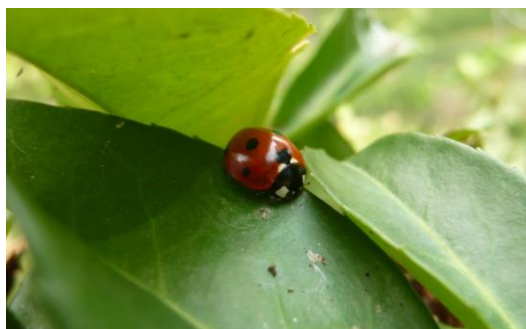




Une école engagée pour le développement durable et la transition écologique

- la biodiversité -



« L'éducation au développement durable (EDD) passe par l'expérience concrète de la protection de l'environnement. De nombreux écoles et établissements mènent d'ores et déjà des projets en matière de biodiversité avec leurs élèves. Cette démarche doit être systématisée et adaptée aux réalités territoriales et environnementales. [...] dans chaque école ou établissement [sera] installé un équipement ou mené un projet pérenne contribuant à la protection de la biodiversité (nichoirs à oiseaux, ruches, « hôtels à insectes », plantations d'arbres, jardins ou potagers bio, plates-bandes fleuries en fonction des potentialités locales).

Les élèves doivent être pleinement associés à ces démarches, et leur mise en œuvre doit intervenir en lien avec les collectivités locales et, aussi souvent que possible, avec des associations locales de protection de l'environnement dont les bénévoles pourront être utilement sollicités.

La mise en œuvre de ces installations doit être pérenne : elle implique donc, d'une part, une dimension pédagogique sur l'importance de la protection de l'environnement et les bonnes pratiques quotidiennes à apprendre, et, d'autre part, un entretien et, si possible, un élargissement des mesures prises, chaque année, dans le cadre d'une démarche construite avec l'ensemble des acteurs concernés. Ces actions peuvent utilement s'inscrire dans le cadre de projets pédagogiques. »

Circulaire n°2019-121 du 27-8-2019 : Transition écologique

Préambule

Le terme de « biodiversité » est aujourd'hui très médiatisé et populaire. Il apparaît explicitement dans les programmes depuis 2008. Sa définition provient de la contraction de « diversité biologique » et sa préservation semble consensuelle.

Cependant les raisons de sa préservation sont assez peu explicitées. Il existe pourtant des contradictions entre les raisons écologiques du scientifique et du naturaliste, les raisons psychologiques de l'opinion et les raisons utilitaires de l'agriculture et de la sylviculture. La compréhension du problème actuel de la biodiversité nécessite celle de l'évolution et du fonctionnement de la biosphère en général. La première partie de ce dossier aborde donc de manière succincte ces aspects.

À l'échelle de l'école, les élèves peuvent contribuer à maintenir une biodiversité, notamment par le biais d'aménagement d'espaces de nature, déjà encouragés dans la circulaire du 4 février 2015 relative au déploiement de l'éducation au développement durable dans les écoles.

La circulaire du 27 août 2019 va plus loin en évoquant la mise en œuvre d'un aménagement ou d'un projet pérenne contribuant à la biodiversité.

Si le travail autour de la notion de biodiversité relève davantage du cycle 3, l'ensemble de l'école peut être mobilisée dans un parcours d'actions pour construire cette notion de façon progressive et agir de manière concrète. Ce dossier veut apporter quelques éléments de réponse pour mettre en œuvre « une école engagée en faveur du développement durable et de la transition écologique » en proposant une démarche de travail et un parcours d'actions en faveur de la biodiversité.

Stéphane Le Jeune
Pilote de la commission « Culture scientifique et technologique »
du département de Loire Atlantique

■ La biodiversité : définition, histoire et protection

Une définition

La Convention sur la biodiversité (2005) en a donné une définition officielle : « *Diversité biologique : 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.* »

Trois composantes principales

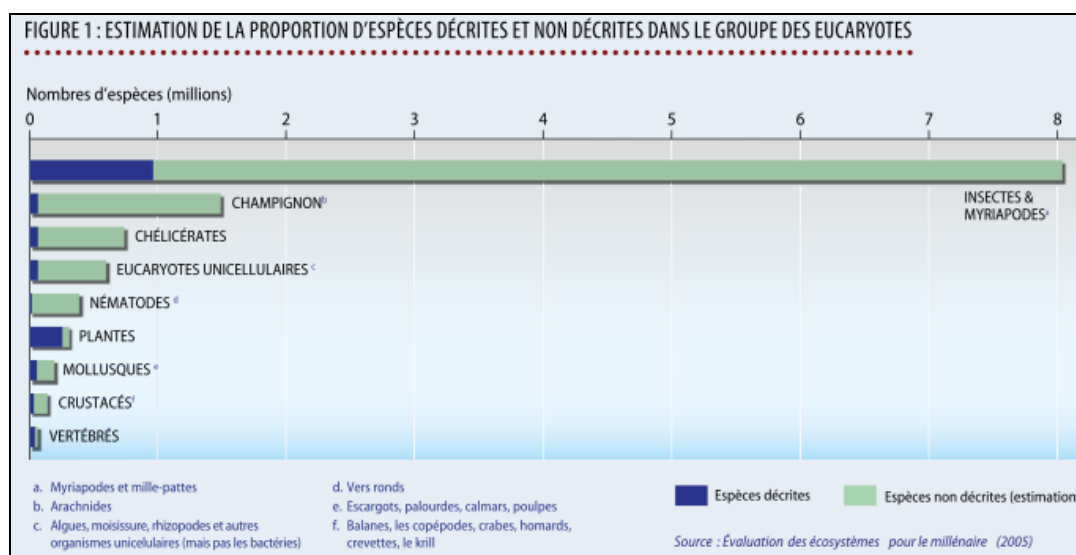
La biodiversité peut se définir à 3 niveaux différents et complémentaires :

