



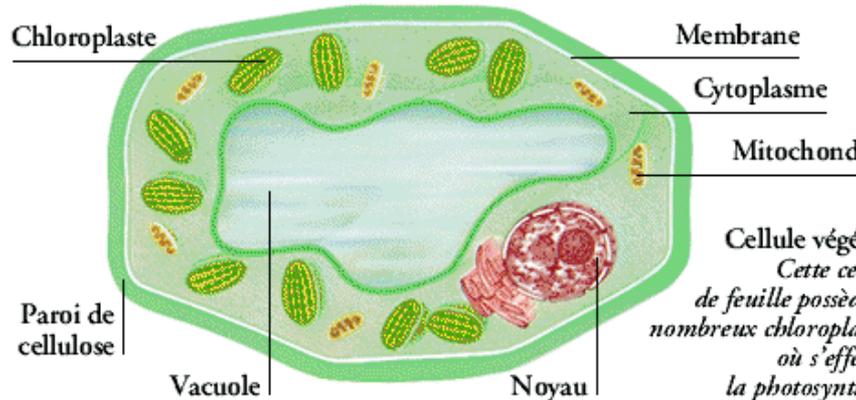
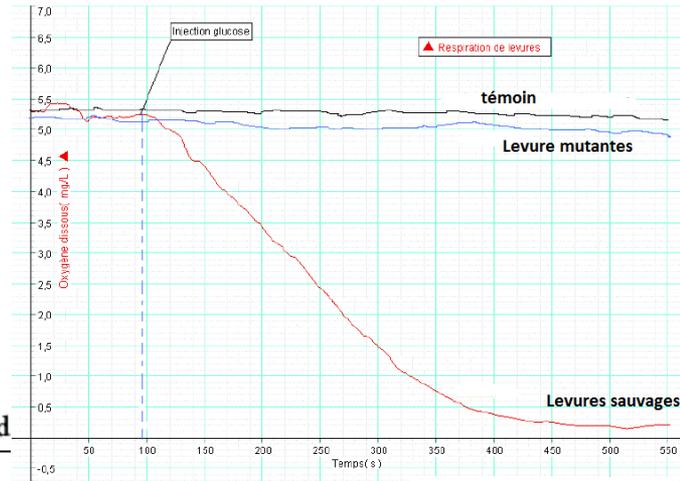
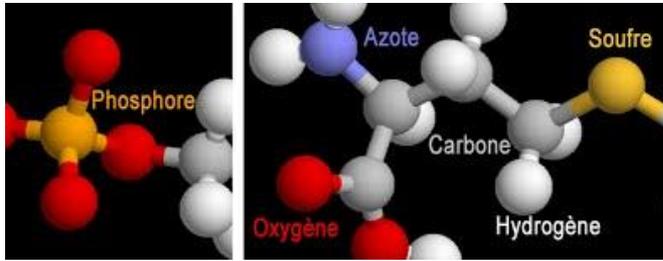
# Introduction:

Nous avons vu que la vie sur terre pouvait être définie **par son unité.**

⇒ Unité chimique

⇒ Unité fonctionnelle

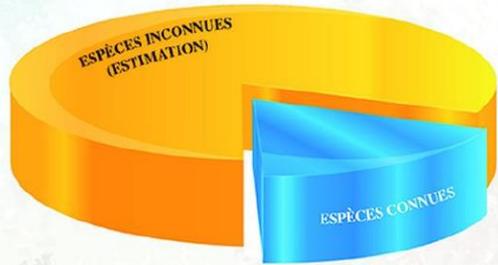
⇒ Unité structurale



Cellule végétale  
*Cette cellule de feuille possède de nombreux chloroplastes, où s'effectue la photosynthèse.*

# La biodiversité est observée à 3 niveaux différents ....

## LA BIODIVERSITÉ EN CHIFFRES



Ce diagramme à secteurs représente la proportion entre les espèces connues et une estimation des espèces Inconnues. Ici, l'infographie représente les groupes d'êtres vivants connus.

**MAMMIFÈRES**  
5 487 espèces  
dont l'homme



**REPTILES\***  
8 735 espèces



**AMPHIBIENS**  
6 515 espèces



**OISEAUX**  
9 900 espèces

**POISSONS\***  
31 150 espèces



**VERS**  
41 800 espèces



**CRUSTACÉS**  
47 000 espèces



**INSECTES**  
1 000 000 d'espèces



**PLANTES**  
250 000 espèces



**CHAMPIGNONS**  
99 000 espèces



**MOLLUSQUES**  
58 000 espèces



\* Groupe paraphylétique (dispersé dans l'arbre du vivant).

On compte environ 1,75 millions d'espèces identifiées, il en resterait 13 à 15 millions

# La biodiversité sur la planète se manifeste au niveau des écosystèmes



Une mangrove au Brésil



Désert de Californie

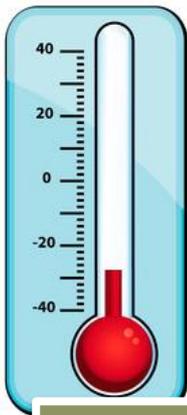
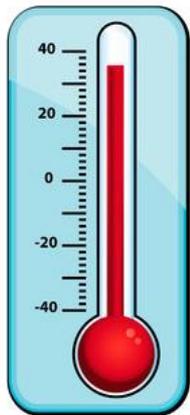


La banquise



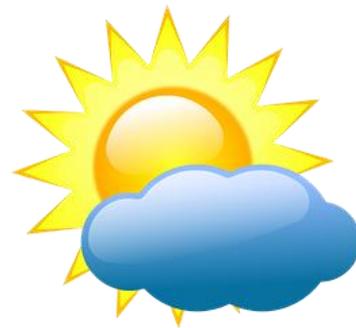
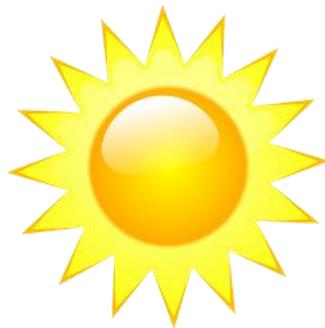
Barrière de Corail

# Les écosystèmes sont caractérisés par leurs conditions physiques....



© Fotolia / Albaoharasa

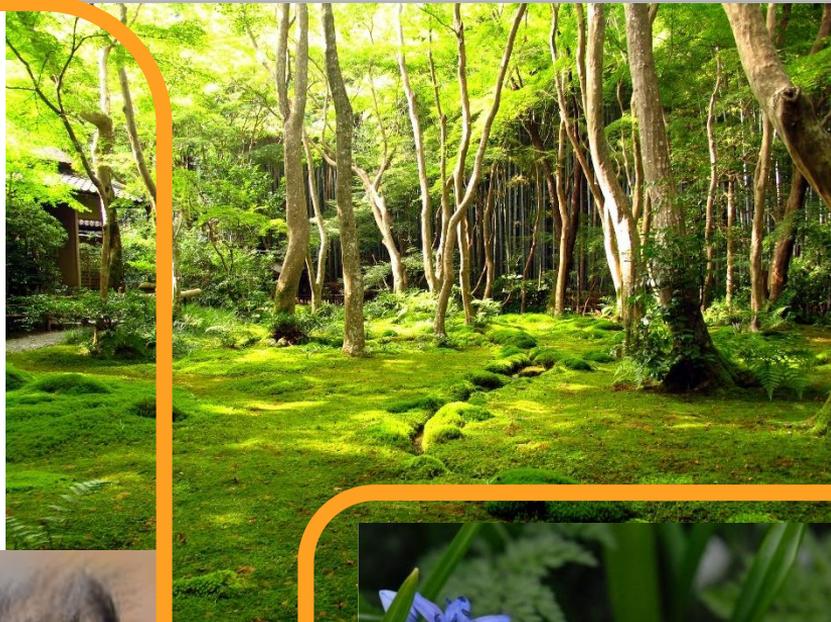
Température, éclairciment,  
humidité....



