure du saccharose	Il y a environ deux molécules de glucose dans le saccharose
Schéma simple d'une molécule de saccharose	
Molécule étudiée : amidon	
Décrire la structure de l'amidon	Il y a environ trois molécules de glucose dans l'amidon
Schéma simple d'une molécule d'amidon	
Pourquoi parle-t-on d'une macromolécule ou molécule complexe ?	Car c'est une union de molécule
Lipides	
Molécule étudiée : acide palmitique	
Nommer les différents atomes	Carbone, Oxygène, Hydrogène
Pourquoi parle-t-on d'une macromolécule ?	Car c'est une longue chaîne d'atomes de carbone
Protéines	
Molécule étudiée : insuline	
Nommer les atomes présents	Carbone, Azote, Hydrogène, Souffre, Oxygène
Pourquoi parle-t-on d'une macromolécule ?	Car c'est un assemblage de molécules d'acides aminés

Conclusion du TP : C'est l'assemblage de plusieurs molécules, qui contiennent toutes de l'oxygène, de l'hydrogène et du carbone.

Bilan : La matière vivante et la matière inerte est constituée d'éléments chimiques disponibles sur la Terre.

Le monde minéral est essentiellement composé de silice et d'oxygène alors que la matière vivante est composée essentiellement de carbone, hydrogène, azote, oxygène, phosphore et soufre.

On retrouve ces éléments chimiques dans les molécules organiques constituant principalement les êtres vivants. L'autre constituant est l'eau, matière minérale.

Les glucides, les lipides et les protéines, avec les acides nucléiques, constituent la matière organique et la matière carbonée. La caractéristique des molécules organiques est la liaison entre le carbone et l'hydrogène.

➔ L'unité chimique des êtres vivants suggère un lien de parenté entre tous ces organismes