



Dossier pédagogique



Fleurs et papillons : un échange de bons procédés

► 0. Objectifs pédagogiques :

- Permettre aux enfants de découvrir, par l'observation, qu'il y a des différences entre les fleurs.
- Découvrir les différences entre les fleurs mâles et les fleurs femelles.
- Se questionner sur la reproduction des fleurs.

► 1. Préparation de l'activité :

- SOIT choisir un endroit où il y a beaucoup de fleurs différentes et où il est possible de se rendre avec les élèves (endroit à proximité, que l'on peut atteindre à pied).
- SOIT amener autant de fleurs en classe que d'élèves (chaque élève doit pouvoir observer sa propre fleur).
- Prévoir du matériel de dessin pour chaque élève (feuilles et de quoi dessiner)
- Imprimer les illustrations en Annexe 1.1 ou prévoir de pouvoir les projeter devant tous les élèves.
- Prévoir des loupes (plus ou on en a, mieux c'est).

► 2. À la découverte des fleurs :

Si on choisit de sortir avec les élèves cueillir des fleurs :

- Prévoir de sortir un jour où il ne pleut pas afin d'aller récolter des fleurs.
- Demander aux élèves de ramener 2 ou 3 fleurs différentes. (Attention, éviter de cueillir des fleurs rares ! Ne se permettre de cueillir les fleurs que si elles sont présentes en grandes quantités). Chaque élève doit ramener min. une fleur mais peut également ramener plusieurs fleurs de la même espèce (2/3 suffiront).
- Demander aux élèves de conserver leurs fleurs précieusement dans leur main sans les écraser et rentrer en classe.

Si l'enseignant amène les fleurs lui-même en classe :

- Distribuer une ou des fleur(s), si possible des différentes, à chaque élève.

- 1 Inviter les élèves à déposer leur(s) fleur(s) sur une feuille et à l'observer attentivement (en écartant les pétales et en regardant à l'intérieur)
- 2 Prévoir de sortir un jour où il ne pleut pas afin d'aller récolter des fleurs.



- 3 Demander aux élèves de ramener 2 ou 3 fleurs différentes. (Attention, éviter de cueillir des fleurs rares ! Ne se permettre de cueillir les fleurs que si elles sont présentes en grandes quantités). Chaque élève doit ramener min. une fleur mais peut également ramener plusieurs fleurs de la même espèce (2/3 suffiront).
- 4 Demander aux élèves de conserver leurs fleurs précieusement dans leur main sans les écraser et rentrer en classe.
- 5 Distribuer une ou des fleur(s), si possible des différentes, à chaque élève.
- 6 Inviter les élèves à déposer leur(s) fleur(s) sur une feuille et à l'observer attentivement (en écartant les pétales et en regardant à l'intérieur)
- 7 Inviter ensuite chaque élève à dessiner sa fleur le plus précisément possible (être le plus fidèle à la réalité)
- 8 Une fois les dessins terminés, inviter les enfants à « décortiquer » leur fleur. Leur demander d'enlever les pétales et d'examiner ce qu'il reste.
- 9 Proposer à nouveau d'en faire un dessin.
- 10 Une fois les deux dessins terminés, regrouper les enfants par petits groupes de 3-4 fleurs différentes et leur demander d'échanger sur leurs observations.
- 11 Poser la question aux enfants de si, selon eux et sur base de leurs observations, il existerait des fleurs mâles et des fleurs femelles ?
- 12 Proposer à chaque sous-groupe de dessiner ce qui, selon eux et sur base de leurs observations, pourrait bien être une fleur femelle et une fleur mâle.
- 13 Chaque sous-groupe est ensuite invité à venir présenter ses 2 dessins et ses hypothèses devant la classe.
- 14 L'enseignant, partant des observations et explications des enfants, questionne les élèves afin de faire ressortir les informations les plus justes possible.
- 15 L'enseignant synthétise à la fin des discussions en montrant à la classe une fleur mâle et une fleur femelle (le but ici n'est pas de se lancer dans des explications sur les organes mâles et femelles mais juste de faire comprendre aux enfants qu'il existe des différences entre les fleurs et qu'il existe de fleurs mâles et des fleurs femelles).
- 16 Montrer en grand le dessin d'une fleur mâle et le dessin d'une fleur femelle (cf. Annexe 1.1 - image fleur avec pistil (nectar) au centre et les étamines autour).
- 17 Poser ensuite la question aux enfants : « Pensez-vous que les fleurs se reproduisent ? Et si oui, comment ? » « Quel pourrait être leur principal frein pour se reproduire ?
- 18 Proposer aux enfants de trouver la solution ensemble
- 19 Aller à la fiche suivante



Pour aller plus loin (pour les plus grands) : description de la morphologie des fleurs mâles et femelles. Enlever le calice (peau du bourgeon) et la corolle (ensemble des pétales). Il reste les parties sexuelles de la fleur : étamines et pistil. Mettre le pollen en évidence en secouant les étamines (partie mâle de la fleur) sur un vêtement polaire de préférence (pour que le pollen s'accroche). Enlever les étamines et montrer le pistil (partie femelle de la fleur). Laisser les enfants manipuler à leur tour une autre fleur. On pourra utiliser des loupes pour cette observation.



Annexe 1.1 :

Illustrations d'une fleur de mûrier mâle (au-dessus) et d'une fleur de mûrier femelle (en-dessous)



► 0. Objectifs pédagogiques de l'activité :

- Vivre un jeu qui permet aux enfants de réaliser que, contrairement au règne animal, les fleurs ne savent pas se déplacer pour se reproduire.
- Se questionner sur les stratégies qui permettraient aux fleurs d'arriver à se reproduire malgré leur immobilité.

► 1. Préparation de l'activité :

- Imprimer et découper les illustrations en **Annexe 2.1**.
- Prévoir un espace où les illustrations pourront être affichées et vues par tous.

► 2. la reproduction des fleurs, sans se déplacer ?

- 1 Distribuer au hasard deux illustrations à chaque enfant (cf. Annexe 2.1). Chaque enfant doit avoir en main une illustration d'un animal et une autre d'une fleur.
- 2 Inviter les enfants à se regrouper par « familles » sur base de l'observation de leurs cartes « animal ».
- 3 Une fois regroupés par « familles », demander aux enfants de réfléchir. Demander aux enfants de venir poser leurs « familles » visibles de tous et d'expliquer leurs hypothèses par rapport aux deux questions.
Réponses : le papa et la maman se touchent, ils se font des câlins, ils sont en contact
Le déplacement/contact est un problème pour les plantes car elles ne savent pas aller l'une vers l'autre.
- 4 Afficher sur des feuilles les familles correctement assemblées par les élèves et proposer aux enfants de tirer une flèche bidirectionnelle entre le mâle et la femelle afin d'illustrer le déplacement qui permet aux animaux de se reproduire.
- 5 Réfléchir ensemble à « quelque chose » qui pourrait alors aider les plantes à quand même rentrer en contact, même indirectement ?
- 6 Recueillir les idées des enfants et les consigner à un endroit visible de tous (tableau, grande feuille affichée, ...). Sur base de toutes les « possibilités » trouvées par les élèves, se mettre alors d'accord avec eux sur les pistes à retenir pour résoudre l'énigme. Il est important de toujours justifier les pistes non retenues.

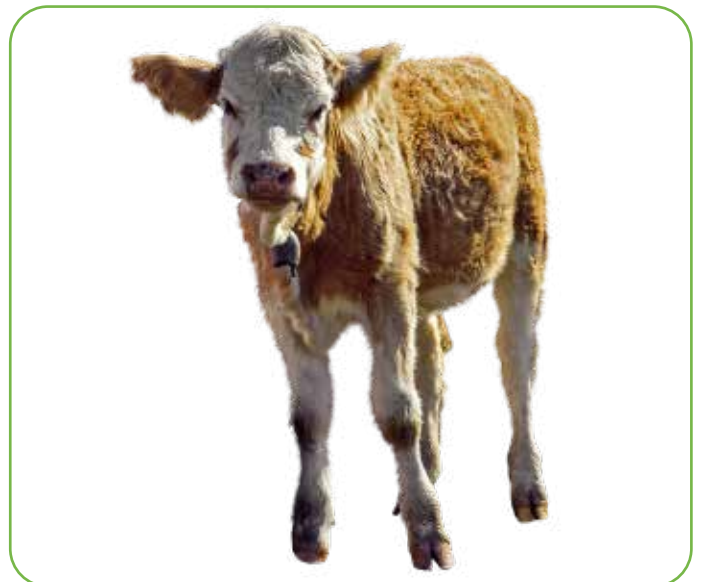
Les critères proposés pour retenir ou non certaines hypothèses sont, par exemple :

- Est-ce que l'idée de l'élève est possible ?
 - Est-ce que l'idée est possible à vérifier ?
 - Est-ce possible de ne pas retenir l'idée sur base d'une courte expérimentation/constatation/vérification ?
- 7 Sur base de ce travail commun, retenir une courte liste d'hypothèses et proposer aux enfants de trouver ensemble la solution à la question, et ce, grâce à la découverte de la fiche suivante.



Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



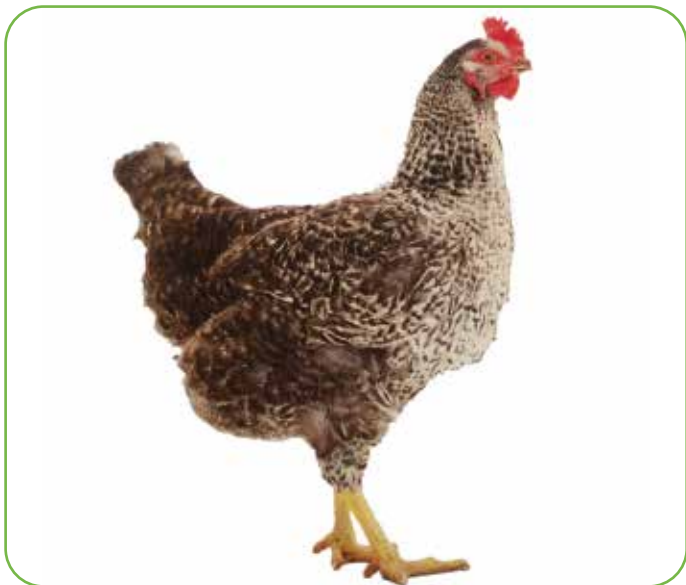
Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



Annexe 2.1 :

Photos des familles d'animaux et de végétaux pour les petits



► 0. Objectifs pédagogiques de l'activité :

- Observation du cycle d'un papillon - de la chenille au papillon.
- Pour les plus grands : Apprendre à utiliser une clé de détermination
- Se questionner sur comment les papillons aident les fleurs à se reproduire ?

► 1. Préparation de l'activité :

- Avoir un kit d'élevage de papillons (via Adalia.be/coccinelles et papillons)
- Imprimer le tableau d'observation proposé en **Annexe 3.1** et le disposer à un endroit où tout le monde pourra le compléter et le consulter
- Imprimer les photos des papillons proposées en **Annexe 3.2**
- Imprimer la clé de détermination proposée en **Annexe 3.3** autant de fois que nécessaire (en fonction de si on fait travailler les enfants seuls ou en sous-groupes)

► 2. La boîte mystère (découverte du kit d'élevage)

1 Demander aux enfants d'observer la boîte et de décrire ce qu'ils voient.

2 Demander aux enfants : "Que vont devenir les chenilles ?"

a. Si les enfants ne trouvent pas la réponse :

Recueillir les idées des enfants et les consigner à un endroit visible de tous (tableau, grande feuille A3, écriture sur écran avec projecteur, ...). Sur base de toutes les « possibilités » trouvées par les élèves, se mettre alors d'accord avec eux sur les pistes à retenir pour résoudre l'énigme. Il est important de toujours justifier les pistes non retenues.

Sur base de ce travail commun, retenir une courte liste d'hypothèses et proposer aux enfants de trouver ensemble la solution à la question.

b. Si les enfants répondent "des papillons" :

Proposer aux enfants de deviner en quel papillon les chenilles vont se transformer.

- Pour les plus petits : leur proposer un jeu de "vote" dans lequel les enfants peuvent "miser" sur une photo d'un papillon adulte (photos proposées en Annexe 3.2). « Quel papillon va devenir ma chenille ? ».



- Pour les plus grands : leur proposer d'utiliser une clé de détermination telle que proposée en Annexe 3.3 afin de déjà prédéfinir, sur base de l'observation des chenilles, quelle espèce de papillon pourraient devenir les chenilles. Le but est qu'il ne reste que 3-4 chenilles à la fin pour que le mystère reste entier.

En parallèle, on pourra leur proposer un jeu de "vote" dans lequel les enfants peuvent "miser" sur une photo d'un papillon adulte (photos proposées en Annexe 3.2). Le vote pourra évoluer en fonction des observations au jour le jour.

- 3 Faire remplir chaque jour un tableau de suivi des chenilles aux enfants tel que proposé en **Annexe 3.1**.
- 4 Valider/invalides les hypothèses au fur et à mesure des observations.
- 5 À la fin des observations, lorsque les chenilles se sont transformées en papillons, inviter les enfants à déterminer de quelle espèce il s'agit et nommer tous les papillons par leur nom.
- 6 Revenir à l'énigme de la fiche 2.
- 7 Rappeler aux enfants les hypothèses qu'ils ont émises par rapport aux possibilités que les fleurs ont pour quand même se reproduire alors qu'elles ne savent pas bouger.
- 8 Sur base de la découverte des papillons, proposer aux enfants que ce soit les papillons qui aident les fleurs à se reproduire.
- 9 Demander alors aux enfants : "Mais comment les papillons aident-ils les fleurs à se reproduire ?"



Annexe 3.1 :

Tableau de suivi et d'observation

Tableau de suivi et d'observation

DATE	Photo (O/N)	Pattes ?	Couleur ?	Forme/ Taille ?	Situation ?	Nombre ?	Autre ?

Annexe 3.2 :

Photos de papillons pour le jeu du « vote » (Source : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/nos-especes.html?IDC=3676>)



Grande Tortue (*Nymphalis polychloros*)



Vulcain (*Vanessa atalanta*)



Paon-du-jour (*Aglais io*)



Belle-Dame ou Vanesse des chardons (*Cynthia cardui*)

Annexe 3.2 :

Photos de papillons pour le jeu du « vote » (Source : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/nos-especes.html?IDC=3676>)



Petite tortue (*Aglais urticae*)



Carte géographique (*Araschnia levana*)



Petit Nacré (*Issoria lathonia*)



Machaon (*Papilio machaon*)

Annexe 3.2 :

Photos de papillons pour le jeu du « vote » (Source : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/nos-especes.html?IDC=3676>)

© Smits Quentin



Piéride du chou (*Pieris brassicae*)

© Delacré Jean



Aurore mâle (*Anthocharis cardamines*)

© Croix Patrick



Citron (*Gonepterys Rhamni*)

© Derouaux Antoine



Tristan (*Aphantopus hyperantus*)

Annexe 3.2 :

Photos de papillons pour le jeu du « vote » (Source : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/nos-especes.html?IDC=3676>)

© Imbaud Cédric



Azuré des nerpruns mâle (*Celastrina argiolus*)

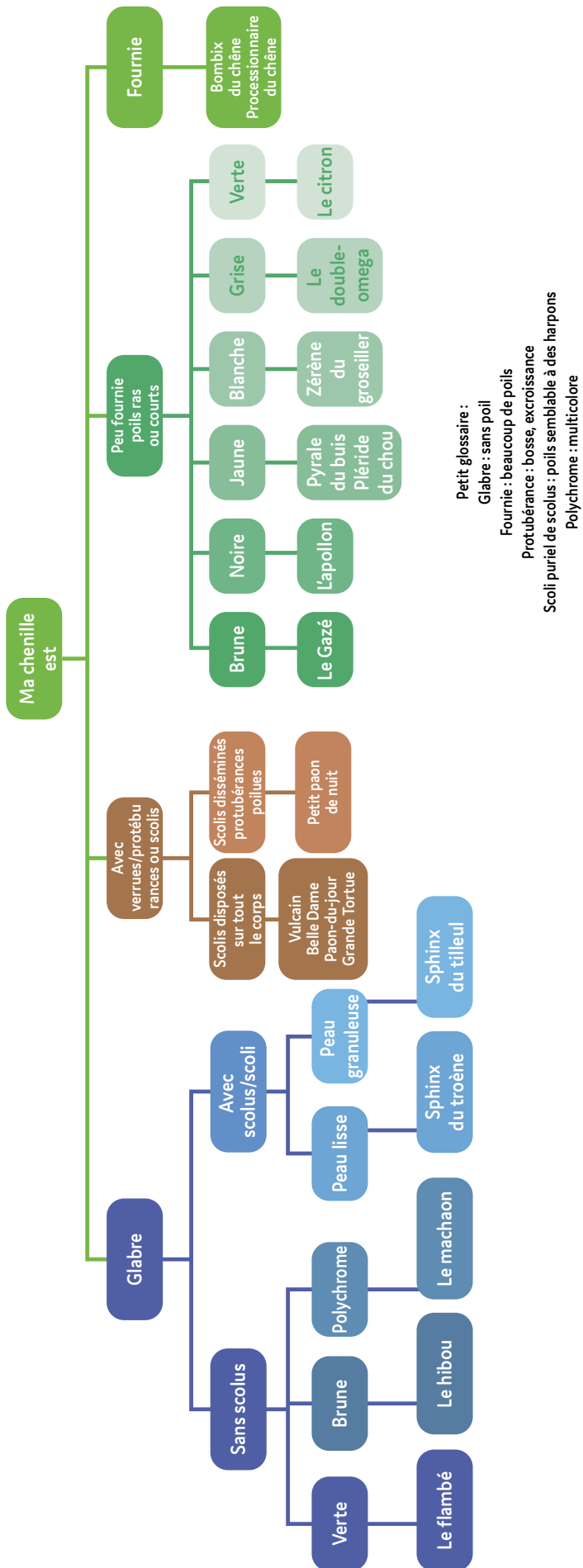
© Thierry Kinet



Azuré commun (*Polyommatus icarus*)

