



## « Je cultive un carré pour la biodiversité à l'école »

### Module 1 :

#### **Mise en place du carré, définition d'un protocole d'observation et de recherche**



#### **Résumé du premier module :**

*Contexte* : la mise en place du « carré pour la biodiversité » va donner l'occasion aux élèves de se poser un certains nombres de questions : **Où implanter ce « carré » et pourquoi ? Qu'est-ce qu'on observe au départ dans le carré ? Comment ce carré va-t-il évoluer ? Comment mesurer les évolutions ?**

Aux travers de ces interrogations multiples, les élèves vont

- commencer à approcher le concept de biodiversité à partir de l'étude d'un milieu proche en abordant les notions de vivant ou non vivant, d'animal ou végétal, de diversité des espèces dans un milieu.
- avoir à définir un protocole d'observation de l'évolution cette biodiversité à partir du carré
- réaliser les premiers inventaires qui vont permettre de suivre l'évolution du nombre d'espèces sur le carré.

Dans ce module, l'élève est amené à :

- rendre compte des faits d'observation et rechercher les premiers éléments d'une explication de la répartition des êtres vivants
- formuler à partir de l'étude du réel les questions qui serviront de fil directeur aux démarches d'investigation
- constater la biodiversité animale et végétale d'un milieu proche
- rechercher les différences et ressemblances entre espèces vivantes et proposer des tris en fonction des différentes caractéristiques mises en évidence, justifier ses choix
- à partir de petites collection aborder la notion de caractères communs et d'ensembles emboîtés

*Compétences du socle commun : il s'agira pour les élèves de*

- S'impliquer dans un projet collectif en lien avec l'idée de gestion de l'environnement et de développement durable et contribuer activement à sa mise en œuvre
- Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner, formuler une hypothèse, argumenter, mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions
- Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral

## Séance 1 :

### Objectifs pour les élèves :

- prendre connaissance du projet et s'y engager de manière individuelle et collective
- commencer à prendre conscience de la biodiversité animale et végétale du carré
- s'interroger sur les composantes biologiques et physiques de l'environnement étudié
- émettre des hypothèses



Consigne : « On vous propose de travailler sur un projet qui s'appelle : *Je cultive* « un carré pour la biodiversité ». On présente l'affiche, le panneau ou encore le film d'animation proposé par le CPIE disponible sur la page d'accueil du parcours m@gistère. On explique aux élèves que projet consiste à baliser un carré dans l'école, de 4x4 m, qu'on va laisser évoluer sans y toucher, sans marcher dessus, sans le tondre, ...

#### ✓ *Qu'est-ce que la biodiversité ?*

La présentation de l'affiche permet aux élèves de donner leurs représentations de ce qu'évoque le terme « biodiversité », une première discussion doit s'engager sur le sujet sans prétendre à une réponse complète. (*Les élèves évoquent souvent le terme « bio » lié à une alimentation, une agriculture plus « naturelle »...*) Il s'agira plus ici de faire le lien entre la proposition de carré laissé en friche et l'évolution de la forme du milieu, du nombre d'espèces animales, végétales, ... pour enchaîner sur la question suivante :

#### ✓ *A votre avis, que va-t-il se passer dans ce carré ?*

Les élèves imaginent le carré avec des fleurs, des plantes qui vont pousser, ils pensent qu'on va voir plus d'animaux, ça va monter très haut ... On note toutes les hypothèses proposées. Se pose aussi la question de savoir **comment tracer un carré de 4X4m dans l'herbe ?** Voir le document annexe à ce module « La corde Egyptienne » à lier à une activité dans le domaine des mathématiques (M1 annexe 1)

#### ✓ *Où vaut-il mieux l'implanter ? Avez-vous besoin d'instruments, d'outils, de matériels particuliers, pour faire votre choix ?*

Un premier repérage permettra de définir des endroits possibles. Il faudra demander aux élèves de justifier les choix proposés en fonction des hypothèses formulées, car il s'agit de faire le choix du « meilleur endroit » pour disposer le carré.

En se questionnant sur la diversité du vivant possible, l'exposition au soleil ou encore la présence d'eau, les élèves commencent déjà à aborder l'importance des composantes biologiques et physiques qui caractérisent un milieu.

Un support d'investigation peut être créé pour aider au choix, en fonction de ce que les élèves pensent trouver comme êtres vivants :

<u>Animaux:</u>	<u>Végétaux :</u>
- on peut lister les traces permettant de prouver leur passage (déjections, plumes, ...) - réfléchir à l'observation des animaux et à la manière de s'organiser pour pouvoir les reconnaître ? Comment les classer ? Comment les déterminer ? cf séance 2	-comment les reconnaître ? évoquant la couleur, présence d'une tige, d'un tronc, forme des feuilles, présence de fleur ou de fruit, graines, ...

Ce support peut être complété lors de la sortie.

## Séance 2 :

### Objectifs :

- constater la biodiversité animale et végétale
- rechercher les différences et ressemblances entre espèces vivantes et proposer des tris en fonction des différentes caractéristiques mises en évidence, justifier ses choix
- à partir de petites collections d'animaux, aborder la notion de caractères communs et d'ensembles emboîtés, commencer à classer.



Rappel de la séance précédente : **Pour quelles raisons avons-nous balisé ce carré la dernière fois ? Que peut-on y voir actuellement ?**

On reprendra les observations consignées sur le support d'investigation et les difficultés liées à l'identification des espèces observées.

### ✓ Comment s'y prendre pour identifier les différentes espèces ?

Attention au vocabulaire:

•**Trier** = on se base sur la présence ou l'absence d'un attribut pour trier les espèces. L'animal fait ou ne fait pas partie du groupe. (ex: vit dans l'eau, possède une coquille)

•**Ranger** = mettre les espèces dans un ordre donné suivant un critère. (ex: taille, ordre alphabétique)

•**Classer** = on ne prend en compte que les attributs présents et partagés par les différents organismes pour les classer.

**Déterminer** = reconnaître une espèce déjà répertoriée, retrouver son nom, sa famille

**Les animaux ou les traces de vie animale** : Pour permettre aux élèves de commencer à organiser leurs observations, les élèves doivent « mettre de l'ordre » parmi les animaux susceptibles d'être présents sur le carré et listés par eux



Cette activité d'observation et de recherche donnera l'occasion d'aborder la notion d'**attributs** (ou de caractères) que peuvent posséder les espèces répertoriées :

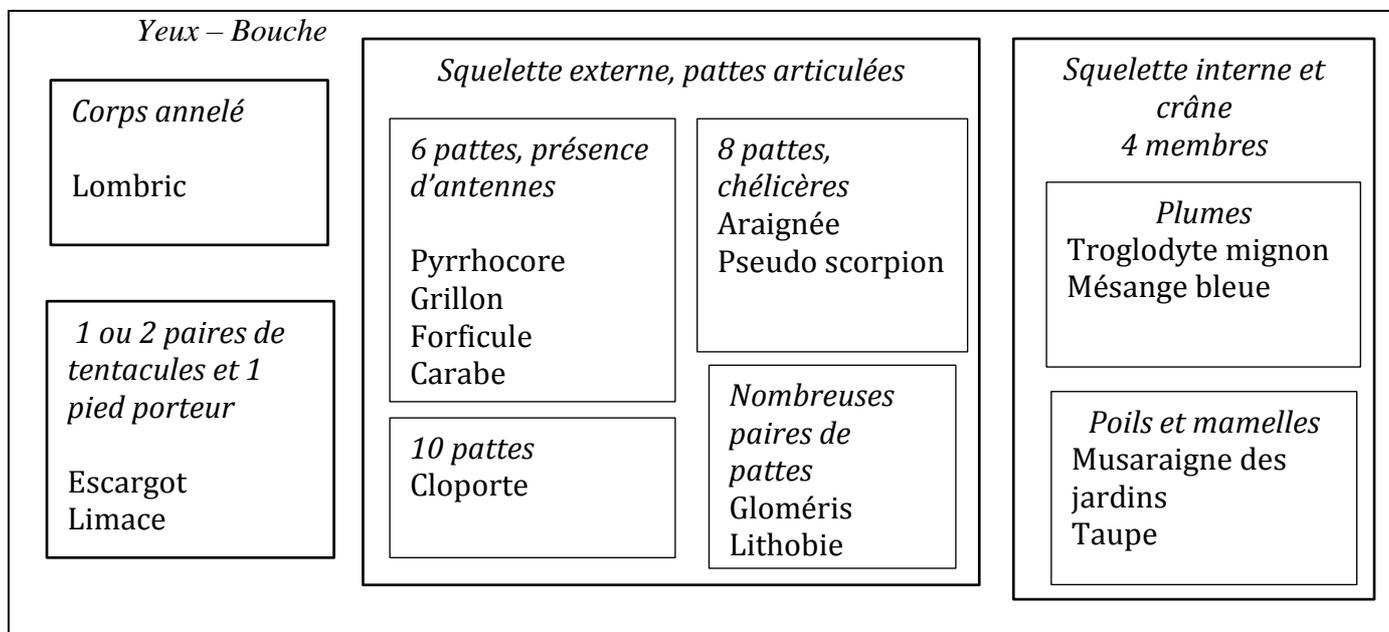
**Attributs** : yeux bouche, squelette externe, squelette interne, corps annelé, poils, plumes, 4 membres (aile = membre), 6 pattes articulées (3 paires), 8 pattes articulées (4 paires), 10 pattes articulées (5 paires), nombreuses paires de pattes, chélicères, présence d'antennes, présence de tentacules, pied porteur.