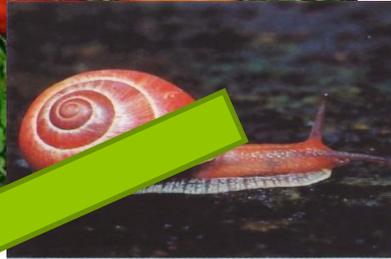
...et par les êtres vivants qui y vivent en relation.



# La biodiversité se manifeste aussi au niveau des espèces d'un même écosystème: on a des animaux, des végétaux, des champignons.



# La biodiversité s'observe aussi à l'intérieur d'une même espèce en raison des mutations génétiques notamment.



	1	5	10
Traitement			
Identités	*****	*****	*****
BETACOD.ADN	ATGGTGACCTGACTCCTGAGGAGAAG_TCTGCCGTT		
THA5COD.ADN	-----		
THA7COD.ADN	-----G		

Sélection : 0/5 lignes



# I) La biodiversité au fil du temps

Comment la biodiversité a-t-elle évoluée au cours du temps?

Grâce aux fossiles nous pouvons reconstituer les paysages anciens.



Mer du cambrien(550 Ma)



Paysage du carbonifère (300 Ma)

# Activité évaluée: Je découvre la biodiversité passé

## La biodiversité varie dans le temps



**1** Reconstitution d'une forêt houillère du Carbonifère, il y a 300 Ma, dans le nord de la France.

Il y a 300 millions d'années (Ma), à une période appelée Carbonifère, le nord de la France était soumis à un climat chaud et humide proche de celui de l'équateur actuel. Cette région était alors occupée par une forêt dite « forêt houillère ».

- a. Fossile de tronc de fougère arborescente.
- b. Fossile de *Pecopteris* (fougère).
- c. Fossile d'amphibien.
- d. Fossile d'*Apteroblattina* (blatte).
- e. Fossile de libellule.
- f. Fossile de *Calamites* (prêle).

1) **Construis un tableau** à double entrée **qui permet de comparer** la biodiversité animale et végétale des deux forêts à deux périodes.

*Aide: Pour cela utilise les documents de la forêt actuelle et de la forêt houillère d'il y a 300 Million d'année.*

*Evaluation: Je sais construire un tableau +/-*

**A, b, f: plantes sans fleurs d,e: arthropodes**



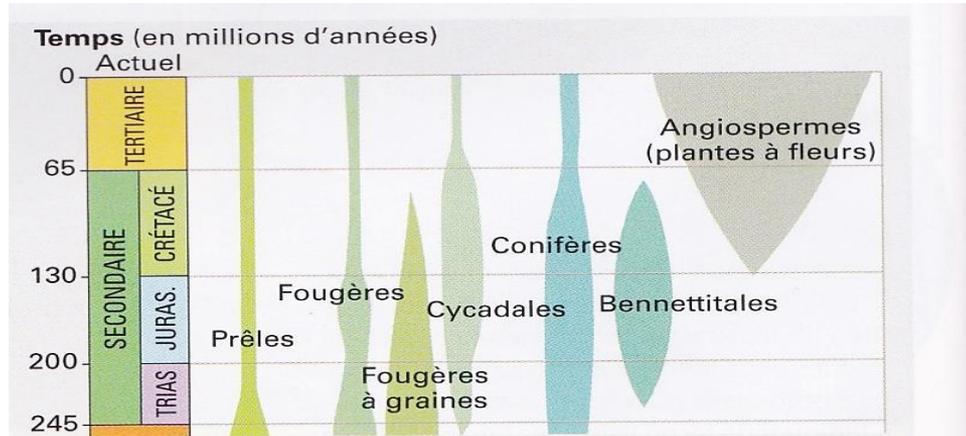
	Groupes	Abondance
Végétaux	Plantes à fleurs	Forte
	Plantes sans fleurs	Faible
Animaux	Arthropodes	Forte
	Oiseaux	Moyenne
	Serpents, Lézards	Faible
	Mammifères	Faible
	Amphibiens	Faible

**2** La biodiversité de la forêt guyanaise actuelle.

- 2) A partir du document 3, **indique** le taxon végétal le plus représenté actuellement et sa date d'apparition.
- 3) **Précise** alors si on pouvait trouver des plantes à fleurs dans la forêt houillère du carbonifère
- 4) **Retrouve** le nom de deux taxons aujourd'hui éteints

*Evaluation: Je sais lire un graphique complexe +/-*

**\*Taxon:** ensemble d'êtres vivants ayant des caractéristiques communes, ici chaque couleur correspond à un taxon



**3 Évolution de la biodiversité depuis 245 millions d'années.**

Le graphe présente le nombre de taxons\* appartenant aux grands groupes de végétaux terrestres depuis 245 Ma. La largeur d'une bande est proportionnelle au nombre de taxons présents à un moment donné.

5) D'après le doc 4, **note l'hypothèse** relative à la disparition des mammouths.

6) **Utilise le doc 5 pour indiquer des arguments** en faveur de cette hypothèse.

*(Evaluation: Il faut une réponse construite( je vois que j'en déduis que) +/-*

Il y a environ 6 000 ans, les derniers mammouths disparaissaient, ainsi que d'autres grands mammifères de l'âge glaciaire comme les rhinocéros laineux ou les cerfs géants. Des scientifiques pensent que la disparition des mammouths peut être attribuée à un changement climatique.



#### 4 Reconstitution d'un paysage de steppe herbeuse.

Les mammouths, grands mammifères herbivores, trouvaient une nourriture abondante dans la steppe herbeuse.



a. Il y a 21 000 ans (température moyenne annuelle : -12 °C)



b. Il y a 6 000 ans (température moyenne annuelle : 1 °C)

Calotte glaciaire

Mers et océans

Toundra et taïga

Steppe herbeuse

Autre végétation

Restes de mammouths

#### 5 Localisation de la steppe herbeuse et des restes de mammouths.

a. Il y a 21 000 ans, la température moyenne annuelle du globe était de -12 °C. La Terre était alors dans une période glaciaire et la steppe herbeuse occupait une grande superficie. À titre de comparaison, la température annuelle moyenne de la France est actuellement de 13 °C.

b. Il y a 6 000 ans, la température moyenne annuelle du globe était de 1 °C. La calotte glaciaire avait disparu de l'Eurasie et la steppe herbeuse était remplacée par des forêts comme sur la majeure partie du nord de l'Europe. Ne subsistaient alors plus que quelques rares populations de mammouths.

## **Bilan :**

- L'état actuel de la biodiversité ne représente donc qu'une étape de l'histoire du monde vivant.
- En effet au cours de l'histoire de la vie , des espèces sont apparues, d'autres ont disparu souvent sous l'effet de l'environnement. ( c'est la sélection naturelle)
- **Les espèces actuelles ne représentent donc qu'un nombre infime des espèces ayant existé.**

## **II) La biodiversité et l'action de l'homme**

**On sait aujourd'hui que l'homme a une action sur la biodiversité.**

**Résume quelques actions de l'homme que tu connais.....**

# TP 7: L'action de l'homme sur la biodiversité



## Mise en situation

- Un élève se demande si les pesticides utilisés sur les cultures ont un effet négatif sur la biodiversité des animaux du sol. Son voisin lui dit que ces traitements sont positifs car les céréales sont plus grosses et moins affectées par les maladies et que cela est mieux pour l'environnement et donc bénéfique pour les animaux du sol .
- **Propose une stratégie** pour vérifier qui a raison sachant que tu disposes des animaux du sol de la diapo suivante

**Un sol prélevé en forêt**



**Un sol prélevé dans un champ en lisière de forêt dans lequel des pesticides sont utilisés pour mieux rentabiliser les cultures.**



# Protocole

## Sol de forêt

1. **Observe** la lame de sol de forêt à la loupe binoculaire avec la lampe et détermine à l'aide de **la clé de détermination le nom des animaux**
2. **Complète** le tableau dans la case « binôme »

## Sol traité

1. **Observe** la lame de sol traité au microscope puis détermine à l'aide de **la clé de détermination le nom des animaux**
2. **Complète** ton tableau dans la case « binôme »