- La diversité génétique : variation individuelle au sein d'une population ; variation entre les populations, associée à des adaptations aux conditions locales
- La diversité des espèces : variété des espèces dans un écosystème ou dans toute la biosphère. Elle est caractérisée par le nombre d'espèces qui vivent dans un milieu donné.
- La diversité écosystémique : elle traduit la diversité des habitats, des milieux ou des écosystèmes. Un écosystème est constitué à la fois par un support physico-chimique appelé biotope (sol, air, eau...) et par l'ensemble des organismes vivants du lieu (ou biocénose) qui interagissent entre eux et avec le milieu. Chaque milieu a un nom qui le distingue des autres : marais, haie, prairie, forêt, canopée... A chaque écosystème correspond un paysage différent (désert, forêt, océan...).

Un constat ancien...

Les premiers classificateurs (Aristote et Pline par exemple) avaient une certaine conscience de cette diversité ; mais ils l'avaient sous-estimée. Tout au cours de l'histoire des sciences, le nombre des espèces inventoriées est allé croissant. Ainsi, à la fin du 17^{ème} siècle, on estimait le nombre d'espèces d'insectes existant au monde à 10 ou 20 000. Aujourd'hui, les entomologistes en ont dénombré 1 million (leur population réelle est estimée à environ 8 millions – cf. figure ci-dessous). Ce dénombrement est assujéti à la définition de l'espèce (Linné vers 1735).

La biodiversité, malgré sa constatation précoce, a été, malgré tout, perçue différemment depuis le 19^{ème} siècle, et surtout depuis Darwin. La biodiversité est devenue « évolutive » et est perçue maintenant dynamiquement. Linné la concevait « en tiroirs indépendants ».



Une répartition inégale...

Cette biodiversité est cependant inégalement répartie : « *La richesse en espèces augmente des pôles vers l'équateur pour la plupart des groupes taxinomiques...* » (Christian Lévêque 2001).

Le milieu terrestre considéré comme le plus diversifié est la forêt intertropicale. Les forêts tempérées présentent comparativement peu d'espèces.

A priori, deux explications peuvent être avancées : l'humanisation plus importante des régions tempérées aurait fait disparaître des espèces ; le climat chaud et humide des zones intertropicales favoriserait la biodiversité.

Mais, il semble que les glaciations en Europe aient fait descendre les espèces vers le sud. Ce déplacement vers le sud aurait été arrêté par la Méditerranée, réduisant ainsi leur aire de répartition. Ici, l'homme n'y serait pour rien.

Les milieux aquatiques peuvent être plus ou moins bio diversifiés. C'est l'écologie qui nous apporte ici des informations. En effet, les milieux aquatiques pollués présentent une diversité moindre, à tel point que le nombre d'espèces différentes sert d'indice pour évaluer le degré de pollution. Il s'agit de la méthode des « indices biotiques ».

Histoire de la biodiversité ou évolution du vivant

Le constat de l'évolution

La première structure à considérer dans l'histoire du vivant c'est la cellule (actuellement, il ne reste pas de vestige de vie primitive plus simple que la cellule bactérienne). Les êtres furent d'abord unicellulaires avant d'être pluricellulaires.

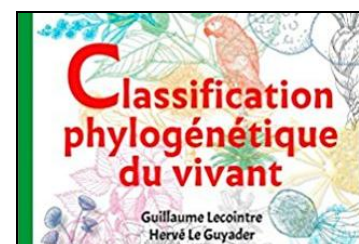
C'est l'enrichissement de l'atmosphère en dioxygène et en ozone, grâce à la photosynthèse des végétaux à partir de la fin du Précambrien, qui a permis à la vie terrestre de se développer (Pour aller plus loin : [Biodiversité et évolution du monde végétal](#) - David Garon et Jean-Christophe Guéguen).

Aussi voit-on apparaître à l'ère primaire, après les poissons, les premiers amphibiens qui ne sont pas totalement indépendants du milieu aquatique puisqu'ils se reproduisent dans l'eau. Les animaux qui apparaissent après, possèdent un liquide amniotique qui leur permet de se reproduire en dehors de l'eau. Ce sont les dinosaures, les lézards, les oiseaux... et les mammifères.

On constate le même affranchissement vis à vis du milieu aquatique chez les végétaux : après les algues, apparaîtront les mousses, puis les fougères (qui ont toujours besoin d'un petit film d'eau pour se reproduire). Enfin, les plantes à fleurs se libèrent de l'eau puisque les spermatozoïdes du pollen ne nagent plus dans l'eau, mais progressent dans un tube pollinique.

Les paléontologistes ont remarqué que cette évolution n'était pas linéaire. Ainsi les premiers mammifères ont cohabité avec les premiers reptiles du Secondaire. Par ailleurs, aujourd'hui coexistent des formes ancestrales avec les formes ultérieures si bien qu'observant cette diversité, nous avons sous les yeux simultanément presque toutes les grandes formes historiques de la vie.

