

LA BIODIVERSITE

Comprendre la diversité du vivant



Qu'est-ce que c'est ?
En quoi la biodiversité est-elle utile à l'homme ?
En quoi l'homme est-il une menace pour la biodiversité ?

Attendus de fin de cycle	
Cycle 2	Connaître les caractéristiques du monde vivant, ses interactions, sa diversité
Cycle 3	Identifier des enjeux liés à l'environnement Classer les organismes, exploiter les liens de parenté pour comprendre et expliquer l'évolution des organismes
Cycle 4 / Lycée	Mettre en relation différents faits et établir des relations de causalité pour expliquer : la dynamique des populations, la classification du vivant, la biodiversité, la diversité génétique des individus, l'évolution des êtres vivants Identifier les principaux impacts de l'action humaine, bénéfices et risques à la surface de la Terre

Proposer une définition de la biodiversité :

Commencer par recueillir les conceptions initiales des élèves sur ce qu'est la biodiversité. Pour aider les plus jeunes on pourra écrire au tableau le mot « biodiversité » en coupant le mot en deux « bio » et « diversité ».

Puis proposer la définition suivante :

C2 : La biodiversité regroupe tout ce qui est **vivant** sur notre **planète**. Cela comprend les **êtres vivants** (plantes, animaux, champignons) et leurs **lieux de vie**.

C3 : La biodiversité regroupe tout ce qui est **vivant** sur notre **planète**. Cela recouvre l'ensemble des **milieux naturels** et des **êtres vivants** (plantes, animaux, champignons, bactéries) et leurs **interactions**.

C4 : La biodiversité, c'est le **tissu vivant** de notre planète. Cela recouvre l'ensemble des **milieux naturels** et des **formes de vie** (plantes, animaux, champignons, bactéries, etc.) et leurs **interactions**. On distingue la diversité écologique (les **écosystèmes**) ; la diversité spécifique (les **espèces**) ; la diversité des individus (les **gènes**).

On s'attardera particulièrement sur les mots en gras afin de s'assurer de leur compréhension par les élèves.

Des exemples de la diversité du vivant :

Sur le site Tous vivant tous différents, dans la partie 1 « La biodiversité c'est la vie », les jeux 2 et 4 permettent d'illustrer la diversité des êtres vivants à travers quelques unes de leurs caractéristiques. Ils peuvent être faits dans n'importe quel ordre. **Cette partie est plus adaptée aux jeunes élèves (cycle 2 et 3 principalement).**

Jeu 4 : les cris des animaux

<https://www.tous-vivants-tous-differents.org/exposition-biodiversite-vie>

Pour amener tous les élèves à chercher activement, vous pouvez imprimer un jeu d'image par élève (ou par binôme). Ainsi, sans montrer l'écran, les élèves écoutent un son et cherchent l'image devant

eux qui pourrait représenter l'animal correspondant à ce son. L'objectif n'est pas d'avoir tout bon, mais de prendre conscience de la diversité des sons des animaux, de la diversité des caractéristiques du vivant.



Figure 1: Images extraites du site tous vivants tous différents à imprimer, découper et distribuer aux élèves pour accompagner le jeu n°4

Jeu 2 : les records

<https://www.tous-vivants-tous-differents.org/exposition-biodiversite-vie>

Faire le jeu puis s'interroger sur la raison de ces caractéristiques (quel intérêt pour l'espèce ? quelle adaptation au milieu de vie ?). Le tableau ci-dessous détaille des informations complémentaires pour guider les échanges avec les élèves.