**3. Ajoute tous les comptages** de la classe dans ton tableau , **interprète et conclue pour répondre au problème**

# Bilan du TP 7

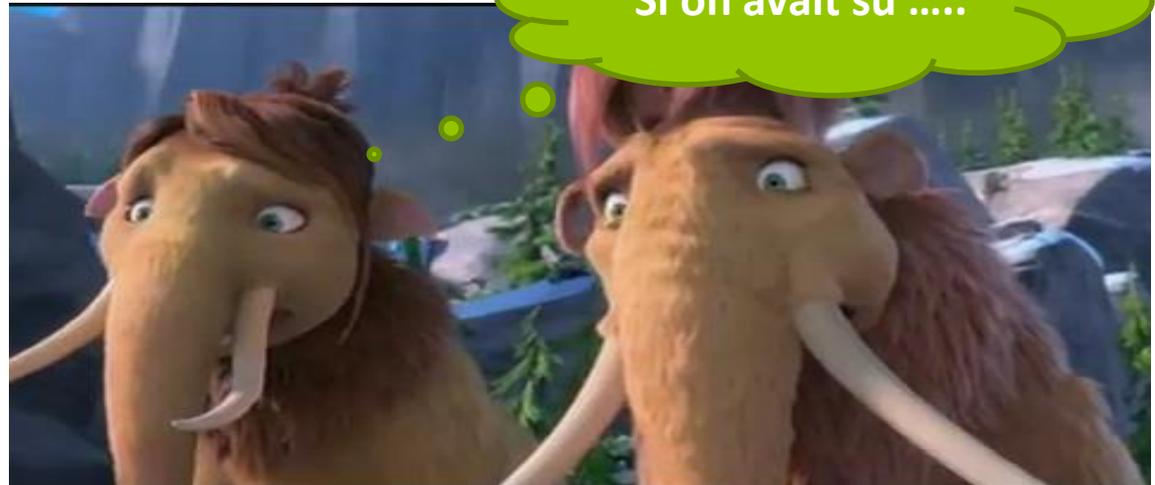
Si on généralise à l'ensemble de la planète, on peut considérer que l'action de l'homme modifie la biodiversité:

- par l'utilisation de pesticides, de désherbants pour l'agriculture intensive etc...
- par la déforestation
- par l'utilisation de produits polluants (produits chimiques toxiques)
- par la pêche intensive
- par les modifications climatiques qu'il entraîne (réchauffement)

L'action principale *est la réduction du nombre d'espèces différentes* (diminution de la biodiversité spécifique) = **EROSION de la BIODIVERSITE et le taux d'extinction des espèces est plus élevé que le taux d'extinction naturel.**

# III) Les mécanismes conduisant à l'évolution de la biodiversité

Quels sont les mécanismes qui conduisent à l'évolution de la biodiversité?





**TP 8:**  
**La diversité des allèles**  
**et la biodiversité**

## Activité 1: Le mécanisme de la sélection naturelle

1. D'après le texte suivant, explique pourquoi on ne peut pas dire qu'un allèle est bon ou mauvais.



**Interview de Pierrick Labbé,**  
chercheur en biologie évolutive

Un gène peut exister sous plusieurs versions appelées **allèles**. Dans un milieu donné, certains allèles peuvent conférer un avantage aux individus qui les portent, par exemple de plus grandes chances de survie. Plus adaptés au milieu, ils laisseront plus de descendants que les autres. C'est ce que l'on appelle la sélection naturelle. Mais dans un milieu différent, ces mêmes allèles peuvent devenir désavantageux. Un allèle donné n'est donc pas forcément « bon » ou « mauvais ».

**3** Qu'est-ce que la **sélection naturelle** ?

2- Afin de mieux comprendre la sélection naturelle, voici un exemple . **Retrouve** d'après le texte du doc 5 **ce qui détermine** la couleur du pelage de ces deux souris à abajoue

Un exemple: les souris à abajoues

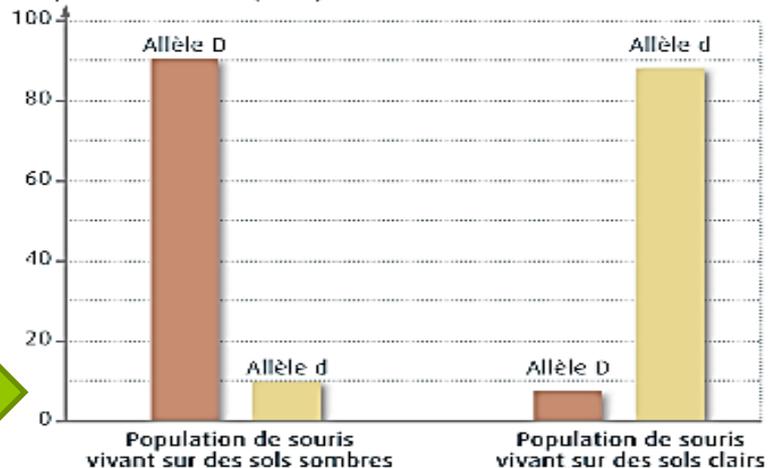


4 Les souris à abajoues et leur milieu de vie.

3- Après avoir lu le graphique, **décrivez les populations** de souris vivants sur les sols clairs et les sols sombres

La coloration du pelage des souris est contrôlée par différents gènes, mais l'un d'entre eux est particulièrement important. On connaît deux allèles de ce gène : D et d. L'allèle D conduit à la formation d'un pelage foncé, l'allèle d conduit à la formation d'un pelage clair. On sait que l'allèle D est issu de l'allèle d par mutation

Fréquence de l'allèle (en %)



5 La fréquence de deux allèles gouvernant la couleur du pelage dans deux populations de souris à abajoues de l'Arizona.



**5** Un grand hibou à cornes.

Il est le principal prédateur des souris à abajoues. Bien qu'il chasse de nuit, il est capable de distinguer la couleur du pelage de ces animaux.

4- Grâce aux informations concernant le grand hibou à corne, **rédige un texte** expliquant cette répartition des allèles si différentes dans les populations de souris des deux types de sols.

5- **Appelle** le professeur pour t'évaluer

## Activité 2: Un autre mécanisme de variation de la biodiversité

Il y a quelques années, un prof de SVT récupère pour sa classe de collège **10 guppies** pour faire un aquarium. C'est un prof de français qui en possède une 100 aine qu'elle se fournit gratuitement. Parmi ces poissons, **5 étaient de couleur bleu et 5 de couleur orange**. Les poissons furent placés dans les **mêmes conditions physiques** que la population dont ils étaient issus ( même température, qualité de l'eau et nourriture). Au bout de trois ans, on comptait finalement un **30aine de poissons tous oranges** alors que l'aquarium du prof de français avait toujours des poissons bleus.



- 1) **Retrouve pourquoi ce n'est pas la sélection naturelle** qui peut expliquer le changement de fréquence de couleur dans la population finale.
- 2) **Emets une hypothèse** sur le mécanisme permettant d'expliquer les résultats observés dans l'aquarium d'après le texte ci dessous



Interview de **Guillaume Lecointre**,  
chercheur en systématique et évolution

Lors de la reproduction sexuée, chaque parent transmet au hasard un des deux exemplaires (ou allèles) de chacun de ses gènes. De plus, tous les descendants ne font pas de petits, selon les hasards de la vie. Il en résulte, au fil des générations, des variations au hasard des fréquences des allèles, sans direction précise. C'est pourquoi on appelle ces fluctuations « dérive génétique ». Elle concerne surtout les allèles neutres (non soumis à la sélection naturelle). Dans les populations à petits effectifs, elle peut faire disparaître certains allèles ou en fixer d'autres, et donc faire diminuer la diversité génétique.

