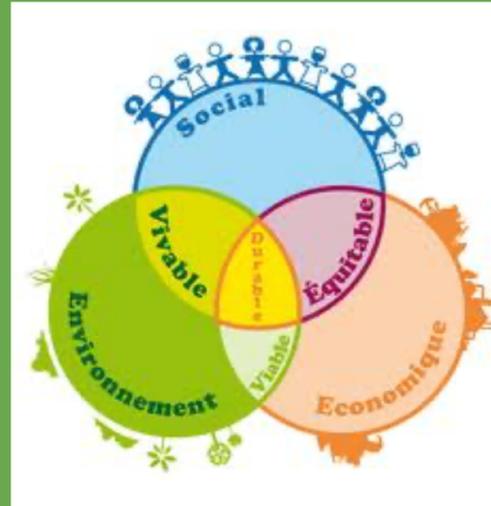


# EDD et biodiversité



# UNE VISION LARGE ET À LONG TERME -LES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLES - HORIZON-2030-



# LA BIODIVERSITÉ INCLUSE DANS LES PRIORITÉS DÉFINIES PAR LA FRANCE

- **Enjeu 1** – Agir pour une transition juste, en luttant contre toutes les discriminations et inégalités et en garantissant les mêmes droits, opportunités et libertés à toutes et à tous.
- **Enjeu 2** – Transformer les modèles de société par la sobriété carbone et l'économie des ressources naturelles, pour agir en faveur du climat, de la planète et de sa biodiversité.
- **Enjeu 3** – S'appuyer sur l'éducation et la formation tout au long de la vie, pour permettre une évolution vers des comportements et modes de vie mieux adaptés au monde à construire et aux défis du développement durable.
- **Enjeu 4** – Agir pour la santé et le bien-être de toutes et tous, notamment via une alimentation et une agriculture saines et durables.
- **Enjeu 5** – Rendre effective la participation citoyenne à l'atteinte des ODD, et concrétiser la transformation des pratiques à travers le renforcement de l'expérimentation et de l'innovation territoriale.
- **Enjeu 6** – Œuvrer au plan européen et international en faveur de la transformation durable des sociétés, de la paix et de la solidarité.

# Une biodiversité menacée...



**- 39%**

d'espèces  
terrestres



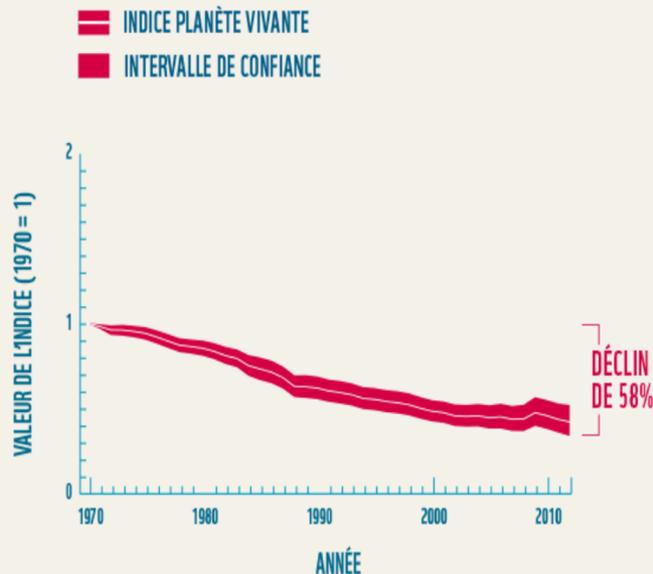
**- 76%**

d'espèces  
d'eau douce



**- 39%**

d'espèces  
marines



L'INDICE  
PLANÈTE VIVANTE  
AFFICHE UN DÉCLIN DE

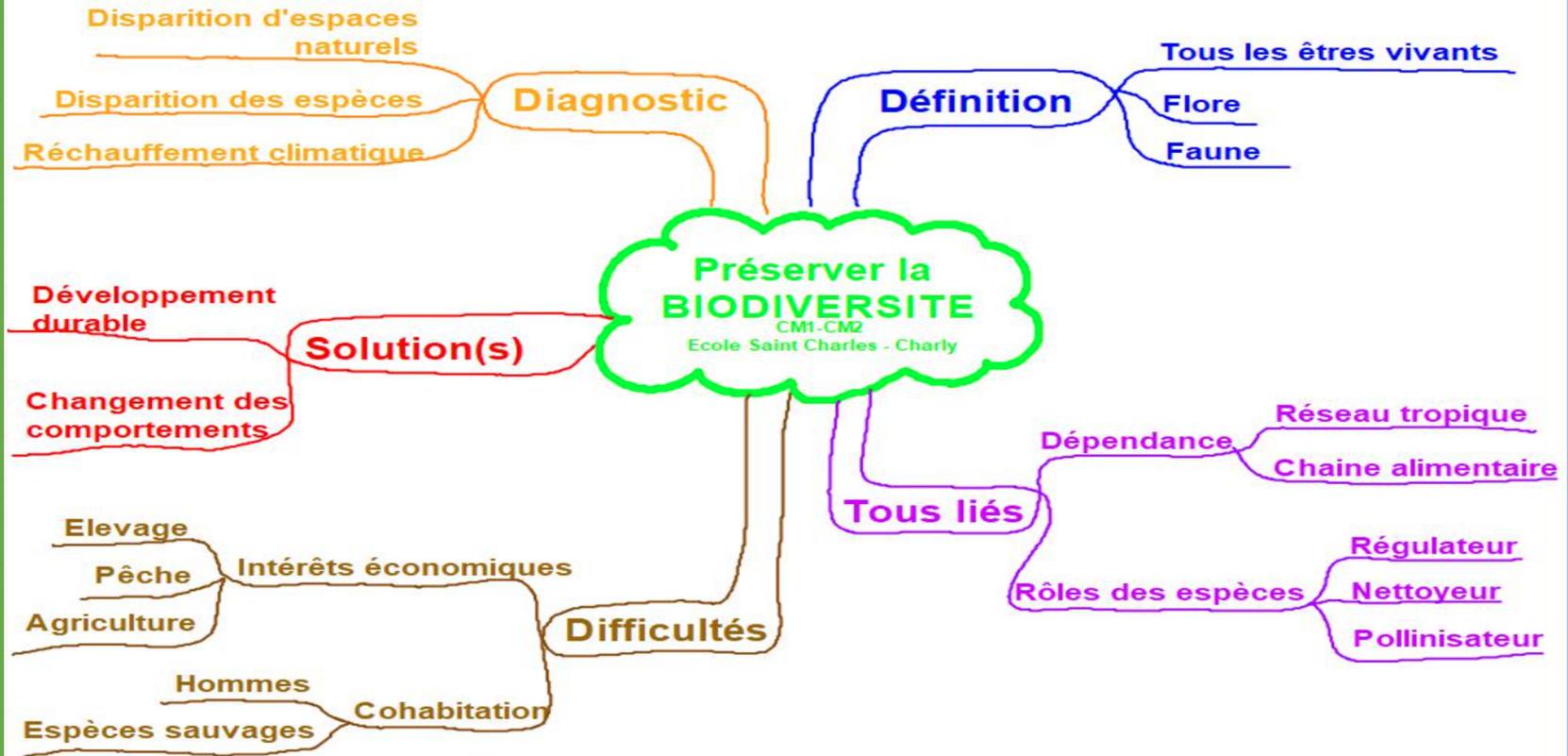
**PRÈS DE 60%**

DEPUIS 1970



#PlanèteVivante

# Un exemple de carte heuristique sur la biodiversité : cycle 3



# La biodiversité : un enjeu mondial

- **Disparition d'espèces**
- **Préservation des milieux de vie.**
- **Services écosystémiques**