Attention à la limace qui possède une coquille cachée sous le manteau.

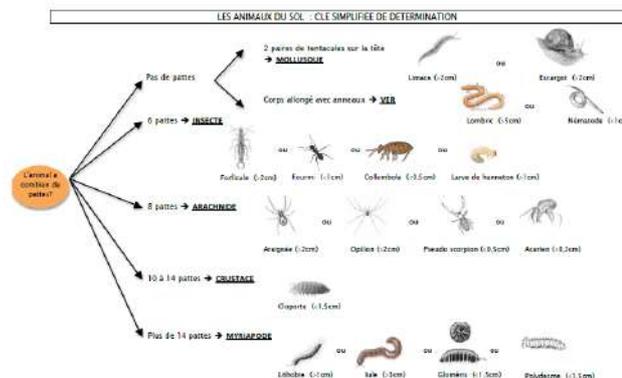
Tous ces attributs pourront être listés par les élèves puis organisés dans un tableau synthétique que les élèves peuvent cocher. Ils visualiseront que des espèces partagent des attributs : on parle d'attributs communs ou partagés.

Voir la fiche intitulée M1 exercice 1

Enfin, on peut réaliser les ensembles emboîtés permettant de classer les espèces en fonction de ces attributs partagés :



Remarque : Pour déterminer (et non classer) les premiers animaux de la toute petite faune, on fournira un clé de détermination simplifiée qui sera largement exploitée lors de la réalisation du module 2 « la vie du sol ».



Ce document en format A4 est proposé en annexe 2

Pour aller plus loin sur la classification des êtres vivants :

[http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/pages/activite/monde\\_vivant/visu\\_module.php?domaine=monde\\_vivant&titre\\_module=Classer les animaux&activite=activite&monde\\_vivant=monde\\_vivant](http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/pages/activite/monde_vivant/visu_module.php?domaine=monde_vivant&titre_module=Classer les animaux&activite=activite&monde_vivant=monde_vivant)

<http://www.fondation-lamap.org/fr/page/10998/la-classification-des-tres-vivants-principes-g-n-raux>

<http://www.ac-besancon.fr/spip.php?article1979>

### Séance 3 :

#### Objectifs :

- constater la biodiversité animale et végétale
  - **Végétaux et champignons** : rechercher les différences et ressemblances entre espèces vivantes et proposer des tris en fonction des différentes caractéristiques mises en évidence, justifier ses choix
- ✓ **Comment s'y prendre pour commencer à identifier les végétaux ?**



Les élèves commencent par dire que sur le carré ils voient de l'herbe. Puis une observation plus attentive permet de passer de il y a de « l'herbe » à il y a « des herbes ».

En classe, pour permettre aux élèves de se préparer à organiser les observations qu'ils auront à réaliser, on demande aux élèves d'effectuer un premier tri des végétaux photographiés sur les carrés tests (ces végétaux sont donc susceptibles d'être présents sur les carrés des écoles engagées dans le projet).



Le document élève est proposé au format A4 (sur 2 pages) **MI exercice 2 : les végétaux et champignons**, y est intégrée la « correction » pour les enseignants avec les noms de végétaux et des champignons. On propose d'organiser les végétaux et les champignons en 4 groupes qui seront des points de repère pour les inventaires à venir.

groupe 1= graminées / carex / joncs	groupe 2=autres plantes à fleurs	groupe 3 = mousses	groupe 4 =lichens et champignons (non végétal)
Ce qu'on appelle communément « l'herbe ». Ces végétaux sont caractérisés par des feuilles longues et fines, des tiges creuses (des chaumes), des inflorescences en épis denses et lâches.	Végétaux qui ont le plus souvent des pétales et dont toutes les couleurs et les tailles sont possibles.	végétaux caractéristiques le plus souvent en tapis ras, vert (pas de tiges)	Les lichens sont sous forme de taches colorées ou de touffes cassantes, sèches, voire visqueuses si humides. Les lichens ont des couleurs gris-bleu, brun-orangé, verdâtre...

Au printemps, l'identification des plantes à fleurs fera l'objet d'un travail plus approfondi lors du module 3 « botanique ».



## Séance 4 : fin octobre/début novembre:

### Objectifs

- Mettre en place un protocole d'observation et d'inventaire
- Observer, organiser et recenser des informations
- Réaliser des mesures pour établir les caractéristiques d'un milieu
- Construire des outils permettant l'exploitation des mesures (tableaux, graphiques,...)



On rappelle ce qui a été dit la dernière fois sur les évolutions possibles à l'intérieur du carré et les hypothèses faites par les élèves sont reprises.

### ✓ **Comment peut-on s'y prendre pour mesurer ces évolutions ?**

*Imaginez un protocole d'observation et de recherche, individuellement puis en groupe. Vous préciserez la manière de s'y prendre, le matériel dont vous avez besoin, ...*

Une discussion s'engage autour des protocoles proposés:

- **Les protocoles des relevés liés aux conditions abiotiques** : les élèves doivent s'organiser pour pouvoir réaliser des relevés de température, de pluviométrie, d'hygrométrie, ou d'exposition au soleil avec éventuellement un luxmètre prêté par le collège etc. Ces relevés peuvent être exploités sous la forme de tableaux, graphiques...

- **Les relevés pour observer l'évolution de la biodiversité du carré** : les élèves vont évoquer diverses solutions :

- Utilisation de la photo : il faut la faire toujours au même endroit, avec le même angle. Attention, il est difficile de comparer deux photos et de les lire ...

- Utilisation du dessin : les élèves constatent que c'est difficile d'être fidèle aux modèles (voir travail proposé pour le module optionnel « dessin d'observation ») et cela ne permet pas de mesurer !

- Faire de prélèvements délicats pour les végétaux, il vaut mieux éviter de les arracher. Pour les animaux on peut proposer l'utilisation des pièges, ou des aspirateurs à insectes qui peuvent permettre de mesurer mais qui sont très intrusifs, ...

Astuce : Pour que les élèves puissent se repérer et travailler sur la même zone d'inventaire, on peut « carroyer » les carrés comme le font les archéologues :



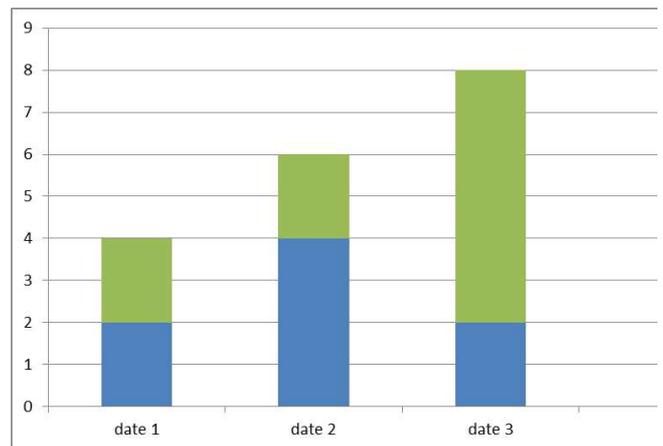
Après discussions et quelques aménagements possibles, les élèves devront respecter le protocole établi pour les inventaires dont ils peuvent établir eux même la programmation.

Au terme de ce 1<sup>er</sup> module, les élèves devraient pouvoir exploiter leurs premières observations d'inventaire.

Voici une proposition de synthèse quantitative des premiers relevés des observations de la biodiversité du carré :

	observation de la diversité animale				observation de la diversité végétale et des champignons				TOTAL
	aucun animal, aucune trace 0 points	des insectes 2 points	des insectes et des oiseaux 4 points	des insectes, des oiseaux et autres 6 points	1 des 4 groupes 0 points	2 des 4 groupes 2 points	3 des 4 groupes 4 points	4 des 4 groupes 6 points	
date 1		X				X			4
date 2			X			X			6
date 3		X					X		8
etc...									...

L'utilisation d'outils graphiques peut permettre de rendre les relevés plus évocateurs et de commencer à faire apparaître différents **niveaux de biodiversité du carré**.



Tout ce travail sera prolongé et affiné grâce aux autres outils d'inventaire proposés à l'occasion de la mise en œuvre des modules 3 et 4 du projet. Cela permettra d'aboutir à la construction finale d'un **ensemble de 4 disques** permettant d'évaluer à tout moment le niveau de biodiversité du carré.



A suivre MODULE 2  
« La vie du sol ».

## Je cultive « un carré pour la biodiversité à l'école »

### Module 2 : « Vie du sol »

#### **Résumé du module :**

*Contexte :* La mise en place du 1er module proposé en période 1 a déjà donné l'occasion aux élèves d'observer une diversité de vie animale sur la surface de leur carré. Ils auront pu voir régulièrement des traces d'animaux (méga-faune) ou auront noté la présence d'une petite faune du sol : vers, araignées, escargots, crustacés, ...