**2** Qu'est-ce que la dérive génétique ?

3) On va réaliser une modélisation du hasard de la reproduction avec un logiciel appelé « dérive ». **On cherche à montrer que le hasard n'agit pas de la même manière sur une forte population que sur une faible population.**

### Protocole

- **Ouvre** le logiciel « Dérive » situé dans le dossier du TP 8
- **Choisis le nombre de couleurs** sachant qu'elles représentent le nombre d'allèles différents. (limite toi à 2 couleurs différentes)
- **Choisis le nombre d'individus** (commence par modéliser le hasard dans la **grande population de l'aquarium « mère »**, attention, le logiciel ne peut aller que jusqu'à 100 individus)
- **Fait fonctionner** le modèle afin de voir comment évoluent les fréquences des allèles au cours des générations
- **Capture l'écran** lorsque les résultats et **enregistre** cela dans un document
- **Fais de même pour la petite population de la classe de SVT** (2 allèles/ petit effectif)
- **Indique sur chaque modélisation** le nombre moyen de génération pour qu'une couleur disparaisse (résultats de toute la classe)

**Réalise** sur ton document à imprimer une petite conclusion qui répond à notre recherche

# Exemple de production:

Un titre

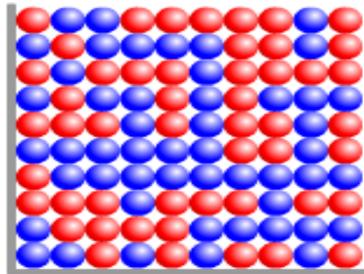


Modélisation de l'évolution d'une population sous l'effet du hasard  
( aucune pression de l'environnement)

Une légende



Expérience 1: Population du grand aquarium de départ

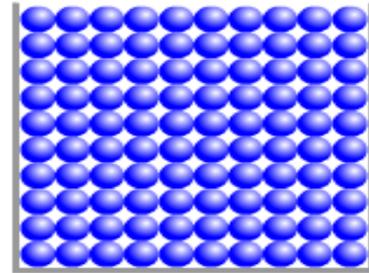


Génération n°0

Au départ, 100 poissons ( 100  
boules et 2 allèles ( 2 couleurs)



Effet du hasard=  
dérive génétique



Génération n°132

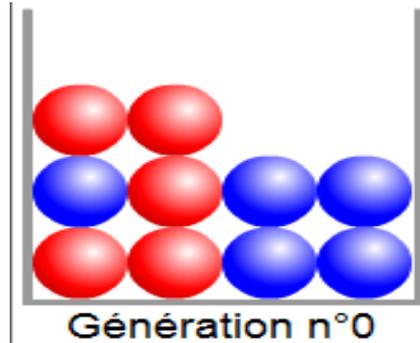
Après 132 générations, un  
allèle a disparu

Une  
interprétation

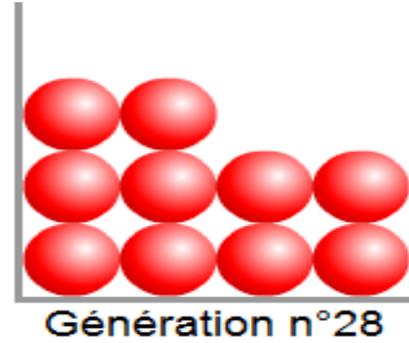


Pour qu'allèle disparaisse au hasard dans une grande population il faut beaucoup de temps: la population évolue donc lentement

## Expérience 2: Population .....



*Au départ, .....*



*Après .....*

Interprétation....

Conclusion: Le hasard n'agit pas de la même manière selon.....

# A retenir

La biodiversité évolue au cours du temps, c'est l'évolution. Elle est le résultat :

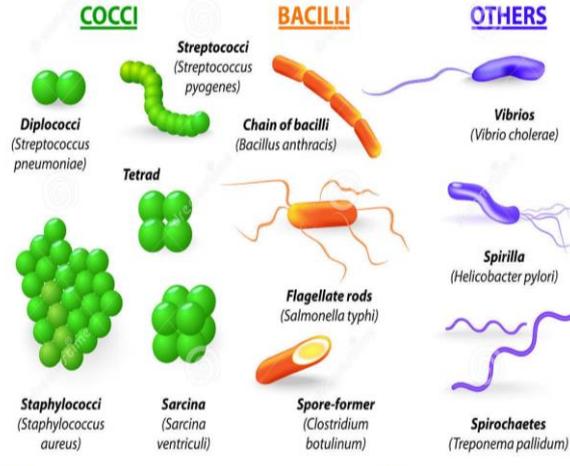
- De la sélection naturelle : Cette sélection correspond à une pression exercée par l'environnement (climat, prédateur...) . Les êtres vivants dont les allèles sont favorables par rapport à l'environnement auront **une plus grande chance de survie**
- **Du hasard ou dérive génétique.** D'une génération sur l'autre, certains allèles sont transmis et pas d'autres , elle **est plus marquée sur des petites populations.**

# IV) La diversité des espèces et leur parenté.

La biodiversité regroupe des êtres vivants très divers. Ceux qui se ressemblent sont regroupés grâce à des attributs qu'ils partagent



Les oiseaux => plumes



Les bactéries=> Même forme



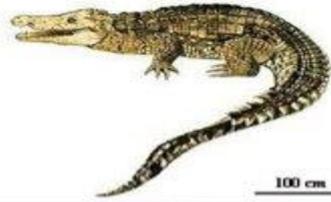
Les angiospermes=> fleurs

- *Par exemple la sardine, la grenouille, la poule et la souris sont classés dans le même groupe des vertébrés.*
- **Comment expliquer que tous ces animaux soient classés dans le même groupe?**
- Hypothèses/stratégie...





5 cm



100 cm



20 cm

Chat sauvage  
Felis silvestris



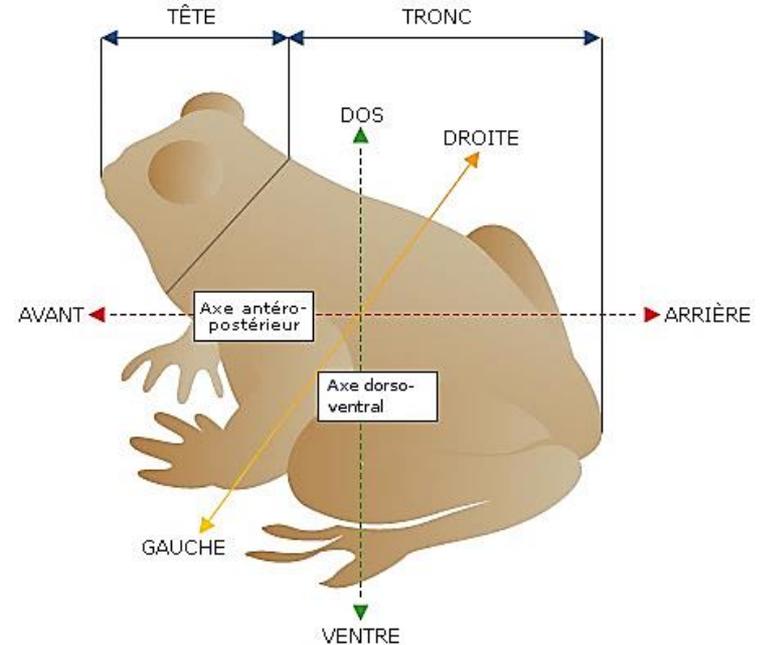
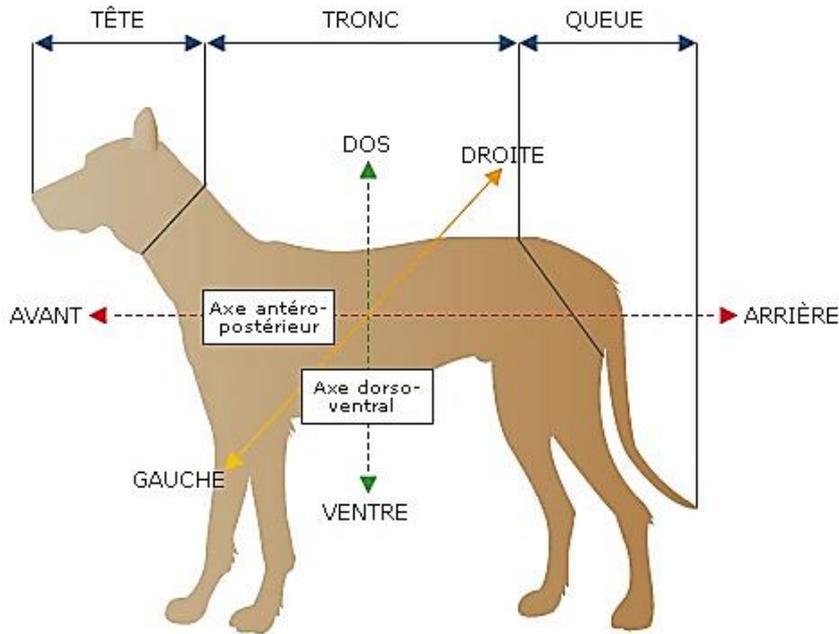
100 cm

