



## BIODIVERSITE ET ADAPTATION MORPHOLOGIQUE

---

### Sommaire

1. La biodiversité : qu'est-ce que c'est ?	2
2. La biodiversité en classe : exemples de traitement	5
3. Evolution et adaptation	6
4. Activités pour la classe	(dans un document séparé)
L'adaptation morphologique d'espèces apparentées	
La convergence morphologique	
5. Documentation	(dans un document séparé)
Glossaire	13

**Intégration du thème dans les programmes** : essentiellement cycle 3

↪ « *Sciences expérimentales et technologie* »

↪ « *L'unité et la diversité du vivant* » : *présentation de la biodiversité : recherche de différences entre les espèces vivantes.* Attention : les similitudes étudiées dans le cadre des convergences morphologiques NE PERMETTENT PAS d'élaborer une classification du vivant.

↪ « *Les êtres vivants dans leur environnement* » : *l'adaptation des êtres vivants aux conditions du milieu.*

# 1. La biodiversité : qu'est-ce que c'est ?

---

## Origine du terme et du concept

L'expression *biological diversity* a été inventée par Thomas Lovejoy en 1980 tandis que le terme *biodiversity* lui-même a été inventé par Walter G. Rosen en 1985 lors de la préparation du National Forum on Biological Diversity organisé par le National Research Council en 1986; le mot « biodiversité » apparaît pour la première fois en 1988 dans une publication, lorsque l'entomologiste américain E.O. Wilson en fait le titre d'un compte-rendu. Le mot *biodiversity* avait été jugé plus efficace en termes de communication que *biological diversity*. (source : Wikipédia)

## Un peu d'histoire...

En juin 1992, le sommet planétaire de Rio de Janeiro a marqué l'entrée en force sur la scène internationale de préoccupations et de convoitises vis-à-vis de la diversité du monde vivant. Au cours de la Convention sur la diversité biologique qui s'est tenue le 5 juin 1992, une définition de la diversité biologique a été élaborée.

## Qu'est-ce que la biodiversité ?

### *Définition générale*

La biodiversité, ou diversité biologique, est définie comme «la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.»

— Article. 2 de la Convention sur la diversité biologique, 1992 (source : Wikipédia)

### *Composantes et dimensions de la biodiversité*

La diversité biologique est la diversité de toutes les formes du vivant. Elle est habituellement subdivisée en trois niveaux (composantes) :

- La diversité génétique, définie par la variabilité des gènes\* au sein d'une même espèce\* ou d'une population\*. Elle est donc caractérisée par la différence entre deux individus d'une même espèce ou sous-espèce (*diversité intraspécifique*).
- La diversité spécifique, qui correspond à la diversité des espèces (*diversité interspécifique*).
- La *diversité écosystémique*, correspondant à la diversité des écosystèmes présents sur

---

\*Terme figurant dans le glossaire en fin de document.

Terre, des interactions des populations naturelles et de leurs environnements physiques. Le gène est l'unité fondamentale de la sélection naturelle, donc de l'évolution (voir en 3e partie), et certains, comme E.O. Wilson, estiment que la seule biodiversité « utile » est la diversité génétique. Cependant, en pratique, quand on étudie la biodiversité sur le terrain, l'espèce est l'unité la plus accessible.

La biodiversité comporte aussi deux dimensions : le temps et l'espace.

Elle doit d'une part être considérée en tant que processus dynamique, dans sa dimension temporelle. Elle est un système en évolution constante, du point de vue de l'espèce autant que celui de l'individu. La demi-vie moyenne d'une espèce est d'environ un million d'années et 99% des espèces qui ont vécu sur terre sont aujourd'hui éteintes.