Chaque espèce développe des caractéristiques pour s'adapter au mieux à son environnement :

Gestation de l'éléphant	Liée à la taille du bébé (12 mois baleine, 22 mois éléphant, 2 semaines souris), et au développement cérébral avancé. D'autres critères encore inconnus	Croissance du bambou doré	Adaptation à un environnement où il faut lutter pour accéder à la lumière (présence d'autres espèces hautes faisant de l'ombre)
Longueur du saut des springboks	Les springboks sont aussi rapides que les guépards (principal prédateur), leur saut permet de gagner du terrain à la course (ils perdent face aux guépards 1 fois sur 5).	Longévité du pin bristlecone	Elle serait liée au lieu de vie à une altitude élevée, en climat sec et froid en hiver. Pour s'adapter au climat ils ne se développent que quelques mois par an.
Habitat en altitude du tardigrade	Invisible à l'œil nu (il mesure moins de 1 mm), le tardigrade a de grandes facultés de résistance . Températures extrêmes, déshydratation, radiations , vide spatial, pression, solvant organique... il survit aux pires traitements.	Baleine bleue	Taille non limitée en milieu océanique sans gravité. L'alimentation « latérale par engouffrement » l'oblige à avoir une grande bouche pour attraper plus de proies, la plaçant dans un cercle sans fin de quête de grande taille.
Le poison de la grenouille phyllobate	Le poison sert de protection face aux prédateurs, mais pas pour attaquer des proies. Un seul animal supporte son poison : le serpent à ventre doré.	La vitesse du faucon pélerin	Liée à leur technique de chasse. Ils plongent sur leurs proies et les frappent avec une puissance et une force telles qu'ils peuvent attraper des oiseaux deux fois plus grands qu'eux.



Une diversité due à l'adaptation au milieu de vie : *Enseignement des sciences fondé sur l'investigation*

<https://www.tous-vivants-tous-differents.org/exposition-biodiversite-vie>

Jeu 1 : Pas vu pas pris

Lancer le jeu 1 et demander aux élèves de donner le nom de l'animal qu'ils voient avant de valider en cliquant sur l'image. Après avoir cliqué, un bandeau apparaît en bas de l'écran et permet de valider ou non la proposition de l'élève. Après le jeu, amenez les élèves à s'interroger sur l'intérêt d'être caché / discret pour les animaux.

Jeu 3 : Qui suis-je ?

Proposer aux élèves de nommer le premier animal vu à l'écran (en haut à gauche). Ils vont très probablement nommer une guêpe. En cliquant alors sur l'image ils verront que c'est en fait une mouche qui ressemble très fortement à une guêpe. Une fois cette première image faite, vous pouvez poursuivre le jeu en précisant bien aux élèves que le but n'est pas d'avoir la bonne réponse (car c'est quasiment impossible) mais bien de se rendre compte des capacités de camouflage exceptionnelles de certaines espèces.

Proposition de trace écrite pour conclure cette activité :

C2 : Les êtres vivants sont tous différents car ils s'adaptent à leur lieu de vie (leur environnement).

C3 : Les êtres vivants sont tous différents car ils s'adaptent à leur environnement (contraintes géographiques et climatiques, attaquer des proies ou fuir un prédateur).

C4 : Toutes les espèces vivantes se sont adaptées en développant des caractéristiques spécifiques pour faire face à des environnements variés aux contraintes multiples (climat, géographie), pour se protéger des prédateurs ou encore pour attaquer des proies.

Ces deux activités permettent aux **écoliers et collégiens** de prendre conscience de la richesse et la diversité de la vie sur Terre. Ils comprennent que cette diversité est liée à une évolution des animaux pour s'adapter à leur lieu de vie.

Les prochaines activités proposées ci-dessous s'intéressent plus particulièrement aux espèces et aux menaces qu'elles subissent. Elles sont plutôt adaptées aux élèves de **Cycle 3, 4 et lycéens**.

Les activités suivantes se trouvent dans la partie 2 « La biodiversité est faite d'espèces ». Cette partie contient 15 activités réparties dans 5 catégories (identifiées dans le grand bandeau vert) permettant de comprendre ce qu'est une espèce, les interactions entre elles, les menaces qu'elles subissent, etc.