# TP 9: Comparaison de l'organisation interne et externe de quelques vertébrés

## Atelier 1: Comparaison du corps des vertébrés

Afin de **comparer** l'organisation du corps des vertébrés présent dans ton polycopié:

- reproduit **les axes de polarité en suivant le modèle ci dessous**
- indique **les parties du corps**



**Axe de polarité antéro-postérieur:** axe définit depuis l'avant jusqu'à l'arrière de l'animal

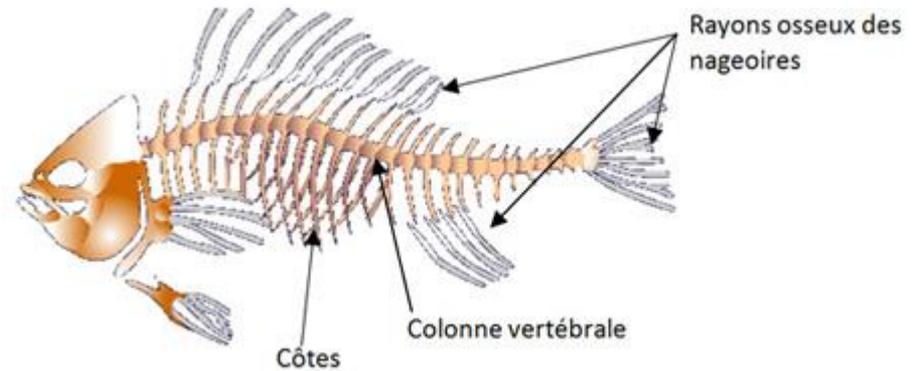
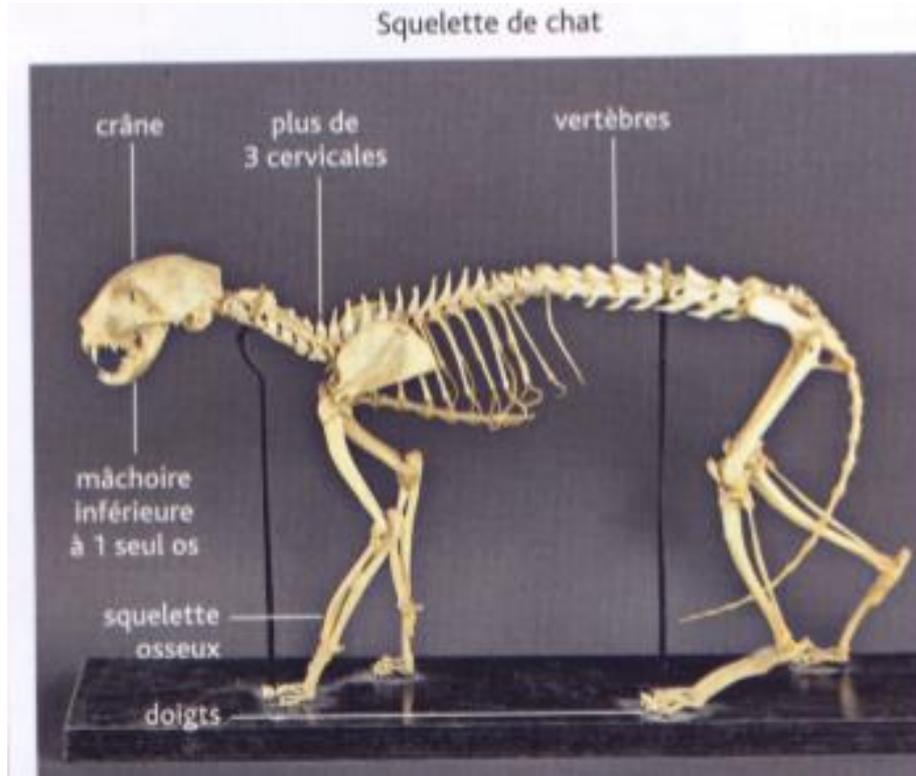
**Axe de polarité dorso-ventral:** axe définit depuis le dos jusqu'au ventre de l'animal

**Plan de symétrie bilatérale:** plan obtenu par les deux axes de polarité et qui détermine la **droite et la gauche**

## Atelier 2: Comparaison du squelette des vertébrés

Afin de comparer le squelette des vertébrés:

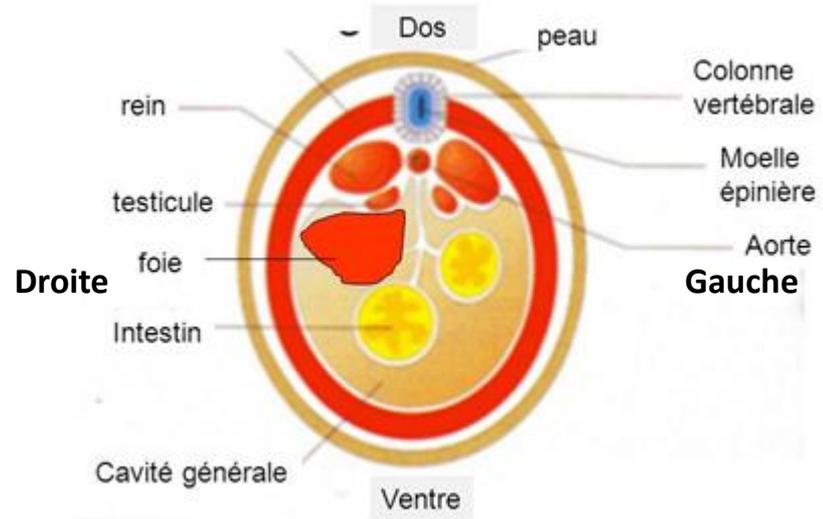
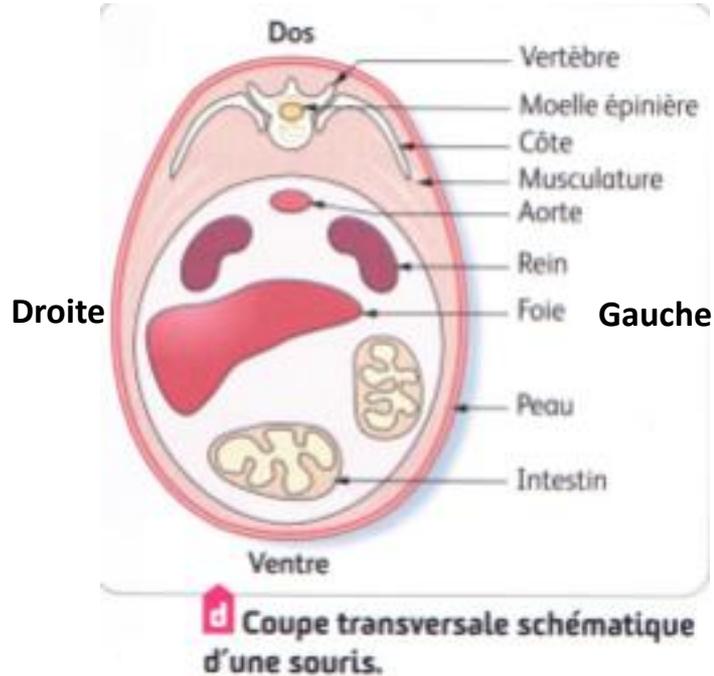
- retrouve les points communs des squelettes à ta disposition: chat, poisson, grenouille, Rat et Homme
- Légende ton polycopié



