



LA BIODIVERSITÉ AU COURS DU TEMPS

Outil d'animation
pour des enfants
de 9 à 13 ans



bruxelles
environnement
.brussels

WWW.ENVIRONNEMENT.BRUSSELS

CONTENU ET SOMMAIRE

LA BIODIVERSITÉ AU COURS DU TEMPS

L'outil « La biodiversité au cours du temps » se compose de ce carnet ainsi que de 26 images illustrant les grandes étapes de l'évolution de la biodiversité. Il permet de représenter visuellement l'histoire de la biodiversité ainsi que la notion du temps et l'évolution des espèces. Les enfants découvrent l'apparition et la diversification de la vie sur Terre grâce à une histoire racontée par l'enseignant. Au fur et à mesure de l'histoire, les élèves placent les images des grandes étapes de l'évolution sur une corde représentant le temps. Ils découvrent les extinctions massives et leurs causes, notamment celle que l'on vit actuellement, et pourront imaginer des pistes pour sauvegarder la biodiversité.

SOMMAIRE DU CARNET

Objectifs et compétences	3
La corde du temps	5
• Principe de l'animation	5
• Préparation de la corde	6
Les grandes étapes de l'évolution	7
Histoire de « La biodiversité au cours du temps »	8
Quelques pistes pour poursuivre la sensibilisation	9
Références	11
Annexes à l'attention des enseignants	12
• Notions de base pour les enseignants	12
• Les principales menaces pour la biodiversité et leurs causes	14



OBJECTIFS & COMPÉTENCES

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Comprendre la notion de biodiversité et d'espèces ;
- découvrir, à travers quelques éléments de l'histoire de la Terre, l'évolution de la biodiversité au cours du temps ;
- comprendre la notion d'extinction massive, montrer qu'il y en a eu plusieurs au cours de l'histoire de la Terre et actuellement une nouvelle extinction a lieu ;
- comprendre les causes principales de la perte de biodiversité actuelle ;
- trouver des pistes permettant d'aller à l'encontre de ce processus ;
- faire le lien avec le socle des compétences.

COMPÉTENCES VISÉES

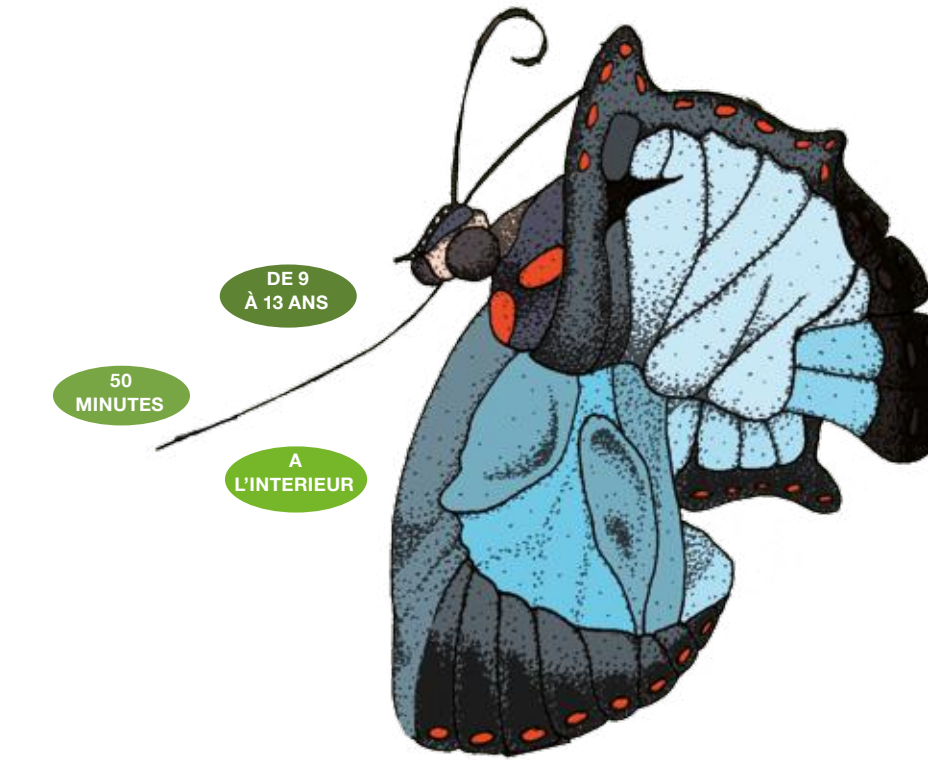
(quelques exemples)

Éveil :

- comprendre la notion du temps ;
- découvrir la notion d'espèces et de biodiversité ;
- observer des plantes et des animaux ;
- savoir-faire : faire preuve de curiosité pour observer de manière divergente en utilisant ses sens.