La classification phylogénétique du vivant (Guillaume Lecointre) intègre les données de l'évolution. L'histoire des sciences montre une évolution des façons de classer le vivant, lesquelles sont révélatrices des conceptions, depuis l'anthropocentrisme qui consiste à faire référence à l'utilité pour l'homme et à la comparaison avec l'homme, en passant par le fixisme et le typologisme de Linné (chaque espèce créée doit être placée dans une case), jusqu'à l'évolutionnisme moderne.



Le processus de l'évolution : deux théories

C'est principalement à partir du 18^{ème} siècle que se développe l'idée de l'évolution. Au 19^{ème}, deux théories s'affrontent sur son processus : le transformisme de Lamarck (1809) et l'évolutionnisme de Darwin (1859).

Pour illustrer :

Lamarck explique que le fourmilier a perdu ses dents parce qu'il a pris « l'habitude de n'exécuter aucune mastication » et que ce caractère s'est conservé dans les générations suivantes. C'est l'hérédité des caractères acquis.

Darwin pense que la nature a tendance à se diversifier : « une légère différence entre les variétés s'amplifie au point de devenir une grande différence que nous remarquons entre les espèces ». C'est

le principe de divergence des caractères. La nature propose de nouveaux caractères ; seuls les plus avantageux permettront aux espèces qui les possèdent de survivre. Ainsi ces caractères sont transmis aux générations suivantes. « J'ai donné le nom de sélection naturelle ou de persistance du plus apte à cette conservation des différences et des variations individuelles favorables ».

Une biodiversité menacée...

La nature produit sans cesse de nouvelles espèces. Cinq grandes extinctions se sont produites au cours de l'histoire. Il est difficile de dire si ces catastrophes ont réduit la biodiversité d'aujourd'hui, mais elles en ont modifié l'aspect (les mammifères ont ainsi profité de l'extinction des dinosaures).

Les principales causes actuelles de la destruction de la biodiversité aujourd'hui sont :

- la fragmentation et/ou la destruction des habitats à cause de l'agriculture, des exploitations forestières et minières (ex : dégradation du bocage) ;
- les invasions par des espèces étrangères dans des aires où elles étaient absentes ;
- les pollutions ;
- la surexploitation d'espèces animales ou végétales et les perturbations des chaînes alimentaires ;
- les modifications climatiques.

Ces pressions qui menacent l'équilibre global du système ont pour conséquence un rythme d'extinction des espèces (1,8 million décrites en 2010) de 100 à 1000 fois supérieur au rythme de disparition normal !

La protection de la biodiversité

A ce jour, plus de 190 Etats ont ratifié la Convention sur la diversité biologique qui reconnaît pour la première fois que la conservation de la diversité biologique est une « préoccupation commune à l'humanité » et qu'elle fait partie intégrante du processus de développement. Récemment en France, une « [Loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages](#) » a été promulguée en août 2016 et une « [agence française pour la biodiversité](#) » a été créée en janvier 2017, le [Plan biodiversité](#) a été adopté en juillet 2018.

La protection de la biodiversité, donc de toutes les espèces encore existantes aujourd'hui ne va pourtant pas de soi pour l'ensemble des citoyens (Faut-il protéger les requins mangeurs d'homme ? Les poux et autres ectoparasites sont-ils des éléments désirables de la biodiversité ?...).

Plusieurs raisons de protéger la biodiversité

Plus les écosystèmes sont complexes, plus le nombre d'espèces qui interfèrent est élevé et plus les populations sont stables. Des fluctuations importantes et rapides apparaissent dans les écosystèmes simples où peu d'espèces sont présentes et où les chaînes alimentaires sont courtes. Toute modification quantitative à un des niveaux trophiques se répercute sur les niveaux supérieurs car les espèces n'ont pas la possibilité de choisir d'autres sources alimentaires (Roger Dajoz, 1971).

La recherche scientifique a montré que lorsque la biodiversité diminue, l'ensemble de l'écosystème est mis à mal. Par exemple, la résistance des plantes régresse, le nombre et la variété des insectes diminuent, les populations des organismes de la litière changent – avec des conséquences négatives sur la composition des sols et le recyclage des éléments minéraux.

De la richesse de ce patrimoine dépendent les capacités d'adaptation des êtres vivants face aux changements du milieu et par là même, le potentiel évolutif du monde vivant.

Les arguments pour la biodiversité sont donc de plusieurs ordres : écologique (la stabilité des écosystèmes pour garantir le potentiel évolutif du monde vivant), utilitaire et agricole (l'évitement des proliférations d'une espèce qui serait nuisible à la stabilité), mais aussi sanitaire et thérapeutique (diversité biochimique).

Pour comprendre l'ensemble des enjeux liés à la biodiversité, son enseignement, interférant avec les aspects sociaux et économiques, nécessite une approche interdisciplinaire. C'est donc en toute logique que les programmes de géographie, de sciences, d'EMC contribuent à l'éducation au développement durable.

■ Une proposition de démarche

La biodiversité est une notion qui s'appréhende de manière transdisciplinaire, par une exploration de l'environnement d'abord proche, puis plus lointain, par une appréhension de l'impact de certains comportements, puis de l'activité humaine, par une compréhension des interactions entre les êtres vivants et leurs milieux. Les champs de la géographie et des sciences sont donc plus particulièrement convoqués.