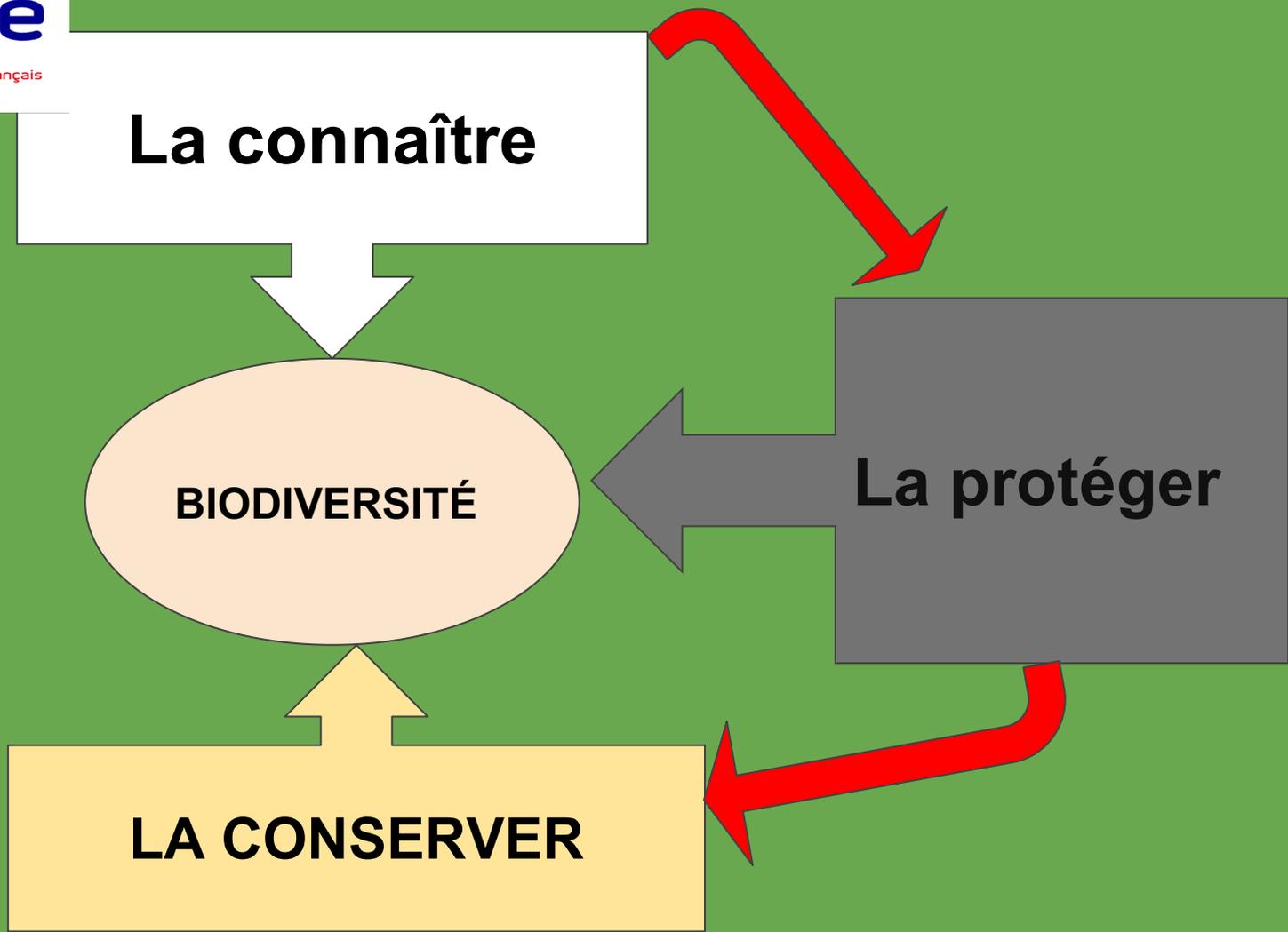


**La connaître**

**BIODIVERSITÉ**

**LA CONSERVER**

**La protéger**



# Connaître la biodiversité

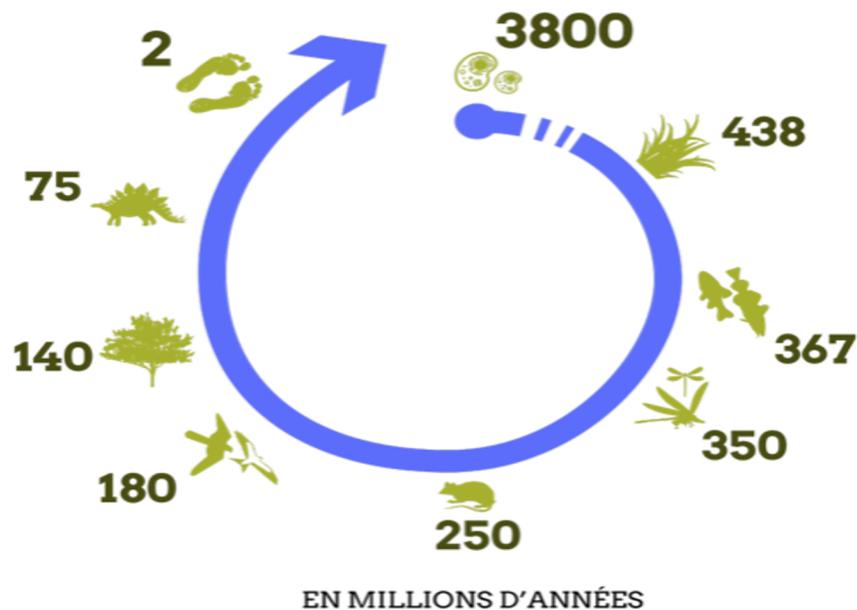
définition, formation, évolution ...des espèces au cours du temps



# Un regard scientifique

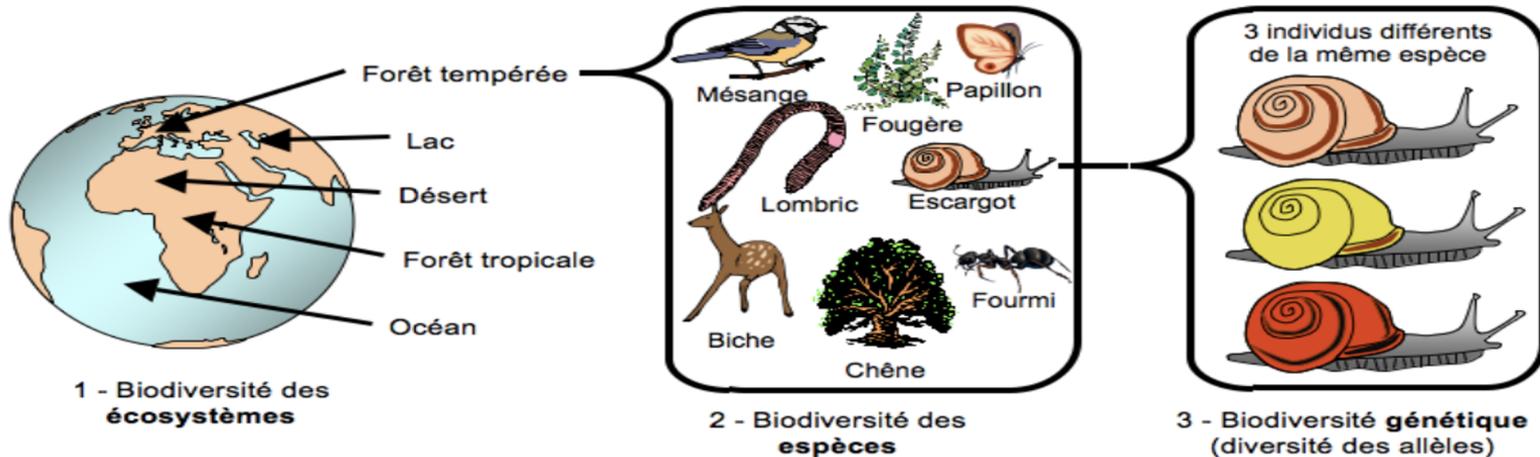
- Définitions de la biodiversité
- Les interactions entre les êtres vivants
- Le concept de réseau dynamique

## APPARITION DE LA VIE SUR TERRE

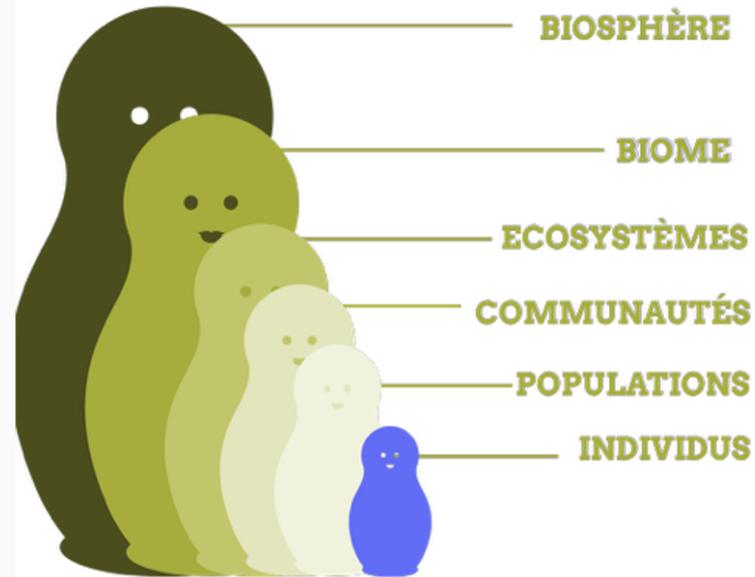


La biodiversité est née sur Terre dans l'océan primitif il y a **3,8 milliards d'années** sous forme de **cyanobactéries**, ancêtres de tous les organismes vivants et donc ancêtres directs des humains.

- **BIODIVERSITÉ** n.f. Ensemble des milieux naturels et des différentes formes de vie (plantes, animaux, bactéries, etc.) ainsi que les relations entre ces organismes vivants. Elle se définit à plusieurs niveaux.



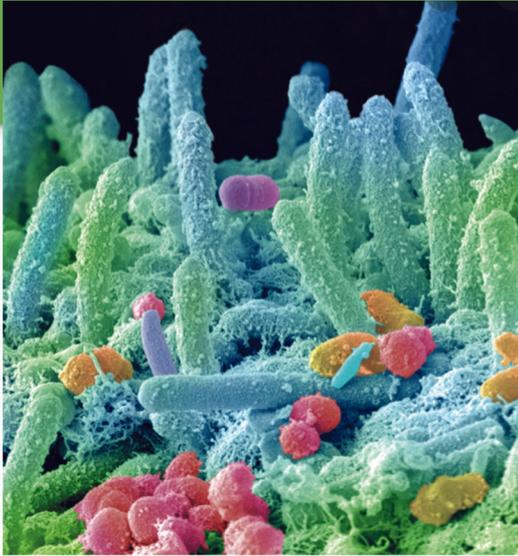
# Les échelles , les estimations de la biodiversité



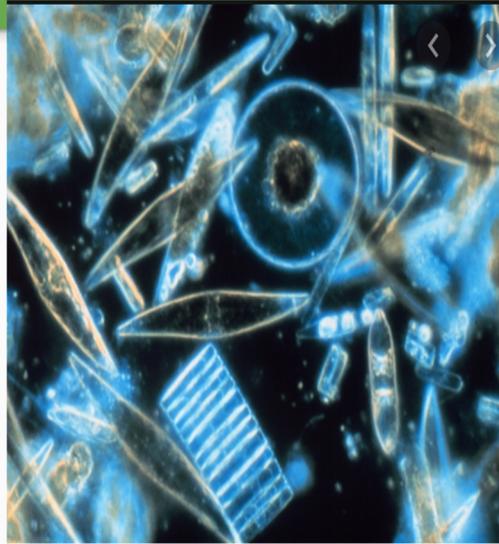
En 2011 alors que le Census of Marine Life estimait le **nombre d'espèces vivantes à 8,7 millions<sup>1</sup>**, de nouvelles estimations basées sur les modèles mathématiques montent **jusqu'à 1 milliard de milliards<sup>2</sup>**, illustrant la difficulté d'évaluer notre propre biodiversité globale.

**Plus de 86% des espèces terrestres et 91% des espèces marines pourraient en effet ne pas encore être découvertes, décrites ou classées !**

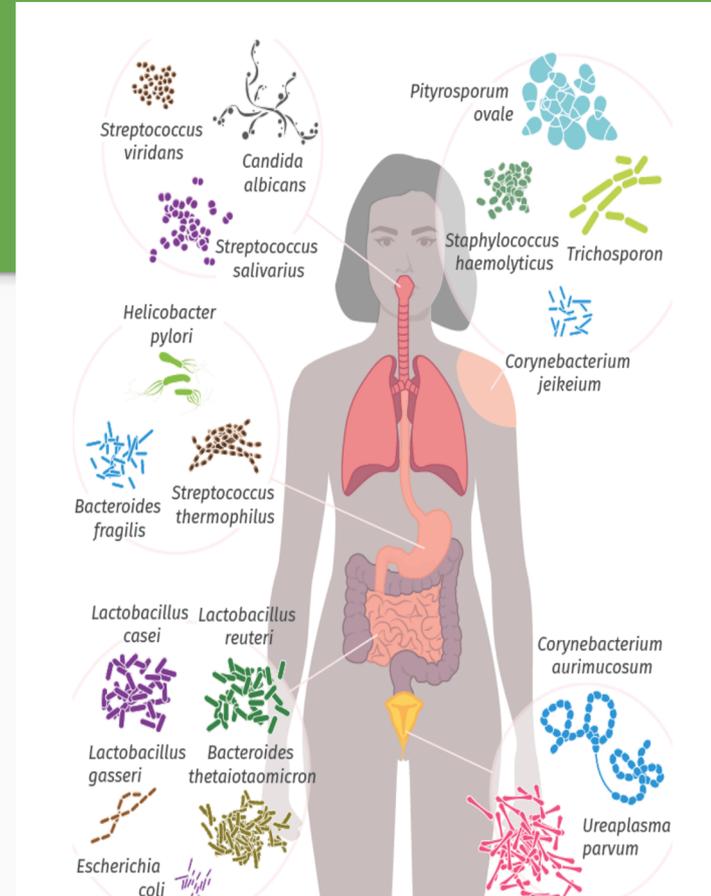
# Un monde invisible .....