#### ○ **1<sup>ère</sup> partie du module :**

Pour tous les animaux observés directement, les élèves auront commencé à les inventorier grâce à leurs caractéristiques morphologiques. Dans ce module, on va donner l'occasion aux élèves d'affiner leur inventaire en posant la question suivante :

#### ✓ **Y a-t-il d'autres animaux vivant dans le carré pour la biodiversité ?**

Les élèves sont amenés à émettre des hypothèses, on ne les pas encore observés :

- parce qu'il n'y en a pas
- parce qu'ils sont dissimulés dans une **litière** éventuelle (feuilles mortes, débris végétaux ?)
- parce qu'ils vivent **sous** la surface du sol du carré
- parce qu'ils sont **trop petits** pour qu'on puisse les voir, même à la loupe.

Les élèves vont devoir concevoir un protocole pour trouver les moyens techniques de **capturer - sur le sol et sous le sol** – puis **observer** la mésofaune et la microfaune.

Des prélèvements seront nécessaires ainsi que l'utilisation de matériel spécifique comme le montage d'un appareil de Berlese ou l'utilisation d'une loupe binoculaire (animaux sur lames) pour cela se rapprocher du collège. Grâce à l'utilisation d'une **clé de détermination**, on doit aboutir à un **inventaire précis** et le plus **complet** possible de toute la petite faune du sol du carré.

#### ○ **2<sup>ème</sup> partie du module :**

**Les élèves vont** passer d'une **biodiversité d'inventaire** à l'étude **d'une biodiversité fonctionnelle**. En effet, l'identification de la petite faune leur permettra de découvrir **les régimes alimentaires des animaux du sol** et de **construire des chaînes et des réseaux alimentaires**. Les élèves pourront conclure que le sol du carré abrite des êtres vivants ayant un **rôle essentiel** dans la biodiversité du carré : ce sont des décomposeurs qui transforment les restes d'organismes vivants en matière minérale indispensable au développement des végétaux.

**Problématiques traitées :** « Quelles sont les interactions des organismes vivants entre eux et avec leur environnement ? » « Quelles relations peut-on établir entre les comportements des animaux, le peuplement d'un milieu et l'influence de l'homme ? »

**Dans ce module, l'élève est amené à :**

- Mesurer et éprouver les facteurs physico chimiques de l'environnement
- Observer la répartition des organismes vivants et leur dépendance au milieu de vie
- Mettre en évidence l'interdépendance entre différents organismes vivants
- Identifier l'impact de l'homme

**Compétences du socle commun :**

- Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner
- Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse, argumenter, mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions
- Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral

**Séances 1 à 3** : Identifier et connaître quelques animaux caractéristiques de la macrofaune et de la mésofaune.

**Objectif notionnels** : Identifier et connaître quelques animaux caractéristiques de la macrofaune et de la mésofaune.

**Objectif méthodologique** : observation du vivant et utilisation d'une clé de détermination

**Matériel à préparer** : loupes binoculaires (1 pour 3 ou 4, voir avec les collègues de secteur), clé de détermination (1 pour 2), alimentation électrique, lames de verre, alcool à 70°, coupelles, pinces fortes, pipettes, petites boîtes plastiques, montage appareil de Berlèse

**Ce que nous cherchons** :

- *Existe-t-il d'autres animaux qui vivent dans le carré ? Comment vérifier ?* Pour répondre nécessité pour les élèves de définir un protocole de capture sur et sous le sol.
- *Comment les reconnaître ?*

**1<sup>ère</sup> séance** : Recherche de ce qui vit sur le sol (petits animaux), préparation de l'observation avec les loupes à main (élèves) et la clé de détermination.

**Capter pour observer** : On devra capturer sur le sol par balayage ou par aspiration.

Les animaux capturés par aspiration ou balayage seront observés directement or, les animaux de la mésofaune (0,2 à 4 mm) et surtout de la microfaune (moins de 0,2 mm) sont difficiles à observer. Pour faciliter le travail on peut les placer dans une petite boîte plastique (boîte d'observation). Une autre méthode consiste à examiner à la loupe binoculaire d'éventuels débris de végétaux pour y repérer les animaux les plus petits, acariens notamment.



Cette étape du travail permettra une première appropriation de la clé de détermination qui sera utilisée de façon plus systématique lors de la séance suivante.

**2<sup>ème</sup> séance** : Recherche de ce qui vit sous le sol (petits animaux), préparation de la capture avec l'appareil de Berlèse

**Objectifs notionnels** :

Faire une approche de la notion de facteurs du milieu (température, humidité, obscurité)

Prendre conscience des liens d'adaptation entre les animaux à leur milieu.

Mots clés : appareil de Berlèse, humidité, luminosité, chaleur

**Objectifs méthodologiques** :

Observer et analyser un protocole expérimental.

Faire des schémas pour représenter une expérience avant et après.

Emettre des explications argumentées par rapport aux connaissances établies.

**Prélèvement** : Il s'agit de faire l'inventaire des animaux du sous-sol du carré tout en préservant son intégrité. De ce fait, on proposera aux élèves d'effectuer de petits prélèvements au bord de leur carré. Lorsqu'on travaillera sous le sol, on demandera aux élèves faire une observation précise des caractéristiques physiques du sol : **hydrométrie, température, exposition à la lumière.**

### Phase 1 : Questionnement

Montrer l'appareil de Berlese non préparé et demander à quoi il sert. Installer un montage devant les élèves.

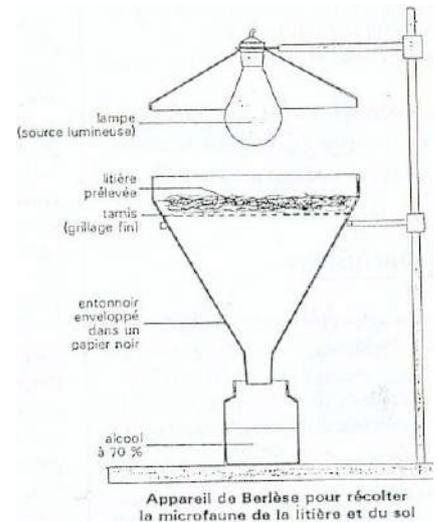
Remarque : on peut en fabriquer en utilisant des bouteilles plastiques coupées (entonnoir) et du filet alimentaire (style filet pour tête d'ail).

### Phase 2 : Hypothèses

Les appareils de Berlese sont préparés par groupe de 4 ou 5 (ou bien on utilise le montage effectué devant les élèves pour la classe entière). On demandera aux élèves d'écrire rapidement leurs propositions concernant l'intérêt de cette expérience : **à quoi ça sert ?**

### Phase 3 : Observations - explications

Mise en place de l'expérience, faire le schéma du montage.



### 3<sup>ème</sup> séance. Le lendemain - Phase 4 :

Observation du résultat. Proposer aux élèves d'expliquer pourquoi les animaux sont « tombés » dans l'alcool. Collectivement, mettre en commun les réflexions pour déterminer le rôle des paramètres que l'appareil de Berlese fait varier par rapport au milieu naturel.

Pour étayer les recherches, voir le document proposé en **Annexe 1** « Expériences sur la répartition des êtres vivants dans un milieu ».

### Phase 5 : Détermination

Ceux qui ont peu de choses à voir pourront aller voir dans les autres groupes. **La seule observation ne produira aucune connaissance.** Il faut donc prévoir une clé par binôme. La détermination du nom (ou du groupe auquel appartient l'animal) est le complément nécessaire de l'observation. On peut procéder collectivement en prenant un exemple d'animal à déterminer et en suivant classiquement par la lecture les indications données par la clé. Il convient de s'assurer que la logique de l'outil est bien comprise des élèves.

Deux clés de détermination sont proposées en **annexe 2** (clé simplifiée) et **annexe 3**.



## Séance 4 : Interpréter à l'école ou avec la classe du collège

La clé donne également des indications indispensables sur le **régime alimentaire** des espèces trouvées dans le carré car ici, l'observation ou la connaissance préalable ne permettent pas de connaître ce point essentiel pour pouvoir reconstituer les relations alimentaires des animaux observés. Le tableau peut être une bonne solution de présentation :

Nom	Régime alimentaire	Remarques, dessin, ...

Il n'est pas nécessaire de dessiner chaque animal mais cela peut être intéressant surtout si l'animal n'est pas dans la clé. On pourra exposer au fur et à mesure, sur une grande table réservée à cet effet, un bestiaire qui sera observé par tous. La macrophotographie (il suffit de poser un appareil photo numérique sur l'œil de la loupe binoculaire) permettra de conserver le meilleur de l'observation.

Quand on aura identifié suffisamment d'animaux, une large discussion / débat collectif sera nécessaire.