Annexe 3.3 :

Clé de détermination simplifiée afin de commencer à déterminer l'espèce de papillons en observant la chenille



► 0. Objectifs pédagogiques de l'activité :

- Découverte du pollen à travers l'observation et la manipulation des fleurs

► 1. Préparation de l'activité :

- Prévoir une grosse quantité de pissenlits (min 2 par élève) pour la classe. Les pissenlits peuvent être amenés par l'enseignant, par les élèves ou être cueillis avec les élèves lors d'une sortie organisée.
- Imprimer ou savoir projeter l'illustration en **Annexe 4.1**

► 2. Mais qu'est-ce donc le pollen ?

- 1 Les enfants ont observé les papillons grandir et ont découvert que les papillons sont une des solutions possibles pour aider les fleurs à se reproduire. Mais comment est-ce que cela se passe ?
- 2 Proposer aux enfants de trouver eux-mêmes la réponse grâce à l'observation de ce qui se passe « dans » la fleur.
- 3 Aller cueillir des pissenlits avec les élèves ou en ramener suffisamment en classe.
 - a. Si les élèves vont en cueillir eux-mêmes : leur proposer d'observer leurs doigts et de prendre quelques fleurs de pissenlits (intactes !) en classe afin d'observer ça de plus près.
 - b. Si on amène les pissenlits en classe : leur demander de les manipuler pendant quelques minutes et d'observer ensuite leurs doigts.
- 4 Leur demander ce que pourrait être cette substance jaune qui colore leurs doigts.
- 5 Faire déposer les fleurs de pissenlit sur une feuille blanche et proposer aux enfants de les observer à la loupe afin d'essayer d'identifier à quoi ressemble cette poudre jaune de plus près.
- 6 Comment pourrait bien s'appeler cette poudre jaune ?
- 7 Montrer aux élèves du pollen de pissenlit agrandi au microscope (en montrant ou en projetant la photo disponible en **Annexe 4.1**).
- 8 Expliquer aux élèves que le pollen est fabriqué par les organes mâles des fleurs.



- 9 Est-ce que toutes les fleurs contiennent du pollen ?
- 10 Proposer aux enfants d'observer d'autres fleurs à la loupe afin de trouver eux-mêmes la réponse.

Réponse : Oui, (presque) toutes les fleurs contiennent du pollen.

Question : Mais à quoi sert-il ?

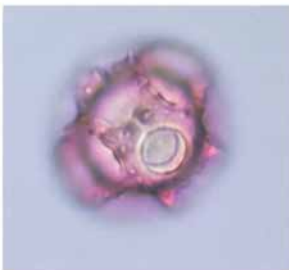
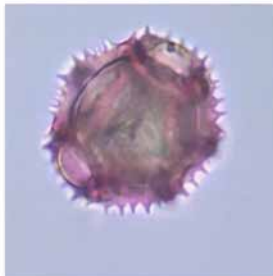
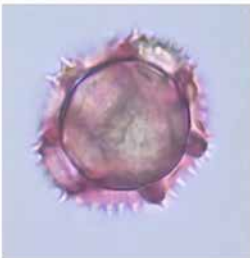


Pour aller plus loin (pour les plus grands) : Faire de la confiture de pissenlit avec les enfants (cf. Annexe 4.2)
Pour aller plus loin : Commencer un herbier avec les plus grands



Annexe 4.1 :

Photos du pollen de pissenlit



20 µm obj. x40 R = 1:1,7

Micro: parallax L3000 - Photo: microcular 3MP

pollen de pissenlit

Fond Clair - Prép: glycérine - Col: fuchsine
BARTH olivier - 28/06/2008

Annexe 4.2 :

Recette de la confiture de pissenlit (testée et approuvée)

(Source : <https://www.cuisineactuelle.fr/recettes/confiture-de-fleurs-de-pissenlits-192844#>)



Confiture de pissenlit

Ingédients pour 8 personnes

- 550g de fleurs de pissenlit
- 450g de pommes vertes
- 1kg de sucre cristal
- Jus d'un citron et demi

Étapes de préparation

- 1 Rincez rapidement les fleurs de pissenlit sous l'eau fraîche et séchez-les dans du papier absorbant. Détachez les pétales. Lavez, séchez et râpez les pommes. Pressez le jus du citron et demi.
- 2 Déposez les pommes, le jus de citron et les pétales de fleurs de pissenlit dans une bassine à confiture. Ajoutez 90 cl d'eau et portez à ébullition. Baissez le feu et laissez cuire 45 minutes. Versez la préparation dans un tamis et écrasez le tout pour récupérer le maximum de jus.
- 3 Pesez le jus obtenu et ajoutez-lui le même poids en sucre. Faites cuire 25 minutes dans la bassine à confiture en remuant de temps en temps.
- 4 Versez la confiture dans des pots préalablement ébouillantés. Fermez-les hermétiquement, retournez-les sur le couvercle jusqu'à ce qu'ils refroidissent complètement.
- 5 Conservez à l'abri de la lumière.

► 0. Objectifs pédagogiques de l'activité :

- Faire observer aux enfants que le pollen est produit par la plante mâle pour féconder les fleurs femelles ;
- Faire jouer les enfants afin qu'ils découvrent le rôle du papillon dans le transport du pollen
- Le pollen est utile pour la reproduction des fleurs les papillons se nourrissent du nectar qui est présent dans les fleurs ;
- Permettre aux enfants de découvrir la différence entre nectar et pollen ;
- Faire comprendre aux enfants d'où vient le terme "pollinisateur" ;

► 1. Préparation de l'activité :

- Prévoir du tissu blanc/noir, de préférence type « polar » dans lequel on découpe autant de rectangles de 6*10cm que d'élèves (vieux pulls, vieilles couvertures, chaussettes, ...).
- Prévoir autant d'élastiques que d'élèves.
- Avoir des petites assiettes ou soucoupes contenant de la poudre de craie de couleurs différentes. Prévoir de la poudre rouge, verte, jaune et bleue si possible. Prévoir min. 6 assiettes/soucoupes.
- Si l'activité de la fiche 5 est réalisée longtemps après celle de la fiche 4, prévoir de nouvelles fleurs de pissenlit (au moins une par élève).

► 2. Pourquoi du pollen ?

- 1 Diviser les enfants en sous-groupes (max. 4-5 élèves par groupe) et distribuer à chaque sous-groupe un petit pot contenant de la poudre de craie d'une couleur différente.
- 2 Positionner les enfants de chaque sous-groupe autour d'une feuille sur laquelle aura été posée les fleurs de pissenlit (suite fiche 4).
- 3 Distribuer à chaque enfant un petit bout de tissu rectangulaire.
- 4 Leur demander de les enrouler, comme pour fabriquer le corps d'un papillon et de fixer le bout de tissu dans cette position grâce à un élastique.
- 5 Inviter les enfants à frotter le bout de tissu enroulé sur le pissenlit et à observer ce qu'il se passe.
- 6 Les enfants sont invités à communiquer leurs observations à ce stade-ci à toute la classe.
- 7 Observation : Il y a de la poudre jaune qui vient se mettre sur le tissu.



- 8 Demander aux enfants de mettre leur bout de tissu enroulé dans la petite assiette contenant de la poudre de craie et d'aller avec leur bout de tissu se frotter aux pissenlits du groupe d'enfant qui est à leur gauche.
- 9 Les enfants tournent dans le sens des aiguilles d'une montre afin que chaque pissenlit n'accueille finalement qu'une seule couleur de craie.
- 10 Une fois que tous les enfants du sous-groupe ont été « visités » les pissenlits du sous-groupe de gauche, leur demander de rester autour de cette feuille-là et d'observer ce qu'il s'est passé.
- 11 Observation : les pissenlits se sont un peu colorés car il y a de la poudre de craie qui s'est déposé dessus.
- 12 Demander aux enfants ce qu'ils pensent qui se passe lorsque les papillons vont de fleurs en fleurs, chargés de pollen.