Compétences transversales :

- être curieux, se poser des questions ;
- rechercher l'information (par l'observation) et la traiter ;
- agir (dans l'environnement).



Compétences disciplinaires :

- se repérer dans l'espace (éducation physique), utiliser des repères spatiaux (éveil géographique) ;
- respecter des règles convenues dans l'intérêt du groupe et en fonction du but à atteindre ;
- agir collectivement en fonction d'un but commun.

Savoirs ciblés :

- l'histoire de la vie et des sciences ;
- l'Homme et l'environnement ;
- les êtres vivants.



LA CORDE DU TEMPS

PRINCIPE DE L'ANIMATION

Retracer de manière interactive l'histoire de la vie sur Terre via des images représentant quelques grandes étapes de l'évolution (l'apparition d'espèces), graduellement pendues sur une corde.

L'instituteur étend une corde de 5 mètres devant les élèves et leur distribue les 26 images de l'histoire. Chaque élève détient donc soit une étape de l'évolution, soit une extinction massive. Lors de la narration, l'enseignant ralentit au moment où un élève va découvrir que sa carte va être nommée (en vert dans le texte de l'histoire de «La biodiversité au cours du temps» p.6). Lorsque l'élève le découvre, il vient la placer sur la corde avec une pince à linge.

A la fin de l'histoire, les 4 solutions sont à compléter avec des idées d'actions pour sauvegarder la biodiversité. Elles seront ensuite à placer sur la corde, à aujourd'hui !

PRÉPARATION DE LA CORDE

Le but est d'obtenir une corde avec 20 points noirs numérotés et 6 points rouges (26 points au total, représentant les grandes étapes de l'évolution).

- Les 20 points « Étapes de l'évolution » sont indiqués et numérotés à des distances précises (indiquées dans le tableau ci-contre) ;
- le point de départ numéro 1, correspondant à la formation de la Terre, se place sur la corde à 25 cm du début de la corde. Cet endroit correspond à la distance 0 et donc au temps 0 de l'âge de la Terre. Poser un morceau de papier collant replié sur lui-même et y noter le numéro 1 à l'aide d'un marqueur noir ;
- mesurer les distances suivantes (indiquées dans la deuxième colonne du tableau) toujours à partir de ce point numéro 1 et numéroté chaque étape à l'aide du papier collant comme fait précédemment ;
- les 6 points « Extinctions massives » se positionnent chaque fois entre deux étapes de l'évolution : ces six extinctions massives sont indiquées sur la corde à l'aide du marqueur rouge.

ASTUCE

Pour rendre l'exposé plus vivant, amener quelques objets : algues, mousses, fougères, pommes de pin, fleurs, peluches ou jouets en forme d'animaux (amphibiens, reptiles, mammifères, oiseaux, poissons...).

MATÉRIEL

- une corde de 5 mètres ;
- un marqueur rouge et un marqueur noir ;
- du papier collant blanc ;
- 26 pinces à linge ;
- un mètre ruban .

Extinction massive 1 : entre 8 et 9
Extinction massive 2 : entre 11 et 12
Extinction massive 3 : entre 14 et 15
Extinction massive 4 : entre 15 et 16
Extinction massive 5 : entre 16 et 17
Extinction massive 6 : entre 19 et 20

