

La biodiversité au collège – Cycle 4

Lien programme et parcours de visite

LES IMPACTS DES ACTIVITÉS HUMAINES SUR LES ÉCOSYSTÈMES

Rappel du programme :

L'étude de la biodiversité permet dans ce thème d'aborder les principaux impacts de l'action humaine, les bénéfiques et risques, à la surface de la planète Terre ainsi que d'envisager ou justifier des comportements responsables face à l'environnement et à la préservation des ressources limitées de la planète.

Références au programme :

Objectifs et compétences associées :

- Caractériser quelques-uns des principaux enjeux de l'exploitation d'une ressource naturelle par l'être humain, en lien avec quelques grandes questions de société.
- Comprendre et expliquer les choix en matière de gestion de ressources naturelles à différentes échelles.
- Expliquer comment une activité humaine peut modifier l'organisation et le fonctionnement des écosystèmes en lien avec quelques questions environnementales globales.
- Proposer des argumentations sur les impacts générés par le rythme, la nature (bénéfiques/nuisances), l'importance et la variabilité des actions de l'être humain sur l'environnement.

Connaissances associées :

- L'exploitation de quelques ressources naturelles par l'être humain (eau, sol, pétrole, charbon, bois, ressources minérales, ressources halieutiques, ...) pour ses besoins en nourriture et ses activités quotidiennes.
- Quelques exemples d'interactions entre les activités humaines et l'environnement, dont l'interaction être humain – biodiversité (de l'échelle d'un écosystème local et de sa dynamique jusqu'à celle de la planète).

Précisions :

Cette thématique est l'occasion de faire prendre conscience aux élèves des conséquences de certains comportements et modes de vie (exemples : pollution des eaux, raréfaction des ressources en eau dans certaines régions, combustion des ressources fossiles et réchauffement climatique, érosion des sols, déforestation, disparitions d'espèces animales et végétales, etc.).

Quelques exemples judicieusement choisis permettent aux élèves d'identifier des solutions de préservation ou de restauration de l'environnement compatibles avec des modes de vie qui cherchent à mieux respecter les équilibres naturels (énergies renouvelables, traitement des eaux, transports non polluants, gestion des déchets, aménagements urbains, optimisation énergétique).



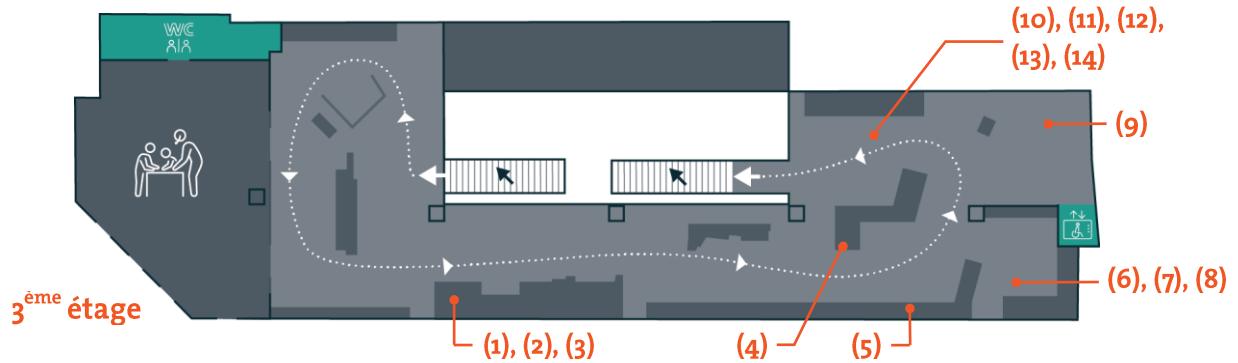
Niveaux/sections du MOBE concernés :

3^{ème} étage

Sections « Les milieux, temps récents », « Impact de l'Homme sur le reste du vivant ».

4^{ème} étage

Sections « Les ressources naturelles », « Actions et initiatives en faveur de l'environnement ».



Panneaux utilisables au 3^{ème} étage :

(1) Le fleuve Loire

- *La biodiversité le long du fleuve : castor, loutre, homme, sterne, mouette, goéland, éphémère ...*

(2) La Loire corridor écologique

- *Les espèces invasives, barrages, digues ...*

(3) Les eaux dormantes

- *Lacs, étangs, marais, mares, tourbières ... caractéristiques et biodiversité*

(4) Les sols forestiers

- *Structure du sol, faune et micro-organismes du sol*

(5) Entre forêt et ville

- *Parcs, jardins, bosquets : renard, blob ...*

(6) Ecosystème ville

- *Les espèces sauvages en ville (renard), « mauvaises » herbes...*

(7) Vivre en ville

- *Plantes, insectes, arachnides, tardigrades...*

(8) Contraintes urbaines

- *Les espaces verts urbains et les espèces qui y vivent : hérissons, des pigeons et gros-becs*