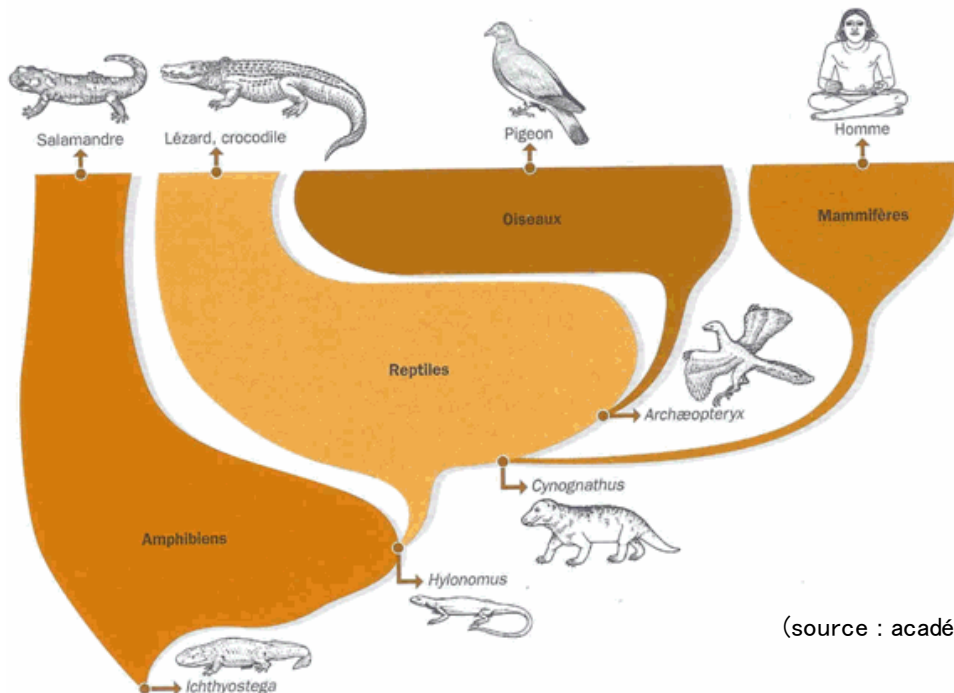
Elle peut aussi être considérée dans sa dimension spatiale : la biodiversité n'est pas distribuée de façon régulière sur terre. La flore et la faune diffèrent selon de nombreux critères comme le climat, l'altitude, les sols ou les autres espèces (critères que l'homme modifie de plus en plus fortement et rapidement).

### Classification et inventaire du vivant

Toute classification doit se faire en fonction d'un objectif ; elle n'est correcte ou erronée qu'en fonction de cet objectif. Par exemple, je peux classer les êtres vivants suivant la manière de les cuisiner (légumes, fruits, poissons, viandes...) ; cet objectif n'est cependant pas celui du scientifique. Deux types de classifications scientifiques (la *systématique*\*) se sont succédées :

- Sur la base des ressemblances et des différences entre êtres vivants et **par rapport à l'homme** (« ce qu'ils ont / ce qu'ils n'ont pas »), classification ancienne : la *systématique éclectique*, qui a pour objectif de souligner les différences anatomiques entre les classes (ex : oiseaux/reptiles) en vue de montrer la finalité humaine de l'évolution.

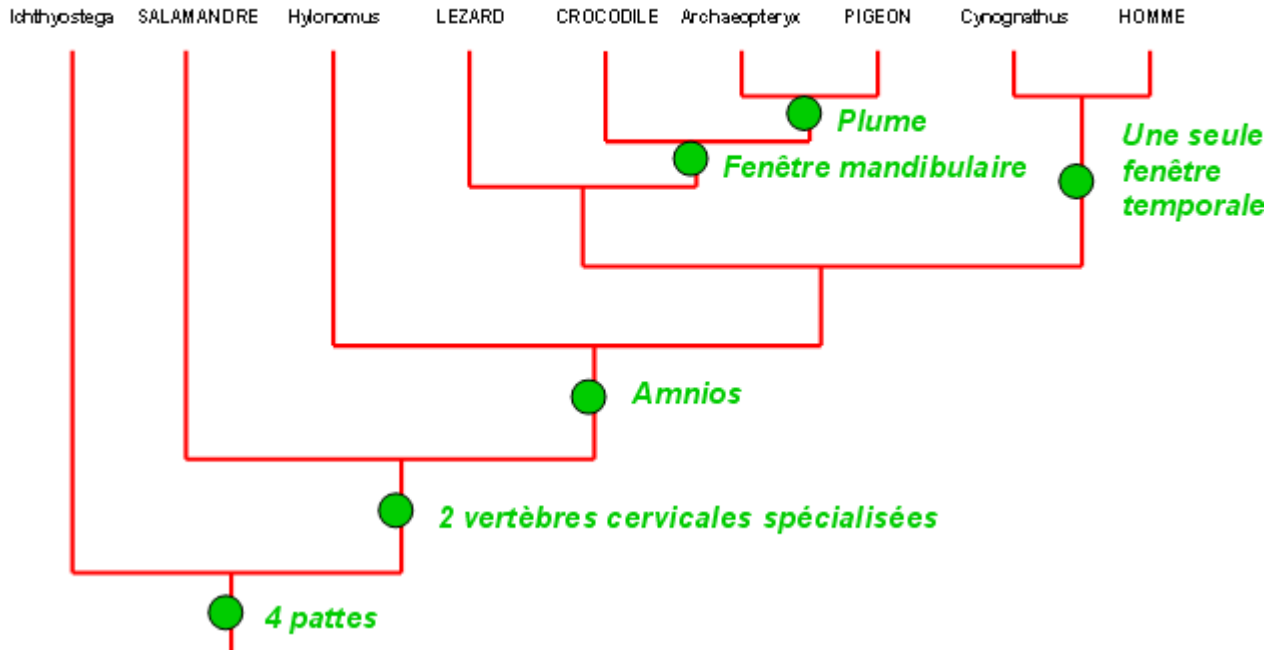
#### Arbre de la systématique éclectique