LES GRANDES ÉTAPES DE L'ÉVOLUTION

Numéro	Distance (cm)	Il y a...	Événement
1	0	4,5 milliards d'années	formation de la Terre
2	70	3,8 milliards d'années	bactéries
3	230	2,2 milliards d'années	cyanobactéries
4	280	1,7 milliards d'années	eucaryotes
5	310	1,4 milliards d'années	algues
6	387	630 millions d'années	éponges
7	399,5	505 millions d'années	premiers vertébrés
8	400	500 millions d'années	mousses
Extinction massive		440 millions d'années	Période glacière
9	408	420 millions d'années	fougères
10	410	400 millions d'années	poissons osseux
11	413	370 millions d'années	amphibiens
Extinction massive		360 millions d'années	Période glacière
12	416	340 millions d'années	gymnospermes
13	420	300 millions d'années	insectes ailés
14	423	270 millions d'années	reptiles
Extinction massive		255 millions d'années	Impact d'une météorite
15	425	250 millions d'années	mammifères
Extinction massive		200 millions d'années	Activité volcanique
16	435	150 millions d'années	oiseaux
17	437	130 millions d'années	angiospermes
Extinction massive		65 millions d'années	Impact d'une météorite
18	448	7 millions d'années	hominidés
19	450	200000 années	homme moderne
Extinction massive		Aujourd'hui	Activités des hommes
20	500	Futur	?



HISTOIRE DE LA BIODIVERSITÉ AU COURS DU TEMPS

1. Il est difficile d'imaginer à quoi ressemblait la **Terre** lorsqu'elle s'est **formée**, il y a 4,5 milliards d'années. En tout cas, nous n'aurions pas pu y vivre. Elle était sans cesse bombardée de météorites et partout des volcans crachaient de la lave. Il faisait chaud comme dans un four. L'atmosphère, gorgée de gaz toxiques, était irrespirable. Des millions d'années plus tard, la Terre s'apaise enfin. L'atmosphère se charge de vapeur d'eau et il se met à pleuvoir des trombes d'eau, tant et si bien que la Terre refroidit, durcit et se couvre d'océans.
2. La vie est apparue sur Terre il y a près de 3,5 milliards d'années avec de simples **bactéries** ou procaryotes dans l'eau. Tous les organismes qui vivent actuellement sur Terre descendent de ces premières cellules.
3. Ces premières bactéries mangent ce qui se trouve dans les océans. La nourriture s'épuise et certaines bactéries que l'on nomme **cyanobactéries** s'adaptent en créant leur propre nourriture grâce à la lumière du soleil. Un des déchets de leur nourriture va s'avérer très utile : il s'agit de l'oxygène. Pendant des millions d'années, l'oxygène va s'accumuler dans l'atmosphère.
4. Apparaissent ensuite les premières cellules dont le matériel génétique est protégé dans un petit noyau, les **eucaryotes**. Celles-ci vont se diversifier en cellules végétales et en cellules animales.
5. Jusqu'à présent, tous ces êtres vivants ne sont constitués que d'une seule cellule (« unicellulaires » pour les scientifiques). Mais certaines cellules végétales changent de comportement : elles se divisent mais ne se séparent plus. L'individu commence donc à avoir plusieurs cellules (« pluricellulaire » pour les scientifiques). Ainsi naissent les **algues** qui, pendant des millions d'années, sont les seules plantes sur Terre.
6. Les unicellulaires animales évoluent aussi vers des formes pluricellulaires et c'est ainsi qu'apparaissent les **éponges**.
7. Le développement d'une colonne vertébrale a permis à certains animaux de mieux nager, comme c'est le cas de Pikaia, considéré comme le premier **vertébré**.
8. Certaines algues vivent près des côtes. Pour s'adapter, elles développent des racines car, sur Terre, l'eau et les sels minéraux dont elles ont besoin pour vivre ne se trouvent que dans le sol. Petit à petit, ces algues se transforment en mousses qui colonisent la Terre tout en restant dans des endroits humides.
> **Extinction massive probablement causée par une période glaciaire qui entraîne une baisse des niveaux des mers : 85 % des espèces disparaissent.**