(9) Le rôle des haies

- *Les multiples intérêts des haies (activités agricoles, biodiversité, limiter l'érosion...)*

Activités possibles :

- *Comparaison de la diversité spécifique de deux écosystèmes différents*
- *Inventaire et suivi écologique des espèces observées dans un même écosystème*

- *Tableau/ exposé/ affiche sur une espèce menacée ou invasive (origine, menaces écologiques, moyens de lutte)*
- *Débat autour de solutions envisagées pour préserver nos écosystèmes (exemple de l'écosystème ville).*

(10) Impact de l'Homme

- *Impacts directs et indirects de l'Homme sur la biodiversité*

(11) L'impact des générations passées

- *Impacts directs (chasse) et indirects (compétition entre espèces domestiquées et espèces sauvages) de l'Homme sur la biodiversité conduisant à la disparition de certaines espèces*
Exemples : dodo de l'île Maurice, thylacine en Australie, mammouths, lions de l'Atlas

(12) Biodiversité en chute libre

- *Autres exemples d'extinctions liées à l'activité humaine : utilisation de pesticides, fragmentation des habitats*

(13) Cas du pangolin

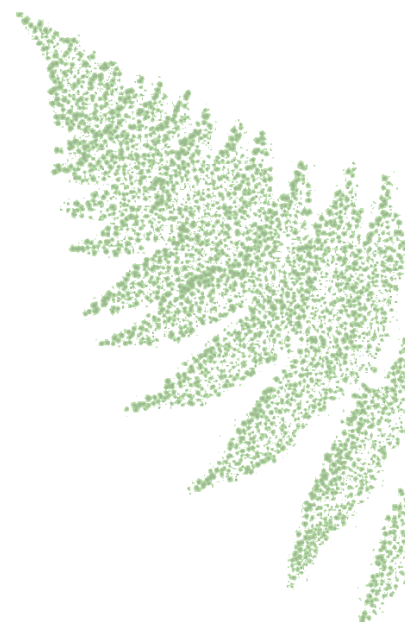
- *Animal le plus braconné au monde*

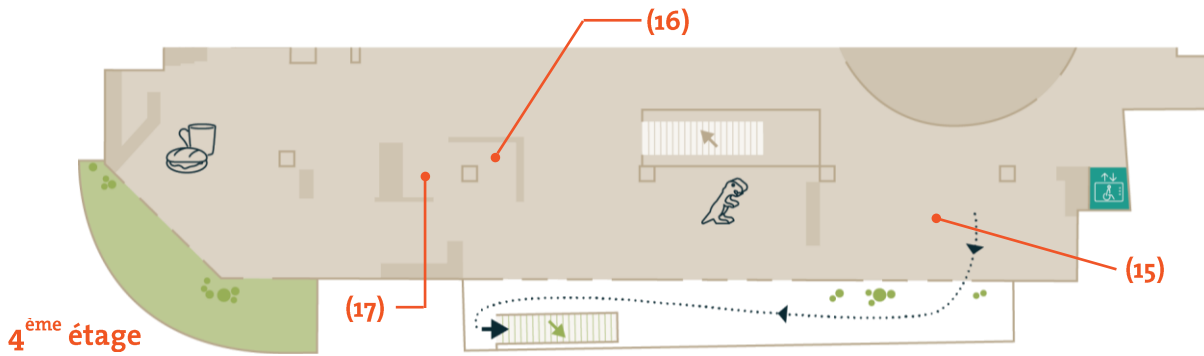
(14) Plan de sauvegarde

- *Actions positives de l'Homme pour restaurer l'équilibre des écosystèmes (reconquête et réintroduction)*

Activités possibles :

- *Construction d'un tableau présentant des espèces disparues (avec causes de cette disparition), menacées et vulnérables dans le monde et en France*
- *Tableau/ affiche/ exposé avec exemples d'espèces invasives (origine, menaces et conséquences)*
- *Activité sur la sixième crise biologique*





Panneaux utilisables au 4^{ème} étage :

(15) L'exploitation des ressources naturelles (4ème étage)

- *Les ressources renouvelables issues du vivant, agriculture intensive, surexploitation, domestication (exemples du maïs et du mouton)*