En annexe du dossier figurent les éléments des programmes en lien avec le concept de biodiversité.

La circulaire n°2019-121 sur la transition écologique évoque la mise en œuvre d'un projet pérenne contribuant à la protection de la biodiversité et cite comme exemples : nichoirs à oiseaux, ruches, « hôtels à insectes », plantations d'arbres, jardins ou potagers bio, plates-bandes fleuries...

Si ces « projets » constituent en effet des réalisations concrètes, pérennes au sens où elles resteront une fois implantées, ils ne sauraient suffire pour engager les élèves dans la compréhension de l'importance de ces réalisations, des enjeux liés à la préservation de la biodiversité. C'est donc davantage un projet pédagogique, dans lequel ces réalisations trouveront place, qu'il convient de développer, pour que les élèves, acteurs de la société de demain, conservent à l'esprit – de façon pérenne – l'importance de protéger la biodiversité.

Un tel projet se conçoit donc dans le temps, sur l'ensemble des trois cycles, et prend appui sur une démarche globale et un parcours d'actions possibles, adaptés à chacun des cycles.

La nécessité de préserver la biodiversité ne peut s'appréhender que par l'identification d'une problématique à l'échelle locale, le point de départ d'une démarche globale s'initie donc davantage en cycle 3.

Nous vous proposons une démarche en six étapes avec les élèves de cycle 3 :

- **Etape 1 : une sortie de sensibilisation (1 séance)**
- **Etape 2 : réaliser une enquête paysagère (1 séance)**
- **Etape 3 : faire un inventaire local (1 séance)**
- **Etape 4 : organiser pour déterminer (3 séances)**
- **Etape 5 : débattre et généraliser, se mettre en projet**
- **Etape 6 : réaliser des aménagements en faveur de la biodiversité**

- Etape 1 : une sortie de sensibilisation (1 séance) -

Justification pédagogique : Pour mieux comprendre le fonctionnement de la nature qui entoure l'école, nous vous conseillons de sortir dans un espace naturel riche en biodiversité. Cette étape qui immerge les élèves au cœur d'un écosystème, permet d'illustrer un réseau trophique optimal, qui servira ensuite de point de comparaison avec le milieu proche de l'école. De cette comparaison peuvent émerger plusieurs problématiques.

Si possible, faites-vous accompagner par une structure d'éducation à l'environnement qui connaît parfaitement le lieu visité et ses enjeux. L'animateur nature apportera toute la connaissance qui donnera matière à votre projet.

Mots-clefs et notions à développer sur le terrain : *espèces (faune, flore, fonge, micro-organismes) - biotope - biocénose - écosystème - réseau trophique - interspécificité.*

Objectif : Observer (et récolter au besoin selon le projet) des petits animaux, des petits végétaux, des indices de présence animale, des photographies...

Matériel : Adapté selon le milieu de récolte (boîtes, loupes, sachets, épuisettes, pinces à insectes, appareils photos, carnets de notes...).

Organisation possible de déroulé**Au préalable, en classe :**

- Présenter le problème aux élèves : « Nous souhaitons aujourd'hui découvrir les êtres vivant près de chez nous : (milieu choisi par l'enseignant). D'après vous, quels sont les êtres vivants que l'on peut y rencontrer ? ».
- Recueillir des hypothèses des élèves sur une affiche.
- Organiser des groupes pour la sortie, distribuer le matériel nécessaire.
- Expliquer de la consigne « Récoltez une dizaine d'animaux, végétaux, indices... qui semblent différents et/ou faites des photographies ».
- Rappeler les consignes de sécurité et de respect de l'environnement.

Sur le terrain : Présenter le milieu, rappeler la consigne, effectuer les récoltes.

A l'issue de la sortie : Mettre en commun les récoltes, les observer, les décrire, les comparer sommairement.

De retour en classe :

- Prendre des photographies de l'ensemble de la collection pour l'exploitation ultérieure.
- Pour les animaux, constituer des élevages provisoires afin de les maintenir en vie en vue de les réintroduire dans le milieu.
- Pour les végétaux, constituer une collection de plantes séchées (sous presse) pour leur conservation.

Structuration :

Faire un 1^{er} constat de l'existence d'une biodiversité locale en comparant les représentations initiales et les observations du terrain. Cette structuration pourra se traduire par l'élaboration d'une seconde affiche synthétisant les photographies de la récolte de la classe.

- Etape 2 : réaliser une enquête paysagère (1 séance) -

Justification pédagogique : Selon le secteur, une visite sur le terrain n'est peut-être pas possible. A défaut, ou en prolongement du travail précédent pour compléter les informations recueillies, une exploration des paysages proches (échelle à définir par l'enseignant selon son projet) permet aux élèves d'affiner leur connaissance du milieu.

Objectif : Attiser la curiosité des élèves, leur permettre de prendre connaissance de leur cadre de vie et du type de milieu dans lequel ils évoluent.

Organisation possible utilisant les outils numériques : près de chez moi, il y a...

Pistes de travail :

- Commencer par observer les espaces qui caractérisent votre situation géographique. Quel est votre environnement aux alentours ? Mer, béton, forêt... ?
- Explorer en ligne la carte des grands paysages du département et définir le milieu dans lequel est implantée l'école (site : <http://www.paysages.loire-atlantique.gouv.fr/>)
- Situer plus finement l'école dans ce milieu : « À 1 km à la ronde, il y a... ». Se rapprocher progressivement de l'école en utilisant par exemple le site de Géoportail : <https://www.geoportail.gouv.fr/> . L'outil permettra de dévoiler tout ce qui se trouve aux abords directs de l'école. Questionner les élèves, que voient-ils ? Des immeubles, des maisons avec jardins, une rivière, des champs, des dunes ?