Réponse : Les papillons passent le pollen d'une fleur mâle à une fleur femelle et permettent la reproduction des fleurs.

Question : Pourquoi les papillons viennent-ils sur les fleurs ?



► 0. Objectifs de l'activité :

- Faire découvrir aux enfants que les papillons viennent sur les fleurs car ils sont attirés par leurs odeurs, leurs formes, leurs couleurs et le nectar.

► 1. Préparation de l'activité :

- Avoir imprimé en format min A4 les illustrations de l'histoire données en **Annexe 6.1**
- S'être approprié le jeu « Apprendre ensemble » en **Annexe 6.2** et avoir préparé le matériel nécessaire
- Avoir imprimé ou savoir projeter les photos en **Annexe 6.3** ou le film proposé via ce lien : <https://www.youtube.com/watch?v=zQ7417LEwdQ>
- Avoir rassemblé beaucoup d'illustrations de papillons et de fleurs (magazines, papier peint, papier imprimé, ...)

► 2. Oh ma belle fleur, quelles surprises me réserves-tu ?

- 1 Rappeler aux enfants les informations vues dans les fiches 4 et 5 (qu'est-ce que le pollen et à quoi sert-il ?) et leur demander : "Pourquoi les papillons sont-ils attirés par les fleurs ?".
- 2 Recueillir les idées des enfants et les consigner à un endroit visible de tous.
- 3 Proposer aux enfants de trouver la réponse ensemble :
 - a. Pour les petits : sur base des supports disponibles en **Annexe 6.1** : raconter l'histoire du Papillon qui est invité à manger chez M. et Mme Fleur.
 - b. Pour les plus grands : former des sous-groupes de 4-5 élèves. Distribuer à chaque enfant une partie du texte préalablement découpé (et prévu en **Annexe 6.2**). Demander aux élèves de lire chacun leur partie et de mettre en commun au sein du sous-groupe afin de savoir répondre aux questions qui seront posées par l'enseignant une fois que tout le monde aura lu son texte. Suivre les étapes du jeu décrites en **Annexe 6.2**.
- 4 Conclure en donnant la réponse à la question posée au point 1 : "Pourquoi les papillons vont-ils sur les fleurs ?" – pour se nourrir
- 5 Résumer l'ensemble des informations découvertes :
 - a. Stratégies des fleurs pour attirer les insectes : couleurs, formes, odeurs, nectar.
 - b. Les papillons viennent manger le nectar et se chargent de pollen et assurent ainsi la reproduction des fleurs ! Bien faire la différence entre nectar et pollen.



6 Illustrer ces nouvelles notions :

- Soit en montrant les photos reprises en **Annexe 6.3** aux enfants (papillons couverts de pollen, papillons qui sucent le nectar avec leur trompe)
- Soit en montrant le film illustrant magnifiquement bien la pollinisation par les papillons : <https://www.youtube.com/watch?v=zQ7417LEwdQ>



Pour aller plus loin (pour les plus grands) : Introduire la notion qu’il y a beaucoup d’insectes pollinisateurs différents. En règle générale, les insectes pollinisateurs se nourrissent soit de nectar, soit de pollen. On peut y retrouver les abeilles (domestiques et sauvages) mais également des mouches comme les syrphes, des coléoptères, ...



Pour aller plus loin : Voir les autres dossiers pédagogiques disponibles sur Adalia.be -> campagnes -> Ecoles : coccinelles et papillons -> Dossiers pédagogiques.

7 Afin de finaliser et d’ancrer l’interaction entre les papillons et les fleurs, proposer une activité de collage de papillons sur des illustrations de fleurs dans lesquelles les papillons viennent se nourrir.

8 L’enseignant conclut en renforçant la notion que la fleur a besoin du papillon pour se reproduire et que le papillon a besoin de la fleur pour se nourrir.



Pour aller plus loin : “Vivre la pollinisation avec vos élèves” : Faire l’expérience avec les enfants d’aller chercher avec une paille de la grenadine dans un récipient entouré d’une chaussette remplie de farine puis les faire passer à une autre fleur. Source : <https://www.youtube.com/watch?v=-cAke64BwPo>



Pour aller ENCORE plus loin : Leur proposer d’aller chercher le nectar/grenadine avec des pailles plus courtes/longues et rendre certaines fleurs inaccessibles (verre trop profond pour la longueur de la paille). Demander qui pourrait alors leur venir en aide ? Faire réfléchir les enfants à l’importance de la diversité des insectes pollinisateurs (qui ont des longueurs de langue différentes) et leur en citer/illustrer quelques-uns. Pour vous aider : Découvrez notre dossier pédagogique « Abeilles » disponible sur adalia.be -> campagnes -> coccinelles et papillons.



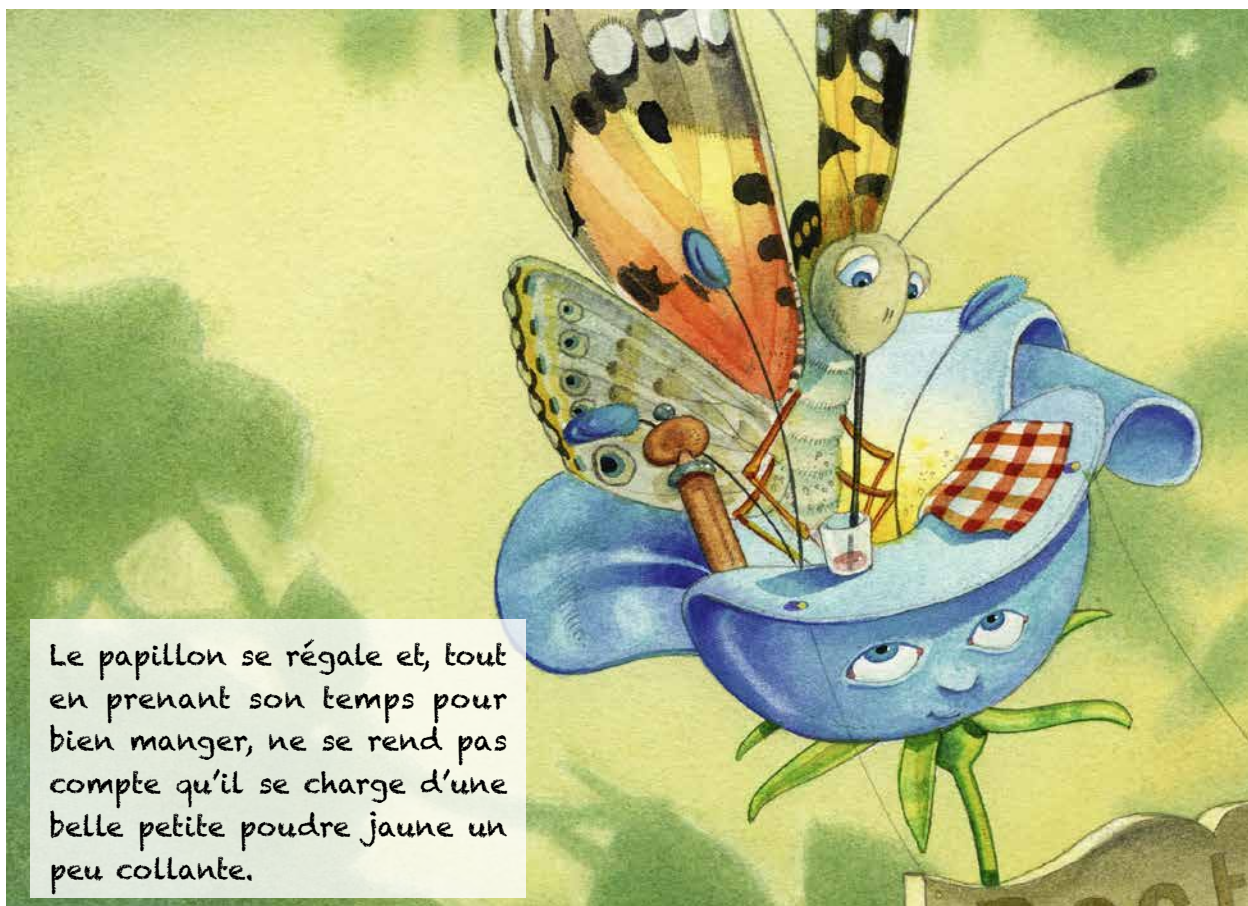
Annexe 6.1 :

Dessins et légendes de l'histoire de la pollinisation (pour les plus petits)



Annexe 6.1 :

Dessins et légendes de l'histoire de la pollinisation (pour les plus petits)



Le papillon se régale et, tout en prenant son temps pour bien manger, ne se rend pas compte qu'il se charge d'une belle petite poudre jaune un peu collante.