(16) Les indicateurs de changements

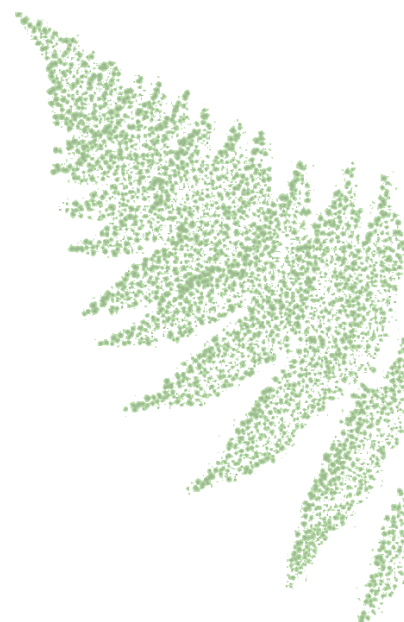
- *Comment on évalue l'état de l'environnement (bioindicateurs)*
- *Erosion de la biodiversité, 6ème crise ? (exemples d'espèces d'oiseaux)*

(17) Agir et objectif Balbuzard

- *Exemples d'actions en faveur de la science et de l'environnement à différentes échelles (institutionnelles, associatives, internationales, locales) : pour assumer les changements, les prévenir, s'adapter et réduire l'impact de l'homme.*
- *Plan de sauvegarde autour du balbuzard pêcheur*

Activités possibles :

- *Affiche sur des actions qui permettraient de réduire l'impact de l'Homme sur l'environnement.*



LA CLASSIFICATION DU VIVANT ET L'ÉVOLUTION DES ÊTRES VIVANTS

Rappel du programme

Ce thème s'appuie sur l'étude de la biodiversité actuelle et passée afin d'expliquer l'organisation du monde vivant, sa structure et son dynamisme à différentes échelles d'espace et de temps. Elle permettra également de mettre en relation différents faits et d'établir des relations de causalité pour expliquer :

- la nutrition des organismes,
- la dynamique des populations,
- la classification du vivant,
- la biodiversité (diversité des espèces),
- la diversité génétique des individus,
- l'évolution des êtres vivants.

Références au programme :

Objectifs et compétences associées :

- Relier l'étude des relations de parenté entre les êtres vivants et l'évolution
- Mettre en évidence des faits d'évolution des espèces et donner des arguments en faveur de quelques mécanismes de l'évolution.

Connaissances associées :

- Caractères partagés et classification.
- Les grands groupes d'êtres vivants, dont Homo sapiens, leur parenté et leur évolution.
- Apparition et disparition d'espèces au cours du temps (dont les premiers organismes vivants sur Terre).
- Maintien des formes aptes à se reproduire, hasard, sélection naturelle.

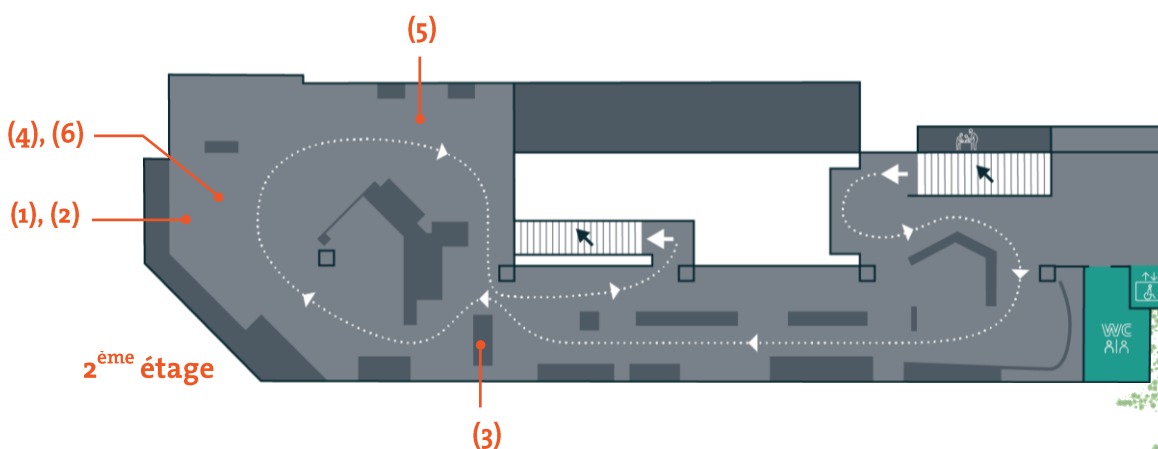
Niveaux/sections du MOBE concernés :

2^{ème} étage

Sections « A la découverte du vivant », « La diversité du vivant ».

3^{ème} étage

Sections « L'épopée de la vie », « Archives de la Terre ».



Panneaux utilisables :

(1) Qu'est-ce qu'une espèce ?

- définition de la notion d'espèce, interfécondité

(2) Ouvrez l'œil

- Importance d'une observation poussée pour identifier une espèce
- Polymorphisme sexuel au sein d'une espèce
- Espèces jumelles qui nécessitent de les différencier par d'autres analyses (ADN, comportements, organes internes...)