✓ **Quelle est l'activité des différents animaux dans le sol du carré ?**

Ce sera également l'occasion pour le maître d'apporter des compléments (voir la fiche : [Cf. « Le sol, un milieu de vie »](#))



<i>Quelle est l'activité des différents animaux dans le sol ? Exemples d'hypothèses et de questions complémentaires</i> <i>proposées par les élèves ou le maître → Cf Annexe 4 les fonctions de la faune du sol</i>	
<i>Où vivent-ils habituellement ? Sont-ils là par hasard ?</i>	<i>Le sol est leur milieu de vie.</i>
<i>Pour quelles raisons ?</i>	<i>Ils sont là pour se cacher.</i>
<i>Que font-ils d'autre pour survivre ?</i>	<i>Ils se nourrissent, respirent, se reproduisent ...</i>
<i>Que mangent-ils ?</i>	<i>Ils trouvent dans le sol leur nourriture d'origine végétale ou animale : Les végétariens consomment les végétaux. Les carnivores se font manger par les carnivores.</i>
<i>Y a-t-il des chaînes alimentaires dans ce milieu ?</i>	<i>Oui. Elles démarrent par la production végétale (feuilles notamment), continuent par la consommation animale.</i>
<i>Que deviennent les aliments consommés ?</i>	<i>Une partie de la matière organique* est utilisée par l'animal consommateur. Une autre partie est rejetée sous forme d'excréments. Cela explique la transformation progressive du sol. * matière organique : matière fabriquée par les êtres vivants</i>
<i>Peuvent-ils être re-consommés et retransformés ?</i>	<i>Oui, plusieurs fois notamment par des organismes vivants très petits (invisibles à la loupe binoculaire) : les bactéries, les champignons.</i>
<i>Que se passe-t-il alors ?</i>	<i>La matière est transformée en terre organique*, l'humus, puis en sels minéraux qui sont absorbés par les racines des plantes. L'humus joue un rôle essentiel à la vie des végétaux en retenant l'eau nécessaire.</i>

## **Séance 5 : Construire les chaînes et réseaux alimentaires :**

Dans cette séance, les élèves s'appuieront sur **l'exercice et le texte documentaire n°5 de l'annexe 5** disponibles sur la plateforme.

Les élèves vont comprendre que les relations alimentaires entre les êtres vivants d'un milieu sont organisées en chaînes alimentaires et que dans ce même milieu, plusieurs chaînes alimentaires s'entre-croisent pour former un réseau alimentaire (chaque maillon du réseau peut faire partie de plusieurs chaînes différentes) .

Ils pourront établir que tous les êtres vivants, végétaux et animaux, prélèvent pour se nourrir de la matière dans leur environnement. La matière prélevée est soit de la matière minérale, soit de la matière organique produite par d'autres êtres vivants.

Les végétaux chlorophylliens sont des producteurs primaires, tous les autres êtres vivants sont des producteurs secondaires. Ils se nourrissent toujours de matière minérale et de matière organique provenant d'autres êtres vivants.

**Pour aller plus loin, voir les annexes proposées sur la plateforme m@gistère**

## **Séance 6 Impact des activités humaines sur la biodiversité du sol.**

On pourra proposer aux élèves de réfléchir à l'impact des activités humaines sur la biodiversité du sol car l'homme, notamment par les besoins de production nécessaire à son alimentation, dégrade les sols en les détournant de leur fonction biologique. Ainsi, dans le cadre d'un travail plus approfondi sur le développement durable, le protocole de prélèvement et d'observation de la vie du sol pourra être transféré et réalisé pour comparer la biodiversité d'un sol riche en humus (litière de sous-bois par exemple) à celle d'un sol exploité par l'homme (champ de maïs par exemple).

<b>Prélèvements dans un sol forestier</b>	<b>Prélèvements dans un sol de cultivé (maïs)</b>
	
<b>Résultat du Berlèse</b> 	<b>Résultat du Berlèse</b> 

# « Je cultive un carré pour la biodiversité à l'école »



## Module 3:

### Apprendre à observer les plantes du carré pour les décrire et les déterminer

*Contexte :* Les pistes d'activités proposées lors du 1<sup>er</sup> et du 2<sup>ème</sup> module, on déjà donné l'occasion aux élèves de faire de nombreuses observations sur le carré. La période des mois de mars et d'avril va être propice à l'observation de la modification de l'organisation d'une plante au cours du temps. Par des observations sur le terrain et quelques prélèvements pour la réalisation d'un herbier, les élèves vont

- avoir à définir un protocole d'observation puis de description d'un végétal aux différents stades de son développement
- commencer à déterminer les espèces et réaliser les premiers inventaires.
- commencer à construire les premiers éléments du cycle de vie naturel d'un végétal en observant in vivo des alternances de formes chez les espèces végétales.

Dans ce module, l'élève est amené à :

- rendre compte des faits d'observation,
- utiliser un lexique spécifique pour décrire les végétaux et les caractériser,
- commencer à utiliser/produire une ressource pour pouvoir déterminer un végétal,
- formuler à partir de l'étude du réel les questions qui serviront de fil directeur aux démarches d'investigation,
- rechercher les premiers éléments d'une explication des alternances de formes chez les espèces vivantes en lien avec les conditions du milieu et la reproduction.

*Compétences du socle commun :* il s'agira pour les élèves de

- s'impliquer dans un projet collectif en lien avec l'idée de gestion de l'environnement et de développement durable et contribuer activement à sa mise en œuvre,
- pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner, formuler une hypothèse, argumenter, mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions,
- exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral.

**Séance 1 : Objectifs pour les élèves :** prélever 1 échantillon de chaque plante présente sur le carré, commencer à le décrire pour déterminer la plante et réaliser un herbier.

**Rappel pour l'enseignant :** lors de l'activité de tri de vignettes proposées dans la séance 3 du module 1, les élèves ont pu commencer à s'interroger sur les différentes caractéristiques des végétaux

groupe 1= graminées / carex / juncs	groupe 2=autres plantes à fleurs	groupe 3 = mousses	groupe 4 =lichens et champignons (non végétal)
Ce qu'on appelle communément « l'herbe ». Ces végétaux sont caractérisés par des feuilles longues et fines, des tiges creuses (des chaumes) , des inflorescences en épis denses et lâches.	Végétaux qui ont le plus souvent des pétales et dont toutes les couleurs et les tailles sont possibles.	végétaux caractéristiques le plus souvent en tapis ras, vert (pas de tiges)	Les lichens sont sous forme de taches colorées ou de touffes cassantes, sèches, voire visqueuses si humides. Les lichens ont des couleurs gris-bleu, brun-orangé, verdâtre...

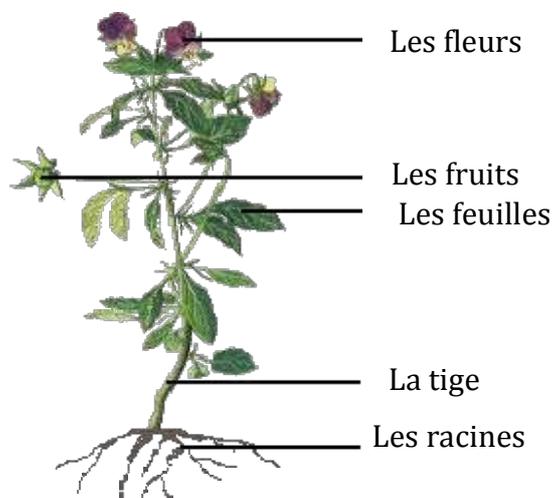
Consigne de départ : Au départ sur le carré tondu, on avait de la mousse, de l'herbe, des champignons, (quelques fleurs si le carré n'a pas été tondu depuis un moment) et les élèves avaient fait des hypothèses par rapport à l'évolution du carré : « l'herbe va pousser », « l'herbe va devenir de plus en plus foncée », « des fleurs vont pousser », « le carré va évoluer au fil des saisons, surtout à partir du printemps », « ça va attirer les insectes, les animaux », ...

Pour réaliser un herbier il va falloir effectuer quelques prélèvements.

✓ Comment s'y prendre pour ne pas prélever plusieurs fois la même plante ?

### ***Phase 1 en classe :***

Question 1 : Qu'est-ce une plante ? Après échange avec les élèves on se contentera d'une description morphologique générale pour rappeler un vocabulaire de base : 5 parties distinctes plus ou moins développées selon les espèces et la saison (racine, tige, feuille, fleur, fruit)



Question 2 : Qu'est-ce qu'on observe pour organiser le prélèvement ?

Parmi les 5 éléments morphologiques, **la feuille** est le seul élément présent sur toutes les plantes et permettant de les discriminer. On pourra dessiner rapidement au tableau différentes formes de feuilles pour mobiliser les élèves (une feuille peut être simple ou composée, entière/dentée/lobée/très découpée, se répartir sur la tige de manière alternes/opposées/en rosette/verticillées).

Voir le document 1 de ce module « Décrire les plantes du carré par les feuilles »

### ***Phase 2 sur le carré pour la biodiversité:***

Le prélèvement est organisé sur les bordures du carré, on peut se fixer un objectif d'une quinzaine de plantes différentes. Les élèves sont répartis par groupes avec des tâches différentes, par exemple :

- Le « chercheur » : repère les plantes pas encore prélevées (validation de l'enseignant qui est le seul à avoir un regard sur l'ensemble des groupes),
- Le « mesureur » : note sur un post-it le numéro de son groupe et le numéro de l'échantillon puis sa taille avant prélèvement,

- Le « préleveur », muni de petits outils de jardin, a comme consigne de prélever l'ensemble de la plante avec les racines et sans l'abimer, puis de coller le post-it sur la plante
- Eventuellement le/les « photographe(s) » qui photographient avant chaque prélèvement (les photos peuvent être imprimées et un exercice peut consister à associer les photos imprimées aux échantillons prélevés)

### **Phase 3, retour en classe:**

Les échantillons marqués sont étalés sur une table. On peut alors vérifier qu'il n'y a pas d'échantillon en double

Les élèves peuvent noter des informations qui permettront de compléter les fiches « herbier » lors de la séance 2, en particulier

-la hauteur de la plante qui, une fois sèche, est plus fragile.  
-la couleur de la fleur (si elle est présente) car les pigments changent au séchage.