bactéries sur Terre entre  
 100 et 1000 Milliards  
 d'espèces

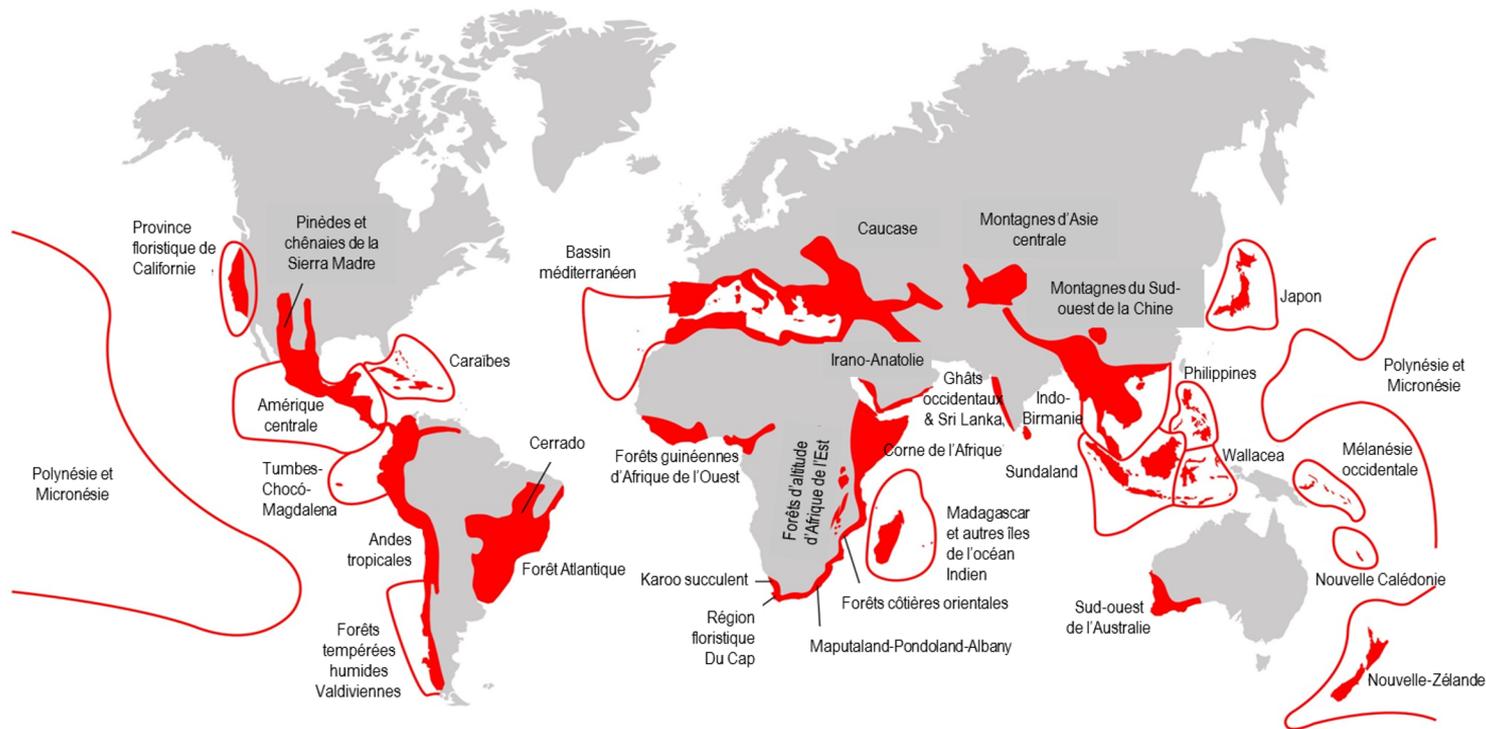


Plancton : 1500 à + de 15 000  
 espèces aujourd'hui...



Microbiote (+ de 8000 espèces de  
 bactéries différentes)

# Les "hots" spot de la biodiversité



Les points chaud de la biodiversité : principalement localisés sous les tropiques représentent moins de 3% de la surface terrestre abritent plus de 40 % de la biodiversité mondiale et regroupe 80 % des espèces menacées..

# Comment la décrire la biodiversité...

La notion d'espèce est un concept inventé par L'homme pour décrire la biodiversité .

Définition classique prenant en compte :

- critères de ressemblance. “ un chat ressemble à un chat “ :-)
- critère d'interfécondité.....Un lapin et une lapine donnent des .....
- critère de descendance fertile.....

# Deux individus appartenant à la même espèce se ressemblent?



**Les phasmes**



**La punaise**

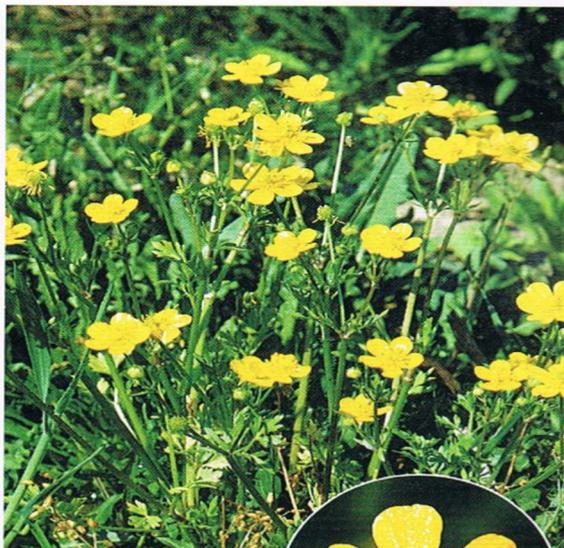


**Le gendarme**

# Chez les végétaux aussi....



Des renoncules  
âcres.



Des renoncules  
bulbeuses.

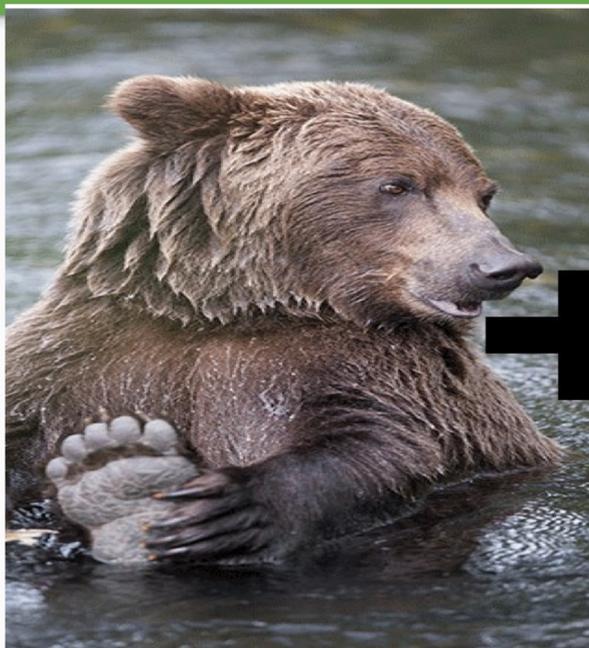


complexes/6/65-

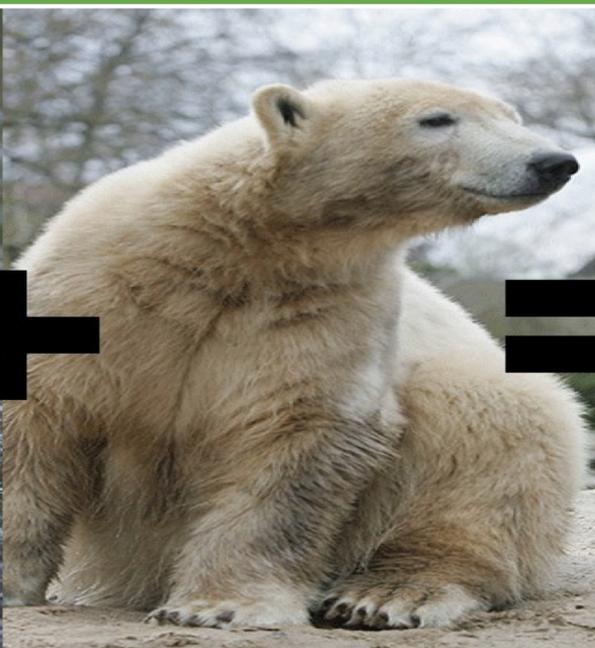
## Un bilan d'essais pour la reproduction des renoncules âcres et des renoncules bulbeuses

	Cas n° 1	Cas n° 2	Cas n° 3	Cas n° 4
Plante dont les fleurs fournissent le pollen	Renoncule âcre	Renoncule âcre	Renoncule bulbeuse	Renoncule bulbeuse
Plante fleurie dont les fleurs reçoivent le pollen	Renoncule âcre	Renoncule bulbeuse	Renoncule âcre	Renoncule bulbeuse
Résultats	Obtention de graines	Aucune graine	Aucune graine	Obtention de graines

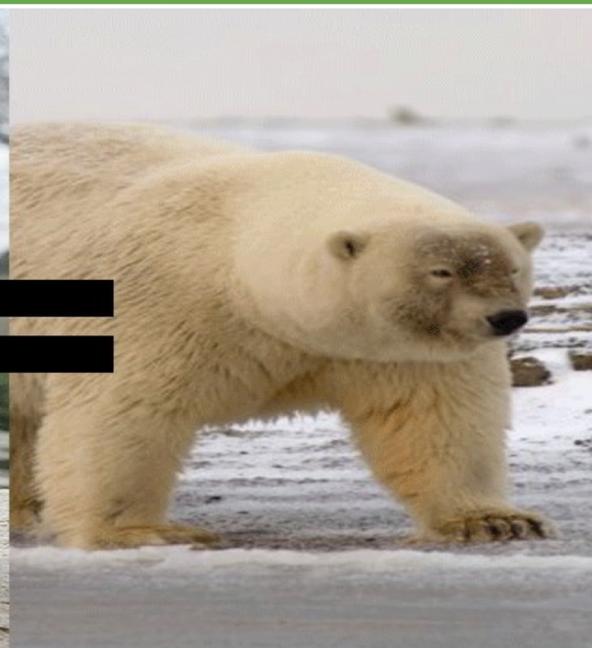
Deux individus d'espèces différentes ne peuvent pas se reproduire entre eux?