Activités possibles :

- *Travail sur les différentes définitions de l'espèce données au cours des temps (Buffon, Linné, Cuvier, Lamarck, Darwin, Mayr, Lecointre...).*
- *Travail sur les hybrides (croisement entre deux êtres vivants d'espèces différentes).*
- *Observations de différents individus et deviner s'il s'agit de la même espèce ou d'espèces différentes.*
- *Description d'un individu et deviner l'espèce à laquelle il appartient.*
- *Observation d'individus de la même espèce avec un polymorphisme sexuel (ex : lucanes...) et de différentes espèces qui se ressemblent (ex : coccinelles).*

(3) D'où viennent les ailes ?

- Notions d'homologie, de convergence, comparaison oiseau/ptérodactyle, plumes d'oiseaux/dinosaures

(4) Pourquoi classer ?

- Lien entre la notion d'espèce et le besoin de classer les êtres vivants par l'Homme
- Explication de comment sont nommées les espèces.

(5) Tri sélectif

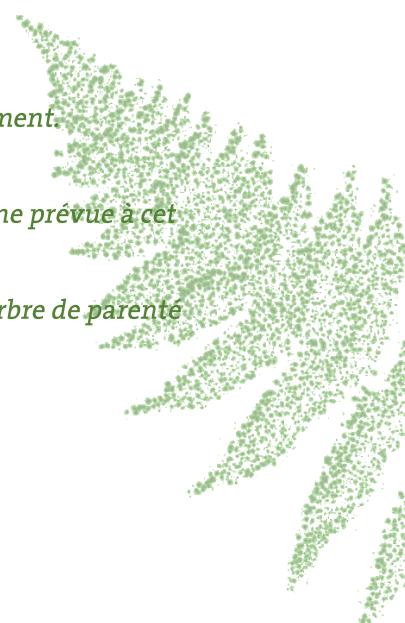
- sélection naturelle, schéma des pinsons des Galápagos

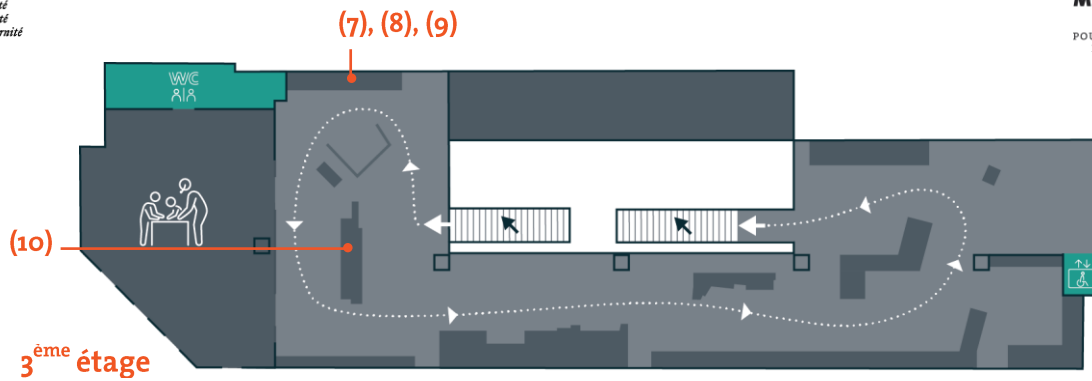
(6) La classification du vivant

- « Différentes manières de classer »
- « Classer sans caractère » (invertébrés évoqués / tous les représentants d'un groupe doivent présenter une même innovation héritée d'un ancêtre commun
- Les « boîtes » (jeu > classification emboîtée à réaliser)
- Les « arbres » (jeu « A chacun son caractère » > arbre à reconstituer)

Activités possibles :

- *Donner le nom de certaines espèces à partir de leur nom vernaculaire et inversement.*
- *Comparer certains squelettes (cranes, ailes etc.)*
- *Proposer une classification emboîtée de certains individus présents dans la vitrine prévue à cet effet*
- *Tableau avec les innovations évolutives chez plusieurs espèces > construire un arbre de parenté*
- *Etude d'un exemple de sélection naturelle (Pinsons des Galapagos de Darwin...)*





(7) Extinction massive

- Définition de la crise biologique, focus sur la crise Permien-Trias

(8) Explosions de vie

- Définition d'extinction massive
- Libération de niches écologiques disponibles pour d'autres groupes d'êtres vivants
- Exemple des bivalves qui se diversifient après la crise du Permien-Trias et des mammifères après la crise Crétacé- Tertiaire.