LA BIODIVERSITÉ C'EST LA VIE ! LA BIODIVERSITÉ EST FAITE D'ESPÈCES ! LA BIODIVERSITÉ EST NOTRE AVENIR ! AGIS POUR LA BIODIVERSITÉ LOCALE

De nombreuses espèces vivantes

La notion d'espèce est au cœur de la problématique de la biodiversité. Fais un tour du sujet au travers de 5 questions faussement naïves :

- ❓ Qu'est-ce qu'une espèce ?
- ❓ Combien d'espèces ?
- ❓ Une espèce, ça évolue ?
- ❓ Comment survit une espèce ?
- ❓ Pourquoi les espèces disparaissent-elles ?

Il n'est pas facile de savoir ce qu'est une espèce. Cette notion, définie au 17ème siècle, évolue avec l'avancée des connaissances scientifiques. Chaque espèce est déterminée par un ensemble de critères. Ils permettent de ranger les espèces les unes par rapport aux autres. Aujourd'hui, la classification moderne reflète l'évolution des espèces au cours du temps et leurs liens de parenté.



Proposer une définition de la notion d'espèce :

Enseignement des sciences fondé sur l'investigation

<https://www.tous-vivants-tous-differents.org/exposition-biodiversite-especes-definition>

Jeu 1 : Définir l'espèce

Difficile de n'avoir que des bonnes réponses dans ce quizz qui montre que des animaux qui se ressemblent ne font pas partie de la même espèce, et que deux animaux différents physiquement sont en fait de la même espèce. Les explications associées à chaque devinette éclairent très bien sur ces questions en évoquant le polymorphisme (plusieurs formes) au sein d'une espèce ainsi que les différences mâles/femelles. On y apprend également que, parfois, quand les différences portent sur le génome, seuls des spécialistes sont capables de savoir si deux individus font partie de la même espèce.

L'objectif ici ne peut donc pas être « d'avoir tout bon » mais de se questionner sur ce qui fait que deux individus sont de la même espèce ou non. Pour les lycéens, cela permet d'arriver à la définition énoncée par Ernst Mayr « Les espèces sont des groupes de populations naturelles, effectivement ou potentiellement interfécondes, qui sont génétiquement isolées d'autres groupes similaires ».

Jeu 2 : La petite fabrique des espèces

<https://www.tous-vivants-tous-differents.org/exposition-biodiversite-especes-definition>

Aujourd'hui, les scientifiques ne classent plus les individus uniquement selon des critères visibles (critères morphologiques). Ils utilisent ce qu'on appelle la classification phylogénétique, qui reflète l'histoire évolutive des êtres vivants. Grâce à la classification phylogénétique nous avons pu découvrir que les crocodiles sont en réalité plus proches des oiseaux que des tortues.

Pour placer les élèves dans une posture de chercheur, le jeu n°2 les amène à observer finement 6 espèces ou grands groupes d'animaux. L'idéal étant que les élèves puissent faire cette activité seul ou à deux, une version papier (cf. fiche page suivante) peut être proposée en alternative au jeu en ligne.

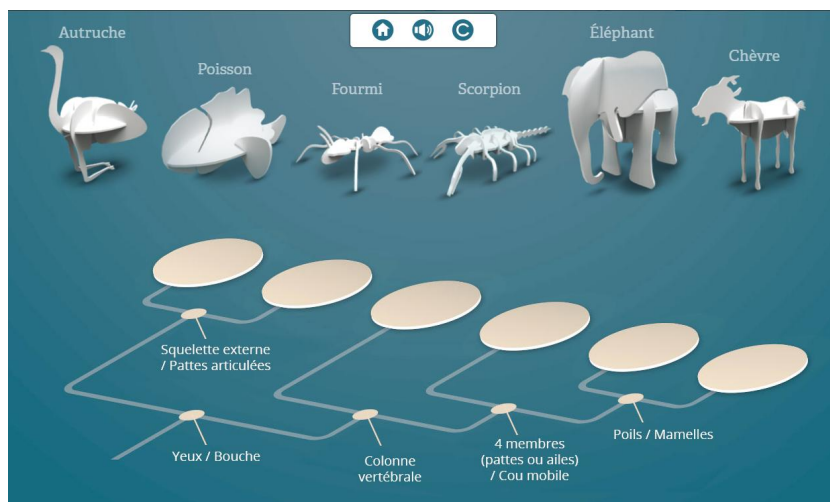


Figure 2 Visuel du jeu 2 disponible sur le site internet [tous-vivants-tous-differents.org](https://www.tous-vivants-tous-differents.org)

Jeu 3 : Classification, c'est dans la boîte !