Le papillon a très bien mangé mais, c'était tellement bon qu'il a un goût de trop peu. Il aimerait bien aller encore rendre visite à une autre fleur, vu le délice de ce qu'elles offrent à manger. Du coup, il s'envole, emportant avec lui un peu de cette poudre jaune mystère.

Annexe 6.1 :

Dessins et légendes de l'histoire de la pollinisation (pour les plus petits)



Annexe 6.2 :

Jeu « Apprendre ensemble »

(Source : <https://www.mieux-apprendre.com/blog/2018/05/03/apprendre-ensemble/>)

(Source : <https://www.pollinis.org/publications/plantes-et-pollinisateurs-une-histoire-damour-et-de-dependance-millenaire/>)

► 1. *Présentation et objectif du jeu.*

Ce jeu est particulièrement adapté lorsqu'il s'agit de mémoriser un volume important d'informations factuelles. Les apprenants passent d'une forme passive d'apprentissage d'informations nouvelles à une manière active où ils classent, réorganisent et approfondissent ces informations.

► 2. *Synopsis*

- Créer des équipes « auto-apprenantes » de 3-4 élèves maximum où tous peuvent acquérir les informations contenues dans la documentation donnée ci-dessous.
- Les équipes peuvent s'inventer un nom pour créer plus de cohésion.
- Distribuer le document choisi et donné ci-dessous à chaque sous-groupe. Le document aura été préalablement découpé afin que chaque élève du sous-groupe reçoive une partie de l'information. Attention, toutes les parties du texte doivent avoir été distribuées afin que chaque sous-groupe soit en possession de la même information complète.
- Adalia vous propose ici trois versions différentes du même document.
 - Une première version pour les élèves de la troisième et de la quatrième primaire.
 - Une deuxième version pour les élèves de la cinquième et de la sixième primaire.
 - Une troisième version courte, dans le cas où le nombre d'élèves par sous-groupe serait trop faible pour s'approprier une version plus longue (laissé à l'appréciation de l'enseignant).
- Demander à chaque élève de chaque sous-groupe de lire de son côté attentivement les informations contenues dans la partie de texte qu'il a reçue.
- Leur demander ensuite d'expliquer leur bout de texte aux autres membres de leur équipe afin que tout le groupe ait compris l'ensemble des informations.
- Lorsque les équipes ont terminé de s'approprier les informations, se mettre d'accord avec la classe sur le « son » à émettre pour signifier que l'équipe connaît la réponse (par exemple : aboyer, buzzer, piailler, crier le nom de son équipe, ...).
- Les joueurs des différentes équipes vont ensuite devoir s'affronter pour permettre de faire gagner un maximum de points à son équipe.
- Pour chaque question, une seule personne de l'équipe est désignée pour répondre (afin de s'assurer que chaque élève réponde au moins une fois).
- L'enseignant pose alors les questions reprises à la fin de cette annexe et la première équipe à donner la bonne réponse remporte un point. Les points peuvent être notés dans des colonnes dessinées au tableau.
- Que la meilleure équipe gagne !

► 3. *Document à distribuer à chaque sous-groupe :*

Il y a trois documents différents:

- Document 1 : Version longue pour les 3ème et 4ème primaires
- Document 2 : Version longue pour les 5ème et 6ème primaires
- Document 3 : Version courte (dans le cas où les sous-groupes comptent moins de 4 élèves)

Information pour l'enseignant : Ce texte doit être découpé en autant de participants par sous-groupe afin que chaque élève puisse s'approprier une partie du texte et ensuite l'expliquer aux autres.



PARTIE 1

Selon les chercheurs, les relations entre les insectes pollinisateurs et les plantes remontent à l'époque des dinosaures. Au fil des siècles, les plantes à fleurs ont rapidement pris le dessus et dominé le monde végétal (elles représentent aujourd'hui près de 9 plantes sur 10).

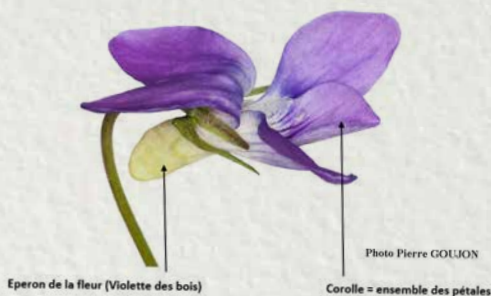
Au cours de l'évolution, les plantes dépendantes des pollinisateurs pour leur reproduction et donc pour leur survie ont dû se rendre attractives pour les insectes. Plus les plantes à butiner sont nombreuses sur une même zone, plus elles entrent en concurrence. Pour continuer à exister, il faut qu'elles se transforment pour se démarquer de leurs voisines, en jouant la carte de la séduction, voire de la tromperie.



Deux stratégies ont été adoptées : les plantes « généralistes » facilitent leur accès à un très grand nombre d'espèces de pollinisateurs, tandis que les plantes « spécialistes » vont fidéliser un certain type de butineur.

PARTIE 2

Pour se démarquer de leurs voisines, les fleurs ont adopté certaines transformations, comme par exemple un tube plus profond (cf. image). Ces fleurs sont donc pollinisées par des papillons, qui ont de longues langues pouvant atteindre le fond de la fleur où se trouve la nourriture (=le nectar). À l'inverse, les fleurs peu profondes et bien exposées, comme le tournesol ou les marguerites, sont pollinisées par des insectes ayant une langue plus courte.



Les butineurs sont aussi sensibles à la forme des fleurs et de leurs pétales. Les abeilles préfèrent les pétales étroits, tandis que d'autres seront plus attirés par les pétales ronds. En revanche, plus les fleurs sont grandes, plus elles sont visibles pour les abeilles. Les petites fleurs compensent leur handicap en se penchant sur de longues tiges mobiles qui bougent dans le vent. Quant aux grosses abeilles et aux papillons, ils visiteront plus régulièrement les fleurs plus larges.



PARTIE 3

Les fleurs ont développé toute une série de couleurs pour séduire les insectes. Chaque famille de pollinisateur a une sensibilité particulière :

- Les papillons de jour ont tendance à être plus attirés par les fleurs bleues, violettes ou roses, tandis que les papillons de nuit perçoivent mieux les fleurs blanches, qui reflètent la lumière de la lune.
- Les diptères (mouches,...) apprécient les fleurs jaunes.
- Les abeilles et les bourdons possèdent une sensibilité propre aux lumières que nous ne pouvons pas voir. Ils préfèrent donc les fleurs ayant développé de leur côté des dessins qui ont un effet miroir pour ce type de lumière.
- Les abeilles distinguent en particulier le vert et le bleu ainsi que le blanc, qui les attireront plus que les fleurs rouges (qu'elles voient noires).



Un pissenlit vu par une abeille



PARTIE 4

Certaines fleurs sont dotées de parfums hautement spécialisés pour attirer un type de pollinisateur. Une même espèce de fleur peut sécréter des odeurs différentes selon l'altitude, la température ou encore l'humidité, pour s'adapter aux pollinisateurs de son milieu. Les odeurs, pas toujours perceptibles par les humains, sont sécrétées par différentes parties de la plante (pollen, nectar, pétale) qui sont des indicateurs pour les insectes.

Lorsque ceux-ci sont odorants, ils renseignent le pollinisateur sur la disponibilité en nourriture, limitant les visites inutiles sur les fleurs qui ne sont pas prêtes à être pollinisées ou celles qui sont déjà pollinisées. Ce mécanisme est d'autant plus important lorsque les fleurs sont pollinisées la nuit, car leurs couleurs sont moins perceptibles. Par exemple, la petite orchidée *Angraecum didieri* (cf. photo) sécrètera un fort parfum au crépuscule qui attirera les papillons de nuit.

PARTIE 5

En coévoluant avec les plantes, certains pollinisateurs ont développé des caractéristiques adaptées à leur mode de récolte du pollen et/ou du nectar sur les fleurs. Des trompes ou de longues langues pour aspirer le nectar, des poils drus pour accrocher le pollen à leur corps, des outils de récolte et de stockage qui n'abîment pas les fleurs...

Cela est particulièrement flagrant chez les abeilles. Les pattes arrière de l'abeille ouvrière domestique (= celle qui fait du miel) sont équipées de brosses ou peignes à pollen, lui permettant de rassembler les grains accumulés sur son corps. Elle les regroupe ensuite dans ses corbeilles (cf. photo), situées également sur ses pattes arrière, où se forment les pelotes de pollen.



L'abeille sauvage à culotte, qui est équipée d'une sorte de culotte de poils au niveau des pattes, peut ainsi stocker d'un coup une grande quantité de pollen en un minimum de temps, car elle ne butine que des fleurs ouvertes le matin, comme la chicorée sauvage qui se referme à midi.