9. Les mousses continuent à se développer et des plantes avec des racines, tiges et feuilles comme les **fougères** apparaissent.
10. Les **poissons osseux** apparaissent, mais n'ont rien à voir avec ceux que nous connaissons aujourd'hui. Leur corps est recouvert de plaques osseuses et ils ont une bouche sans mâchoire.
11. Certains poissons vont s'aventurer hors de l'eau. Dès lors, ils ont besoin de deux choses pour survivre : des poumons et des membres. C'est ainsi qu'apparaissent les **amphibiens**, les premiers vertébrés terrestres.
> **Extinction massive probablement causée par une période glaciaire qui entraîne une baisse des niveaux des mers : 70 % des espèces disparaissent.**
12. Ensuite, apparaissent les premières plantes à graines, les **gymnospermes**. Chez ces plantes, les graines ne sont pas protégées par un fruit.
13. Après l'apparition des végétaux, les invertébrés s'aventurent à leur tour sur la terre ferme. Les premiers sont de minuscules animaux recouverts d'une carapace. Puis se développent de nombreuses espèces qui ressemblent à des mille-pattes et des scorpions. Pour échapper aux prédateurs, certains insectes se mettent à voler. Ainsi, des **libellules** grandes comme des mouettes survolent les forêts.
14. Certains descendants des amphibiens s'adaptent encore mieux à la vie hors de l'eau : les **reptiles**. Ils envahissent la Terre grâce à une « invention » révolutionnaire : la coquille de l'oeuf. Les reptiles n'ont plus de soucis : leurs bébés se développent à l'abri d'une coquille. L'évolution des reptiles a, entre autres, conduit à l'apparition des dinosaures.
> **Extinction massive la plus importante de l'histoire de la vie sur Terre : 90 % des espèces disparaissent. Cause : la chute d'une météorite aurait déclenché un épisode de volcanisme majeur.**
15. Les **mammifères** apparaissent presque en même temps que les dinosaures, qui règnent en maîtres. Les mammifères restent discrets : ils vivent la nuit et ne sont guère plus gros que des souris.
> **Extinction massive moins importante que la précédente dont les causes ne sont pas encore clairement identifiées. Une des causes présumées : des éruptions volcaniques massives.**
16. Enfin, apparaissent les animaux qui volent au-dessus de nos têtes tous les jours : les **oiseaux**. Ce sont des descendants des dinosaures qui nous entourent encore aujourd'hui.



HISTOIRE DE LA BIODIVERSITÉ AU COURS DU TEMPS

17. Les plantes à fleurs ou **angiospermes** apparaissent, c'est-à-dire que les graines issues de ces fleurs sont protégées par un fruit.
> Extinction massive probablement causée par l'impact d'une météorite : 50 % des espèces disparaissent dont les dinosaures.

18. Quand les dinosaures disparaissent, le champ est libre ! Car heureusement, la catastrophe qui a coûté la vie aux dinosaures n'a pas touché tous les êtres vivants. Parmi les survivants, on trouve certains reptiles (crocodiles, lézards et serpents) ainsi que des mammifères, des amphibiens et des insectes. Des milliers de mammifères différents s'adaptent à tous les milieux. Ils ne ressemblent pas aux espèces actuelles mais illustrent déjà la diversité à venir. Parmi ceux-ci apparaît le plus vieil ancêtre de l'Homme, un **hominidé**, considéré comme l'une des premières espèces de la lignée humaine.

19. L'ancêtre de l'Homme découvre le feu, utilise des outils, se met debout et c'est ainsi qu'apparaît le Cro-Magnon, l'**Homme moderne**.
> Actuellement, de nombreuses populations animales et végétales sont en déclin, que ce soit en termes de nombre d'individus, d'étendue géographique, ou d'une combinaison des deux. La disparition d'espèces fait partie du cours naturel de l'histoire de la Terre. Cependant, l'activité humaine a accéléré le rythme d'extinction, qui est au moins 100 fois supérieur au rythme naturel d'extinction. Résultat : l'extinction actuelle, provoquée par les activités humaines, est comparable à une extinction massive puisque d'ici à 2050, on considère que 25 à 50 % des espèces auront disparu.

20. Quel futur pour la vie sur Terre ?



QUELQUES PISTES POUR POURSUIVRE LA SENSIBILISATION

VOTRE ÉCOLE POUR L'ENVIRONNEMENT

Pour vous accompagner dans la sensibilisation à la biodiversité et dans la réalisation d'actions, votre école peut être suivie et recevoir une aide en participant à l'appel à projets « Biodiversité » proposé par Bruxelles Environnement.
www.environnement.brussels > écoles > appel à projets

Pour échanger et profiter des expériences des autres, votre école peut devenir membre de Bubble.
www.bubble.brussels

Bubble est un réseau créé dans le but de tisser du lien entre les écoles bruxelloises qui font des projets en lien avec l'environnement à l'école.