(source : académie de Besançon)

- Sur la base de l'étude des liens de parentés et des ancêtres communs (apparemment exclusif) , nouvelle classification : la *classification phylogénétique* (ou *cladistique*), qui a pour objectif de refléter le déroulement de l'évolution (ex : lézard, crocodile et oiseau).

## Arbre phylogénétique



(source : académie de Besançon)

### Les différentes « biodiversités »

...correspondant à des visions du monde différentes : celle des scientifiques (objet d'étude – patrimoine biologique), celle des agriculteurs et des industriels (réservoir de ressources), celle des « protecteurs » (patrimoine à conserver)

#### ...le panda et le bacille de la peste

La biodiversité qui dérange : les parasites et leurs vecteurs, les bactéries et les maladies qu'elles provoquent, les sources de phobies...

#### ...l'ours, la vache, le bocage et le maïs BT (= OGM)

Une biodiversité sauvage ET une diversité créée par l'homme

### A quoi sert la biodiversité ? Quel est son prix ?

- Valeur de consommation directe (agriculture...)

- Valeur récréative (loisirs)
- Valeur productive (industrie, médicaments actuels...)
- Valeur écologique (fonctionnement des écosystèmes)
- Valeur d'existence (*prix d'option* : prix que l'on est prêt à payer pour conserver une biodiversité dont on n'a pas l'usage direct maintenant mais qui pourra servir plus tard, par exemple pour de futurs médicaments encore inconnus ; *image symbolique* : prix que l'on est prêt à payer pour conserver une image : forêt de Brocéliande par exemple)
- Valeur intrinsèque... (« Toute forme de vie est unique et mérite d'être respectée, quelle que soit son utilité pour l'homme » Charte mondiale de la nature, ONU, 28 octobre 1982)

## 2. Traiter la biodiversité/le vivant en classe : quelques thèmes possibles

---

### Diversité génétique au sein d'une espèce :

- l'humanité (pour la couleur de peau par exemple : à relier aux climats / pour la transmission des caractères\* : à relier à la reproduction)
- les races\* domestiques (à manier avec prudence)
- les escargots ou les bigorneaux : création d'un « nuancier »



### Diversité des espèces :

- construction et utilisation d'une clé de détermination\*
- élaboration d'un herbier
- dessin naturaliste
- observation des oiseaux au cours d'une sortie, pêche dans une mare, inventaire des arbres d'une haie...
- création d'un aquarium, d'un jardin pédagogique « naturel »...
- visite d'un jardin botanique, d'une réserve naturelle, d'un aquarium...

### Diversité écologique :

- comparer plusieurs types de milieux :
  - ✓ milieu proche de l'école / milieu plus lointain (ex milieu humide : mare/littoral/mangrove...)
  - ✓ partir d'une espèce migratrice et étudier tous les stades de son voyage (ex : hirondelle ou cigogne, oie, saumon ou anguille...)
  - ✓ étudier tous les milieux proches de l'école (mare, haie, prairie, littoral, rivière...)
- construire un réseau (chaîne alimentaire par exemple) pour illustrer la notion d'interaction, après avoir identifié les différents constituants de ce réseau. Tester ensuite l'effet de tel ou tel événement sur la composition et le fonctionnement du réseau.