En l'absence de sortie sur le terrain, à partir de cette exploration paysagère, on peut revenir sur les hypothèses sur les êtres vivants présents dans le milieu défini, puis effectuer une recherche sur les animaux et végétaux normalement présents dans ce milieu de vie.

Structuration :

Situer le milieu observé à l'étape précédente (s'il y a eu sortie), situer l'école et quelques aménagements remarquables à une échelle proche (espaces verts, corridors verts...) sur une carte. Y reporter les espèces observées ou relevées pour une association espèces / milieux.

Une fiche d'enquête paysagère peut compléter cette carte :

- Localisation de l'établissement : « grâce à nos recherches sur Internet / sur le terrain, nous avons défini que notre école est implantée dans un paysage de type... »),
- Type de milieu : description, localisation de quelques éléments avec indice de présence aucun / un peu / beaucoup (espaces verts, bois, rivières, champs, mares, prairies, maisons, bâtiments, immeubles, commerces, friches...)

Site ressource :

<http://www.paysages.loire-atlantique.gouv.fr/>

Grand ensembles paysagers de la Loire Atlantique : paysages de plateaux, paysages ligériens, paysages urbains, paysages littoraux et de marais.



Ce site donne accès à une description des grands ensembles paysagers ; à la localisation des points d'observatoires des paysages (pour une éventuelle sortie avec les élèves) ; à une carte de synthèse des unités paysagères.

- Etape 3 : faire un inventaire local (1 séance) -

Justification pédagogique : Se centrer sur un inventaire des espèces présentes dans l'école ou aux abords immédiats remplit un double objectif : entrer dans le vif du sujet avec les élèves en partant de leur univers immédiat et directement accessible, justifier les réalisations à venir (nichoirs, hôtels à insectes...) à partir d'une problématique locale.

À noter : La meilleure période d'observation (biodiversité au maximum) est juin. Cependant, le diagnostic peut s'effectuer sans souci fin septembre, début octobre. Si vous souhaitez faire un comparatif d'une année sur l'autre, pensez à toujours l'effectuer à la même époque de l'année.

Organisation possible de déroulé : dans mon école, il y a...

Au préalable en classe :

- Présenter aux élèves les fiches de recueil de présence des espaces de faune et de flore que vous aurez préparés en amont à partir des espèces observées ou relevées précédemment ; faire le lien entre ce document et les étapes précédentes.
- Questionner les élèves sur d'éventuelles autres espèces qu'ils pensent trouver localement à partir de leur vécu et compléter éventuellement ces documents.
- Créer deux groupes de recherche : un sur la faune, un sur la flore.
- Donner les consignes aux élèves

Consignes pour les deux groupes :

Inventaire de la flore et fonge : « Répertoirez les végétaux sauvages et domestiques présents dans la cour : massifs, bosquets, espaces engazonnés, haies, fleurs... Quelles espèces de végétaux avez-vous trouvé ? Cochez parmi les espèces représentées et dessinez-en d'autres. »

Inventaire de la faune : « Voici quelques espèces que vous pourriez rencontrer. Pensez à observer le moindre indice de présence, parfois, vous trouverez juste des traces (empreintes, coquille d'escargot, plume, feuille grignotée...) ou ne percevrez que des sons, sans voir les animaux, ce qui indique pourtant qu'ils font bien partie de la biodiversité locale. »

Sur le terrain : l'inventaire

- Par groupes de 3 ou 4, les élèves complètent les fiches de recueil qui leur ont été assignées. Une répartition des zones de la cour ou des abords de l'école peut être faite. Il s'agit pour les élèves de noter les espèces présentes, de relever le milieu où elles sont observées. Des photographies des milieux peuvent être prises., pour y attacher ensuite l'ensemble des espèces qui y auront été trouvées.
- Pour l'enseignant, il convient de circuler entre les groupes, d'attirer l'attention sur les détails : « Pensez à observer les moindres recoins, y compris le bitume ! Vous pouvez vous aider de loupes et jumelles. Il n'y a pas de petites découvertes, même une fourmi ou une toile d'araignée a son importance. Pensez à tous les milieux de vie possibles : les pelouses, les bordures, le pied des arbres, les jardinières... Tous les écosystèmes de la cour doivent être examinés. »

Matériel à préparer : loupes, jumelles, guides ornithologiques.

Exemples d'espèces à indiquer

Flore et fonge : mousse – lichen – pin – épicéa – marronnier – érable – robinier – lierre – chêne – noisetier – bouleau – pommier – fougère – amanite – polypore – pâturin – trèfle – ortie – bouton d'or – pissenlit – massette – renoncule aquatique...

Faune : rouge-gorge – merle – moineau domestique – tourterelle – triton – grenouille – têtard – lézard des murailles – chat – rat – écureuil – hérisson – abeille – coccinelle – guêpe – mouche – moustique – libellule – puceron – tégénaire – gendarme – épeire diadème – lithobie myriapode – papillon – chenille – escargot – limace – ver...

Ces exemples sont loin d'être exhaustifs ! Ils ne veulent qu'attirer l'attention sur la diversité des espèces à envisager.