POURSUIVRE LA SENSIBILISATION

- Participer à un atelier proposé par l'**Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique**, par exemple l'animation « Les fossiles et l'histoire de la vie » (P5-Sup) : www.naturalsciences.be > Muséum > Ecoles > Offre éducative
- **découvrir la biodiversité au sein de l'école ;**
- **découvrir des éléments naturels** au sein de l'école qui permettent de bricoler, peindre et dessiner ;
- **découvrir la biodiversité d'un espace vert** proche de l'école : observation de la faune et la flore d'un parc, d'une forêt, de la rue, des façades ; une carte des espaces verts de la Région bruxelloise est disponible sur demande à info@environnement.brussels ou sur : www.environnement.brussels > documentation et cartes ;
- **visiter une ferme pour enfants :** la ferme d'Uccle, la ferme pour enfants de Jette, la ferme Nos Pillifs, Happy Farm, la ferme du Parc Maximilien ;
- **participer à une animation « Nature »** à l'asbl Tournesol-Zonnebloem. www.tournesol-zonnebloem.be



PASSER À L'ACTION

- **Installer un tas de bois mort** afin de créer des refuges pour différents animaux : insectes, hérissons, petits mammifères, oiseaux et éventuellement batraciens ;



- **planter des fleurs sauvages dans des bacs** afin d'offrir nectar et pollen aux butineurs ;

- **créer une prairie fleurie** avec les plantes sauvages indigènes : afin d'accueillir de nombreux insectes butineurs, des oiseaux et éventuellement certains batraciens et mammifères ;



- **installer des abris, des niochors et des hôtels pour les insectes auxiliaires** afin d'accueillir abeilles et guêpes solitaires, bourdons, chrysopes, coccinelles, forficules et autres ;

- **participer activement aux mail-lages vert et/ou bleu** de Bruxelles en aménageant un espace vert et/ou bleu dans l'école ;



- **participer à des ateliers «Nature»** organisés par l'asbl Tournesol-Zonnebloem (activités grand public) ;



- **installer des niochors et/ou mangeoires** pour les oiseaux.



POUR VOUS PROCURER DES CONSEILS PRATIQUES SUR CES ACTIONS :

- Tournesol-Zonnebloem : www.tournesol-zonnebloem.be > documents à télécharger > biodiversité
- Natagora : www.natagora.be > agissez vous aussi > dans votre jardin

RÉFÉRENCES

OUVRAGES DE RÉFÉRENCES ET ADRESSES RESSOURCES

- Le point sur la biodiversité en Belgique et le rôle de celle-ci pour notre survie et notre bien-être dans les brochures de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique «La biodiversité en Belgique»: «Un aperçu» et «Une question vitale»: www.jedonnevieamaplanete.be > Sur la biodiversité > Publications ;
- des informations sur la biodiversité à Bruxelles : www.environnement.brussels > thèmes > espaces verts et biodiversité ;
- des outils mis à la disposition des enseignants pour aborder la biodiversité en classe : www.jedonnevieamaplanete.be enclasse.be ;

des conseils créatifs, éducatifs et drôles pour donner envie de découvrir et d'agir pour la biodiversité «366 gestes pour la Biodiversité»

www.jedonnevieamaplanete.be > Sur la biodiversité > Publications ;

- pour faciliter aux enseignants les sorties nature avec leur classe : www.tousdehors.be ;
- des informations sur les maillages à Bruxelles : www.environnement.brussels > thèmes > espaces verts et biodiversité > action de la Région > les maillages.

REPORTAGES POUR COMPLÉTER L'ACTIVITÉ :

- C'est pas sorcier - « Théorie de l'évolution : de Darwin à la génétique ».
- C'est pas sorcier - « Lucy, Neanderthal, Cro-Magnon ».
- Planète en fusion FRANCE 5 (2012) - « Voyage aux origines de la Terre ».



ANNEXES À L'ATTENTION DES ENSEIGNANTS

NOTIONS DE BASE POUR LES ENSEIGNANTS

LA BIODIVERSITÉ

La biodiversité, ou diversité biologique, est la vie sous toutes ses formes. Le concept englobe toutes les espèces vivantes (plantes, animaux - dont l'homme -, champignons et micro-organismes), leurs gènes et leurs écosystèmes (forêts, déserts, zones humides, barrières de corail, etc.). La biodiversité actuelle sur Terre a une histoire longue de 3,5 milliards d'années derrière elle.

LE DÉBUT DE L'UNIVERS

L'Univers se serait formé il y a 15 milliards d'années, lors du Big Bang. Une bulle d'énergie dense et chaude s'est brutalement mise à gonfler comme un gigantesque ballon. En une période très courte, une énorme quantité de matière, constituée de particules semblables à des billes microscopiques, s'est libérée et étendue.