Pour terminer, les élèves devront placer chaque prélèvement entre des feuilles de papier journal et les presser (gros dictionnaires, ...) pour les laisser sécher une dizaine de jours.

Description
- <u>Date du prélèvement</u> : ... / ... / .....
- <u>Hauteur de la plante</u> :
- <u>Feuilles</u> :
Type :
Forme :
Répartition sur la tige :
- <u>Date de floraison</u> :
- <u>Fleur</u> :
Forme :
Couleur :

Séance 2 :

Objectif : Décrire les plantes prélevées pour les identifier

Extrait de la fiche « herbier »  
document 2 de ce module.

Phase1 :

Il a été certainement possible de compléter les fiches « herbier » dès le prélèvement pour les plantes qui sont en fleur et celles qui sont très connues (pissenlits, trèfle, boutons d'or, pâquerettes, ...). Pour les autres, en attendant la floraison ou pas, on s'intéressera aux feuilles à l'aide du document 1 et on remplira la fiche herbier sauf la partie fleur.

Phase 2 :

La fiche exercice (document 3) proposera alors d'associer les plantes non encore fleuries à leur forme en fleur à partir de la comparaison des feuilles. Ces appariements devront être validés par un retour régulier sur le terrain, la fiche herbier pourra alors être complétée.

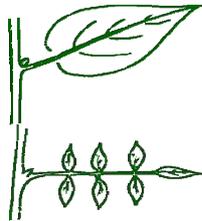
La fiche exercice proposera quelques « incontournables », vous trouverez certainement des espèces en plus que vous pourrez décrire, photographier et nous soumettre pour identification si besoin.

Phase 3 :

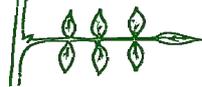
Envoi par mail des photos et descriptions d'espèces non identifiées en classe.



- Une feuille peut être de type simple ou composée (plusieurs folioles) :



**Feuille simple** : chaque feuille est attachée à la tige par un pétiole



**Feuilles composées** : plusieurs folioles attachées à la tige par un pétiole

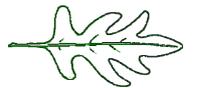
- Chaque feuille ou foliole peut être de forme entière, dentée, lobée.



**Entière** (bord lisse)



**Dentée**

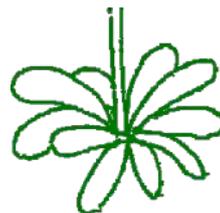


**Lobée** (plus ou moins fortement découpée)

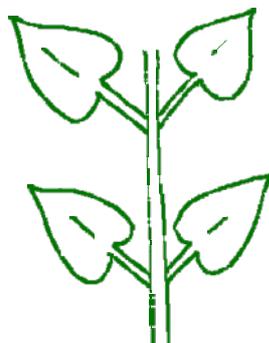
- Répartition des feuilles sur la tige



**Feuilles alternes**



**Feuilles en rosette (base de la tige)**



**Feuilles opposées**



**Feuilles verticillées**

Nom de la plante :

Description

- Date du prélèvement : ... / ... / .....

- Hauteur de la plante :

- Feuilles :

Type :

Forme :

Répartition sur la tige :

- Date de floraison :

- Fleur :

Forme :

Couleur :



BERGÉRAÇ



## Les insectes et les fleurs (module 4)

*« Nos générations sont les premières à prendre conscience de leur impact sur la nature et les dernières à avoir encore la possibilité de renverser la donne. »*

**Jacques WEBER**

Après avoir mis en place le carré, observé que de nombreuses espèces vivantes évoluent sur le carré tout au long de l'année, le printemps offre de nouvelles possibilités d'observation. Ce qu'on croyait être de l'herbe devient une plante à fleur (module 3), et ces fleurs sont régulièrement visitées par des insectes... Qui sont-ils ? Que font-ils sur les fleurs ? Comment se reproduisent les fleurs ?

Après l'étude des réseaux trophiques dans le module 2, « Vie du sol », nous avons avec la pollinisation un deuxième objet d'étude qui nous renvoie à une approche fonctionnelle de la biodiversité. Il permet d'appréhender le service écologique rendu par les insectes dans le cycle de vie des plantes à fleurs.

### Compétences et points du programme :

Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante :

- L'unité et la diversité du vivant
- Le fonctionnement du vivant
- Les êtres vivants dans leur environnement

Environnement et développement durable :

- Mobiliser ses connaissances pour comprendre quelques questions liées à l'environnement et au développement durable et agir en conséquence

Communiquer, échanger : échanger avec les technologies de l'information et de la communication :

- Créer, produire, traiter, exploiter des données
- Utilisation de TICE : appareils photo numériques, ordinateur et Internet, éventuellement tablettes tactiles reliées à un tableau numérique

Autonomie et initiative : s'appuyer sur des méthodes de travail pour être autonome :

- Respecter des consignes simples
- Être persévérant dans toutes ses activités
- Se déplacer en s'adaptant à son environnement et en le respectant

## **Résumé du module :**

Ce module se décline en plusieurs activités alternant des sorties d'observation sur le carré et les séances en classe.

Les élèves vont passer d'une **biodiversité d'inventaire** (approche développée par des projets de sciences participatives tels que le SPIPOLL du Muséum National d'histoire naturelle, Suivi Photographique des Insectes POLLinisateurs), à une approche de la **biodiversité fonctionnelle** à travers la reproduction sexuée des plantes à fleur.

Au cours des cinq à six séances de ce module, les élèves se verront confier différentes missions photographiques (méthode d'investigation peu intrusive).

A ce stade du projet, les élèves connaissent les fleurs présentes sur leur carré (module 3), mais il peut y en avoir de nouvelles (on choisira une période où le carré est particulièrement fleuri). La première étape consistera à photographier un maximum de fleurs et d'insectes (animaux à 6 pattes, module 2), on remarquera que pour les photographier il vaudra mieux attendre qu'ils soient posés et que le plus souvent ils se posent sur des fleurs.

Cette première étape permettra de récupérer une première série de photos avec des insectes pas toujours identifiables du fait de la qualité des prises de vue (cadrage, flou, angle de prise de vue, ...), et peut être de remarquer que des fleurs plus visitées que d'autres... Il s'agira ici d'opérer un premier tri entre les photos utilisables pour identifier les insectes et les autres.

Une deuxième mission photographique (ou le powerpoint proposé) permettra de choisir une espèce de fleur particulièrement visitée par les insectes. Sur une durée déterminée (20 minutes, un appareil photo pour 4), les élèves photographieront tous les insectes venant sur la fleur. En s'aidant du livret réalisé avec des sources photographiques du SPIPOLL (annexe 2), ils tenteront de photographier un maximum d'insectes des quatre ordres de pollinisateurs. (séance 2)

De retour en classe, à l'aide du livret sur les quatre ordres de pollinisateurs et du professeur, les élèves vont observer ensemble leurs photos (sur ordinateur, tablettes, tableau numérique ou impression papier) et tenter d'identifier les insectes pour les classer ensuite dans leurs ordres respectifs (séance 3).

À l'issue de ces trois séances d'inventaire, on invitera les élèves à se questionner : pourquoi les insectes fréquentent-ils les fleurs ? Que viennent-ils y faire ?

On abordera alors un aspect plus fonctionnel de la biodiversité, la pollinisation : la reproduction des plantes à fleurs, l'interaction plantes/insectes et l'importance de la biodiversité non seulement pour la nature elle-même mais également pour l'être humain et le maintien de sa capacité à produire ses propres ressources alimentaires. La conclusion à apporter à ce module étant que l'être humain fait partie de cette diversité biologique et que son intérêt est de la préserver afin de se préserver lui-même (séances 4 et 5).

### **Première séance** (sur le carré et en classe)

**Objectif de connaissance :** reconnaître des insectes et les fleurs du carré, les photographier

**Objectif de méthode :** mesurer la biodiversité du carré, observer le vivant (milieu, animaux, comportement de ces derniers et plus particulièrement des insectes), émettre des hypothèses sur le rôle des insectes observés.

**Matériel à préparer :** appareils photo numériques (penser à recharger les batteries), ordinateur pour enregistrer les photos, fiche mission (doc 1), document d'aide à la reconnaissance des quatre ordre de pollinisateurs (doc.2) disque de biodiversité.

**Déroulement :**

La première mission est une mission photographique. Par petits groupes, ils vont tout d'abord devoir repérer et prendre en photo les insectes ainsi que les présents sur le carré, comme indiqué sur leur fiche de mission (doc 1).

A cette occasion, une nouvelle mesure de la biodiversité du carré peut être entreprise à l'aide du disque.