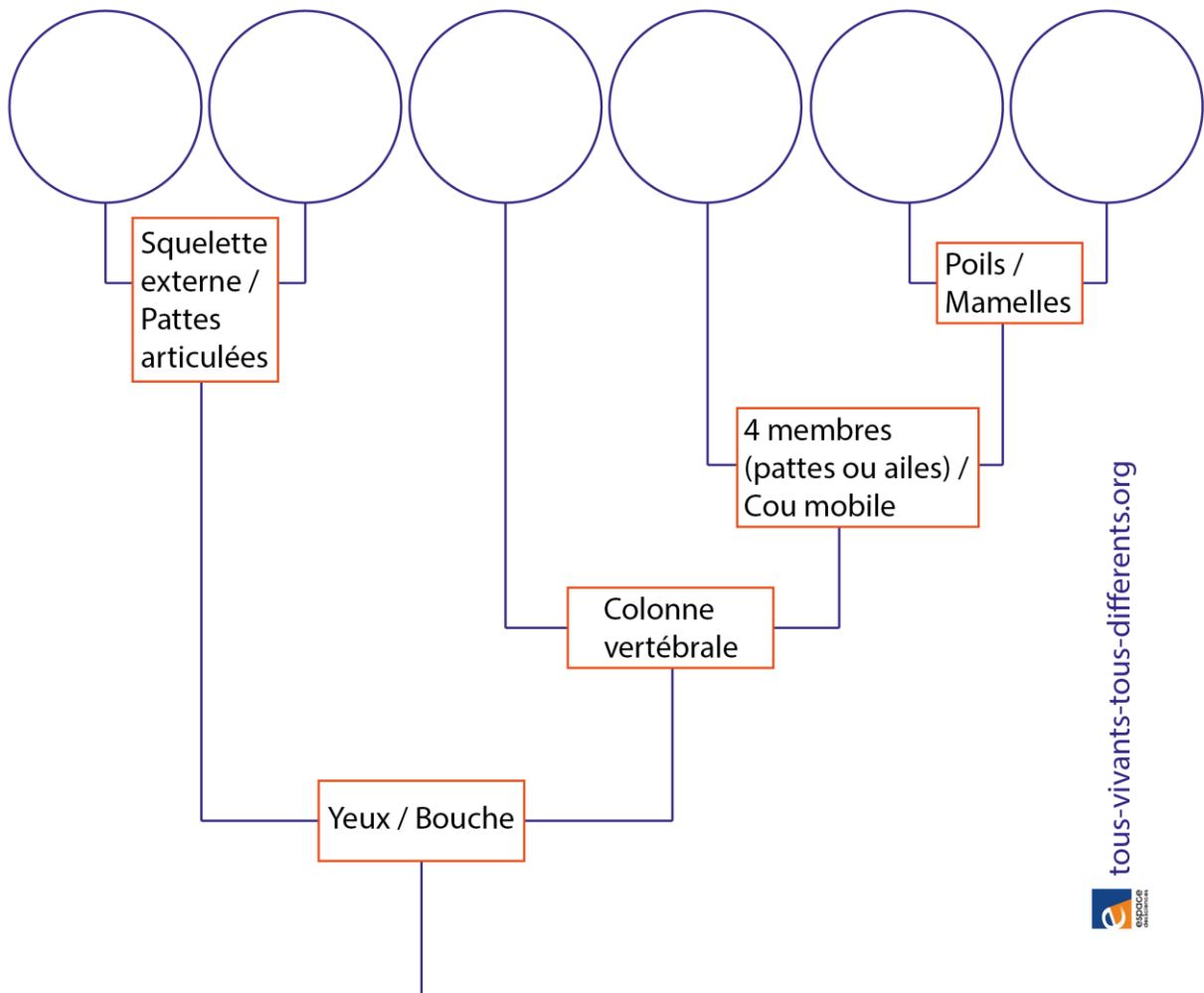
<https://www.tous-vivants-tous-differents.org/exposition-biodiversite-especes-definition>