Squelette légendé de poisson

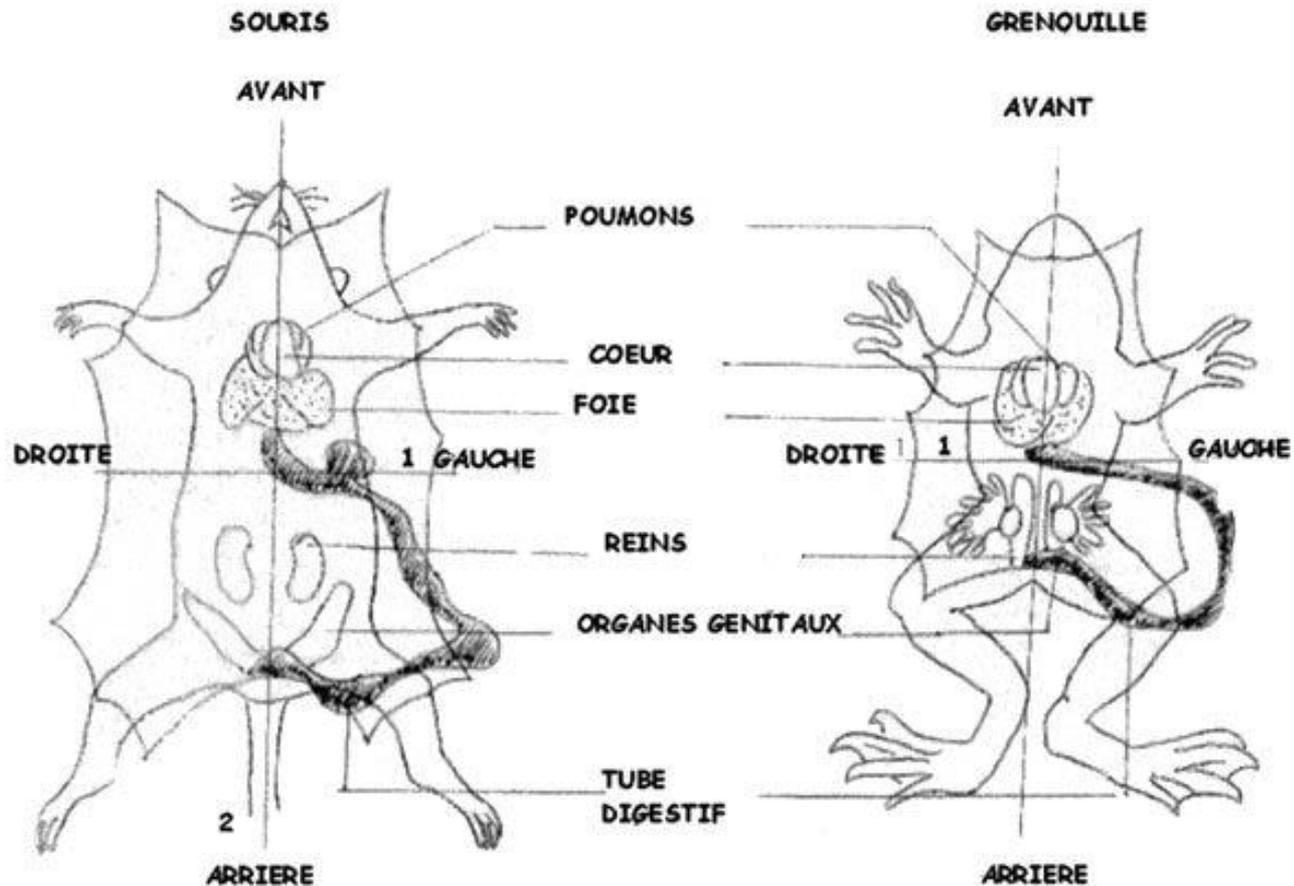
### Atelier 3: Anatomie interne de vertébrés

Compare les positions des organes chez la souris et la grenouille dans ton tableau à l'aide des 2 dispositifs et du matériel de dissection de souris plastinée, un bloc de résine de dissection de grenouille et un écorché humain en plastique.



Coupe transversale schématisée de grenouille

*Ici on peut dire si les organes sont en position dorsale ou ventrale, droite ou gauche*



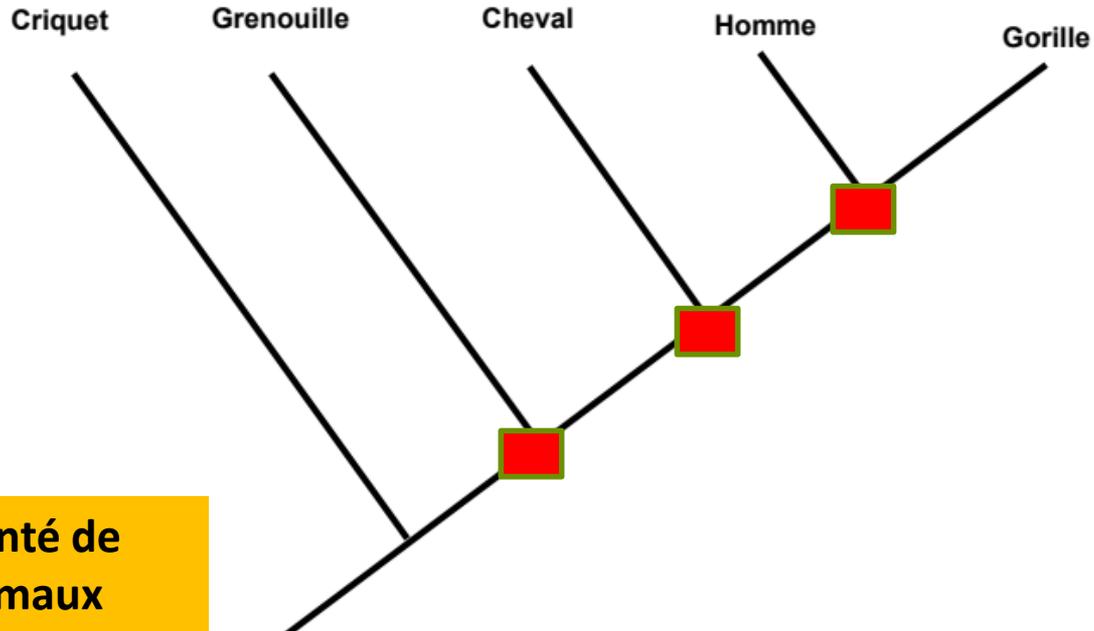
*Ici on peut dire si les organes sont en position avant, centrale ou arrière, droite ou gauche*

Organe	Grenouille	Souris	Humain
Cœur	Centré /en avant/dorsal		
Reins		En double /droite et gauche/En arrière/dorsal	
Foie	En avant/droite		
Organes génitaux		En double/ en arrière	

**Tableau comparant la position des organes de quelques vertébrés**

## Atelier 4: La notion d'ancêtre commun

Après avoir regardé la vidéo « ancêtre commun », complète l'arbre au niveau des carrés rouges avec les mots « ancêtre commun des primates (Homme + Gorille) », « Ancêtre commun des mammifères ( Homme + Gorille + Cheval) », « Ancêtre commun des vertébrés », ( Homme + Gorille + Cheval + Grenouille).