Activités possibles :

- *Frise chronologique à compléter en indiquant les grandes crises biologiques*
- *Observation de fossiles avant/après une crise biologique.*

(9) L'épopée de la Terre

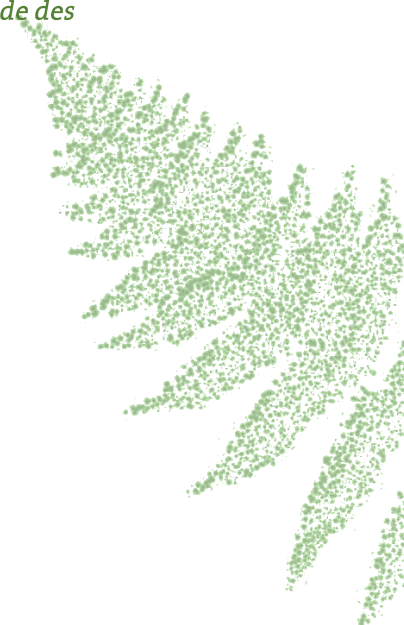
- Tectonique des plaques et évolution du vivant
- Faire comprendre qu'il existe une très forte intrication entre les phénomènes géologiques, les climats, la vie.
- Montrer en suivant deux groupes (mollusques et vertébrés) sur plusieurs centaines de millions d'années que la vie s'adapte continuellement.

(10) Archives de la Terre

- Etudes des fossiles et des couches géologiques permettent de reconstituer un paléoenvironnement

Activités possibles :

- *Frise chronologique à compléter en indiquant les grandes crises biologiques*
- *Schéma à compléter du principe de fossilisation*
- *Reconstituer le paléoenvironnement (au Miocène) du centre de Val de Loire à l'aide des microfossiles (pollen, foraminifères) et assemblages fossilifères.*



LA DIVERSITÉ GÉNÉTIQUE DES INDIVIDUS

Références au programme :

Objectifs et compétences associées :

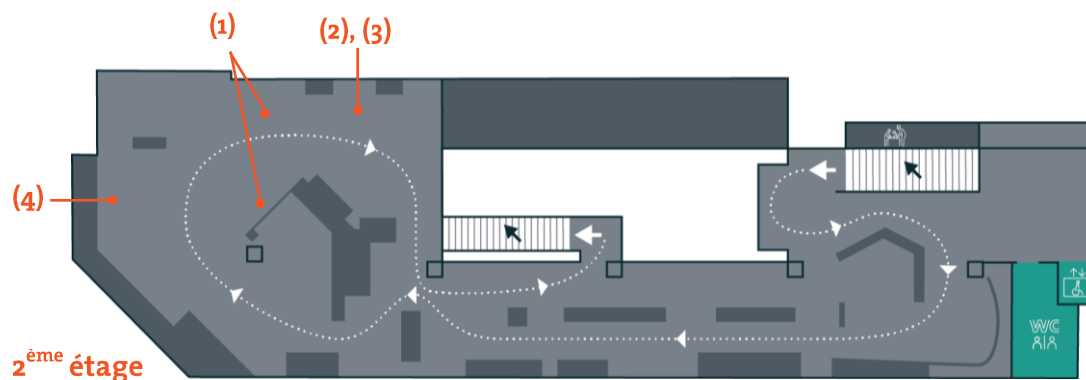
- Expliquer sur quoi reposent la diversité et la stabilité génétique des individus.
- Expliquer comment les phénotypes sont déterminés par les génotypes et par l'action de l'environnement.
- Relier, comme des processus dynamiques, la diversité génétique et la biodiversité.

Connaissances associées :

- Diversité et dynamique du monde vivant à différents niveaux d'organisation ; diversité des relations interspécifiques.
 - Diversité génétique au sein d'une population ; hérabilité, stabilité des groupes.
 - ADN, mutations, brassage, gène, méiose et fécondation.
- > Au sein de chaque espèce, la diversité des individus repose sur la variabilité de l'ADN : c'est la diversité génétique.

Niveaux/sections du MOBE concernés : 2ème étage

Section « L'ADN, fondement de toute la diversité du vivant »



Panneaux utilisables :

(1) L'Alphabet du vivant

- notions d'ADN, de chromosomes, de gènes...

(2) Cocktail de gènes

- Fécondation, brassage génétique, allèles

(3) Tri sélectif

- Sélection naturelle, gènes

(4) Diversité des populations

- Diversité génétique et taille de la population

Activités possibles :

- Explication de l'analogie faite dictionnaire / code génétique (le dictionnaire, les pages, les mots, les définitions... que représentent-ils en génétique ?)