Ici les élèves se mettent dans la peau d'un scientifique pour s'initier à la classification des espèces. En mettant les animaux dans des boîtes selon leurs caractéristiques communes, les élèves découvrent la classification « en groupes emboîtés ». Ils pourront faire la manipulation directement sur le site internet ou bien en classe avec des boîtes de différentes tailles, en utilisant les cartes disponibles sur le site internet.

Prénom :

Date :

Consigne : Découpe puis colle les animaux dans le bon cercle selon les caractéristiques qu'ils possèdent.



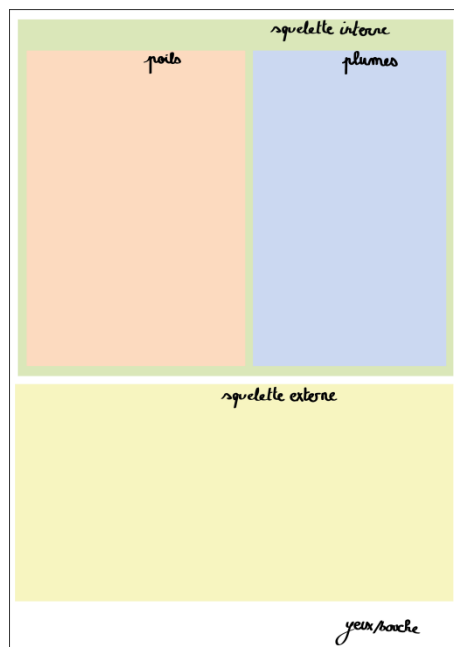
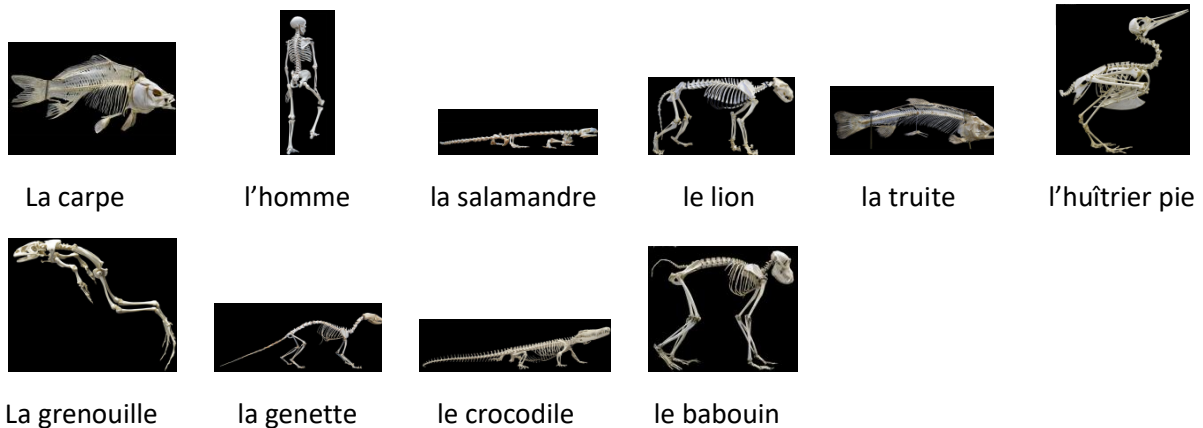
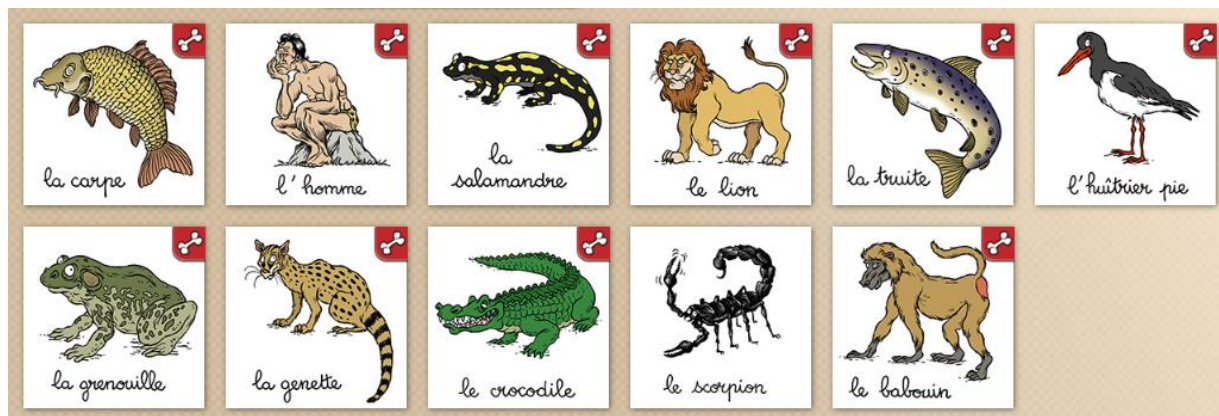