*L'intérêt étant qu'à partir d'un de ces thèmes, de nombreuses ramifications se présentent et l'on peut dériver d'une composante de la biodiversité à l'autre, aboutir sur le développement durable...*

### 3. Evolution et adaptation

---

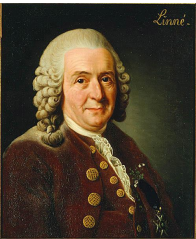
*A l'origine de la biodiversité, un mécanisme naturel : l'évolution. Découverte de ce phénomène et de son fonctionnement, source de l'adaptation des êtres vivants à leur milieu de vie.*

**Encore un peu d'histoire...**

#### ***En attendant Darwin... fixisme et créationnisme***

De Platon à Linné : vision d'un monde fixe et hiérarchisé.

Pendant des siècles, impact des religions monothéistes, qui influencent la science en dogmatisant la création divine d'un monde éternellement fixe. Ce point de vue est basé sur la religion et non sur une démarche scientifique. Cette démarche doit faire intervenir observation, hypothèses, expérimentations et conclusions évolutives, parfois remises en question par de nouvelles observations et de nouvelles recherches.



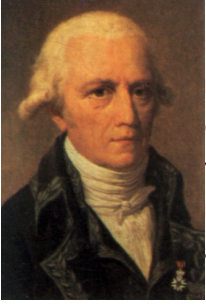
Carl Von Linné (1707–1778) invente la première méthode de classification basée sur les similitudes anatomiques, et la *nomenclature binomiale* (genre/espèce). Il s'agit pour lui d'établir l'inventaire exhaustif des trois règnes qu'il considère de création divine (animal, végétal et minéral).

#### ***Catastrophisme et transformisme***

La fin du 18<sup>e</sup> siècle et le début du 19<sup>e</sup> voient l'affrontement de Georges Cuvier et Jean Baptiste de Monet, chevalier de Lamarck pour deux théories opposées.



Pour Cuvier : le *catastrophisme* (succession de « créations divines » et de « catastrophes » expliquant les extinctions de masse et la présence de fossiles inconnus dans les couches géologiques). Il est un des pères de l'anatomie comparée\*, notamment en travaillant sur les vertébrés actuels et les fossiles. Il proposa de classer le règne animal en quatre grands groupes, vertébrés, articulés, mollusques et radiaires, ce qui servit de base aux classifications ultérieures.

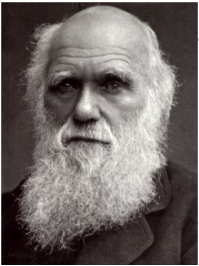


Pour Lamarck : le *transformisme* (les formes et les particularités des animaux se modifient au cours des temps en raison de l'usage ou du non usage des organes). Il est considéré comme le père de l'évolutionnisme en raison de sa vision linéaire du vivant, et a formulé deux lois : la loi de la modification des organes par la modification des besoins et des habitudes, et la loi de l'hérédité des caractères acquis.

Une première théorie de l'évolution est élaborée à la même époque par Erasmus Darwin (le grand-père de Charles) : il affirmait que tous les êtres vivants descendent d'un ancêtre commun très simple, sorte de filament vivant doué d'irritabilité\*. Son livre *Zoonomia ou les lois de la vie organique*, publié en 1796, fut mis à l'index par l'église catholique.

(sources : La Main à la Pâte / Les avatars du gène, par PH Gouyon, JP Henry et J Arnould)

### ***Charles Darwin et la théorie de l'évolution***



Théorie formulée notamment grâce à un voyage de cinq années sur un navire d'exploration, le Beagle, en Amérique du Sud et dans le Pacifique, puis grâce à l'étude de diverses espèces britanniques (sauvages et domestiques). Cela lui permit de déduire certains principes de la sélection naturelle par l'observation de la sélection artificielle, et d'accumuler les arguments montrant que les espèces évoluent au cours des temps géologiques. Cette théorie s'appuie de plus sur l'analyse de T.R. Malthus(1766–1834) de la limitation des populations par les ressources alimentaires, qui avait fini de le convaincre de l'importance de la lutte pour l'existence (le fameux « struggle for life »). Sa théorie fut accompagnée par celle, identique, de Wallace, qu'ils présentèrent en même temps.