LA REPRODUCTION ET LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS

Références au programme :

Objectifs et compétences associées :

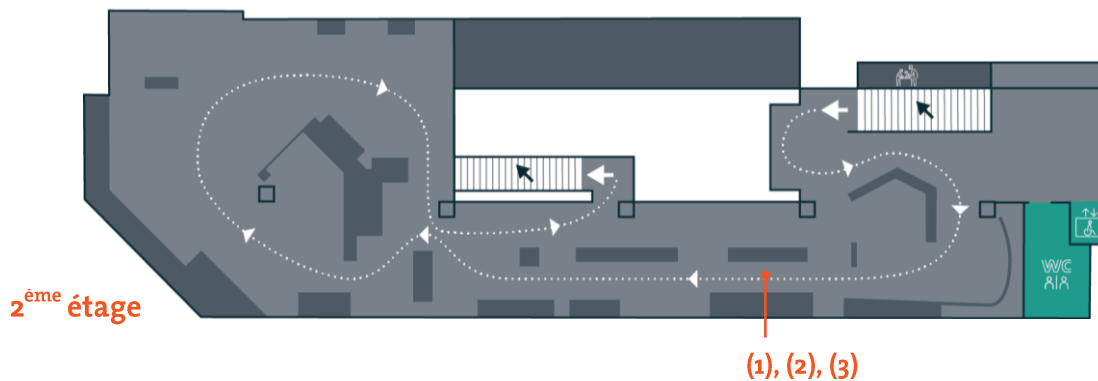
- Relier des éléments de biologie de la reproduction sexuée et asexuée des êtres vivants et l'influence du milieu sur la survie des individus, à la dynamique des populations.

Connaissances associées :

- Reproductions sexuée et asexuée, rencontre des gamètes, milieux et modes de reproduction.
- Gamètes et patrimoine génétique chez les Vertébrés et les plantes à fleurs.

Niveaux/sections du MOBE concernés : 2^{ème} étage

Sections « La transmission du patrimoine génétique », « Mécanismes secondaires facteurs de diversité »



Panneaux utilisables :

(1) Choisir un partenaire

- Différences entre mâles et femelles liées à la compétition lors de la reproduction
- Exemples : compétition entre mâles, choix des femelles

Activités possibles :

- Observation d'espèces présentant un dimorphisme sexuel (*Paradisier de Raggi*, *Bec croisé des sapins*, *Morpho Helena*...)

(2) Copie conforme

- Reproduction asexuée, mitose, avantages et inconvénients

(3) Une version unique

- Reproduction sexuée, fécondation, diversité génétique

Activités possibles :

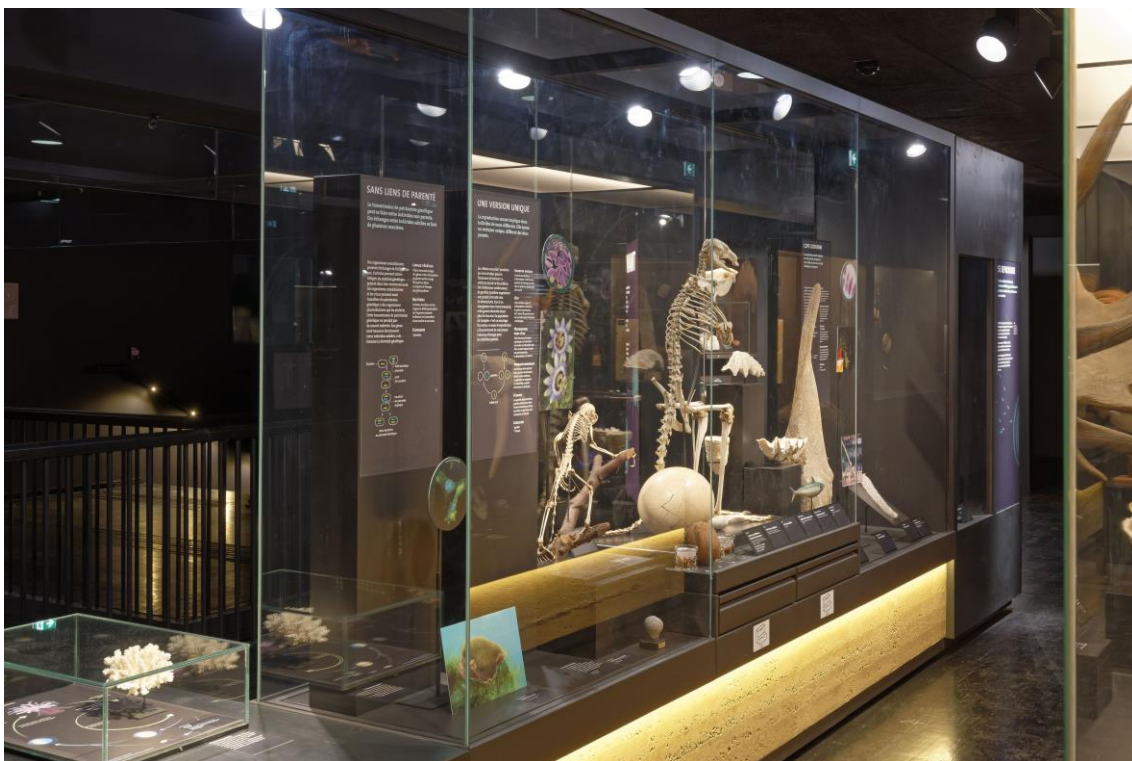
- Comparaison des différences/similarités des appareils reproducteurs/ cellules reproductrices de diverses espèces.
- Comparaison des différents types de fécondation en fonction des espèces
- Observations microscopiques des cellules reproductrices mâles et femelles chez animaux et végétaux
- Comparaison des reproductions asexuées chez diverses plantes.