Figure 3 Exemple d'affiche à produire en classe

Une fois la manipulation faite, on peut faire une affiche pour institutionnaliser les apprentissages ainsi réalisés. Selon le niveau des élèves on peut prévoir de faire une affiche bilan avec toute la classe, ou bien demander aux élèves de se regrouper par 4 ou 5 afin de faire une affiche pour classer quelques espèces préalablement choisies. Le choix des espèces peut être fait à la discrétion de l'enseignant en amont de la séance, ou bien il peut être fait en classe en laissant les élèves faire des propositions. On s'assurera, dans tous les cas, d'avoir une diversité d'espèces permettant de remplir un maximum les différentes « boîtes ».

L'affiche proposée ici en exemple permet de donner le cadre général minimum à avoir, mais on peut bien entendu aller plus loin dans la liste des caractéristiques physiques des espèces. Il est aussi tout à fait possible d'envisager le même exercice mais avec des espèces végétales. On prendra alors comme premier critère d'emboîtement « pigment vert ».

Proposition de trace écrite pour conclure cette activité :

C2 : Tous les individus d'une même espèce ne se ressemblent pas forcément. Deux individus qui se ressemblent ne sont pas forcément de la même espèce. On dit que deux individus sont de la même espèce s'ils peuvent se reproduire entre eux.

C3 : Tous les individus d'une même espèce ne se ressemblent pas forcément et deux individus qui se ressemblent ne sont pas forcément de la même espèce. Parfois, au sein d'une même espèce, mâle et femelle ne se ressemblent pas. La seule condition pour dire que deux individus sont d'une même espèce est qu'ils peuvent se reproduire entre eux.

C4 / Lycée : Tous les individus d'une même espèce ne se ressemblent pas forcément (c'est ce qu'on appelle le polymorphisme) et deux individus qui se ressemblent ne sont pas forcément de la même espèce. Quand deux animaux mâles et femelles d'une même espèce ne se ressemblent pas on parle de dimorphisme sexuel. Deux individus sont considérés de la même espèce s'ils peuvent se reproduire entre eux et engendrer une descendance viable et féconde, dans des conditions naturelles.

La très grande richesse des espèces :

<https://www.tous-vivants-tous-differents.org/exposition-biodiversite-especes-definition>

La deuxième catégorie de cette partie permet d'aborder le grand nombre d'espèces existant sur Terre. Les 3 activités proposées ici mettent ainsi en évidence l'importante quantité d'insectes, ainsi que la richesse de la biodiversité dans les forêts tropicales.

Pour les lycéens, on pourra proposer des activités d'estimation de la biodiversité en proposant des activités de comptage au sein de petits écosystèmes sur le lieu de l'établissement ou à proximité.