La Théorie de l'Evolution telle que formulée par Darwin est la suivante :

*Les individus, différents les uns des autres même au sein d'une même espèce, sont soumis à une pression exercée par le caractère limité des ressources naturelles et doivent donc « lutter pour survivre ». Les différences de chaque individu (physiques, physiologiques, comportementales...) lui permettent ou non de survivre à ces pressions et donc de transmettre ou non ses caractères propres à la génération suivante. Seuls les individus les mieux adaptés à leur environnement participent donc à la génération suivante, qui sera par conséquent elle aussi mieux adaptée. Ainsi, comme les individus sélectionnés transmettent leurs caractères à leur descendance, les espèces évoluent et s'adaptent en permanence à leur environnement. Darwin baptise du nom de sélection naturelle cette sélection des individus les mieux adaptés. Il n'avait cependant aucune idée du mécanisme permettant la transmission des caractères*

La génétique dont Johann Mendel (fin 19e) a été le précurseur grâce à ses lois sur l'hérédité, vient aujourd'hui au secours de Darwin pour affiner sa théorie. Une des variations actuelles tend



à affirmer que la sélection ne s'applique pas à l'échelle des individus mais des gènes (théorie du « gène égoïste » de Richard Dawkins, 1976) : capacité d'un gène, unité de base de l'information, à produire des copies de lui-même.

(source : La Main à la Pâte / Les avatars du gène, par PH Gouyon, JP Henry et J Arnould)

## Les mécanismes de l'évolution et de la sélection naturelle

### *Variation naturelle*

Elle est liée au patrimoine génétique de chaque individu, transmis par la reproduction sexuée d'une part (« éléments déjà existants au sein de l'espèce »), et modifié par les mutations\* d'autre part, aujourd'hui attribuées au hasard.

### *Adaptation*

La variation naturelle donne à l'individu des caractères plus ou moins adaptés à sa survie dans son milieu : ils échappent mieux aux prédateurs, trouvent plus facilement aux prédateurs, défendent mieux leur territoire... et sont donc plus aptes à se reproduire.

### *Hérédité*

C'est la capacité de transmettre ces caractères à ses descendants.

## Une histoire imaginée par Richard Dawkins

Cette histoire amusante n'a d'autre but que de bien fixer un point important de la théorie darwinienne.

Deux brontosaures voient un T-Rex avancer dans leur direction et se mettent à courir aussi vite qu'ils le peuvent. Puis l'un des deux dit à l'autre : « Pourquoi nous fatiguons-nous au juste ? Nous n'avons de toute façon pas la moindre chance d'arriver à courir plus vite qu'un T-Rex ! » Et l'autre lui répond cyniquement : « Je ne cherche pas à courir plus vite *que le T-Rex*. ! Je cherche juste à courir plus vite *que toi* ! »

L'idée est de rappeler que le processus concerne moins une compétition entre espèces, qu'une compétition à l'intérieur de chaque espèce.

## Spéciation et radiation adaptative

Une **espèce** est un ensemble d'individus contemporains, potentiellement interféconds, séparés d'ensembles similaires par des barrières d'isolement reproductif (R. May). Une barrière d'isolement reproductif peut se situer avant l'accouplement potentiel (isolement écologique, saisonnier, éthologique, mécanique, gamétique\* , par les pollinisateurs...) ou après (hybrides non viables ou stériles...).