Exemples de documents de recueil à construire :

		
Moineau domestique Localisation : Présence : 0000	Coccinelle Localisation : Présence : 0000	Hérisson Localisation : Présence : 0000
		Dessin d'une autre espèce observée
Lithobie myriapode Localisation : Présence : 0000	Limace Localisation : Présence : 0000	Nom : Localisation Présence : 0000

		
Lichen Localisation : Présence : 0000	Lierre Localisation : Présence : 0000	Bouleau Localisation : Présence : 0000
		Dessin d'une autre espèce observée
Polyphore Localisation : Présence : 0000	Pissenlit Localisation : Présence : 0000	Nom : Localisation Présence : 0000

Note : la définition des habitats doit avoir été faite au préalable. Par exemple : mare, petit bois, pelouse, prairie, espace en friche, arbre mort, murs, murets, bitume (goudron, ciment), haie, verger, arbres divers...

- Etape 4 : organiser pour déterminer (3 séances) -

Justification pédagogique : Ces séances ont pour objectif de conduire les élèves à travailler plus spécifiquement sur les attendus de fin de cycle, les connaissances et compétences du programme de sciences de cycle 3 (cf. annexe 1 du dossier).

Organisation possible de déroulé**Mettre en commun les données (1 séance)**

- Rassembler les fiches de relevés.
- En mélangeant les groupes, demander aux élèves de faire un relevé sur plusieurs affiches des espèces présentes selon les types de milieux (une affiche par groupe et par milieu)
- Faire émettre des hypothèses sur la présence des animaux et végétaux dans le même milieu : y a-t-il des liens entre la diversité des plantes herbacées et les insectes présents ? y a-t-il des liens entre les animaux présents ?
- Effectuer des recherches et dessiner des réseaux trophiques à partir des espèces observées.
- Comparer avec les collectes réalisées lors de la sortie dans un milieu riche en biodiversité afin d'émettre des hypothèses : Pourquoi manque-t-il des espèces ? Comment les faire venir ? (cette dernière question permet la mise en projet sur des réalisations à venir)

Décrire (1 séance)

Sur quelques animaux et végétaux choisis :

- Réaliser des recherches complémentaires : alimentation, reproduction, modes de déplacement au besoin.
 - Décrire avec précision et identifier plusieurs critères de ressemblance et de différence (morphologiques, lieux de vie, alimentation, reproduction, modes de déplacement)
 - Réaliser des cartes d'identité, des tableaux de synthèse des critères trouvés par les élèves.
 - Demander aux élèves d'opérer des tris sur la collection en fonction des différents critères
- Exemples de tris :*
- *critères morphologiques : pattes - ailes - antennes...*
 - *critères autres que morphologiques : qui pique, qui vole, qui court, qui nage, qui saute...*
- En fin de séance, le bilan mettra en évidence l'intérêt et la pertinence des critères morphologiques par rapport aux autres.

Deux choix sont ensuite possibles :

- Travailler sur des clés de détermination pour identifier et nommer de nouvelles espèces.
- Travailler sur la classification des animaux et végétaux.

Déterminer n'est pas classer. Déterminer a pour objectif de reconnaître une espèce déjà répertoriée ou de retrouver son nom à l'aide d'une clé de détermination. Classer a pour but de mettre en évidence une relation de parenté à partir de la question : « Qui est plus proche de qui ? ».

Il semble donc plus logique de poursuivre par un travail sur les clés de détermination.