Après un milliard d'années, ces billes se sont collées les unes aux autres pour former les premières étoiles et les premières galaxies (immenses groupes d'étoiles), comme celle dont nous faisons partie.

LA NAISSANCE DU SYSTÈME SOLAIRE

Le Soleil et les planètes qui l'entourent sont nés à partir d'un immense nuage de gaz et de poussières qui tournait dans l'espace, il y a environ 4,6 milliards d'années. En ce contractant, le centre de ce nuage a donné naissance à une étoile, le Soleil. Dans l'agitation, les poussières se sont accumulées tout autour et ont formé, comme des boules de neige, des blocs rocheux de plus en plus gros. Pendant des millions d'années, ces blocs se sont agglomérés les uns aux autres et ont donné naissance à des milliers de petites planètes. Celles-ci se sont heurtées jusqu'à ce qu'il n'en reste plus que quelques-unes. Les planètes du système solaire, dont fait partie la Terre, sont ainsi nées.

FORMATION DE LA TERRE

Les connaissances scientifiques actuelles indiquent que la Terre s'est formée il y a 4,5 milliards d'années et que la vie est apparue il y a 3,5 milliards d'années. La découverte d'espèces fossiles aujourd'hui disparues montre que la vie n'a pas toujours existé sous ses formes actuelles. Depuis plus de 3 milliards d'années, des groupes d'organismes (ensemble d'espèces différentes ayant au moins un caractère commun) vivants sont apparus, se sont développés et diversifiés, ont régressé et ont ensuite disparu.

L'HISTOIRE DE LA VIE SUR TERRE

La vie existe sur Terre depuis 3,5 milliards d'années. Les premiers organismes, microscopiques, apparaissent dans l'océan. Ils ressemblaient aux bactéries que nous connaissons aujourd'hui. Les premières algues et les premiers animaux se sont développés et ont envahi peu à peu les mers. Des formes de vie se sont multipliées et se sont diversifiées. Certaines transformations ont permis aux plantes et aux animaux de vivre hors de l'eau et de coloniser les continents.

UNE ESPÈCE

Une espèce est un ensemble d'êtres vivants qui se ressemblent, se reproduisent et dont les petits peuvent à leur tour se reproduire.

LA THÉORIE DE L'ÉVOLUTION DES ESPÈCES

L'évolution des espèces est la transformation progressive et successive d'organismes vivants au cours de l'histoire de la vie sur Terre. Cette évolution fait intervenir un ancêtre primitif d'où dérivent des rameaux d'êtres vivants de plus en plus diversifiés. L'évolution des espèces ne traduit aucun but particulier. Elle est uniquement la conséquence de l'adaptation d'organismes vivants aux différents milieux de vie et à leurs modifications éventuelles au cours du temps.

POURQUOI LES PREMIERS ÊTRES VIVANTS SONT-ILS NÉS DANS L'EAU ?

Aucune des premières cellules n'aurait pu se développer à la surface de la Terre car il n'y avait pas encore de couche d'ozone (zone de la haute atmosphère qui filtre les rayons dangereux du soleil) pour être protégé des rayons mortels du Soleil. Le temps que l'atmosphère se modifie, l'eau était le seul bouclier contre les gaz toxiques et les rayonnements.

LA CELLULE

Une cellule est l'unité de base de tout organisme (excepté les virus). Sa membrane permet de créer une entité, séparée du milieu extérieur dans le cas des organismes unicellulaires, ou des autres cellules dans le cas des organismes pluricellulaires. C'est la plus petite unité vivante capable de se reproduire de façon autonome.

LES PROCARYOTES

Les procaryotes (bactéries) sont faites d'une seule cellule, mais possèdent déjà l'attribut essentiel de la vie, une chaîne d'ADN (information génétique), mais qui n'est pas protégé par un noyau.

LES EUCARYOTES

Les eucaryotes sont des cellules qui sont dotées d'un noyau qui protège l'ADN. Cette organisation interne plus complexe ouvre la voie à une coopération entre les cellules.