**Grizzly**

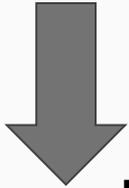


**Ours polaire**

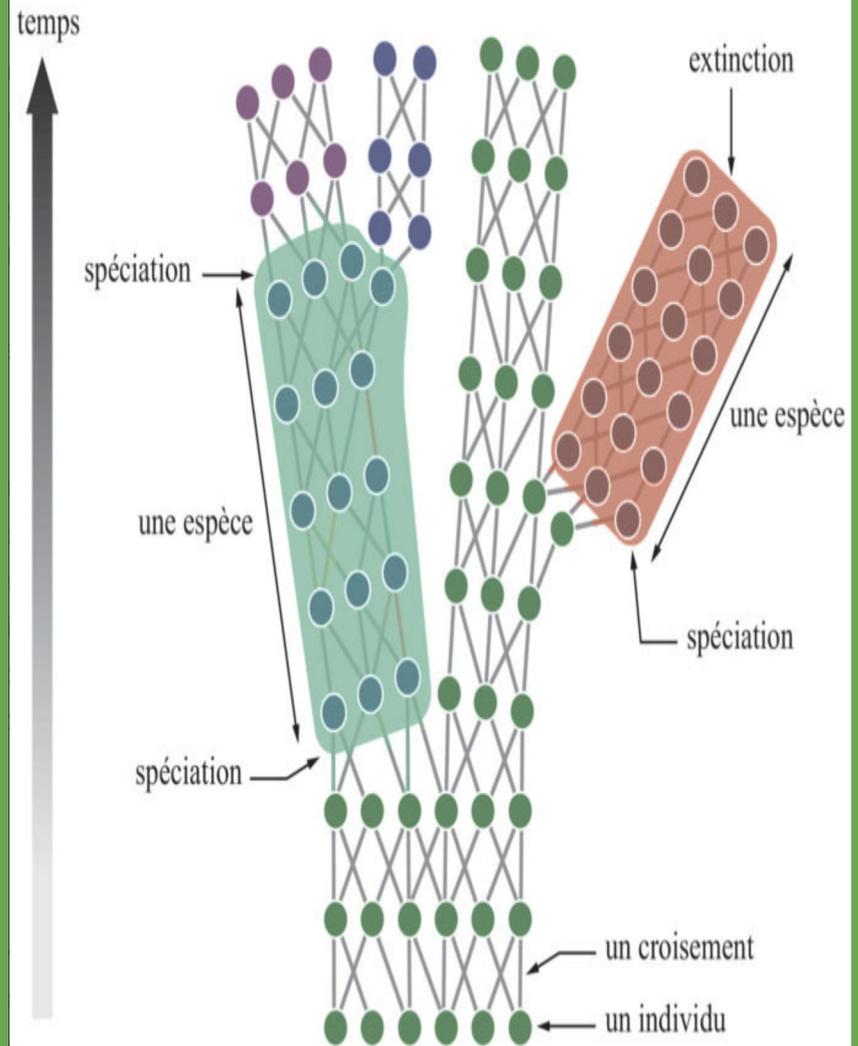


**Grolar (=pizzly)**

**L'espèce,  
Une notion artificielle qui  
varie dans l'espace et  
dans le temps...Une  
définition biologique**

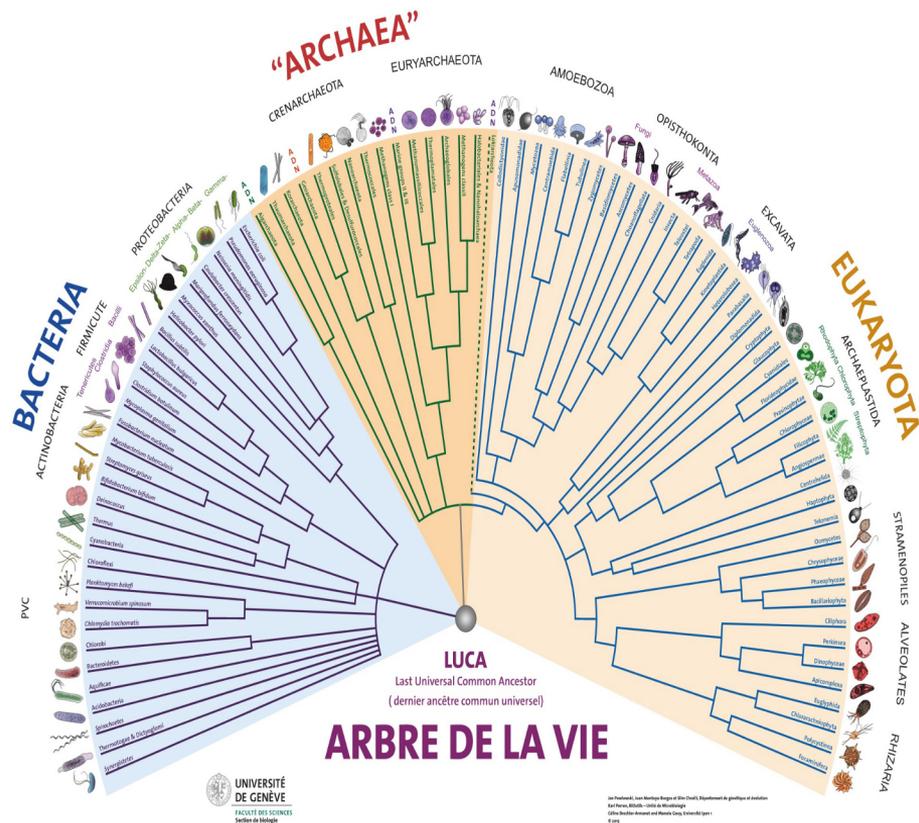


**Population d'individus  
isolé génétiquement (=  
isolement reproducteur )  
des autres populations**



# Biodiversité et évolution biologique

<https://www.franceculture.fr/sciences/peut-nier-la-theorie-de-levolution>





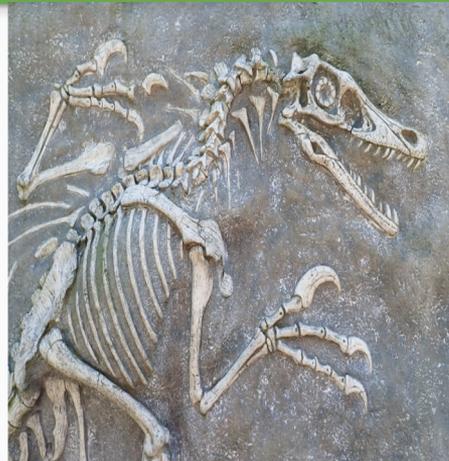
# Tous les êtres vivants se transforment, évoluent

- Fait est attesté par des **données morpho-anatomiques** ( caractères “visibles” des fossiles) mais aussi par des données **d’analyse génétiques, par une proximité “ moléculaire.”**
- Exemple nous partageons 99% de nos allèles avec le chimpanzé, 30% avec le maïs...
- La théorie de l’évolution est attestée par des observation solides, c’est une **une théorie scientifique dont les conséquences sont observables, mesurables.**
- L’évolution de la biodiversité se déroule à une grande échelle de temps mais est aussi **observable à l’échelle d’une vie humaine** ex: résistance aux antibiotiques

# biodiversité actuelle et passée : les fossiles



Trilobites



Vélociraptor

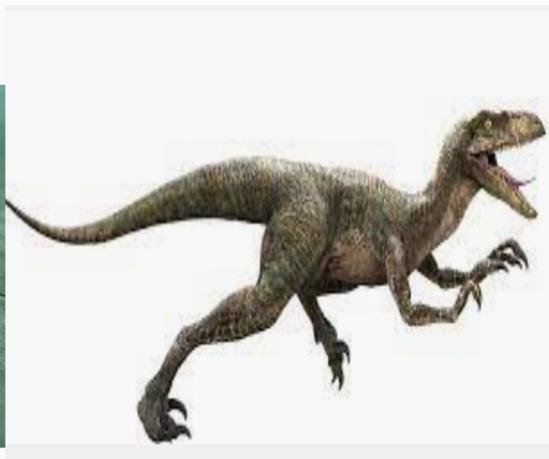


Hipparion

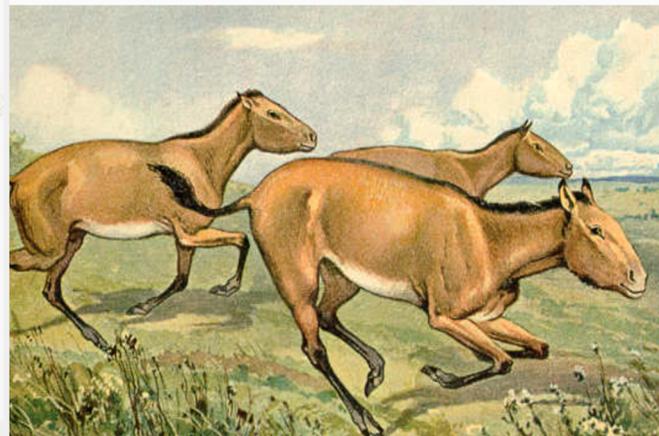
# biodiversité actuelle et passée : les fossiles