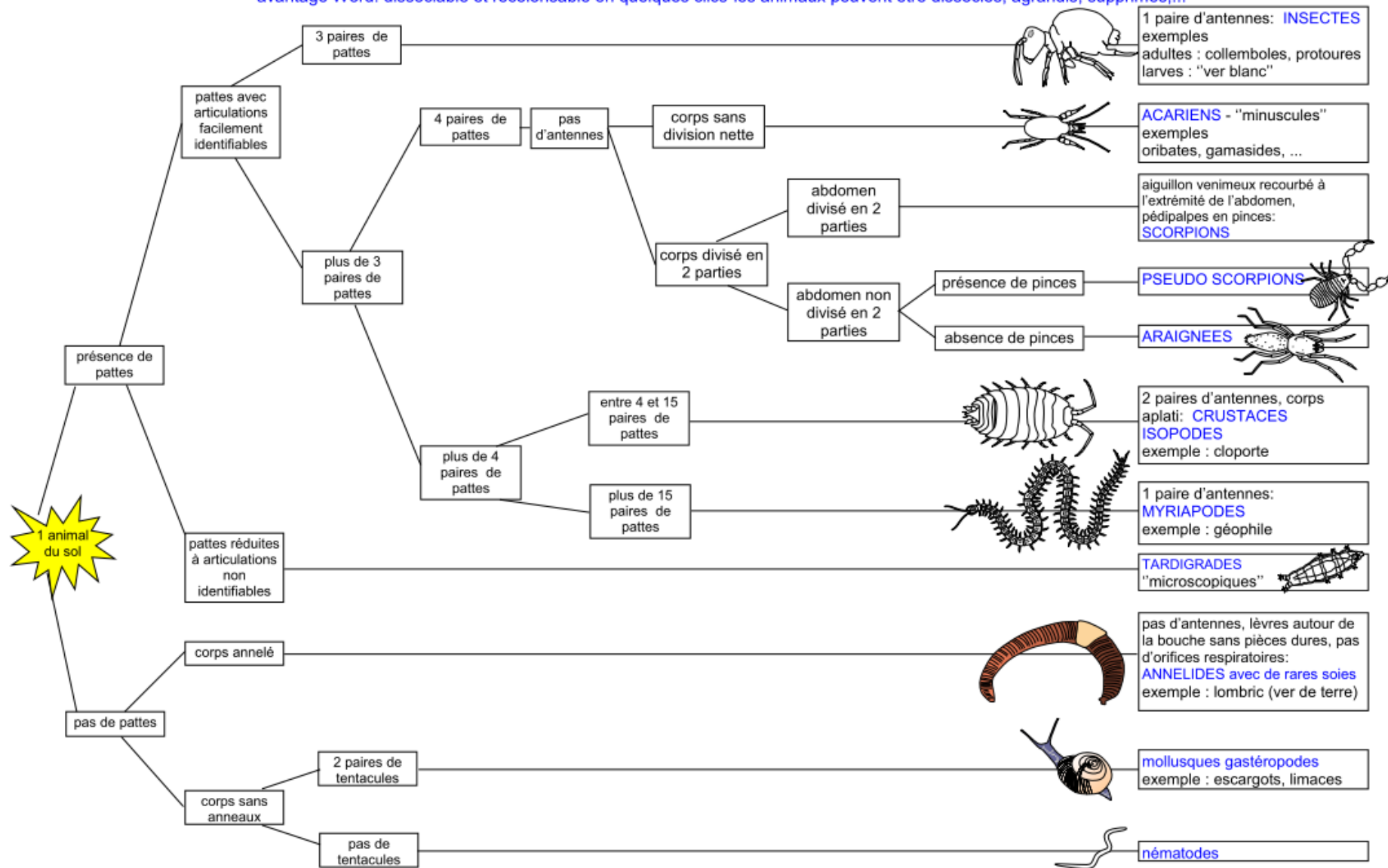
Un travail sur la classification pourra être réalisé dans une autre séquence, partant éventuellement des relevés réalisés, en problématisant. Par exemple : « Des scientifiques affirment que le gardon est un plus proche parent du héron cendré que l'écrevisse américaine. Justifiez l'affirmation de ces scientifiques. ». Un module sur la classification est disponible sur le site DSDEN44 : <https://www.dsden44.ac-nantes.fr/vie-pedagogique/culture-scientifique-et-technologique/modules-ressources-en-sciences-pour-le-cycle-3-733665.kjsp?RH=1426503756535>

Organiser pour déterminer (1 séance)

Présenter une organisation de tris possibles (sur caractères morphologiques) par l'utilisation de clés de détermination à savoir :

- Utiliser une clé de détermination en l'appliquant à la collection initiale (page suivante : un exemple de clé de détermination des animaux du sol : <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/spip.php?article2452>).
- Valider les critères et leur organisation proposés en séance précédente.
- Trouver le nom d'êtres vivants d'autres collections en utilisant une clé de détermination.

Clé de détermination et de classification des animaux du sol- modifié (ajout des animaux) d'après le site SVT de Grenoble-
 avantage Word: dissociable et recolorisable en quelques clics-les animaux peuvent être dissociés, agrandis, supprimés,...



- Etape 5 : débattre et généraliser, se mettre en projet -

Justification pédagogique : Deux axes sont à travailler : généraliser à une échelle plus grande pour mieux percevoir les enjeux de la préservation de la biodiversité ; identifier une problématique locale pour se mettre en projet. Ce second axe vise à inscrire l'école dans une démarche de projet à long terme, impliquant les élèves des différents cycles, pour participer de la conservation de la biodiversité.

Organisation possible de déroulé

Débattre pour généraliser

- Définir la notion de biodiversité à notre échelle et à une échelle plus grande dans le cadre d'une approche documentaire pour en identifier quelques enjeux.
- Organiser des mini-débats à partir d'affiches supports (réf : Yann Arthus-Bertrand) : extinction d'espèces par surexploitation, dégradation des milieux, actions de sauvegarde et de protection...

Identifier des problématiques locales et se mettre en projet

Afin d'engager une dynamique d'école autour de cette question de la biodiversité, la mise en projet peut utilement s'appuyer sur la mise en place (l'élection) d'éco-délégués en cycle 3.

- Identifier des problématiques locales : deux pistes peuvent être exploitées pour cette phase de travail (*cf. pistes et exemples de problématiques ci-dessous*)
 - Faire une comparaison entre le milieu riche en biodiversité (observé en étape 1) et les résultats de l'inventaire local en école (réalisé en étape 3)
 - Faire appel à des associations diverses, des animateurs nature, afin d'identifier des problématiques locales plus spécifiques (relevant davantage du cycle 3).
- Déterminer les problématiques à traiter dans l'année, fixer celles qui peuvent être traitées par les élèves de cycle 1, de cycle 2, de cycle 3 de l'école
- Préparer en groupe des interventions auprès des classes de l'école pour présenter les problématiques choisies (ce travail est notamment l'occasion d'un travail sur l'oral, sur la présentation de données, sur la présentation de la démarche de travail en sciences...)
- Présenter les problématiques aux classes qui les concernent : les éco-délégués réalisent un exposé en appui sur les ressources préparées

Piste 1 : Faire une comparaison entre le milieu riche en biodiversité et les résultats de l'inventaire local en école

Cette comparaison peut conduire à identifier des espèces moins présentes sur le milieu scolaire (encore faut-il que cette moindre présence soit un problème !). Les réalisations citées dans la circulaire n°2019-121 sur la transition écologique (nichoirs à oiseaux, ruches, hôtels à insectes, plantations d'arbres, jardins ou potagers bio, ...) qui peuvent en découler sont précisées.