Phase 1, sur le carré à observer :

En fonction du nombre d'appareil photos numériques disponibles, on pourra lancer des groupes pour photographier et d'autres avec la fiche mission, d'autres avec le disque, puis inverser.

Avant de les lancer sur cette mission, quelques conseils techniques pour les prises de vue sont indispensables (mode macro, distance, bougé, inutile de faire plusieurs fois la même photo...). Des consignes d'organisation et de respect du milieu et des animaux devront également être données : établir un roulement pour les prises de vue, ne pas courir, ne pas crier, éviter au maximum le piétinement, ne pas cueillir les fleurs ni attraper les animaux.

Enquête BIODIVERSITE (doc 1)

Votre 1<sup>ère</sup> mission: photographier les fleurs et les insectes du carré

Règlement

Munis d'un appareil photo numérique, vous allez pouvoir circuler autour du carré. Vous devrez photographier une fois

- **les fleurs**

- **les insectes** (3 paires de pattes): les coléoptères (munis d'une « carapace » = élytres, les hyménoptères (abeilles, bourdons, guêpes, ...), les diptères (mouches, éristales, syrphes), les lépidoptères (les papillons) Aidez-vous du document 2)

Vous disposez de 20 minutes.

Organisez-vous pour photographier un maximum de fleurs différentes, d'insectes différents, et entourez le nombre de points obtenus dans la case correspondante.					Total par ligne
<b>Les fleurs</b>	Moins de 2 espèces. 0 pt	De 2 à 5 espèces. 2 pts	De 6 à 10 espèces. 4 pts	Plus de 10 espèces. 6pts	...../ 6
<b>Les insectes</b>	Moins de 2 espèces. 0 pt	De 2 à 5 espèces. 2 pts	De 6 à 10 espèces. 4 pts	Plus de 10 espèces. 6pts	...../ 6
<b>TOTAL</b>					...../ 12

Phase 2, en classe :

Les photos sont triées, fleur/insectes, les photos de mauvaise qualité sont supprimées. La comparaison des inventaires des différents groupes permet de réfléchir à la posture de l'observateur en situation d'inventaire du vivant dans son milieu naturel, et de commencer à se projeter sur la mission photographique suivante et éventuellement de définir un protocole d'observation pour les insectes.

À l'issue de cette mission, les photos seront enregistrées sur l'ordinateur et serviront de base de travail pour la troisième séance.

**Deuxième séance** (sur le carré ou à l'aide du powerpoint « les insectes », doc. 3)

**Objectif de connaissance :** identifier les insectes

**Objectif de méthode :** observer le vivant, choisir une fleur (ou plusieurs de la même espèce) très fréquentée(s) par les insectes; photographier un maximum d'insectes différents en essayant d'avoir les trois ordres de pollinisateurs : hyménoptères (abeilles, bourdons, guêpes, ...), diptères (mouches, syrphes, éristales, ...), lépidoptères (papillons).

Les coléoptères (facilement reconnaissables à leurs ailes antérieures, appelées élytres, qui forment une solide carapace protégeant leurs ailes postérieures) sont très présents sur les fleurs mais ne jouent pas de rôle déterminant dans la pollinisation.

**Matériel à préparer :** doc. 2, (et 3 si en classe), de quoi écrire, appareils photo numériques, ordinateur.

**Déroulement :**

Phase 1 sur le carré (2<sup>ème</sup> mission photo) ou en classe (à partir du powerpoint, doc. 3):

Autour du carré, des petits groupes d'élèves vont devoir repérer les fleurs les plus visitées par les insectes. Ils choisiront une fleur\* et resteront une vingtaine de minutes devant en photographiant à tour de rôle les insectes qui fréquentent cette fleur.

En s'aidant du document 2, ils tenteront d'avoir les photos de représentants des quatre ordres d'insectes pollinisateurs.

\* Possibilité d'en choisir plusieurs de la même espèce et de bouger si l'activité des insectes pollinisateurs est peu importante au moment de l'observation.

Phase 2 en classe:

Les échanges autour des photos retenues permettent :

- de repérer la présence des quatre ordres de pollinisateurs (étape importante pour préparer l'identification des insectes)

Les trois ordres + les coléoptères :



DIPTERE (éristale)



LEPIDOPTERE (cuivré commun)



HYMENOPTERE (bourdon)

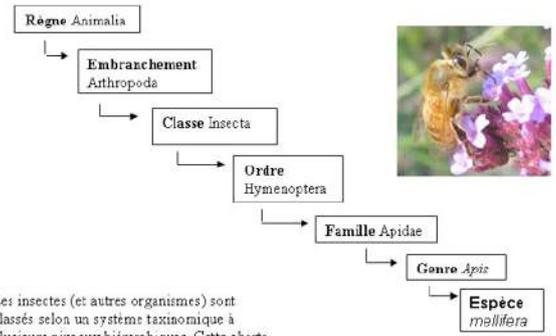
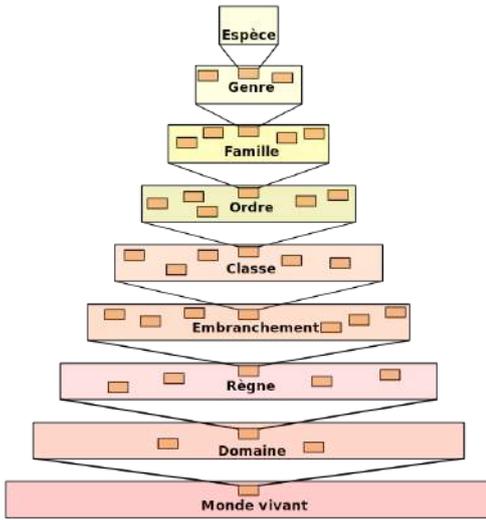


COLEOPTERE  
(cétaine métallique)

- de resituer l'activité par rapport à la définition de la biodiversité:

- **La diversité des espèces photographiées.** Le concept d'espèce est assez flou, deux définitions nous intéressent ici. Le concept biologique, qui sera convoqué de nouveau dans la deuxième partie du module sur la reproduction des plantes à fleur : « une espèce est une population ou un ensemble de populations dont les individus peuvent effectivement ou potentiellement se reproduire entre eux et engendrer une descendance viable et féconde, dans des conditions naturelles ». Le concept morphologique de l'espèce qui consiste à identifier une espèce d'après ses caractéristiques structurales ou morphologiques distinctives et permet de les classer. Il est utilisé pour identifier les 4 ordres de pollinisateurs mais pas réellement investi du point de vue du classement phylogénétique.
- **La diversité des individus à l'intérieur d'une même espèce.** Dans le règne du vivant c'est la plus petite unité appartenant à une espèce, il n'existe pas deux individus totalement identiques, toutes ses parties sont interdépendantes et coopèrent à la vie de l'ensemble. Exemple : une abeille mellifère ou domestique est un individu appartenant à l'espèce des abeilles mellifères, appartenant elle-même au genre des abeilles, appartenant à la famille des apidés, appartenant à l'ordre des hyménoptères, appartenant à la classe des insectes, appartenant à l'embranchement des arthropodes dans le règne animal.

Le troisième aspect sera abordé plus tard dans le module (**Les relations qui unissent les organismes entre eux et les interactions entre ces organismes et leurs milieux de vie**, ici, le carré de biodiversité, où les insectes pollinisateurs assurent un service écologique gratuit : le reproduction des plantes à fleur.)



Les insectes (et autres organismes) sont classés selon un système taxinomique à plusieurs niveaux hiérarchiques. Cette charte représente la classification de l'abeille domestique.

### Troisième séance (en classe)

**Objectif de connaissance :** identifier les insectes photographiés.

**Objectif de méthode :** utiliser des sources documentaires sur Internet (site SPIPOLL) ou sur papier (doc.4) pour d'abord classer les insectes pollinisateurs dans leurs ordres respectifs (hyménoptères, diptères, lépidoptères + coléoptères) puis les identifier.

**Matériel à préparer :** de quoi écrire, ordinateur et sources documentaires, (sur écran ou déjà imprimées) photos des groupes en vrac dans des dossiers.

Disposer de tablettes numériques à ce stade permet de classer des fichiers dans des dossiers, d'intituler les fichiers, de zoomer sur les photos pour identifier les diptères par rapport aux hyménoptères et de ne pas imprimer.

Le doc. 5, « identification des insectes » peut être proposé comme exercice.

#### **Déroulement :**

Phase 1 (Qui sont les insectes photographiés sur les fleurs ?):

Dans un premier temps, les élèves classent les insectes photographiés par ordre. Ils repèrent les traits caractéristiques de chacun d'entre eux et comparent leurs photos à celles de leurs représentants les plus fréquents. Ils tentent alors d'identifier ceux qu'ils ont pris en photo. Ils peuvent aussi avoir photographié sur les fleurs d'autres animaux comme les araignées (chélicérates).