Questions (et réponses) pour les enseignants

Quels types de fleurs dominent le monde végétal aujourd'hui ?

Les plantes à fleurs

Pour quelles raisons les fleurs sont-elles si différentes ?

Pour limiter la concurrence avec les autres fleurs et s'assurer que les insectes viennent les visiter – pour leur survie

Qu'est-ce qu'une fleur « spécialiste » ?

C'est une fleur qui va pouvoir être butinée/visitée/pollinisée que par un certain type d'insectes



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Le processus de fidélisation peut atteindre une étape ultime : l'hyper spécialisation : lorsqu'une plante et son pollinisateur ne peuvent plus survivre l'un sans l'autre. C'est le cas des figuiers, pollinisés uniquement par les guêpes Agaonides. L'anatomie de ces insectes s'est adaptée spécifiquement aux figuiers. Les femelles Agaonides ont même des ailes détachables afin de pénétrer dans le petit orifice de la « fleur inversée » du figuier (celle-ci pousse à l'envers, à l'intérieur d'un réceptacle charnu formant ensuite la figue).

Est-ce que tous les insectes savent butiner toutes les fleurs ? Pourquoi ?

Non, car les fleurs avec une corolle profonde ne sauront pas être butinées par les insectes avec une langue courte.

Quelles sont les caractéristiques de forme des fleurs qui peuvent influencer le type d'insectes qui viennent les visiter ? (Plusieurs réponses possibles)

- Le type de corolle (profonde ou non, grande ou petite)
- La forme des pétales
- La grandeur de la fleur



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Chez les orchidées, des éléments morphologiques mobiles facilitent la pollinisation. Les étamines en cloche, par exemple, se rabattent sur le dos du butineur pour y déposer le pollen. Les fleurs peuvent aussi inclure des pièges pour garder l'animal plus longtemps. Confiné, l'insecte va se débattre et les pollinies (masse gluante de pollen agglutiné) se colleront sur son corps. Une fois sorti, l'animal ira féconder à son insu le pistil de la fleur suivante.

Tous les insectes perçoivent-ils les couleurs de la même façon ?

Non

Quelle est la couleur préférée des mouches ?

Le jaune

Quelle couleur les papillons de nuit perçoivent-ils le mieux ?

Le blanc

Les insectes perçoivent-ils des couleurs que nous ne voyons pas ?

Oui

Lesquels par exemple ?

Bourdons

Abeilles



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Certaines fleurs peuvent même changer de couleur dans leur vie ! C'est le cas de celles du marronnier, qui passent du jaune à l'orange, puis au rouge après avoir été pollinisées. Ces modifications renseignent les insectes sur l'état de la production de nectar.

De plus, les chercheurs ont découvert que les fleurs possédaient des taches ou des lignes qu'ils ont appelées « guides à nectar ». Elles permettent à l'insecte de détecter le nectar ou le pollen selon son régime alimentaire. Ces guides sont souvent de couleur ultra-violette et donc invisibles pour les humains.

Les guides à nectar peuvent varier en fonction des espèces et des circonstances. Ainsi, chez le marronnier, le centre des fleurs fraîchement écloses est de couleur jaune ; puis une fois les fleurs fécondées, il devient rouge et donc invisible pour les insectes.

Quelle partie de la fleur peut sécréter des odeurs ?

- Pollen
- Nectar
- Pétales

Quel est le principal message que les fleurs font passer aux insectes par leurs odeurs ?

La disponibilité en nourriture

Dans quel cas est-ce que l'odeur de la fleur est particulièrement précieuse (par rapport aux couleurs) ?

La nuit, lorsque les couleurs sont moins perceptibles



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Les hyménoptères – dont les méliphages, amateurs de parfums sucrés – sont friands d'odeurs que les humains qualifieraient d'agréables. À l'inverse, certaines mouches sont attirées par des odeurs nauséabondes : excréments ou cadavres d'animaux. Les plus grosses fleurs du monde, les Rafflesia, en ont tiré parti en sécrétant des odeurs de viande en décomposition.



Les orchidées du genre *Ophrys* ont adopté un leurre subtil : leurs pétales imitent l'apparence et exhalent même l'odeur des femelles de leurs pollinisateurs. Une ruse qui attire les mâles dans leurs corolles, où les attendent des paquets de pollen collant. Cette stratégie spectaculaire des *Ophrys* illustre comment plantes à fleurs et insectes pollinisateurs ont coévolué à travers les millénaires pour assurer leur survie.

Citer une caractéristique d'adaptation des insectes afin de récolter du pollen et/ou du nectar sur les fleurs

- La longueur de leur langue
- Les peignes à pollen sur les pattes des abeilles domestiques
- Les corbeilles à pollen sur les pattes des abeilles domestiques
- Les culottes de l'abeille sauvage (dasypode)



Encore plus d'informations ? C'est par ici !

Des chercheurs de l'université de Bristol ont découvert en 2013 que les plantes possédaient une faible charge électrique négative. Celle-ci va permettre aux grains de pollen de se fixer sur les poils de l'insecte pollinisateur, chargés positivement, comme sur un aimant. Une fois en contact avec l'insecte, la fleur dégage un champ magnétique, plus ou moins puissant selon la concentration de nectar ou du nombre de grains qu'elle possède. Les insectes semblent être attirés par la charge électrique de la plante, en fonction de son intensité et donc de la quantité de nourriture disponible. Une fleur qui vient d'être visitée sera moins chargée électriquement, et donc moins attirante pour les pollinisateurs.

PARTIE 1

Selon les chercheurs, les relations entre insectes pollinisateurs et plantes remontent à l'époque des dinosaures. Au fil des siècles, les plantes à fleurs (= angiospermes), au système reproductif très élaboré, ont finalement pris le dessus et ont rapidement dominé le monde végétal (elles représentent aujourd'hui près de 9 plantes sur 10).

Au cours de l'évolution, les plantes dépendantes des pollinisateurs pour leur reproduction et donc pour leur survie ont dû développer des caractéristiques attractives pour les insectes de leur environnement. Plus les plantes à butiner sont nombreuses sur un même secteur, plus elles entrent en concurrence.

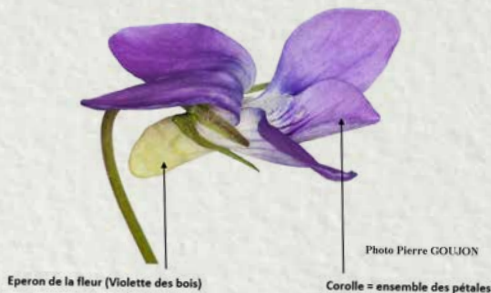
Pour perdurer, il leur faut se transformer afin de se démarquer de leurs voisines, en jouant la carte de la séduction, voire de la duperie.

Deux stratégies ont été adoptées : les plantes « généralistes » facilitent leur accès à un très grand nombre d'espèces de pollinisateurs, tandis que les plantes « spécialistes » vont fidéliser un certain type de butineur.



PARTIE 2

Parmi les transformations adoptées par les fleurs, certaines ont développé un tube profond (= éperon) et sont pollinisées par des papillons avec de longues trompes pouvant atteindre le fond de la corolle (= ensemble des pétales) où se trouve le nectar. À l'inverse, les inflorescences peu profondes et bien exposées, comme le tournesol ou les marguerites, sont pollinisées par des abeilles domestiques ou des syrphes (mouches) ayant une langue plus courte.



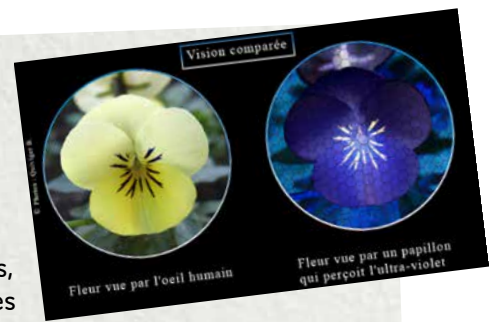
Les butineurs sont aussi sensibles à la forme des fleurs et de leurs pétales. Les abeilles préfèrent les pétales étroits, tandis que les bombyles (= sorte de mouche, cf. photo) seront plus attirés par les pétales ronds. En revanche, plus les fleurs sont grandes, plus elles sont visibles pour les abeilles. Les petites fleurs compensent leur handicap en se penchant sur de longues tiges mobiles animées par le vent. Quant aux grosses abeilles et aux papillons, ils visiteront plus régulièrement les fleurs à large corolle.



PARTIE 3

Les fleurs ont développé toute une panoplie de couleurs pour séduire les insectes. Chaque famille de pollinisateur a une sensibilité particulière :

- Les papillons de jour ont tendance à être plus attirés par les fleurs bleues, violettes ou roses, tandis que les papillons de nuit perçoivent mieux les fleurs blanches, qui reflètent la lumière de la lune.