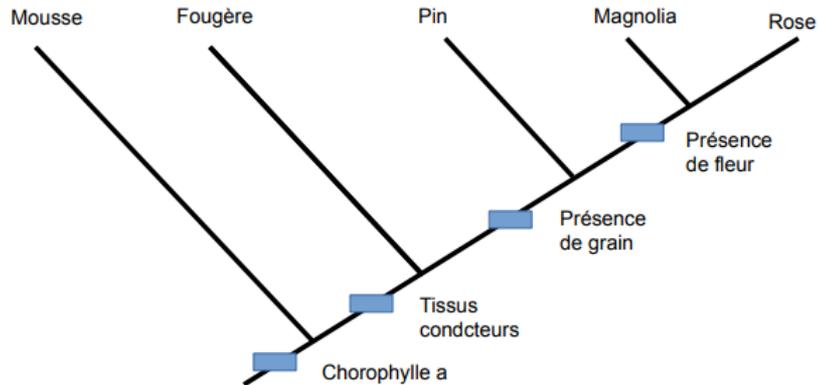


Arbre de parenté de quelques animaux

## Atelier 5: La parenté actuelle et fossile des vertébrés

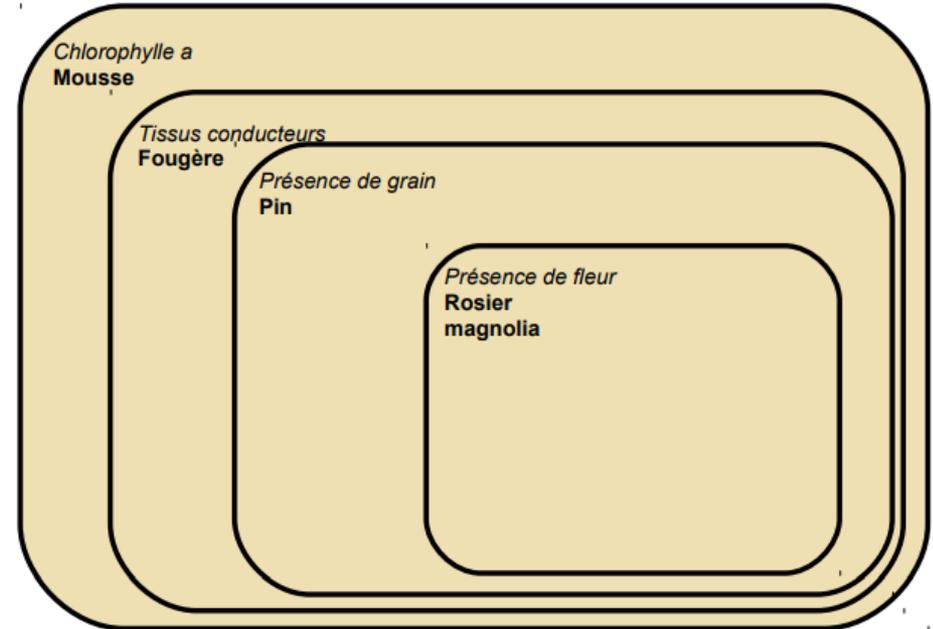
A l'aide de l'arbre et des groupes emboîtés correspondants sur les groupes de végétaux , complète l'arbre  
et le groupe emboîtés sur les vertébrés .

Arbre de parenté et groupe emboîté de  
quelques végétaux

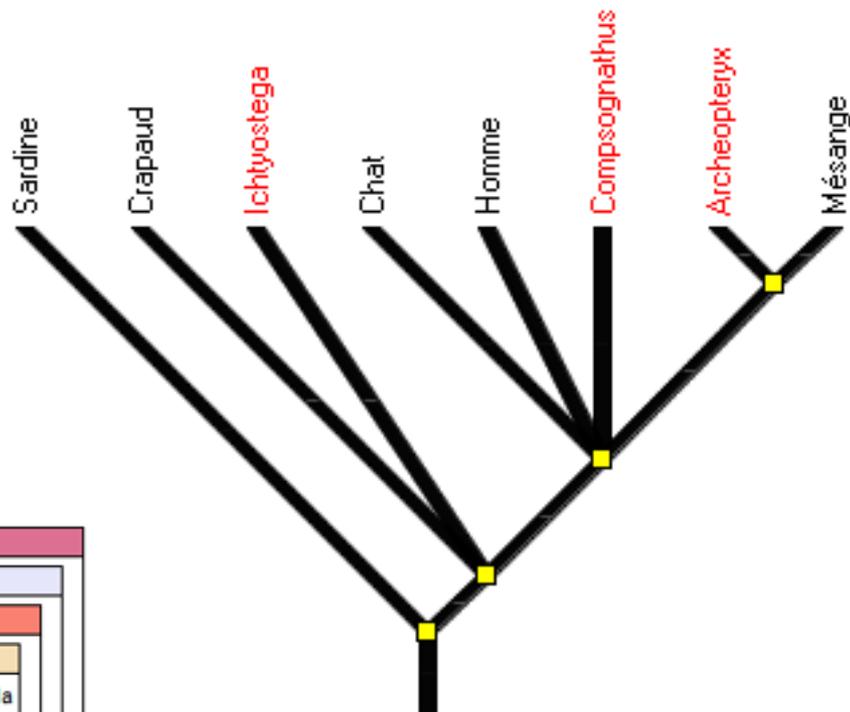
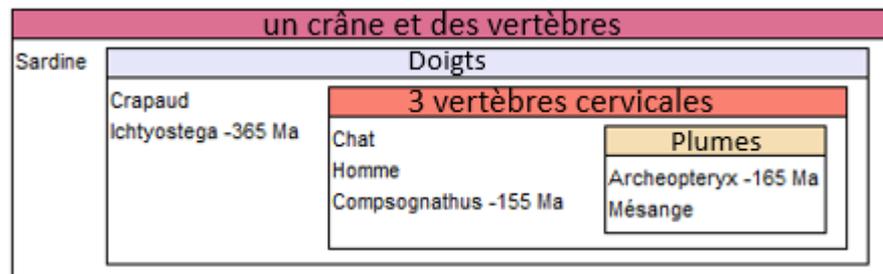


Groupes emboîtés :

- en italique : les caractères
- en gras : les espèces



Titre:



*\*Les individus fossiles sont en rouge*

## Fiche de matériel

Atelier 2: squelette rat, homme, grenouille

Atelier 3: souris plastinée , un bloc de résine de dissection de grenouille et un écorché humain en plastique.

Atelier 4: vidéo c'est pas sorcier

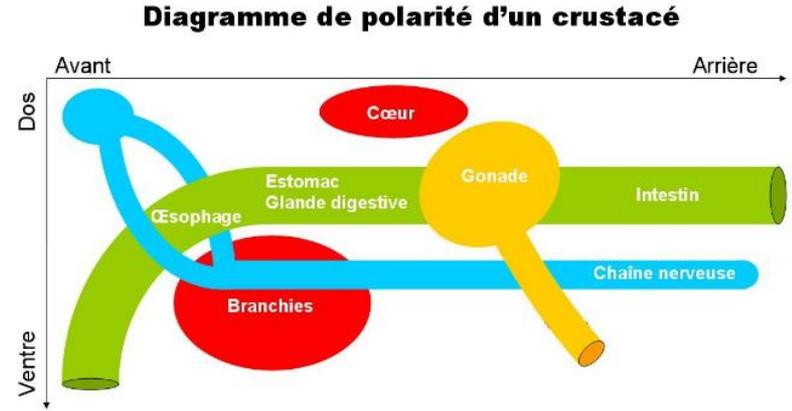
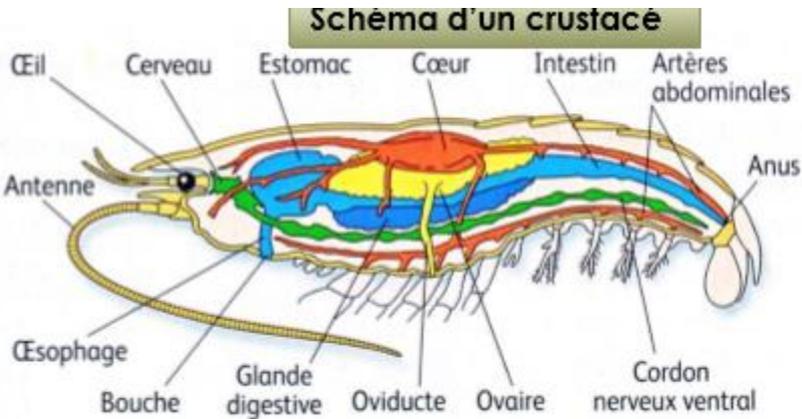
# Bilan général:

- **Les vertébrés présentent une organisation générale commune**: leurs organes sont disposés aux mêmes endroits selon deux axes de polarités .
- Les axes de polarités définissent **un plan de symétrie** qui sépare la moitié droite de la moitié gauche.
- L'organisation du squelette présente aussi **des points communs tels que les vertèbres.**
- A l'aide de toutes les innovations évolutives, **on peut construire des arbres illustrant les liens de parenté au sein des vertébrés : cet arbre nous suggère l'existence d'un ancêtre commun à tous les vertébrés**
- Au sein des vertébrés d'autres **innovations évolutives** **sont apparues au cours du temps** , ce groupe présente donc une très grande biodiversité

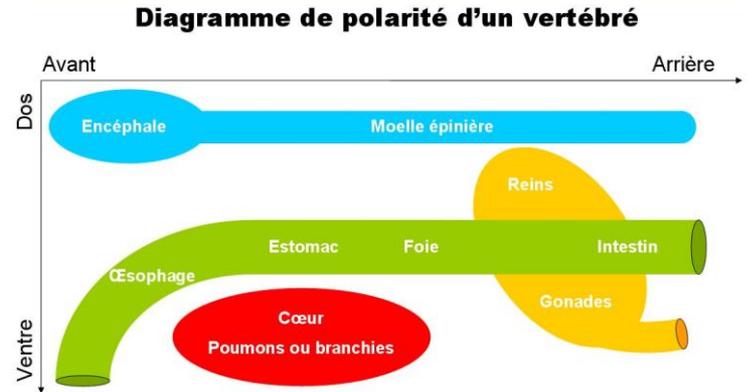
# Exercice d'application: Les crustacés sont-ils des vertébrés?

Voici le schéma légendé d'un crustacé et son diagramme de polarité

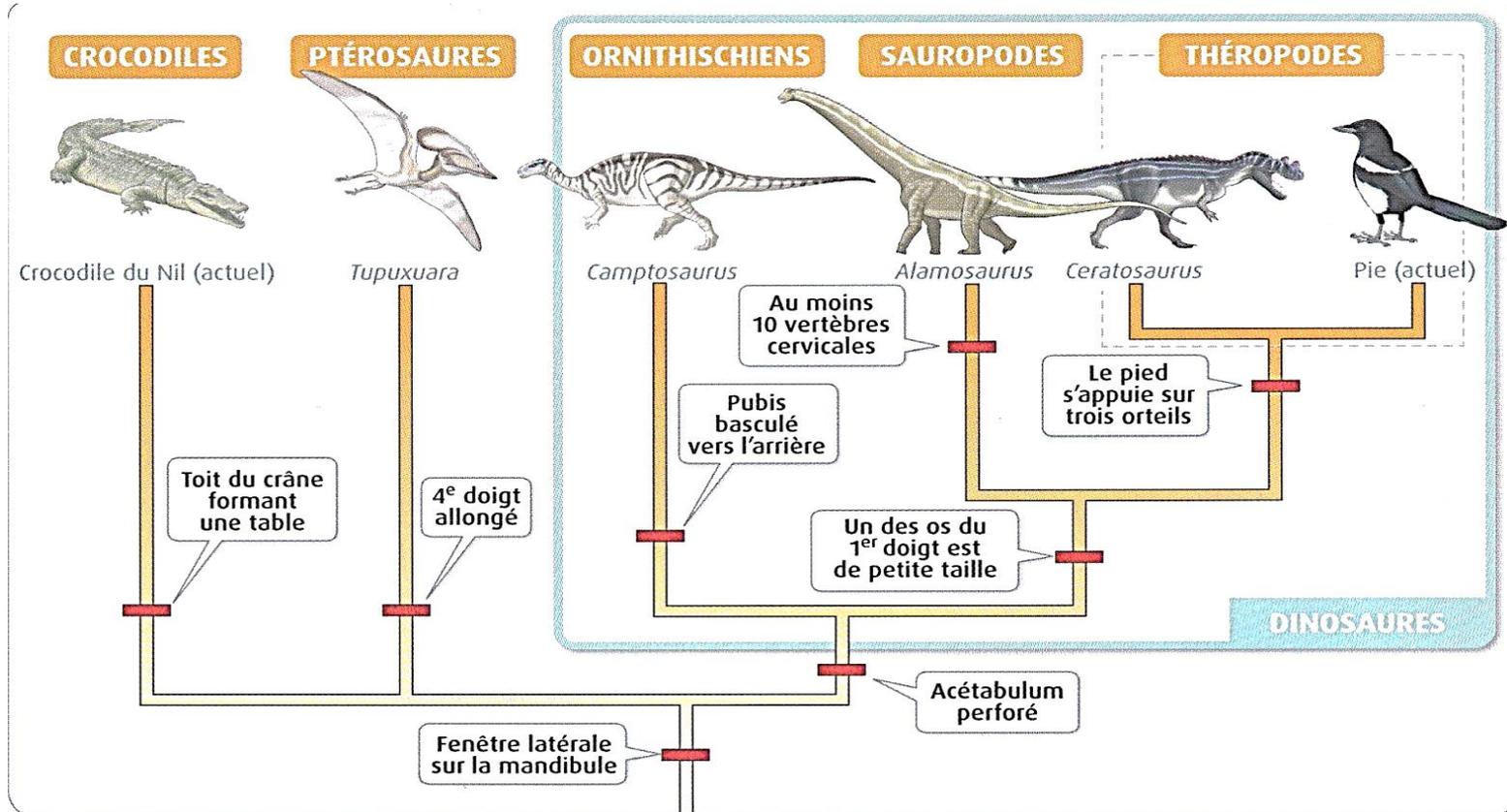
1. Compare le diagramme de polarité d'un vertébré et du crustacé en question
2. Conclue en expliquant si les crustacés sont des vertébrés



Système nerveux    Appareil digestif  
Appareil cardio-respiratoire    Appareil génital



# Exercice d'application: Lire un arbre de parenté



1. Classification simplifiée des archosaures. Le pubis et l'acétabulum sont des os du bassin. Une fenêtre est une ouverture dans un os.

**DCM** 1. La classification des archosaures montre que :

- a. l'innovation évolutive propre aux ptérosaures est d'avoir un acétabulum perforé.
- b. les sauropodes et les oiseaux n'ont aucun caractère commun.
- c. les crocodiles et les ptérosaures ont une fenêtre latérale sur la mandibule.
- d. l'innovation évolutive propre aux dinosaures est que leur pied s'appuie sur trois orteils.

**2. Concernant les liens de parenté chez les archosaures, on peut dire que :**

- a. les ptérosaures sont des oiseaux.
- b. le dinosaure *Ceratosaurus* est plus proche parent de la pie que du dinosaure *Alamosaurus*.
- c. le dinosaure *Camptosaurus* est plus proche parent de la pie que du dinosaure *Alamosaurus*.
- d. les dinosaures sont des oiseaux.

**3. L'ancêtre commun de tous les dinosaures avait :**

- a. une fenêtre latérale sur la mandibule et un pubis basculé vers l'arrière.
- b. une fenêtre latérale sur la mandibule et un pied s'appuyant sur trois orteils.
- c. une fenêtre latérale sur la mandibule et un acétabulum perforé.
- d. un acétabulum perforé et un pubis basculé vers l'arrière.

# V) De deux populations à deux espèces

- Vidéo sur la spéciation



## Bilan :

- Avec le temps , **deux populations isolées** (issues d'une même population initiale) **évoluent** différemment sous l'effet de la dérive génétique et de la sélection naturelle.
- A un moment donné les différences génétiques deviennent si importantes que les espèces perdent la capacité de se reproduire entre elles: **c'est la spéciation**, deux populations deviennent deux nouvelles espèces distinctes

## Evaluation chapitre 5

### ➤ ***La biodiversité:***

- Apprendre les définitions et les bilans ( niveaux de biodiversité, action de l'homme, dérive génétique, sélection naturelle, particularités des vertébrés, la spéciation)
- Savoir polariser et légender les principaux organes d'un vertébré

Possibilité de consulter les diaporamas corrigés depuis le début de l'année à :  
[Blog.crdp-versailles.fr/svtgalileelemaitre](http://Blog.crdp-versailles.fr/svtgalileelemaitre)