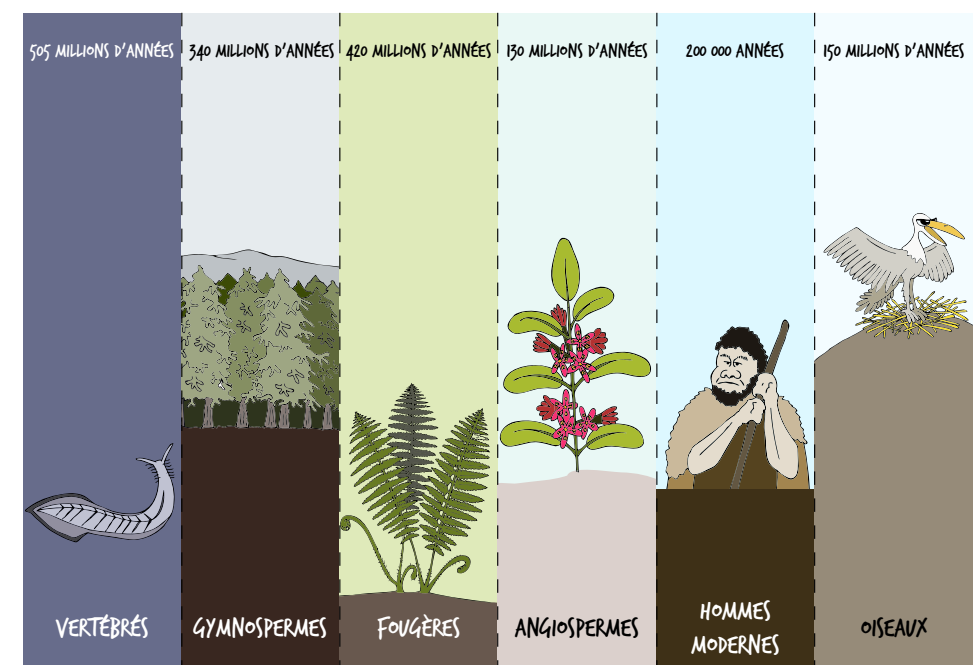
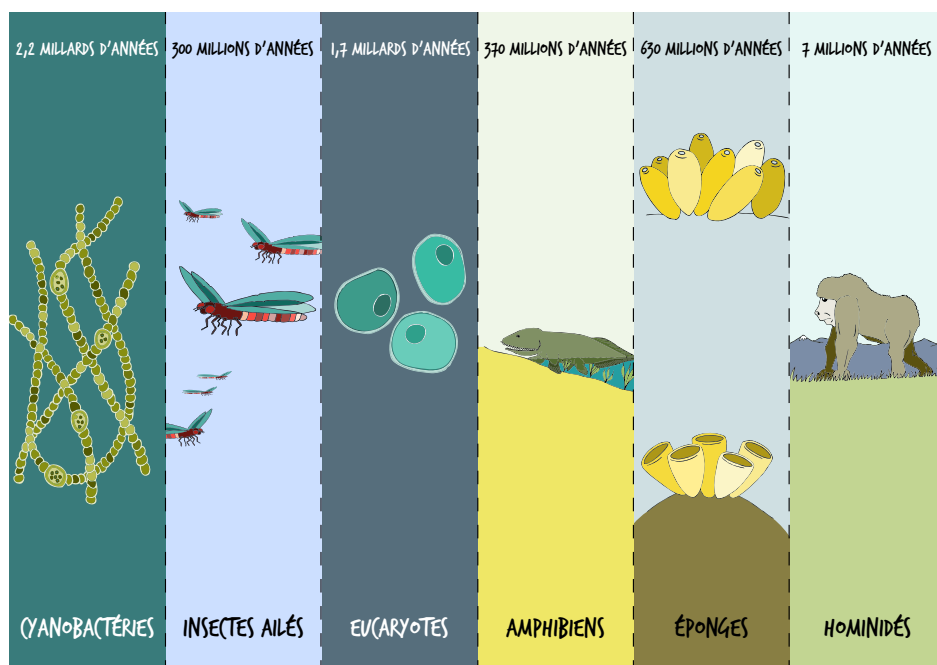
UN FOSSILE

Un fossile est un reste ou une trace d'être vivant. Il se forme par étapes successives sous des conditions physico-chimiques particulières. L'animal mort se dépose sur le sol et des sédiments le recouvrent. Les parties molles disparaissent et les parties dures se transforment en roche.

EXTINCTION MASSIVE

Tout comme la naissance et la mort font partie du cycle de la vie, l'apparition de nouvelles espèces et la disparition d'autres font partie du processus de l'évolution. On parle d'extinction massive lorsque de très nombreuses espèces disparaissent dans un laps de temps relativement court (au niveau de l'histoire de la Terre).