- Les diptères (mouches, ...) apprécient les fleurs jaunes.
- Les abeilles et les bourdons possèdent une sensibilité propre aux lumières invisibles pour nous (ultra-violets), préférant dès lors les fleurs ayant développé des dessins réfléchissant ce type de lumière.
- Les abeilles distinguent en particulier le vert et le bleu ainsi que le blanc, qui les attireront plus que les fleurs rouges (qu'elles voient noires).

Un pissenlit vu par une abeille

PARTIE 4

Certaines fleurs sont dotées de parfums hautement spécialisés pour attirer un type de pollinisateur. Une même espèce de fleur peut sécréter des odeurs différentes selon l'altitude, la température ou encore l'humidité, pour s'adapter aux pollinisateurs de son milieu. Les odeurs, pas toujours perceptibles par les humains, sont sécrétées par différentes parties de la plante (pollen, nectar, pétale) qui sont des indicateurs pour les insectes.



Lorsque ceux-ci sont odorants, ils renseignent le pollinisateur sur la disponibilité en nourriture, limitant les visites inutiles sur les fleurs immatures et celles déjà pollinisées. Ce mécanisme est d'autant plus important lorsque les fleurs sont pollinisées la nuit, car leurs couleurs sont moins perceptibles. Ainsi, la petite orchidée *Angraecum didieri* (cf. photo) sécrètera un fort parfum au crépuscule qui attirera les papillons de nuit.

PARTIE 3

En coévoluant avec les plantes, certains pollinisateurs ont développé des caractéristiques adaptées à leur mode de récolte du pollen et/ou du nectar sur les fleurs. Des trompes ou de longues langues pour aspirer le nectar, des poils drus pour accrocher le pollen à leur corps, des outils de récolte et de stockage qui n'abîment pas les fleurs...

Cela est particulièrement flagrant chez les abeilles. Les pattes arrière de l'abeille ouvrière domestique sont équipées de brosses ou peignes à pollen, lui permettant de rassembler les grains accumulés sur son corps. Elle les regroupe ensuite dans ses corbeilles (cf. photo), situées également sur ses pattes arrière, où se forment les pelotes de pollen.



L'abeille sauvage à culotte, qui est équipée d'une sorte de culotte de poils au niveau des pattes, peut ainsi stocker d'un coup une grande quantité de pollen en un minimum de temps, car elle ne butine que des fleurs ouvertes le matin, comme la chicorée sauvage qui se referme à midi.

Questions (et réponses) pour les enseignants (document version longue pour les P5 et P6)

Quels types de fleurs dominent le monde végétal aujourd'hui ?

Les plantes à fleurs

Pour quelles raisons les fleurs sont-elles si différentes ?

Pour limiter la concurrence avec les autres fleurs et s'assurer que les insectes viennent les visiter – pour leur survie

Qu'est-ce qu'une fleur « spécialiste » ?

C'est une fleur qui va pouvoir être butinée/visitée/pollinisée que par un certain type d'insectes



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Le processus de fidélisation peut atteindre une étape ultime : l'**hyper spécialisation** : lorsqu'une plante et son pollinisateur ne peuvent plus survivre l'un sans l'autre. C'est le cas des figuiers, pollinisés uniquement par les guêpes agaonides. L'anatomie de ces insectes s'est adaptée spécifiquement aux figuiers. Les femelles agaonides ont même des ailes détachables afin de pénétrer dans le petit orifice de la « fleur inversée » du figuier (celle-ci pousse à l'envers, à l'intérieur d'un réceptacle charnu formant ensuite la figue).

Est-ce que tous les insectes savent butiner toutes les fleurs ? Pourquoi ?

Non, car les fleurs avec une corolle profonde ne sauront pas être butinées par les insectes avec une langue courte.

Quelles sont les caractéristiques de forme des fleurs qui peuvent influencer le type d'insectes qui viennent les visiter ? (Plusieurs réponses possibles)

- Le type de corolle (profonde ou non, grande ou petite)
- La forme des pétales
- La grandeur de la fleur



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Chez les orchidées, des éléments morphologiques mobiles facilitent la pollinisation. Les étamines en cloche, par exemple, se rabattent sur le dos du butineur pour y déposer le pollen. Les fleurs peuvent aussi inclure des pièges pour garder l'animal plus longtemps. Confiné, l'insecte va se débattre et les pollinies (masse gluante de pollen agglutiné) se colleront sur son corps. Une fois sorti, l'animal ira féconder à son insu le pistil de la fleur suivante.

Tous les insectes perçoivent-ils les couleurs de la même façon ?

Non

Quelle est la couleur préférée des mouches ?

Le jaune

Quelle couleur les papillons de nuit perçoivent-ils le mieux ?

Le blanc

Les insectes perçoivent-ils des couleurs que nous ne voyons pas ?

Oui

Lesquels par exemple ?

Bourdons

Abeilles



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Certaines fleurs peuvent même changer de couleur dans leur vie ! C'est le cas de celles du marronnier, qui passent du jaune à l'orange, puis au rouge après avoir été pollinisées. Ces modifications renseignent les insectes sur l'état de la production de nectar.

De plus, les chercheurs ont découvert que les fleurs possédaient des taches ou des lignes qu'ils ont appelées « guides à nectar ». Elles permettent à l'insecte de détecter le nectar ou le pollen selon son régime alimentaire. Ces guides sont souvent de couleur ultra-violette et donc invisibles pour les humains.

Les guides à nectar peuvent varier en fonction des espèces et des circonstances. Ainsi, chez le marronnier, le centre des fleurs fraîchement écloses est de couleur jaune ; puis une fois les fleurs fécondées, il devient rouge et donc invisible pour les insectes.

Quelle partie de la fleur peut sécréter des odeurs ?

- Pollen
- Nectar
- Pétales

Quel est le principal message que les fleurs font passer aux insectes par leurs odeurs ?

La disponibilité en nourriture

Dans quel cas est-ce que l'odeur de la fleur est particulièrement précieuse (par rapport aux couleurs) ?

La nuit, lorsque les couleurs sont moins perceptibles



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Les hyménoptères – dont les méliphages, amateurs de parfums sucrés – sont friands d'odeurs que les humains qualifieraient d'agréables. À l'inverse, certaines mouches sont attirées par des odeurs nauséabondes : excréments ou cadavres d'animaux. Les plus grosses fleurs du monde, les Rafflesia, en ont tiré parti en sécrétant des odeurs de viande en décomposition.



Les orchidées du genre *Ophrys* ont adopté un leurre subtil : leurs pétales imitent l'apparence et exhalent même l'odeur des femelles de leurs pollinisateurs. Une ruse qui attire les mâles dans leurs corolles, où les attendent des paquets de pollen collant. Cette stratégie spectaculaire des *Ophrys* illustre comment plantes à fleurs et insectes pollinisateurs ont coévolué à travers les millénaires pour assurer leur survie.

Citer une caractéristique d'adaptation des insectes afin de récolter du pollen et/ou du nectar sur les fleurs

- La longueur de leur langue
- Les peignes à pollen sur les pattes des abeilles domestiques
- Les corbeilles à pollen sur les pattes des abeilles domestiques
- Les culottes de l'abeille sauvage (dasypode)



Encore plus d'informations ? C'est par ici !

Des chercheurs de l'université de Bristol ont découvert en 2013 que les plantes possédaient une faible charge électrique négative. Celle-ci va permettre aux grains de pollen de se fixer sur les poils de l'insecte pollinisateur, chargés positivement, comme sur un aimant. Une fois en contact avec l'insecte, la fleur dégage un champ magnétique, plus ou moins puissant selon la concentration de nectar ou du nombre de grains qu'elle possède. Les insectes semblent être attirés par la charge électrique de la plante, en fonction de son intensité et donc de la quantité de nourriture disponible. Une fleur qui vient d'être visitée sera moins chargée électriquement, et donc moins attirante pour les pollinisateurs.

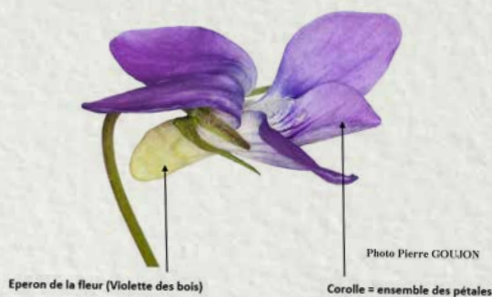
PARTIE 1

Selon les chercheurs, les relations entre les insectes pollinisateurs et les plantes remontent à l'époque des dinosaures. Au cours de l'évolution, les plantes dépendantes des pollinisateurs ont dû se rendre attractives pour ces insectes et se différencier pour se démarquer de leurs voisines. Vu que ces insectes sont essentiels à leur reproduction et donc à leur survie, les fleurs se sont transformées, en jouant la carte de la séduction, voire de la tromperie.