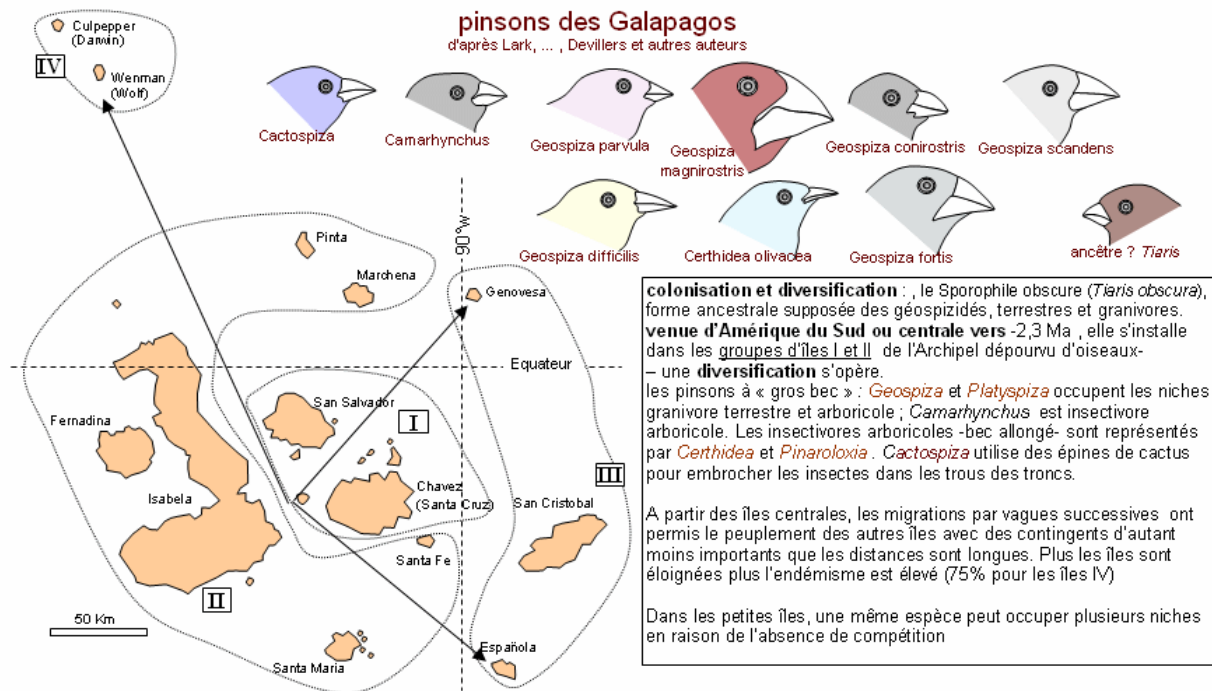
La spéciation\* (mécanisme d'émergence d'une nouvelle espèce) a une durée variable suivant le rythme de reproduction de l'espèce d'origine. Plusieurs mécanismes peuvent expliquer l'apparition de nouvelles espèces :

- l'isolement géographique de plusieurs populations d'une même espèce, qui évoluent alors séparément et qui, si l'isolement est suffisamment long, peuvent ne plus être interfécondes et deviennent alors des espèces différentes
- la favorisation par la sélection naturelle de plusieurs types de comportements au sein d'une même espèce, au même endroit et au même moment (préférences alimentaires, d'habitats, saisons de reproduction décalées, comportements sexuels différents...). Si la pression de sélection est suffisante et dure assez longtemps, les formes induites par ces comportements pourront se différencier suffisamment pour devenir des espèces différentes.
- changement du nombre de chromosomes\* lors de la division cellulaire\* .

L'espèce à l'origine de ces nouvelles espèces devient alors leur ancêtre commun.

Lorsqu'une seule espèce est à l'origine de nombreuses autres vivant dans un même milieu et adaptée chacune à une niche écologique\* de ce milieu par colonisation, on parle alors de radiation adaptative.

Exemple : les pinsons de Darwin (pinsons des Galapagos) :



niche écologique	grand pinson terrestre	moyen pinson terrestre	petit pinson terrestre	mangeur de cactus	sols humides forestiers
îles I et II (grandes îles)	<i>G. magnirostris</i>	<i>G. fortis</i>	<i>G. fuliginosa</i>	<i>G. scandens</i>	<i>G. difficilis</i>
Española	<i>G. conirostris</i> , mangeur de cactus		<i>G. fuliginosa</i>	<i>G. conirostris</i>	
Genovesa	<i>G. magnirostris</i>		<i>G. difficilis</i>	<i>G. conirostris</i>	
Culpepper	<i>G. conirostris</i>			<i>G. difficilis</i>	
Wenman	<i>G. magnirostris</i>			<i>G. difficilis</i>	

(source : académie de Dijon)

## La co-évolution

La co-évolution est un mécanisme générateur de spéciation (et donc de biodiversité). Ce terme désigne les transformations qui se produisent au cours de l'évolution de deux espèces vivantes suite à leurs influences réciproques. On peut alors parler de « course sur un tapis roulant pour rester toujours au même endroit », c'est-à-dire que chaque espèce doit évoluer pour rester « compétitive » par rapport à l'autre (relation proie-prédateur, ou parasite-hôte) ou pour affiner de plus en plus les relations qui pourront aboutir à une symbiose\* ; ceci pour éviter à l'espèce de s'éteindre. C'est la théorie de la Reine Rouge (cf Alice au Pays des Merveilles). Dans cette course, la reproduction sexuée est un avantage certain grâce à la constante recombinaison des allèles\* qu'elle permet.