Trilobites 540 à 250 Ma



Vélociraptor 75 Ma ( crétacé



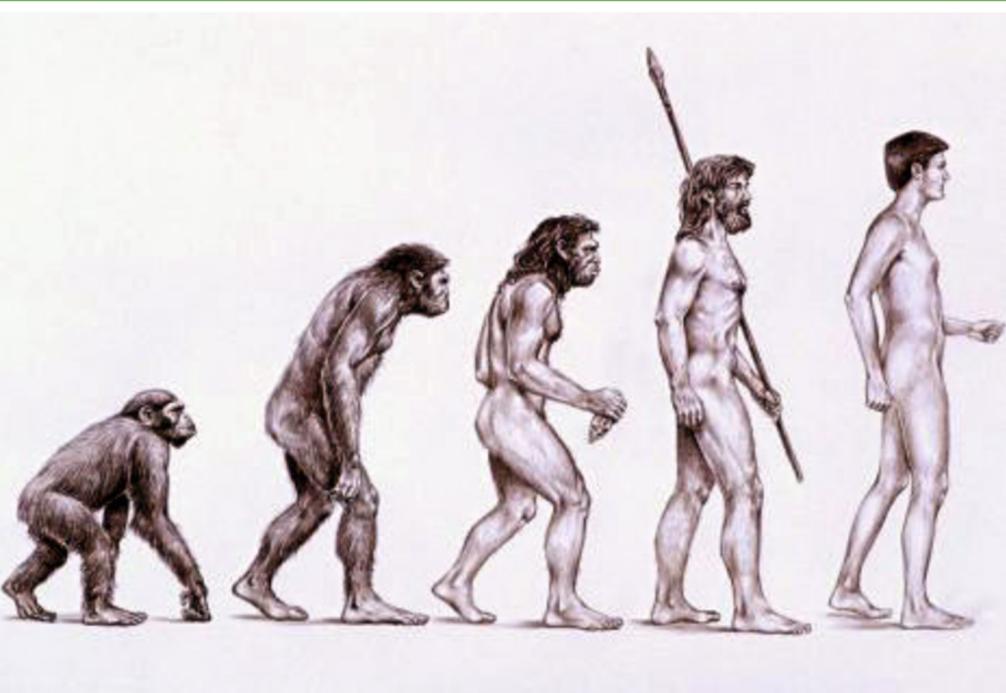
Hipparion 40 Ma

Les espèces passées sont différentes ou ressemblantes aux espèces actuelles



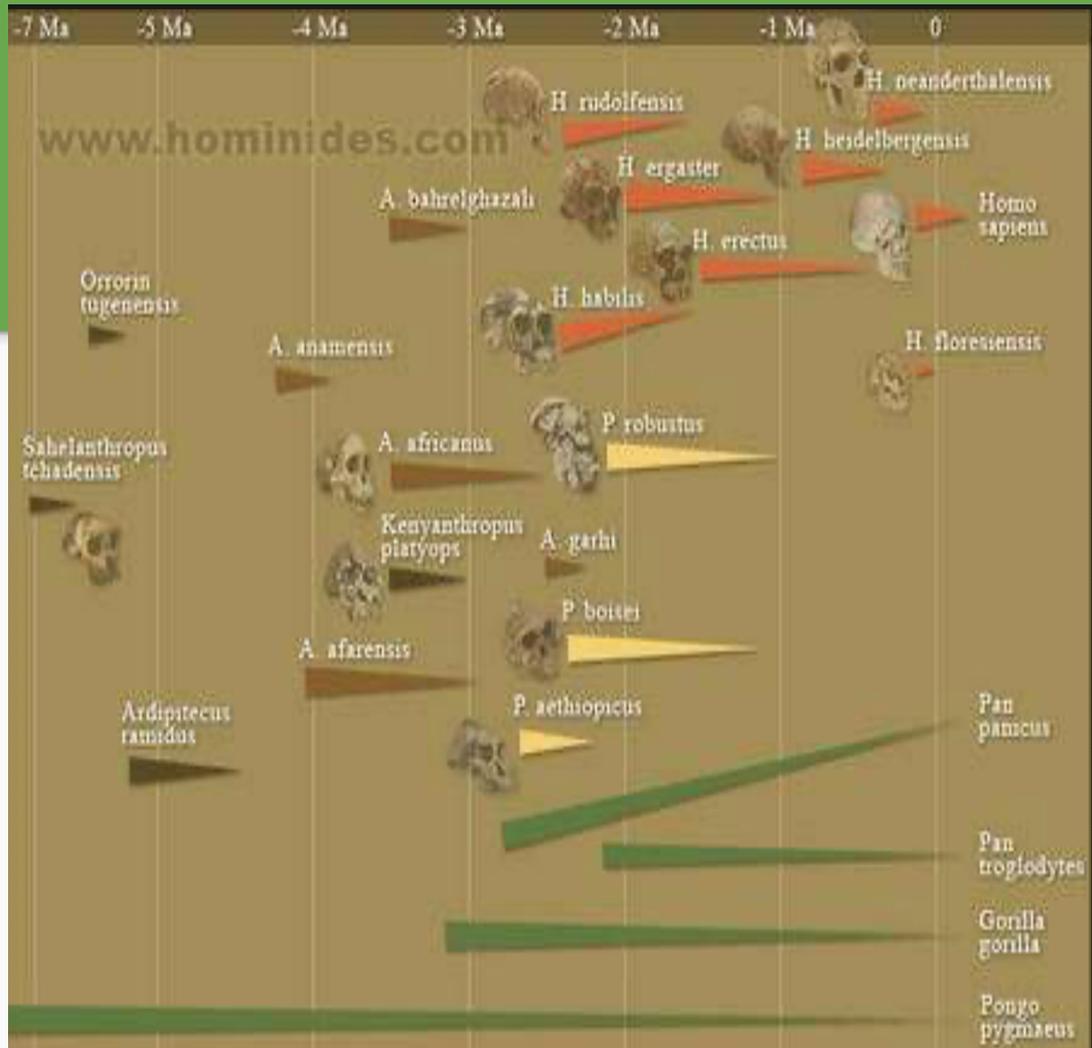
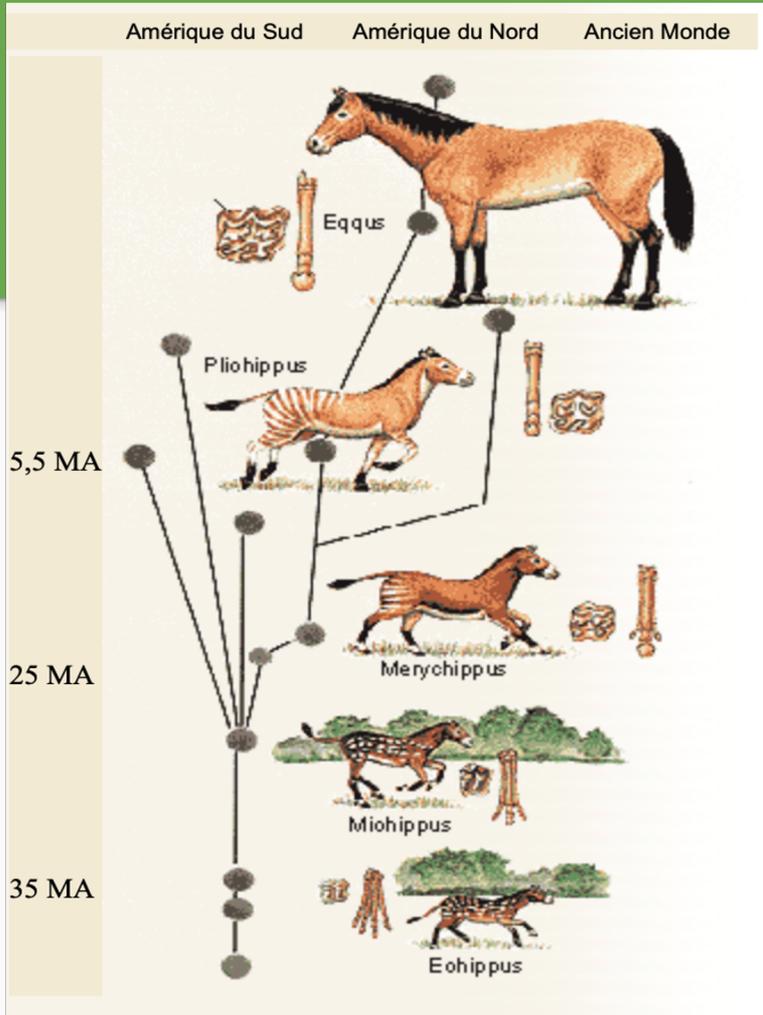
les espèces se transforment au cours du temps.....

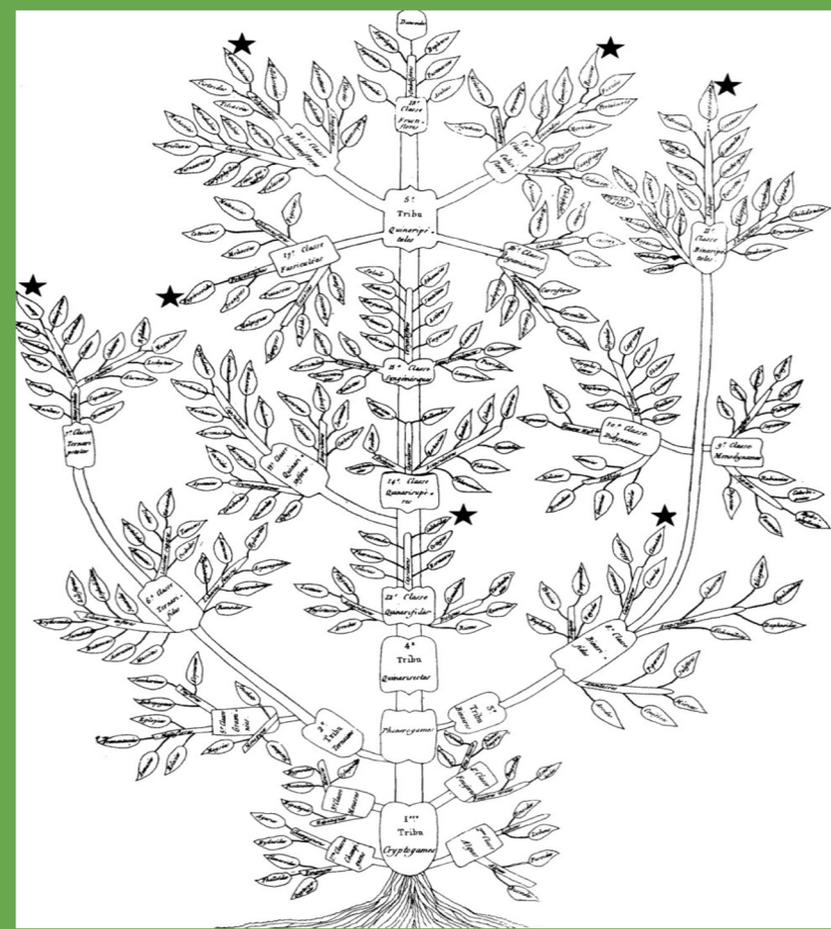
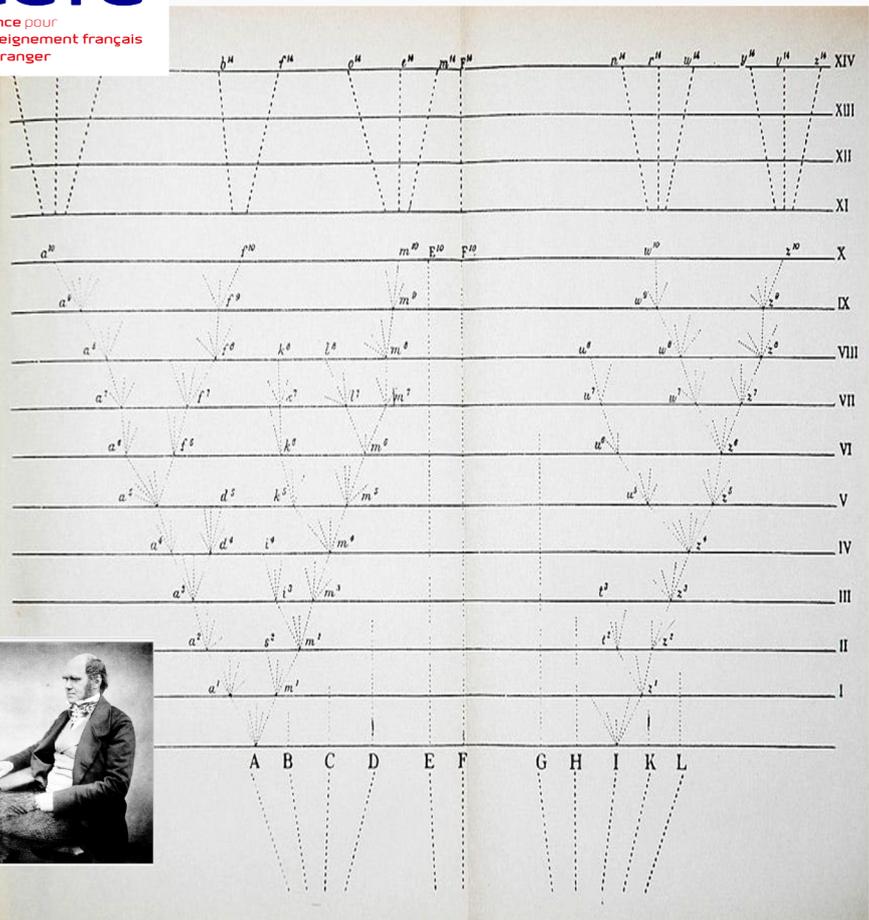
# L'évolution est buissonnante...et non pas linéaire



L'évolution de la lignée humaine ce n'est pas ça...