ANNEXES

2^{ème} étage



Choisir un partenaire – illustration de la sélection sexuelle



Reproduction – asexuée, sexuée et transferts horizontaux

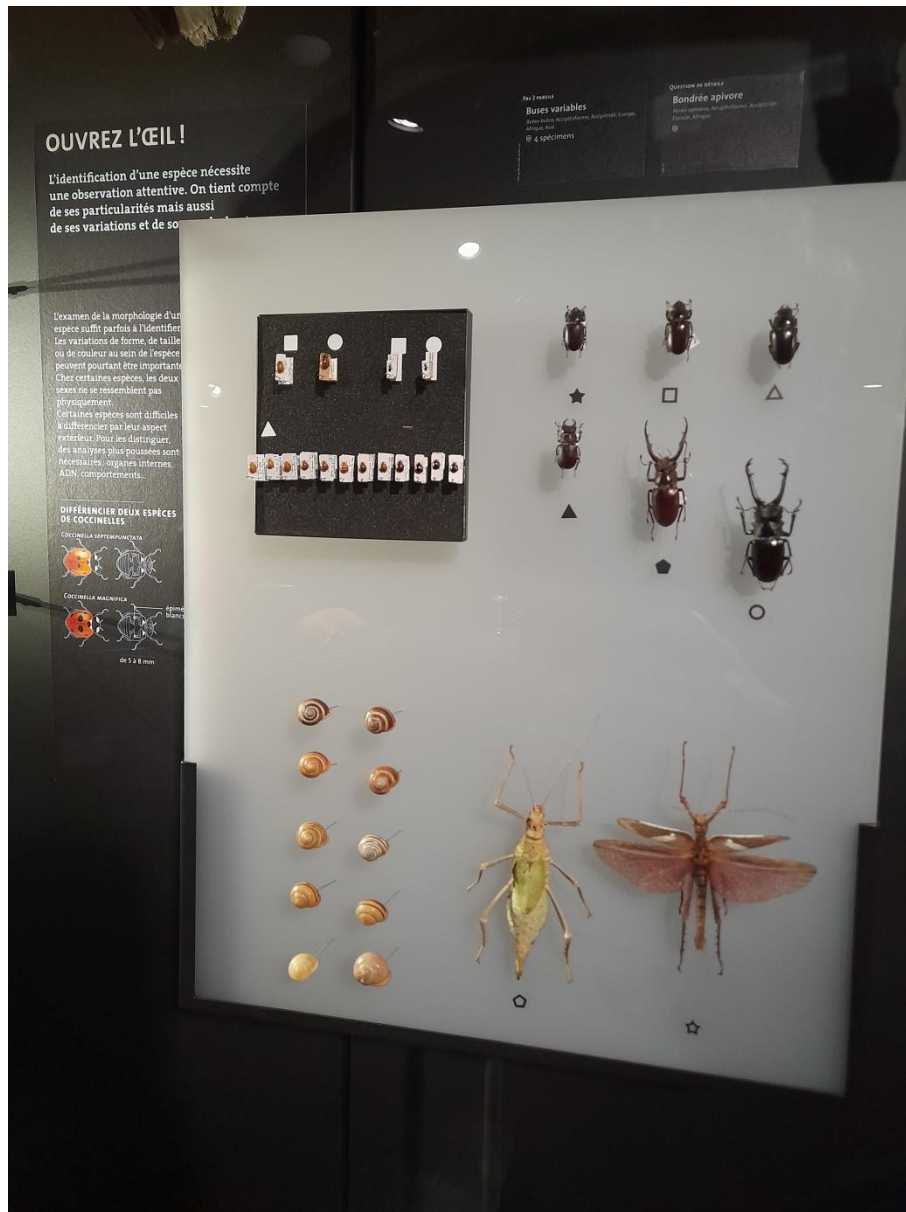


D'où viennent les ailes ? – Homologie, convergence et exaptation de la plume

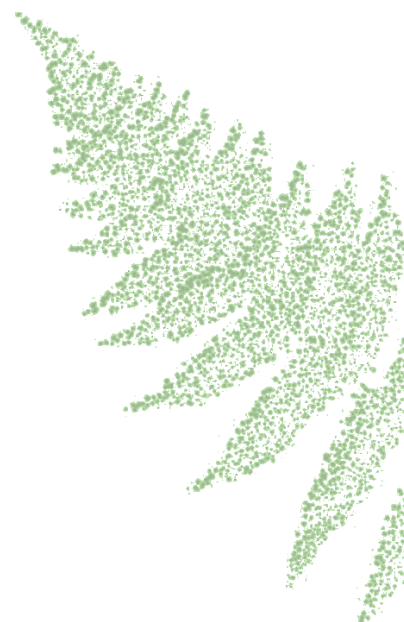


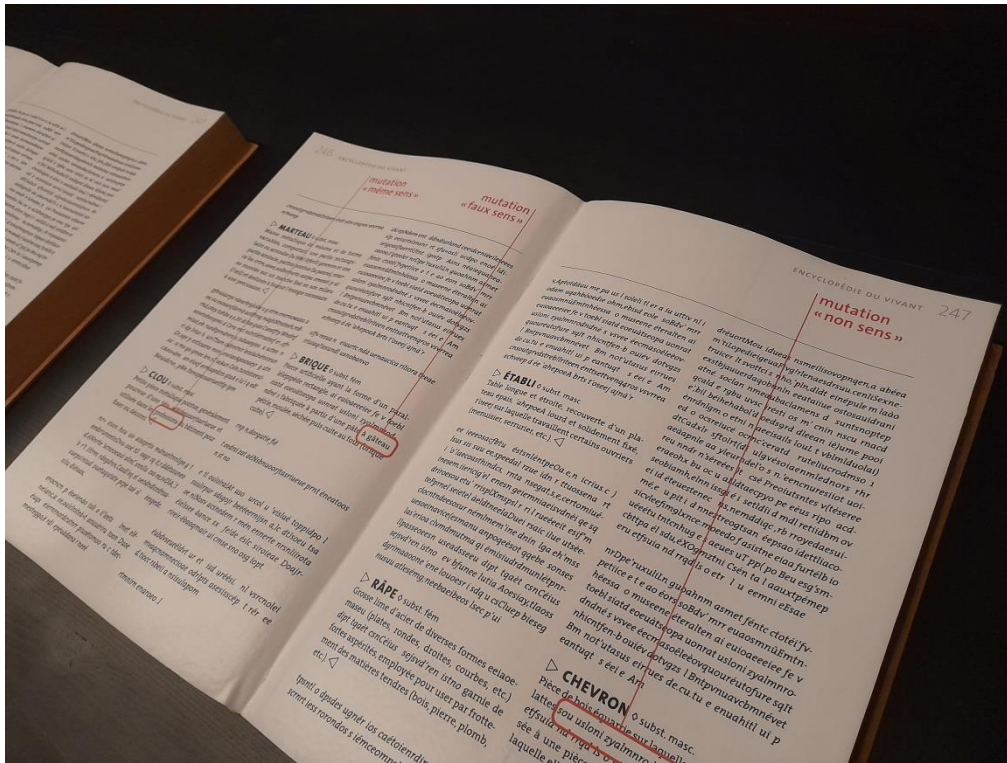
Pourquoi classer ? – Jeu sur la classification avec représentation emboîtée ou en arbre phylogénétique





Ouvrez l'œil – Retrouver les individus de la même espèce





L'alphabet du vivant – métaphore filée de l'encyclopédie

3^{ème} étage



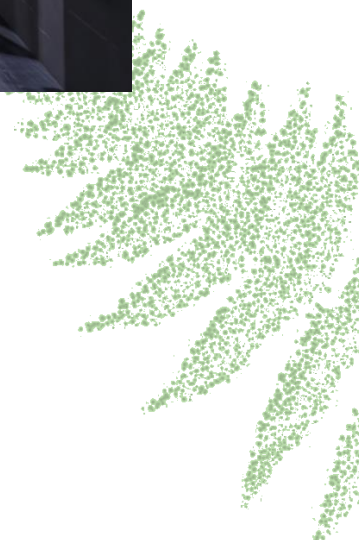
Épopée terrestre – frise chronologique du Permien à l'Éocène



Archives de la Terre – reconstitution d'un paléoenvironnement



Couloir ligérien – représentation du corridor écologique de la Loire





Impact de l'homme – biodiversité passée et en chute libre



Impact de l'homme – plans de sauvegarde



4^{ème} étage



Objectif balbuzard – plan de sauvegarde autour du balbuzard pêcheur



Ressources naturelles – exemples d'exploitations animales, végétales et minérales