<u>Les insectes pollinisateurs</u>	
Quelques indices pour différencier les hyménoptères (abeilles) et les diptères (mouches):	
- <b>les antennes</b> , bien visibles chez les hyménoptères, filiformes et pointues	très courtes, à peine visibles chez les diptères
 Abeilles	 Mouches
- <b>les yeux</b> , en forme de gouttes ou de haricot et sur les côtés de la tête chez les hyménoptères	très gros yeux qui recouvrent presque toute la tête chez les diptères
 Abeilles	 Mouches

1. Qui sont les animaux photographiés sur les fleurs?

Les animaux photographiés sur les fleurs sont des insectes (6 pattes). Ils appartiennent aux quatre ordres d'insectes pollinisateurs

Les hyménoptères:



Abeilles



Les diptères:



Mouche à damiers



Cristale



Syrphie porte-plume



Les lépidoptères:



Cuivré commun

Les coléoptères:



Cetaine métallique à motifs



Punaise arlequin

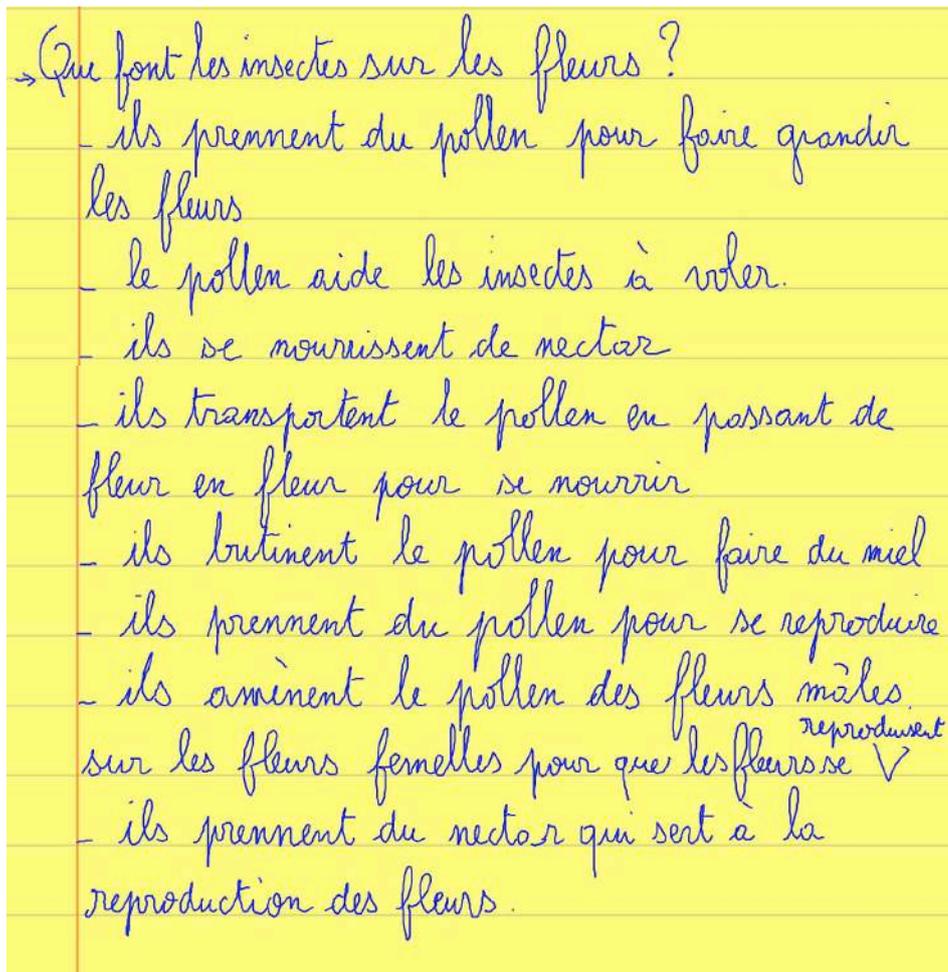
## Phase 2 (Que font les insectes sur les fleurs ?):

La séance se termine par le recueil de leurs hypothèses sur la raison de la présence de ces insectes sur les fleurs (cf page suivante).

Ce temps peut être individuel ou collectif.

Si les termes « pollen » et « pollinisation » sont souvent évoqués par les élèves, ils ont des représentations erronées de ce qu'est la pollinisation et découvrent pour beaucoup l'existence d'une reproduction sexuée des plantes à fleur.

Exemple d'hypothèses :

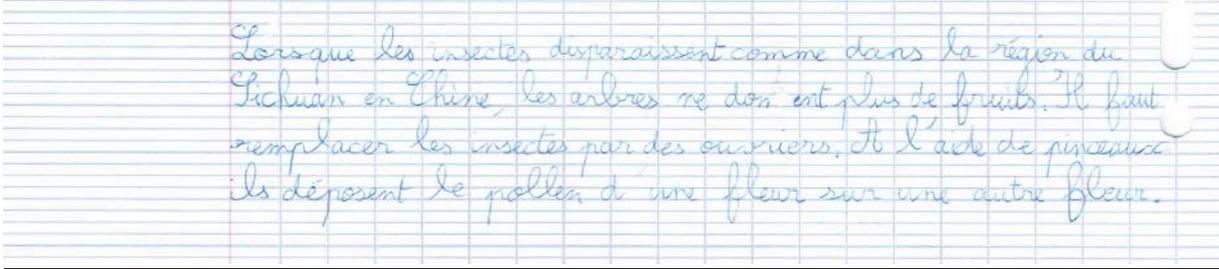


Le film sur la disparition des abeilles dans la région du Sichuan en Chine, avec une pollinisation assurée par les paysans eux-mêmes, permet de découvrir que sans abeille, plus de récolte de poires... (double clic sur la touche lecture en haut à droite de l'image).



Après visionnage du film, on peut demander aux élèves d'écrire un résumé, de le rédiger sous forme de dictée à l'adulte...

On peut alors compléter la liste des hypothèses proposées pour expliquer la présence des insectes sur les fleurs, questionner sur le rôle des abeilles dans ce cas précis et sur la conséquence de leur disparition.

A photograph of a piece of blue-lined grid paper with handwritten text in blue ink. The text is written in a cursive style and describes the impact of insect disappearance in Sichuan, China, and the role of bees in pollination.

Lorsque les insectes disparaissent comme dans la région du Sichuan en Chine, les arbres ne donnent plus de fruits. Il faut remplacer les insectes par des ouvriers. Et à l'aide de picotements ils déposent le pollen d'une fleur sur une autre fleur.

## Quatrième séance (en classe)

**Objectifs de connaissance :** la pollinisation, la reproduction des plantes à fleurs, interaction insectes/plantes, les autres modes de pollinisation.

**Objectif de méthode :** utilisation de sources documentaires, comparer quatre expériences

**Matériel à préparer :** de quoi écrire, ordinateurs ou T.B.I., programme à télécharger à partir du lien suivant : <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt/serveur/college/janzac/cerise/>