L'évolution des espèces :

<https://www.tous-vivants-tous-differents.org/exposition-biodiversite-especes-combien>

Dans la troisième catégorie on traite de l'évolution des espèces. Un premier film montre le squelette des membres supérieurs de quatre animaux (bras d'homme, aile de chauve-souris, patte de taupe et nageoire de baleine) afin de mettre en évidence leur évolution à partir d'un ancêtre commun.

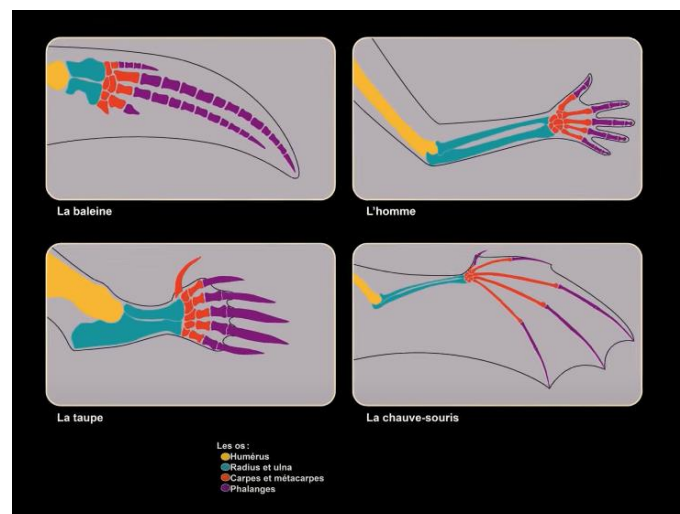


Figure 4 Extrait du film "aile, patte ou nageoire ?"

Tous les mammifères ont un ancêtre commun qui vivait il y a plus de 80 millions d'années dont ils ont hérité l'organisation de leur squelette. Cependant, ils ont depuis évolué dans des milieux différents et leur squelette a été modifié selon leur environnement : nage, vol ou marche.

La seconde vidéo aborde le phénomène de spéciation (apparition de deux espèces à partir d'une espèce mère liée à l'isolement reproducteur).

Enfin la troisième activité permet de mettre en lien des espèces vivantes avec des fossiles qui leur ressemblent fortement, sans que ce soit les mêmes espèces puisqu'un fossile est forcément d'une espèce différente d'une espèce encore en vie. Les modifications entre les fossiles et les espèces actuelles porteraient sur les parties molles des corps (donc non fossilisées). Une des raisons qui pourrait expliquer la forte ressemblance entre des fossiles et des espèces actuelles pourrait également être due au fait que le milieu de vie aurait peu évolué au cours des temps géologiques.

La survie des espèces :

<https://www.tous-vivants-tous-differents.org/exposition-biodiversite-especes-survie>

Pour perpétuer son espèce, il faut se reproduire et avoir un milieu de vie accueillant. Dans cette 4^{ème} catégorie deux activités permettent aux élèves de :

- Découvrir la richesse de la biodiversité à partir d'un exemple d'un écosystème (buissons d'ortie). L'enseignant pourra proposer à ses élèves de lister les différentes espèces d'un écosystème et montrer les relations trophiques (pour le buisson d'ortie pour les élèves de cycle 3, ou d'autres écosystèmes pour les collégiens et lycéens).
- Découvrir les différentes techniques de séduction dont peuvent faire preuve certaines espèces (sélection sexuelle au programme des classes de 2^{nde}).

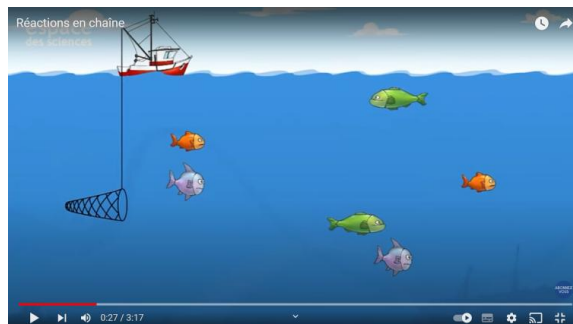
Les raisons de la disparition de certaines espèces :

<https://www.tous-vivants-tous-differents.org/exposition-biodiversite-especes-disparition>

Dans cette dernière catégorie de la partie sur les espèces, les élèves commencent par découvrir 6 espèces ayant récemment disparu du fait de l'**impact de l'homme**. Au 20^{ème} siècle, 260 espèces de vertébrés auraient disparu. Le rythme normal étant estimé à une disparition par siècle, certains scientifiques craignent que l'humanité soit en train de provoquer la 6^{ème} période d'extinction d'espèces.