Exemples : les coucous, les acacias et les koudous (antilopes), les passiflores et le papillon *Heliconius*., les orchidées du genre *Ophrys* et les insectes pollinisateurs...

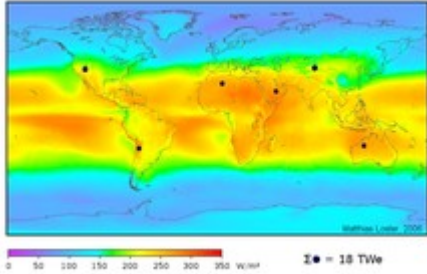
## L'adaptation (source : La Main à la Pâte)

Lorsqu'on observe des espèces dans leur milieu de vie, elles semblent toutes être profondément adaptées à chacun de leur milieu : le long cou et les longues pattes de la girafe sont en effet bien adaptés pour attraper des feuilles hautes des acacias des savanes africaines. On pourrait tout aussi bien dire que ce sont les organismes non adaptés qui n'ont pas survécu dans ce milieu.

En outre, certaines variations avantageuses dans un environnement donné peuvent devenir néfastes sous d'autres conditions. Par exemple, dans un milieu enneigé, une fourrure blanche permet de ne pas être vu par ses futures proies ou ses prédateurs, mais si le milieu devient forestier et plus sombre, il n'y aura plus de camouflage et les individus porteurs de fourrure blanche perdront leur avantage sélectif. La conséquence de ce phénomène est donc qu'au fil des générations, par la sélection naturelle, les caractères observés dans une population seront plus ou moins adaptés aux évolutions de son écosystème.

Autres exemples, chez les humains la couleur de la peau est une adaptation due à la sélection naturelle, et non à un bronzage qui se serait « fixé » à tout jamais dans certaines populations. En zones ensoleillées les individus à la peau claire ont plus de risque de développer un cancer de la peau à cause des rayons UV, ils sont donc désavantagés car leur espérance de vie est moindre. En zones moins ensoleillées ces individus seraient avantagés car la lumière du soleil permet au corps de produire de la vitamine D, et de plus le corps économise de l'énergie et des nutriments en fabriquant moins de mélanine, le pigment de la peau.

### Répartition de l'énergie solaire reçue.



(source : La main à la Pâte)

### Répartition de l'intensité de la couleur de la peau humaine avant 1940.



Les facteurs de l'environnement qui peuvent donc entraîner une sélection naturelle peuvent être:

Des facteurs physico-chimiques (le biotope\* ) : climat, milieu occupé (terrestre, aquatique, cavernicole...)

D'autres êtres vivants (la biocénose\* ) : présence de prédateurs, de parasites, de microbes, de compétiteurs, etc.

Il existe aussi un autre type d'adaptation que nous ne traiteront pas ici : l'adaptation comportementale.

#### Remarques :

- Cette notion est à manier avec précaution quand il s'agit d'un seul organe : tous ne sont pas en adéquation avec le milieu ! Et tous ont une histoire (notion de « bricolage » de l'évolution). Ne pas sombrer dans le déterminisme (« les pattes sont là pour la marche » par exemple, ou bien « les melons sont striés pour qu'on les coupe en tranches »).

- Différence entre adaptation suite à une radiation adaptative\* , et adaptation par convergence morphologique\* (des espèces totalement différentes ont pris des formes similaires pour survivre dans un milieu similaire) ; voir les activités en classe pour une illustration de ces différences.

## Glossaire

### **ADN (Acide Désoxyribonucléique)**

Longue molécule pouvant mesurer plusieurs centimètres de long, composée de deux brins agencés en forme de double hélice. Cette molécule renferme l'ensemble des informations nécessaires au développement et au fonctionnement d'un organisme.

### **Allèle**

Version d'un gène.

Un même gène peut avoir plusieurs allèles (exemple : un gène codera l'information « couleur de l'oeil », et il pourra être décliné selon les personnes selon différents allèles : bleu-brun-vert...). La reproduction sexuée permet de mélanger ces allèles et d'obtenir des descendants différents des parents.