### Déroulement :

#### Phase 1 :

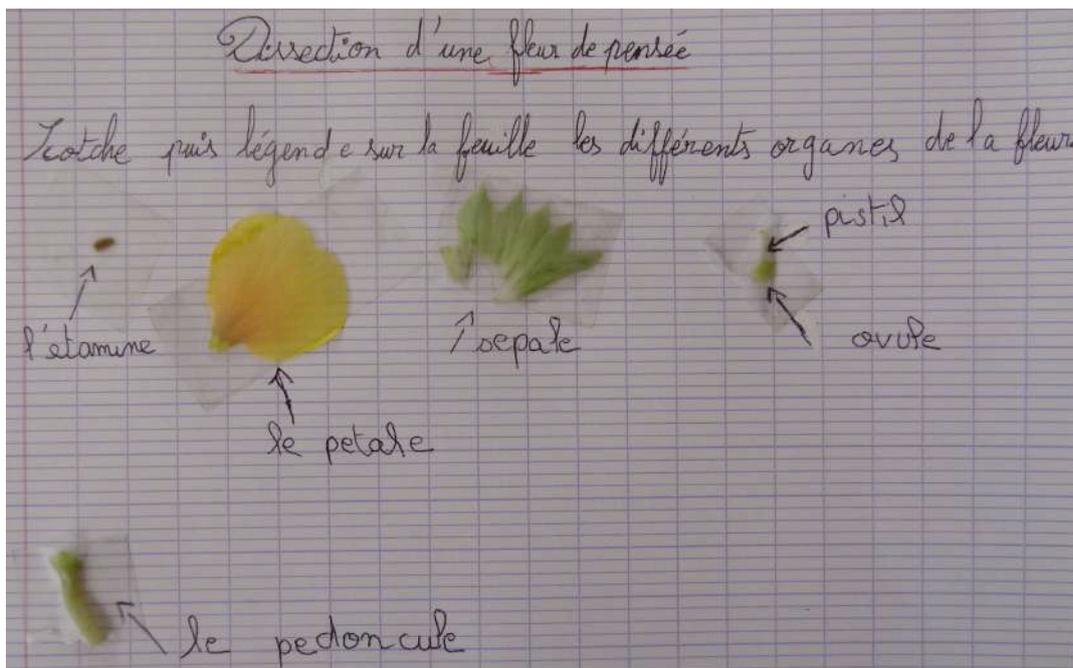
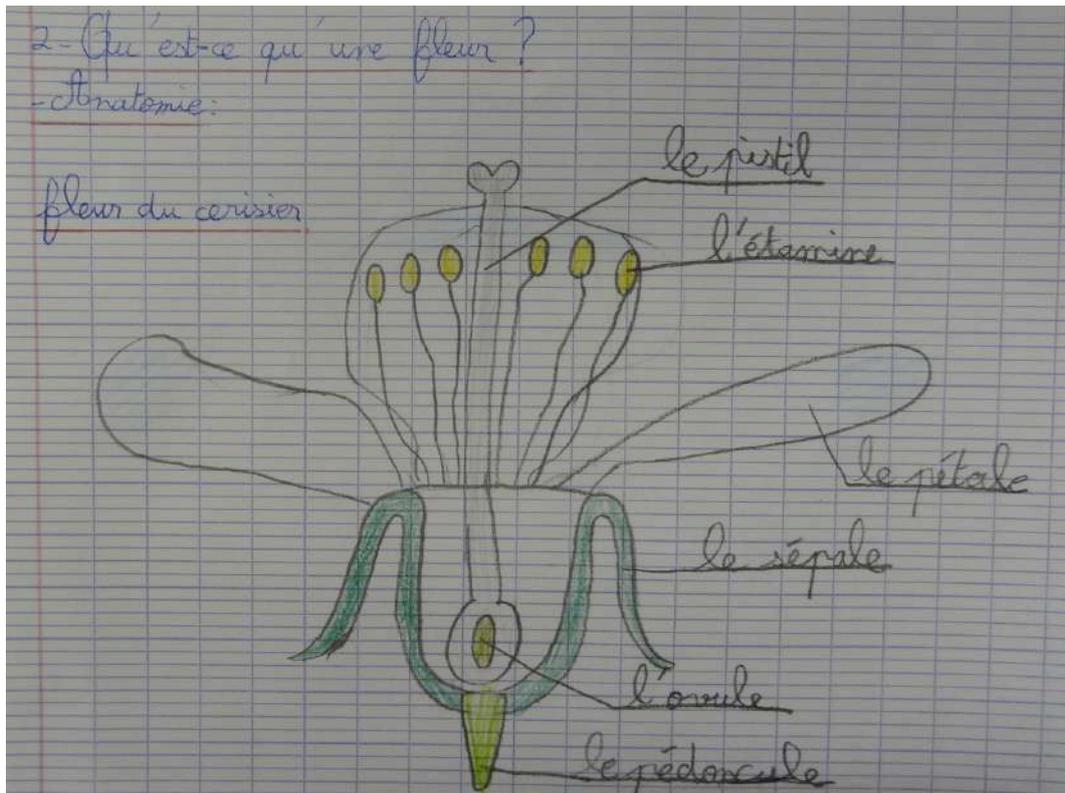
Après un retour rapide sur les quatre ordres de pollinisateurs et ce qui permet de les différencier, après avoir relu les hypothèses quant à la raison de la présence des insectes sur les fleurs (ils mangent du pollen, ils se nourrissent, ils pollinisent, ...), la séance s'oriente vers la comparaison de plusieurs expériences (programme à télécharger) permettant de mettre en évidence l'anatomie et les phénomènes en jeu dans la reproduction sexuée des plantes à fleur.

#### Phase 2 :

Anatomie de la fleur de cerisier.



Il est aussi possible de faire dessiner et légénder la fleur et/ou de proposer de disséquer une fleur (cf. page suivante).



### Phase 3 :

Quels liens unissent les insectes et les fleurs ? Pourquoi n'obtient-on plus de poire sans abeille ?

L'analyse des expériences sur la formation des cerises permet d'identifier les organes reproducteurs de la fleur et de comprendre le rôle des insectes.

Exploiter les résultats de 4 expériences:

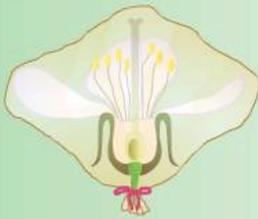
\* Dans quelles expériences obtient-on une cerise? Pourquoi?

\* Dans quelles expériences la fleur fané? Pourquoi?

### Des expériences pour comprendre la formation des cerises

#### Expérience n°1

Sur un cerisier, une des fleurs est enfermée dans un sac de toile fine durant 15 jours.



▶ résultats

#### Expérience n°2

Avec un pinceau, on frotte une fleur du cerisier A puis on passe le pinceau sur une des fleurs du cerisier B.



Fleur du cerisier A



Fleur du cerisier B

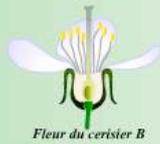
▶ résultats

#### Expérience n°3

On arrache les étamines d'une fleur d'un cerisier A puis on la frotte avec un pinceau. On passe ensuite le pinceau sur une des fleurs du cerisier B.



Fleur du cerisier A

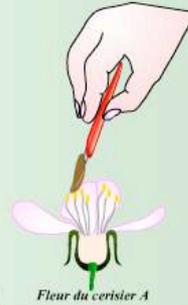


Fleur du cerisier B

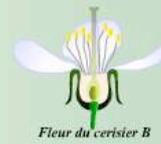
▶ résultats

#### Expérience n°4

On arrache le pistil d'une fleur d'un cerisier A, puis on la frotte avec un pinceau. On passe ensuite le pinceau sur une des fleurs du cerisier B.



Fleur du cerisier A



Fleur du cerisier B

▶ résultats

suite ▶

Expériences où la fleur donne une cerise. Pourquoi?	Expériences où la fleur fane. Pourquoi?
<p>② La fleur B a reçu le pollen de la fleur A.</p> <p>④ Même sans le pistil, la fleur A peut donner du pollen à la fleur B.</p> <p>⑤ la fleur B n'a pas besoin des étamines</p>	<p>① À cause du sac, elle ne peut pas recevoir de pollen.</p> <p>③ Sans les étamines, la fleur A ne peut pas donner de pollen à la fleur B.</p> <p>⑥ La fleur B fane car elle n'a plus de pistil pour recevoir le pollen</p>
<p>pour être fécondé</p>	<p>de la fleur A (il n'y a plus d'ovule).</p> <p>⑦ Les deux fleurs doivent être de la même espèce.</p>

A partir de là, on déduira facilement que dans la nature, les insectes jouent le rôle du pinceau pour transporter le pollen, et que ce faisant, ils sont des acteurs involontaires mais indispensables de la pollinisation, comme le vent, la gravité, le cours de l'eau, ...

Toute la partie des hypothèses tournant autour d'une action volontaire de pollinisation pour justifier la présence des insectes sur les fleurs peuvent être invalidées.

Pour savoir ce que les insectes viennent chercher sur les fleurs, plusieurs films sont disponibles sur internet. Si vous suivez le lien suivant (doc 10), les élèves découvriront :

- que les insectes viennent se nourrir de nectar ou de pollen sur les fleurs,
- comment la fleur de sauge a développé une stratégie originale et infaillible pour assurer sa reproduction,
- les détails de la fécondation de la fleur de cerisier

<https://www.youtube.com/watch?v=o9mpPhjNDCw> « doc. 10 De la fleur à la graine 2 », de Hervé Conge, Jeulin 2013

## Exemple de trace écrite :



\* Pour obtenir une cerise, il faut deux fleurs de la même espèce, bien que dans chaque fleur il y ait des étamines (organe reproducteur mâle) et un pistil (organe reproducteur femelle).

Dans la première fleur, les insectes se frottent sur les étamines et se couvrent de pollen. Quand ils se posent sur une deuxième fleur, le pollen est déposé sur le pistil.

### 4 La fécondation

**Consigne:** Relève le vocabulaire utilisé dans le film pour décrire la fécondation d'une fleur de cerisier.

Vocabulaire :

stigmate (partie haute du pistil),

embryon (début de la cerise),

spermatozoïde (cellule reproductrice

mâle), ovule (cellule reproductrice

femelle), ovaire (partie renflée à la base du pistil), tube pollinique

**Consigne:** à l'aide des mots relevés, écris un texte court qui explique la fécondation. Tu commenceras par: "La fécondation c'est..."

La fécondation c'est la rencontre entre le spermatozoïde et l'ovule. Le spermatozoïde contenu dans le grain de pollen est déposé sur le stigmate, descend par le tube pollinique jusqu'à l'ovaire qui contient l'ovule. L'union de ces deux cellules forme un embryon.

En fonction du niveau des élèves dans le cycle, on pourra aller plus loin à partir du film. Ce travail sur la reproduction des plantes à fleur peut constituer une première étape pour aborder la reproduction humaine.

## CONCLUSION

Des études européennes ont chiffré la valeur de l'activité pollinisatrice des insectes à 153 milliards d'euros, en 2005, pour les principales cultures dont se nourrit l'homme. Cela équivaut à 9,5 % de la valeur de l'ensemble de la production alimentaire mondiale.

Par exemple, la culture du tournesol est tributaire de la présence de ruches à proximité et de plus en plus d'exploitants agricoles font appel aux apiculteurs, les pollinisateurs n'étant plus assez nombreux.

Aux États-Unis, un grand nombre de professionnels louent leurs ruches pendant la floraison des cultures. Cette activité très lucrative – une ruche peut être louée plus de 100 euros – prend de plus en plus d'importance. De la même manière, de plus en plus d'arboriculteurs (poirier, pommier, ...) achètent ou louent des ruches de bourdons.