- **identifier 3 erreurs qui sont véhiculées par cette représentation bien connue.**

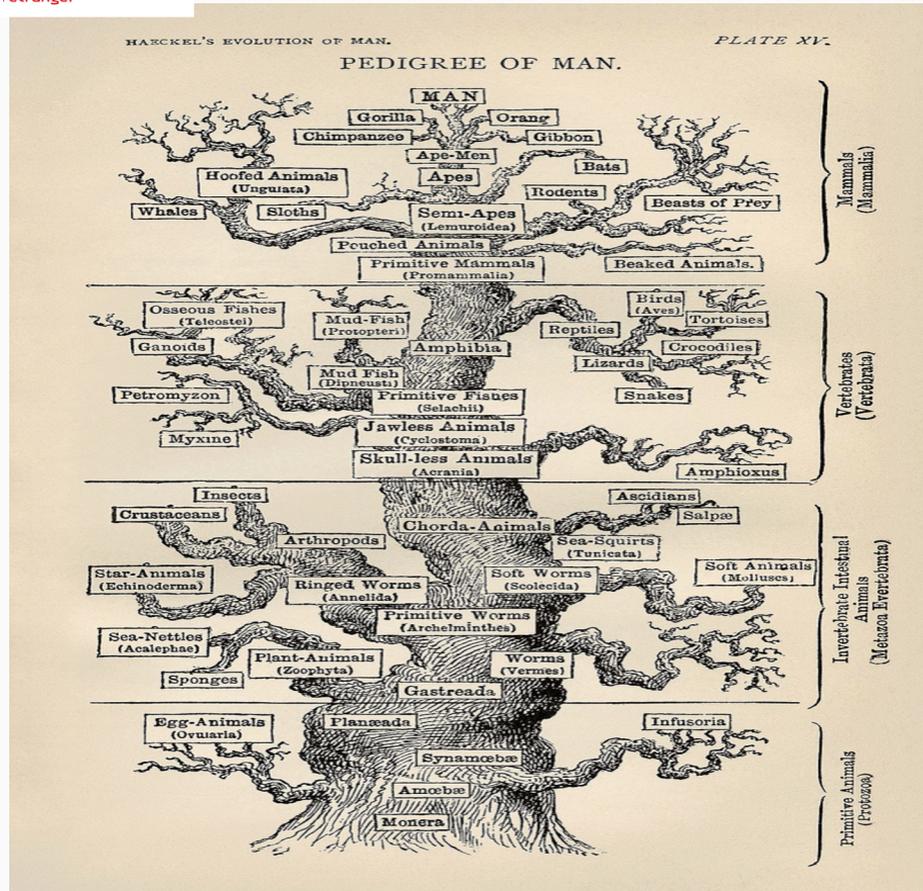




Arbre du vivant et parentés entre espèces  
botaniste : augustin Augier 17 éme siècle

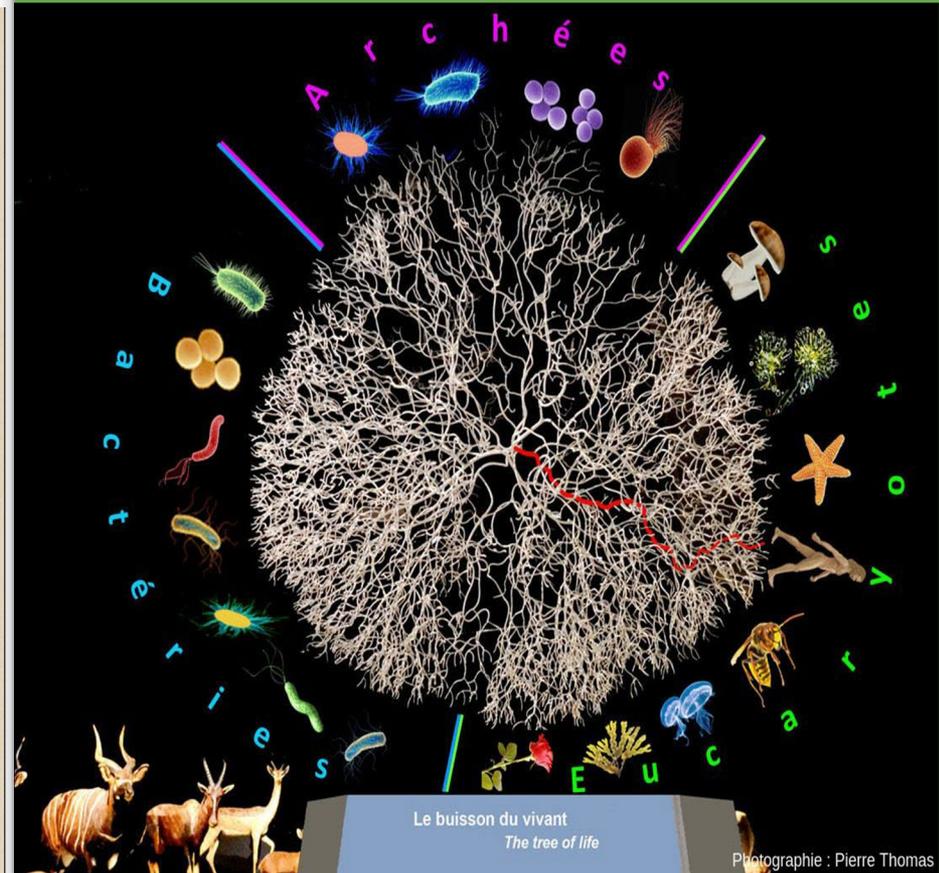
Liens de parentés entre les espèces : Darwin “  
origine des espèces” 1859

# L'HOMME AU SOMMET ?



Ernst Haeckel dans son *L'évolution de l'Homme* (1879)

# ÉVOLUTION BUISSONNANTE



Le buisson du vivant

# Évolution du poux, du lézard, de l'Homme.

# Mécanismes de l'évolution

codés par les gènes

variation des caractères

action de l'environnement

**Hazard de la reproduction sexuée**

**Sélection naturelle**



## *Les poux peuvent s'adapter à la couleur des pigeons*

*Les poux des plumes sont des parasites qui se nourrissent des plumes mais aussi de l'épiderme des oiseaux. Les pigeons se débarrassent d'eux en les piquant avec leurs becs. Mais si le pou est de la même couleur que les plumes, alors la tâche est plus ardue pour le pigeon : la parasite réussit à se camoufler et à survivre.*

*Les chercheurs ont récupéré des poux de l'espèce *Columbicola columbae* vivant sur des pigeons gris. Ils les ont placés sur les pigeons blancs et noirs. Après quatre ans (et 60 générations de poux !), on pouvait observer une différence notable dans les couleurs des insectes. Ils avaient évolués et s'étaient adaptés à leur environnement : concrètement, ils étaient devenus plus clairs chez les pigeons blancs et plus sombres sur les noirs.*



*Petrophassa  
rufocinnis*



*Columba  
livia*



*Ducula  
bicolor*



*Columbicola  
masoni*



*Columbicola  
columbae*



*Columbicola  
wolffhuegeli*

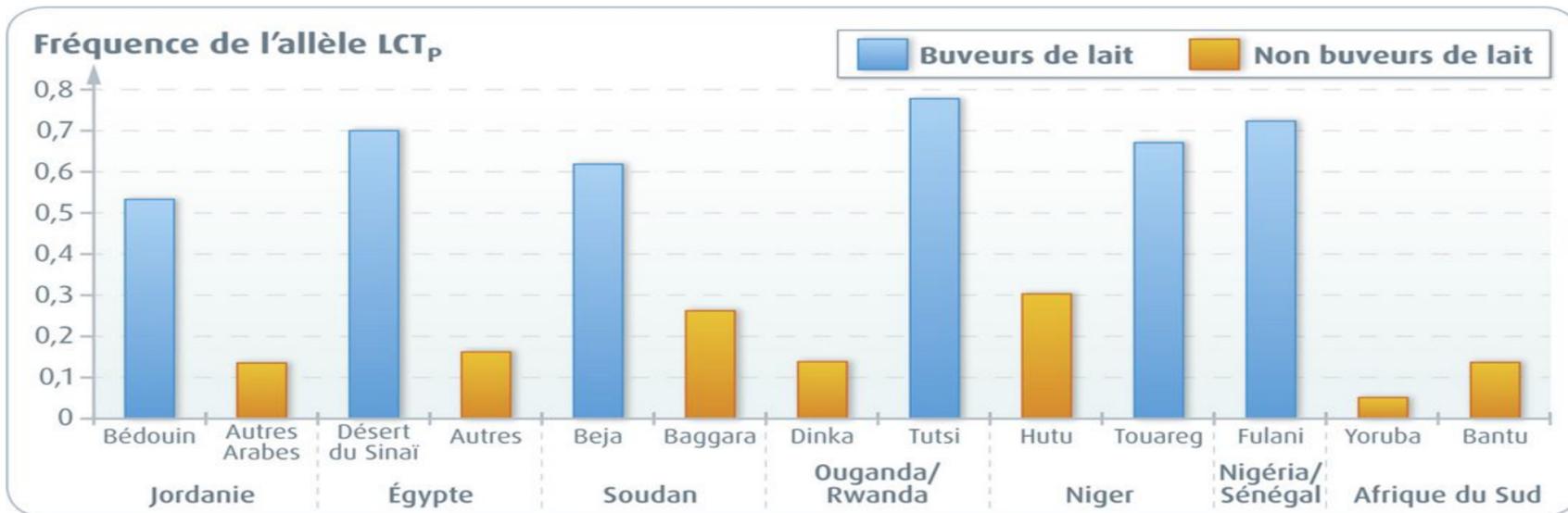
# Sélection naturelle chez l'Homme

## Un exemple de sélection naturelle chez les humains

Le lactose est le principal glucide du lait. Avant son absorption intestinale, il doit être digéré par une enzyme : la lactase. Durant les premières années de la vie, tous les individus produisent la lactase. Vers 3 à 5 ans, certains deviennent intolérants au lactose car ils ne produisent plus de lactase. D'autres individus continuent à produire la lactase et ne sont pas intolérants au lactose. La production de la lactase après la petite enfance est liée à la présence d'un allèle « lactase persistant » (Lp).