Actuellement, nous vivons une extinction massive. Contrairement aux extinctions précédentes qui étaient probablement dues à des périodes glaciaires, des volcans en éruption ou des météorites, les causes de l'actuelle extinction sont liées aux activités intensives de l'Homme dans son environnement. En effet, la déforestation, la surpêche, la pollution des milieux, l'exploitation intensive des ressources et matières premières, etc. sont directement en lien avec la disparition de nombreuses espèces. L'annexe « Les principales menaces pour la biodiversité et leurs causes » permet de mieux comprendre les grandes causes de la disparition de la biodiversité actuelle.



LES PRINCIPALES MENACES POUR LA BIODIVERSITÉ ET LEURS CAUSES



Principales menaces en milieu terrestre	Quelques causes sous-jacentes
Dégradation, destruction et fragmentation des espaces naturels	Expansion des zones bâties, du réseau routier et des zonings industriels ; abandon d'anciennes pratiques agricoles favorables à la biodiversité, surexploitation des forêts, exploitations minières, chasse intensive
Diminution des capacités d'accueil du milieu agricole pour la faune et la flore sauvage	Diminution des ressources alimentaires et des lieux de refuge suite à l'intensification de l'agriculture et à la suppression d'éléments paysagers (haies, arbres, bords de chemins, etc.)
Pollution du sol et de l'air, pollution et eutrophisation* de l'eau	Émissions et rejets dus à l'industrie, l'agriculture, au trafic et aux ménages sous forme de métaux lourds, engrais, pesticides, eaux usées
Espèces exotiques envahissantes	Introduction via le jardinage, la sylviculture, la pisciculture, l'utilisation d'auxiliaires en lutte intégrée, le transport, les animaux de compagnie ou d'élevage échappés ou abandonnés
Maladies épidémiques affectant animaux et plantes sauvages	Arrivées naturelles de pathogènes renforcées par l'introduction d'espèces exotiques, la pollution et la destruction des habitats
Dérèglements climatiques	Utilisation de combustibles fossiles, déboisement et autres changements de l'utilisation du sol
Assèchement des sols et des zones humides	Pompage excessif de la nappe phréatique
Récréation et loisirs	Surfréquentation de certains milieux ou sites naturels, piétinement excessif, cueillette, pratique de ski, motocross et VTT
Principales menaces en milieu marin	Quelques causes sous-jacentes
Surpêche et disparition d'espèces	Pêche industrielle, capture accidentelle de mammifères marins dans les filets de pêche
Pollution et eutrophisation*	Rejet de substances toxiques via les fleuves et les rivières ou depuis les navires (métaux lourds, hydrocarbures)
Dégradation et destruction des fonds marins	Chaluts ratissant les fonds marins, dragage, exploitation des sables et graviers
Espèces exotiques envahissantes	Transport international, eaux de ballast des bateaux de fret, réchauffement climatique
Tourisme et récréation	Urbanisme des côtes, perturbations dues au bruit et à la foule, décharge de matières organiques en mer
Dérèglements climatiques	Utilisation de combustibles fossiles, déboisement et autres changements de l'utilisation du sol

* eutrophisation : apport excessif de nutriments qui stimule la croissance des algues et diminue la biodiversité dans le milieu.



**bruxelles
environnement**
.brussels

02 775 75 75 · WWW.ENVIRONNEMENT.BRUSSELS

2017
NATURE EN VILLE



Réalisation : asbl Tournesol - Zonnebloem vzw

Rédaction : Alix Lauvergnat · Laurie Renguet · Isabelle Vermeir

Illustrations : Geoffroy Hanriot · Emilie Ronsmans

Crédits photographiques (©) : asbl Tournesol - Zonnebloem vzw · Bruxelles Environnement

Coordination et relecture : Marylou Paës

Maquette : Association d'idées

Editeurs responsables : F. Fontaine et B. Dewulf, Avenue du port 86C/3000, 1000 Bruxelles.

Dépôt légal: D/5762/2017/09

Imprimé avec de l'encre végétale sur papier recyclé.

© Bruxelles Environnement – IBGE, Bruxelles, avril 2017.

L' asbl Tournesol remercie toute son équipe pour le soutien, les nombreuses relectures, les sourires et les mots d'encouragement.

asbl Tournesol - Zonnebloem vzw · Chaussée de La Hulpe, 199 · 1170 Bruxelles