### **Anatomie comparée**

Branche de l'anatomie. Discipline scientifique ayant pour objectif de comparer l'anatomie de différentes espèces pour en déterminer l'origine et les liens de parenté, ainsi que les processus adaptatifs de chacune d'entre elle à leur environnement.

### **Biocénose**

Ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace défini.

### **Biotope**

Ensemble des facteurs physiques et chimiques (y compris le climat) qui caractérisent un espace défini..

### **Caractère**

Trait caractéristique d'un être vivant (anatomique, physiologique, moléculaire, ou comportemental).

### **Chromosome**

Molécule complète d'ADN entortillée forme de X. Tous les individus d'une espèce donnée ont le même nombre de chromosomes au sein de leurs cellules.

### **Clé de détermination**

Document permettant de trouver le nom d'un être vivant en se basant sur ses caractères, souvent morphologiques. La plupart des clés sont dichotomiques. Une clé de détermination est différente de la classification scientifique des êtres vivants, qui vise à les regrouper en fonction d'un ancêtre commun.

### **Convergence morphologique**

Phénomène lié à la sélection naturelle, entraînant la ressemblance morphologique d'espèce totalement différentes les unes des autres (« non apparentées ») mais vivant dans un milieu identique. Exemple : de nombreuses espèces aquatiques ont des palmes (oiseaux, grenouilles, loutres...)

### **Division cellulaire**

Mécanisme permettant aux cellules de se dupliquer, au cours duquel l'ADN contenu dans ces cellules est lui aussi dupliqué.

### **Ecosystème**

Ensemble du biotope, de la biocénose et des interrelations créées entre eux.

### **Espèce**

Ensemble d'individus interféconds, ne pouvant se reproduire avec d'autres ensembles équivalents.

### **Gamétique**

Lié aux cellules permettant la reproduction sexuée. Un isolement gamétique entre deux espèces signifie que celles-ci ne peuvent se reproduire ensemble car leur cellules sexuelles sont incompatibles.

### **Gène**

Fragment de la molécule d'ADN contenant une information codée, permettant la fabrication d'une protéine.

### **Irritabilité**

Réaction d'un organisme vivant visant à s'adapter à un changement de son environnement.

### **Mutation**

Erreur de duplication de l'ADN lors de la division cellulaire. L'information codée dans certains gènes du nouveau brin d'ADN sera donc différente que celle codée dans le brin d'origine. Une mutation peut aussi être due à l'exposition de l'organisme à des agents mutagènes (radiations, agents chimiques, virus).

Les mutations qui sont le moins favorables (délétères) à la survie de l'individu qui les porte, sont éliminées par le jeu de la sélection naturelle, alors que les mutations avantageuses tendent à s'accumuler. La plupart des mutations sont dites neutres.

### **Niche écologique**

Ensemble de tous les composants et toutes les conditions environnementales nécessaires à l'existence d'un organisme. En théorie, une seule espèce peut occuper une niche donnée car la compétition entre les espèces a pour résultat l'adaptation d'une espèce à sa niche propre. Par exemple, deux espèces peuvent manger le même type de graines au même endroit, mais l'une le fera le jour et l'autre la nuit.

### **Population**

Ensemble d'individus d'une même espèce vivant dans un endroit donné.

Exemple : la population de loutres du Marais Poitevin.

### **Race**

Niveau de classification à l'intérieur d'une même espèce (équivalent au niveau de variété dans d'autres disciplines), dans le but de distinguer plus finement les variations à l'intérieur des espèces animales domestiques. Ces variations peuvent être due soit à l'action de l'homme (par exemple la sélection par l'élevage) ou à la nature (évolution suite à un isolement géographique, par exemple une île).

### **Radiation adaptative**

Apparition de plusieurs nouvelles espèces à partir d'une seule, en raison de la diversification soudaine des conditions de vie de cette espèce originelle.

### **Spéciation**

Mécanisme d'apparition d'une nouvelle espèce.

### **Symbiose**

Association entre deux espèces, rendue obligatoire au cours de l'évolution. Il existe des symbioses à bénéfice mutuel (le mutualisme), au détriment d'une des deux espèces (le parasitisme), ou bien neutre pour l'une est positive pour l'autre (le commensalisme).

### **Systematique**

Système de classification des êtres vivants utilisé par les scientifiques.