Une carte interactive vient ensuite mettre en lumière les menaces qui pèsent sur 13 espèces en danger d'extinction à travers le monde.

Pour conclure cette activité, et afin de saisir les interactions entre espèces dans leur milieu (écosystème), une courte vidéo est proposée :



<https://www.youtube.com/watch?v=lvgrYwoKkM4>

En montrant les conséquences de la surpêche sur un écosystème océanique, les élèves comprennent l'intérêt de maintenir une diversité dans tous les écosystèmes afin de protéger la vie sur notre

planète. En effet, les interactions des différents êtres vivants forment le bon fonctionnement d'un écosystème. On peut également citer l'exemple des insectes pollinisateurs (papillons, fourmis, abeilles, guêpes, mouches, moucheron, moustiques,...) qui transportent le pollen de fleurs en fleurs et nous donnent des fruits et des légumes. En effet, plus de 70 % des cultures sont rendues possibles grâce à l'action des insectes.

Proposition de trace écrite pour conclure cette activité :

C2 : Tous les êtres vivants ont évolué pour s'adapter à leur habitat. Pour survivre, une espèce doit pouvoir se nourrir et se reproduire. L'Homme a provoqué la disparition de nombreuses espèces en détruisant leurs habitats. Toutes les espèces sont importantes sur notre planète, il faut protéger la biodiversité pour protéger la vie de tous sur la planète.

C3 : La diversité des êtres vivants est liée à leur adaptation à des milieux de vie différents. Toutes les espèces qui peuplent la planète sont liées entre elles au sein d'un écosystème. Pour assurer sa survie une espèce doit pouvoir se nourrir et se reproduire. La diversité des êtres vivants est nécessaire au bon fonctionnement d'un écosystème car les espèces sont liées entre elles (chaîne alimentaire). En détruisant des habitats, ou en surconsommant une espèce, l'Homme a déjà provoqué la disparition de plus de 200 espèces en 100 ans. La biodiversité doit être protégée car toutes les espèces sont liées entre elles. Les actions actuelles de l'Homme menacent ses générations futures.

C4 / Lycée : Les espèces qui peuplent la planète actuellement partagent des caractères communs hérités d'un ancêtre lointain. Elles ont aussi des différences liées à leur adaptation à leurs milieux de vie différents. Pour assurer leur survie, les espèces doivent pouvoir se reproduire et vivre dans des milieux propices à la vie. Les actions de l'Homme depuis un siècle nuisent à de nombreuses espèces (pollution, destruction d'habitat pour puiser des ressources ou pour étendre les terres agricoles, etc.). La biodiversité doit être protégée car toutes les espèces sont liées entre elles (un plant d'ortie peut protéger jusqu'à 30 espèces). La diversité des êtres vivants est nécessaire au bon fonctionnement d'un écosystème car chacun a un rôle dans la chaîne alimentaire. En surconsommant, l'Homme épuise les écosystèmes et provoque la raréfaction des ressources pour les générations futures.

Ce dossier présente les ressources des deux premières parties du site tous-vivants-tous-differents.org avec des idées d'activités à proposer en classe et des propositions de traces écrites pour formaliser les apprentissages associés. Les parties 3 et 4 du site ne sont pas traitées ici car utilisables en fonction des envies des enseignants. En effet, ces deux parties présentent les actions possibles pour protéger la biodiversité près de chez soi et pouvant donner lieu à des actions EDD dans les établissements (campagnes d'observation, nichoirs, mangeoires, refuges LPO,...).