Exemples de problématiques pour le cycle 1 :

Proposition de problématique	Exemple de réalisations pouvant en découler
On constate une moindre diversité d'insectes et d'oiseaux dans notre école / ville / village. Comment créer un milieu favorable (abri, alimentation) pour attirer cette faune (insectes, oiseaux) ?	Installation de coins nature ou d'îlots de biodiversité dans les classes, installation d'une haie gourmande .
On constate des dégâts sur les plantes dus à la présence importante de pucerons (déformations, décoloration, chute prématurée des feuilles, dessèchement des pousses...). Comment agir pour limiter ces dégâts ?	Réalisation d'un élevage de coccinelles , support de travail pour découvrir le monde du vivant.

Exemples de problématiques pour le cycle 2 ou pour le cycle 3 :

Proposition de problématique	Exemple de réalisations pouvant en découler
On constate une moindre diversité d'insectes et d'oiseaux dans notre école / ville / village. Comment créer un milieu favorable (abri, alimentation) pour attirer cette faune (insectes, oiseaux) ?	Réalisation de mangeoires ou nichoirs à oiseaux, réalisation d'hôtels à insectes ou de micro-habitats. Réalisation d'une haie favorisant la biodiversité biologique (la problématique devient alors : quel type de haie favorise le plus la biodiversité biologique ?)
On constate une absence d'odonates dans notre école / ville / village, contrairement au milieu que nous avons visité. Comment contribuer à réintroduire ou sauvegarder certains odonates ?	Réalisation d'une mare d'école <i>Note : les odonates sont un ordre d'insectes, aquatiques à l'état larvaire et terrestres à l'état adulte. Le terme de libellules est en général employé pour désigner les odonates, qui regroupent deux sous-ordres : les demoiselles et les libelles.</i>

Piste 2 : Faire appel à des associations diverses, des animateurs nature, afin d'identifier des problématiques plus spécifiques relevant du cycle 3.

Ces problématiques, plus complexes, sont moins centrées sur le milieu de l'école ou le milieu immédiatement proche. Elles relèvent donc d'enjeux plus généraux d'espaces alentours à l'école qu'il convient de faire émerger en amont, dans le cadre des mini-débats proposés lors de la séance consacrée à « Débattre pour généraliser ».

Enjeux généraux	Proposition de problématiques
La préservation de la faune ou de la flore en milieu urbanisé	Les insectes pollinisateurs utilisent-ils les ressources alimentaires disponibles dans les villes et villages ? Le maintien d'une diversité de plantes sauvages aux alentours et dans le jardin favorise-t-il la qualité et la quantité de sa production alimentaire ? La présence des arbres dans l'espace public des villes et villages a-t-elle une influence sur la vie de ses habitants (ensemble des êtres vivants) ?
La préservation des milieux humides et de leurs ressources	Quels éléments naturels jouent un rôle sur la qualité de l'eau dans les zones humides ? Le succès reproducteur des amphibiens est-il dépendant du maintien de leur mare de naissance ?
La préservation de la biodiversité des milieux arborés	Quelle structure de haie favorise le plus la diversité biologique ? Quelle est la place des arbres morts dans l'écosystème forestier ?
Le lien entre notre alimentation, les pratiques agricoles et la biodiversité	Est-ce que j'agis sur mon territoire lorsque je mange ?

- Etape 6 : réaliser des aménagements en faveur de la biodiversité -

Justification pédagogique : Cette étape correspond à la mise en œuvre d'une recherche par les classes de solutions ou réalisations pouvant répondre à la problématique qui leur a été confiée.

Organisation possible de déroulé

Dans chaque classe concernée :

- Prendre connaissance de la problématique
- Entrer dans une démarche d'investigation.
Exemple pour la problématique liée à la moindre diversité d'insectes ou d'oiseaux :
 - Hypothèses sur les raisons de cette moindre diversité (alimentation, sur-présence de prédateurs, destruction des abris...)
 - Recherche pour valider / invalider les hypothèses : cela peut donner lieu à un travail sur les régimes alimentaires, sur les chaînes de prédation, etc.
 - Conclusion et prises de décisions : choix d'une réalisation, détermination d'un plan d'aménagement (lieux d'installation de nichoirs, de mangeoires, de micro-habitats)
- Réalisation des objets techniques
- Suivi dans le temps : mesurer l'évolution dans le temps, l'impact des actions
Exemple pour la problématique liée à la moindre diversité d'insectes ou d'oiseaux :
 - Projet de vigie
 - Relevés d'espèces d'oiseaux, d'insectes (travail sur les mathématiques)

Annexes :

Annexe 1 : la biodiversité dans les programmes, mise en lien avec des réalisations possibles

Annexe 2 : Fiches « aménagement » issues d'un cahier technique élaboré en 2015 par les départements du Nord et du Pas-de-Calais (collège au naturel 11-15 ans)

- La réalisation d'une prairie naturelle
- La réalisation d'un bosquet, d'une haie
- La réalisation d'un verger
- La réalisation d'une mare
- La réalisation de micro-habitats
- La réalisation de nichoirs et mangeoires