# Diversité génétique des au sein des populations humaines



© Belin Éducation/Humensis, 2019 SVT 2de  
© Aurore Mathon

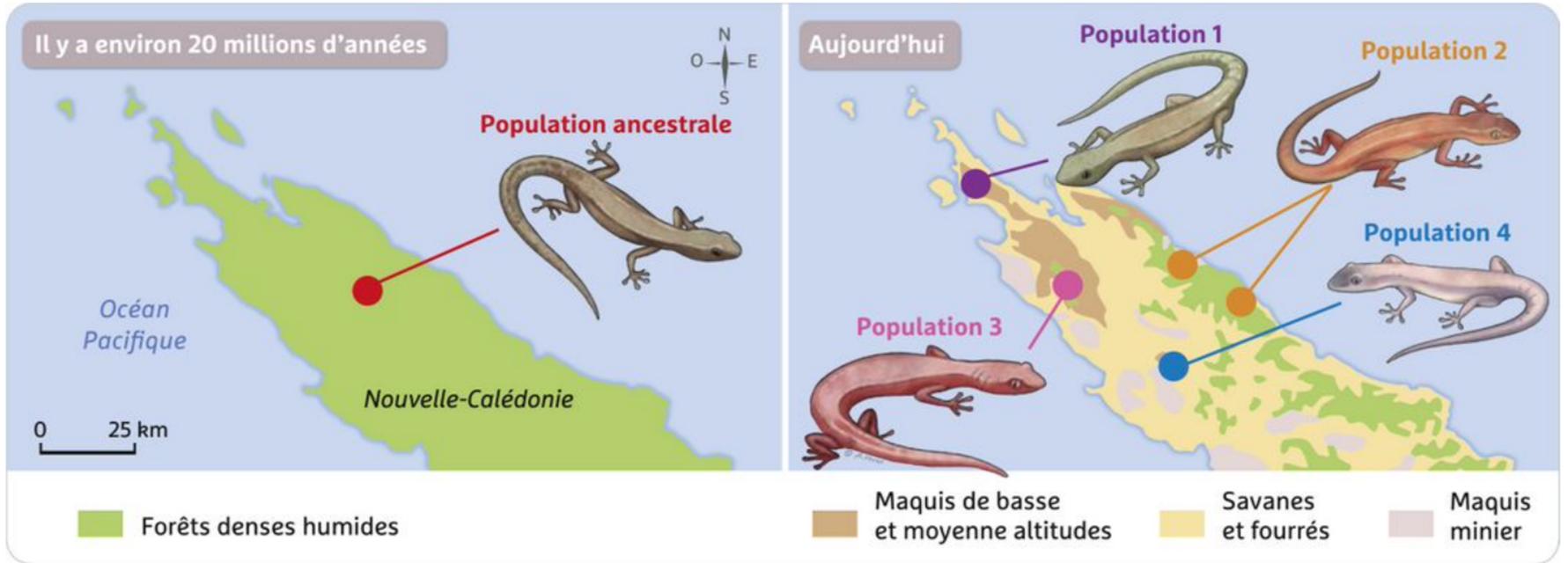
**Fréquence de l'allèle lactase persistant (Lp) dans différentes populations pastorales voisines, buveuses de lait et non buveuses de lait.** Le pastoralisme est l'élevage sur des prairies naturelles.

# La formation de nouvelles espèces exemple des lézards

## Les geckos de Nouvelle-Calédonie

En Nouvelle-Calédonie, on compte plusieurs populations de geckos. Quatre d'entre elles sont présentes sur des massifs montagneux différents et les individus de chacune de ces quatre populations ne peuvent pas se reproduire avec ceux d'une autre. Les scientifiques pensent que ces populations sont issues d'une population ancestrale qui vivait sur l'île il y a 20 millions d'années.

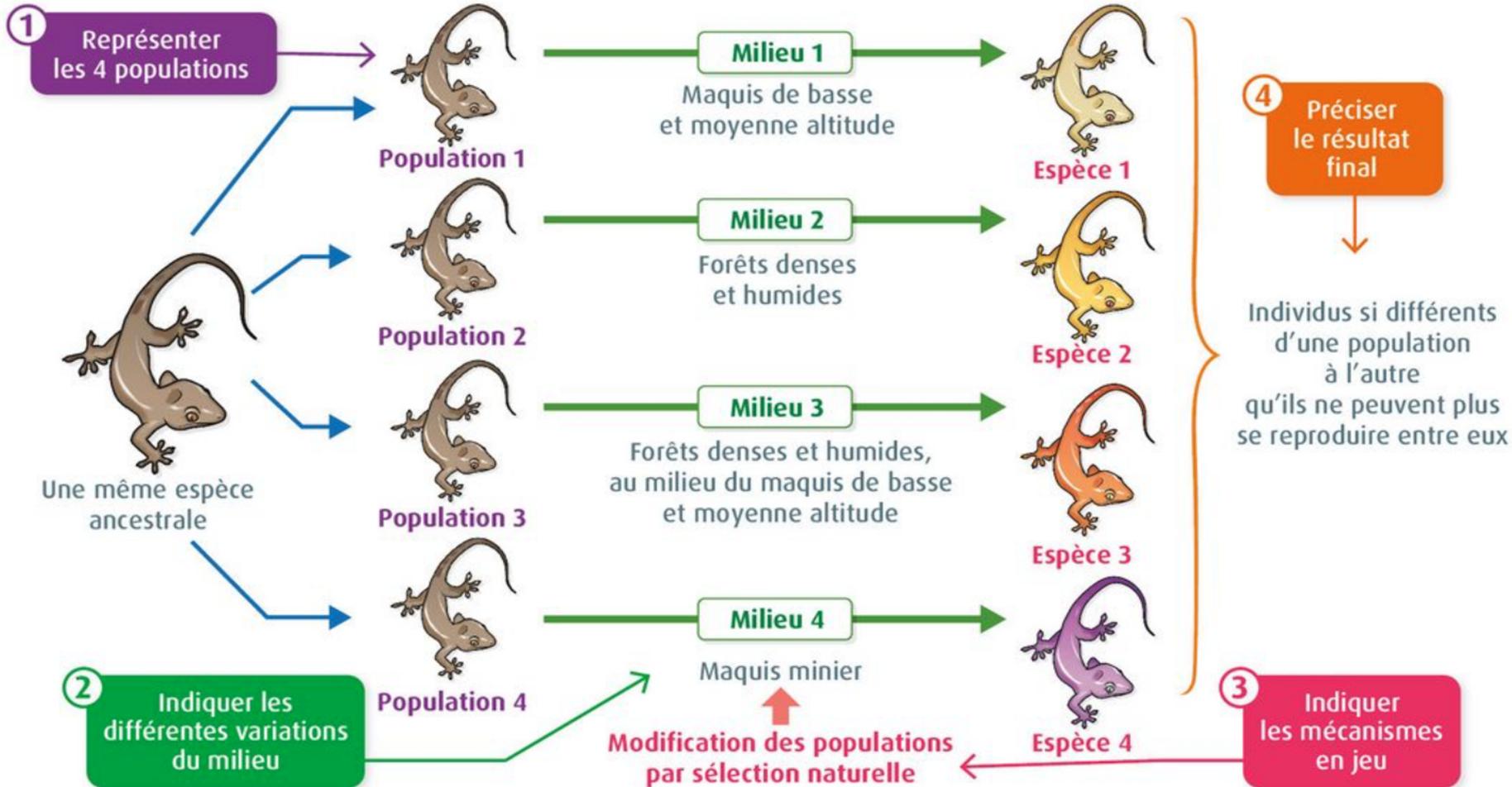
# Les geckos de Nouvelle calédonie

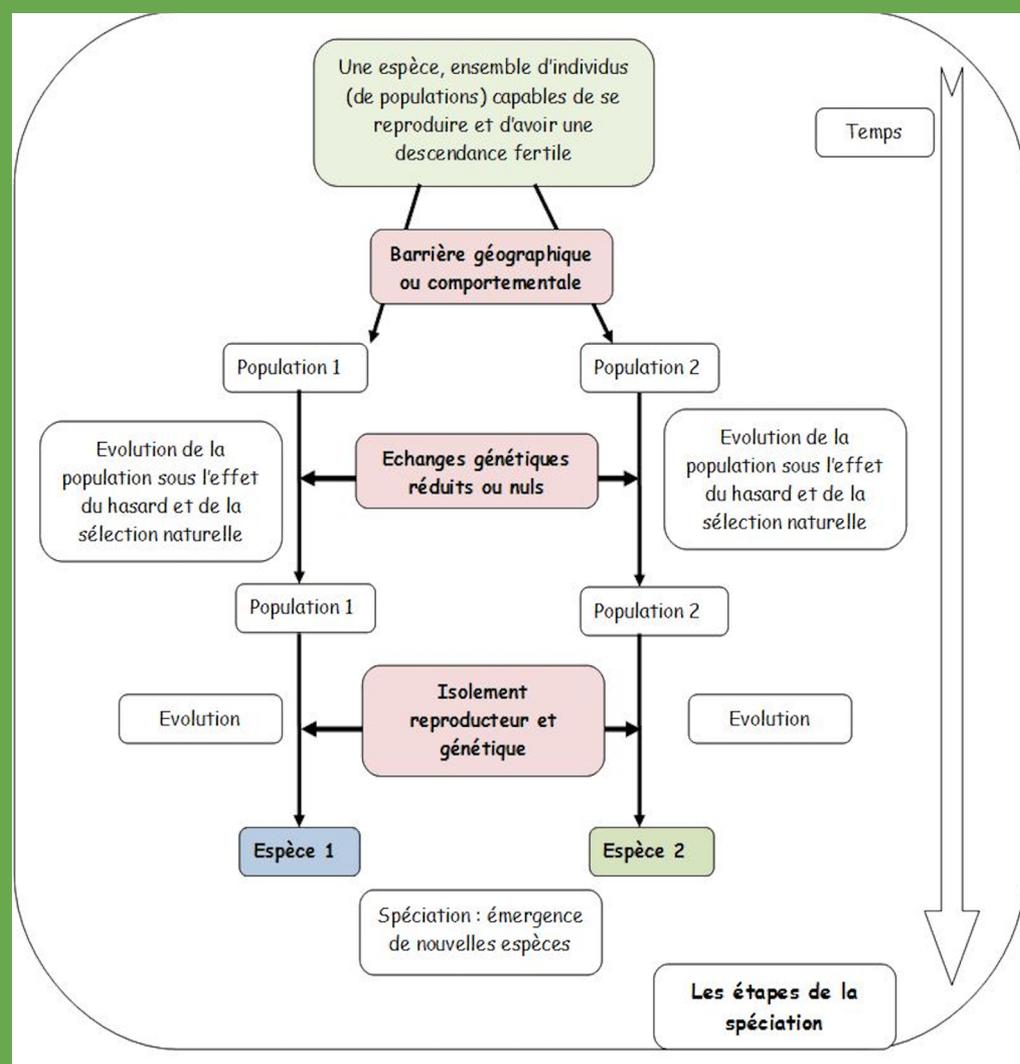


Une population il y a 20 millions d'années

Quatre populations différentes aujourd'hui

# POURQUOI ?





# Variabilité génétique et phénotypique

Origine :  
mutations

Évolution au  
cours du temps

Mécanismes

Conséquences

Sélection naturelle

Dérive génétique

Spéciation (si isolement  
de sous-populations)

# Protéger la biodiversité



# Des écosystèmes plus ou moins riches en espèces



**BIOTOPE**

+

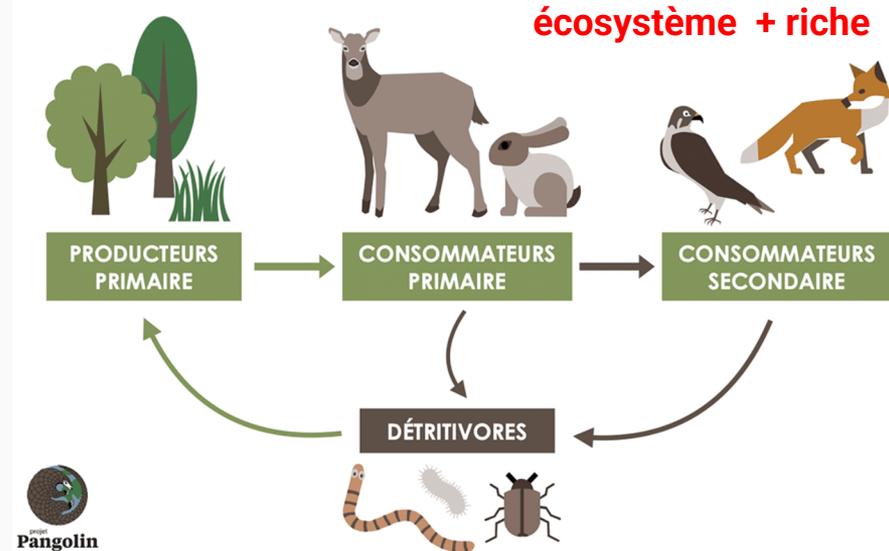
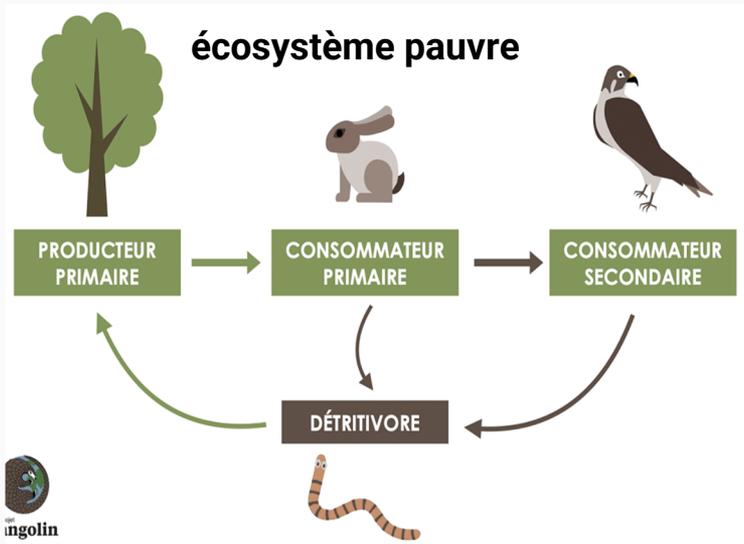


**BIOCÉNOSE**  
(biodiversité)

= **ÉCOSYSTÈME**

# Préserver la biodiversité au sein des écosystèmes

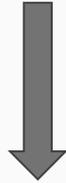
La richesse d'un écosystème se caractérise par un grand nombre et une grande variété des espèces.



# Résistance au changement d'environnement climat, ressources alimentaire, virus ou autre

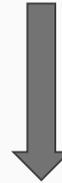
Imaginons les conséquences **d'une pandémie qui décimerait les lapins** dans les écosystèmes 1 et 2?

écosystème 1 " pauvre"



Extinction des  
consommateurs  
primaires

écosystème 2 + riche



Résilience, survie

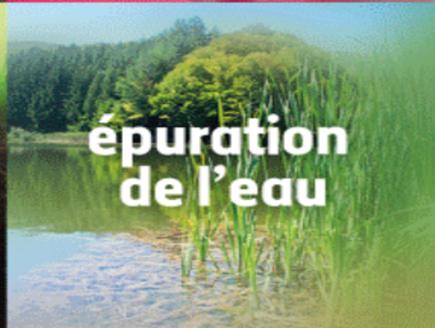
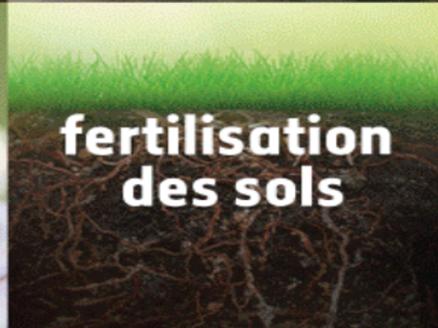
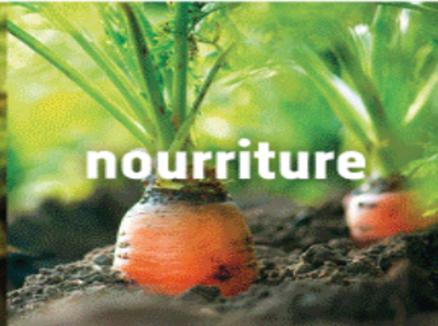
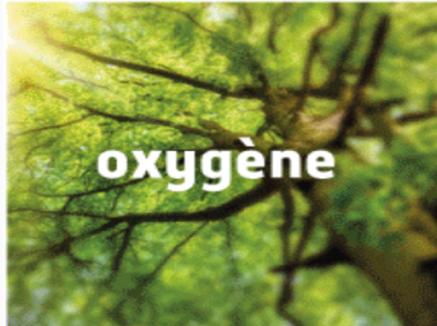
# Les causes de l'érosion de la biodiversité



## ACTIONS HUMAINES

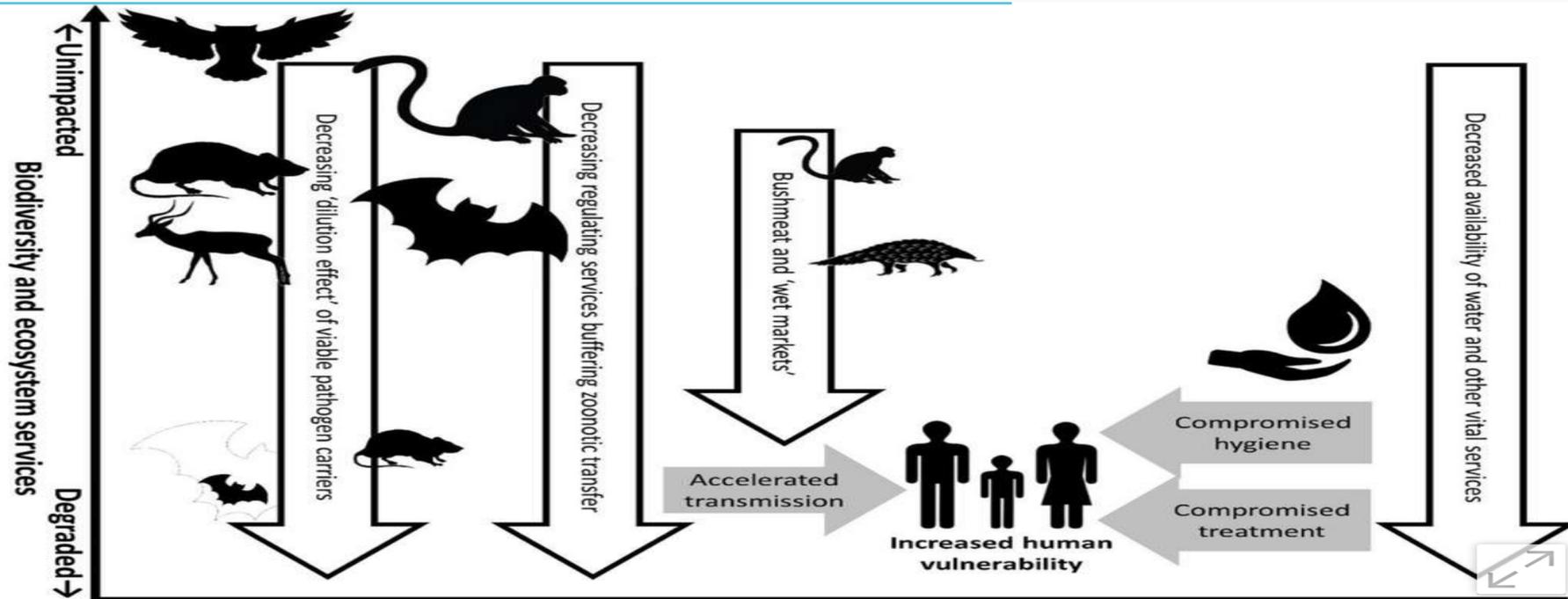
- la destruction et la fragmentation des milieux naturels ( urbanisation, transports)
- la surexploitation d'espèces sauvages (surpêche, déforestation, braconnage... )
- les pollutions de l'eau, des sols et de l'air ;
- le changement climatique qui peut s'ajouter aux autres causes et les aggraver. Il contribue à modifier les conditions de vie des espèces, les forçant à migrer ou à adapter leur mode de vie
- l'introduction d'espèces exotiques envahissantes.

# Services rendus par la biodiversité



# dégradation des écosystèmes et pandémies

« Les écosystèmes limitent naturellement le transfert de maladies des animaux aux humains », explique Mark Everard, chercheur, dans un communiqué de l'université. Mais la dégradation des écosystèmes -- par la déforestation, le changement d'affectation des terres ou l'intensification agricole, par exemple -- nous fait perdre cet avantage.



# Conserver la biodiversité



# Un exemple d'action : le grenier de la planète

- Réserve mondiale de graines du Svalbard

[https://www.youtube.com/watch?v=m\\_DnkseAwVo](https://www.youtube.com/watch?v=m_DnkseAwVo)

# UICN



## Exemples d'actions

- édite la liste des espèces menacées
- définis des aires protégées
- Propose des solutions fondées sur la nature pour lutter contre le réchauffement climatique.



# Actions à différentes échelles

- à l'échelle individuelle que faire ?
- à l'échelle de la ville : parc nationaux, aires protégées
- à l'échelle d'un pays : exemple positif : reboisement du costa rica
- à l'échelle internationale (UICN...)

# VIGIENATURE

Un réseau de citoyens qui fait avancer la science



- 1** TOUTE L'ANNÉE, QUAND J'OBSERVE LES OISEAUX DANS MON JARDIN, UN PARC PUBLIC OU SUR MON BALCON...



- 2** ...JE COMPTE LE NOMBRE MAXIMUM D'INDIVIDUS VUS POUR CHAQUE ESPÈCE QUI SE POSE DANS MON JARDIN



- 3** JE NE COMPTE PAS PLUSIEURS FOIS LE MÊME INDIVIDU S'IL SE DÉPLACE OU FAIT DES ALLERS-RETOURS



- 4** JE NOTE LA DATE DE MA SESSION D'OBSERVATION, L'HEURE DE DÉBUT ET DE FIN ET JE SAISIS MES DONNÉES EN LIGNE

# Conclusion



- biodiversité = biologie + diversité = concept récent ( 1980)
- La biodiversité c'est celle des espèces mais aussi des gènes et des milieux de vie ( écosystèmes, biomes etc..)
- Les espèces se transforment et évoluent au cours du temps...
- 6ème crise biologique ? Extinctions de masse constatée accélération mesurée depuis les années 1970
- Solutions? CONNAÎTRE/ INFORMER/ ÉDUQUER
- L'homme fait partie de l'écosystème.
- La biodiversité lui permet de vivre et lui rend des services