Deux stratégies ont été adoptées : les plantes « généralistes », qui facilitent leur accès à un très grand nombre d'espèces de pollinisateurs, et les plantes « spécialistes », qui vont fidéliser un certain type de butineur.

PARTIE 2



Pour se démarquer de leurs voisines, les fleurs ont adopté certaines transformations, comme par exemple un tube plus profond (= éperon/cf. image). Ces fleurs seront donc pollinisées par des papillons, qui ont de longues langues pouvant atteindre le fond de la fleur où se trouve la nourriture (= le nectar). À l'inverse, les fleurs peu profondes et bien exposées, comme le tournesol ou les marguerites, sont pollinisées par des insectes ayant une langue plus courte.

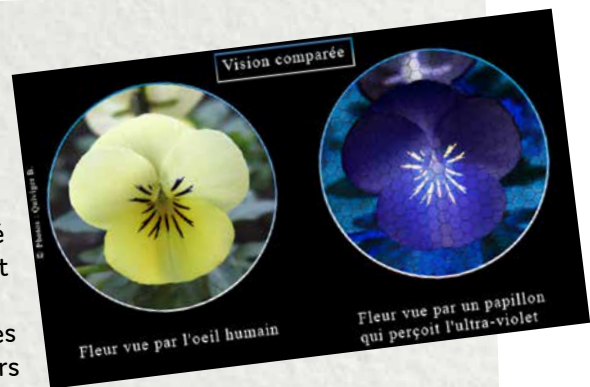
Les butineurs sont aussi sensibles à la forme des fleurs et de leurs pétales. Les abeilles préfèrent les pétales étroits, tandis que d'autres seront plus attirés par les pétales ronds. En revanche, plus les fleurs sont grandes, plus elles sont visibles pour les abeilles. Les petites fleurs compensent alors ce handicap en se perchent sur de longues tiges mobiles qui bougent dans le vent. Quant aux grosses abeilles et aux papillons, ils visiteront plus régulièrement les fleurs plus larges.



PARTIE 3

Pour séduire les insectes, les pétales vont se couvrir de jaune, de bleu, de rouge ou de rose. Certaines fleurs peuvent même changer de couleur dans leur vie ! C'est le cas de celles du marronnier, qui passent du jaune à l'orange, puis au rouge après avoir été pollinisées. Ces modifications renseignent les insectes sur l'état de la production de nectar.

Chaque famille de pollinisateur a une sensibilité particulière : les papillons de jour ont tendance à être plus attirés par les fleurs bleues, violettes ou roses, tandis que les papillons de nuit perçoivent mieux les fleurs blanches, qui reflètent la lumière de la lune.



PARTIE 4



Les insectes sont très sensibles aux odeurs, grâce aux récepteurs olfactifs situés sur leurs antennes. Les fleurs l'ont bien compris et diffusent des parfums que les insectes apprennent à reconnaître et qu'ils associent à la présence de nourriture (= nectar) ou de pollen. Les papillons de nuit, comme le sphinx du peuplier (cf. photo), sont les champions de l'odorat : ils sont capables de repérer une fleur odorante à plusieurs centaines de mètres. Les espèces dont les fleurs restent ouvertes toute la nuit jouent sur le parfum plus que sur la forme et la couleur.

PARTIE 3

En coévoluant avec les plantes, certains pollinisateurs ont développé des caractéristiques adaptées à leur mode de récolte du pollen et/ou du nectar sur les fleurs. Des trompes ou de longues langues pour aspirer le nectar, des poils drus pour accrocher le pollen à leur corps, des outils de récolte et de stockage qui n'abîment pas les fleurs...

Cela est particulièrement flagrant chez les abeilles. Les pattes arrière de l'abeille ouvrière domestique (= celle qui fait du miel) sont équipées de brosses ou peignes à pollen, lui permettant de rassembler les grains accumulés sur son corps. Elle les regroupe ensuite dans ses corbeilles (cf. photo), situées également sur ses pattes arrière, où se forment les pelotes de pollen.



Questions (et réponses) pour les enseignants

Depuis quand les fleurs et les insectes sont-ils en relation ?

Depuis les dinosaures

Pour quelles raisons les fleurs sont-elles si différentes ?

Pour limiter la concurrence avec les autres fleurs et s'assurer que les insectes viennent les visiter – pour leur survie

Qu'est-ce qu'une fleur « spécialiste » ?

C'est une fleur qui va pouvoir être butinée/visitée/pollinisée que par un certain type d'insectes



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Le processus de fidélisation peut atteindre une étape ultime : l'**hyper spécialisation**: lorsqu'une plante et son pollinisateur ne peuvent plus survivre l'un sans l'autre. C'est le cas des figuiers, pollinisés uniquement par les guêpes agaonides. L'anatomie de ces insectes s'est adaptée spécifiquement aux figuiers. Les femelles agaonides ont même des ailes détachables afin de pénétrer dans le petit orifice de la « fleur inversée » du figuier (celle-ci pousse à l'envers, à l'intérieur d'un réceptacle charnu formant ensuite la figue).

Est-ce que tous les insectes savent butiner toutes les fleurs ? Pourquoi ?

Non, car les fleurs avec une corolle profonde ne sauront pas être butinées par les insectes avec une langue courte.

Quelles sont les caractéristiques de forme des fleurs qui peuvent influencer le type d'insectes qui viennent les visiter ? (Plusieurs réponses possibles)

- Le type de corolle (profonde ou non, grande ou petite)
- La forme des pétales
- La grandeur de la fleur

Que font les petites fleurs pour tout de même attirer les insectes alors qu'elles sont plus petites que leurs voisines ?

Elles se perchent sur des tiges qui bougent dans le vent et sont plus hautes



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Chez les orchidées, des éléments morphologiques mobiles facilitent la pollinisation. Les étamines en cloche, par exemple, se rabattent sur le dos du butineur pour y déposer le pollen. Les fleurs peuvent aussi inclure des pièges pour garder l'animal plus longtemps. Confiné, l'insecte va se débattre et les pollinies (masse gluante de pollen agglutiné) se colleront sur son corps. Une fois sorti, l'animal ira féconder à son insu le pistil de la fleur suivante.

Est-ce que certaines fleurs changent de couleur ? si oui, pourquoi ?

Oui, pour donner de l'information sur la quantité de nectar disponible dans la fleur

Tous les insectes perçoivent-ils les couleurs de la même façon ?

Non

Quelle couleur les papillons de nuit perçoivent-ils le mieux ?

Le blanc



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Certaines fleurs peuvent même changer de couleur dans leur vie ! C'est le cas de celles du marronnier, qui passent du jaune à l'orange, puis au rouge après avoir été pollinisées. Ces modifications renseignent les insectes sur l'état de la production de nectar.

De plus, les chercheurs ont découvert que les fleurs possédaient des taches ou des lignes qu'ils ont appelées « guides à nectar ». Elles permettent à l'insecte de détecter le nectar ou le pollen selon son régime alimentaire. Ces guides sont souvent de couleur ultra-violette et donc invisibles pour les humains.

Les guides à nectar peuvent varier en fonction des espèces et des circonstances. Ainsi, chez le marronnier, le centre des fleurs fraîchement écloses est de couleur jaune ; puis une fois les fleurs fécondées, il devient rouge et donc invisible pour les insectes.

Comment les insectes savent-ils percevoir les odeurs (avec quel organe de leur corps ?)

Leurs antennes

Quel est le principal message que les fleurs font passer aux insectes par leurs odeurs ?

La disponibilité en nourriture (nectar)

Quel insecte est le champion de l'odorat ?

Le papillon de nuit

Dans quel cas est-ce que l'odeur de la fleur est particulièrement précieuse (par rapport aux couleurs) ?

La nuit, lorsque les couleurs sont moins perceptibles



Un peu d'info en plus ? C'est par ici !

Les hyménoptères – dont les méliphages, amateurs de parfums sucrés – sont friands d'odeurs que les humains qualifieraient d'agréables. À l'inverse, certaines mouches sont attirées par des odeurs nauséabondes : excréments ou cadavres d'animaux. Les plus grosses fleurs du monde, les Rafflesia, en ont tiré parti en sécrétant des odeurs de viande en décomposition.



Les orchidées du genre *Ophrys* ont adopté un leurre subtil : leurs pétales imitent l'apparence et exhalent même l'odeur des femelles de leurs pollinisateurs. Une ruse qui attire les mâles dans leurs corolles, où les attendent des paquets de pollen collant. Cette stratégie spectaculaire des *Ophrys* illustre comment plantes à fleurs et insectes pollinisateurs ont coévolué à travers les millénaires pour assurer leur survie.

Citer une caractéristique d'adaptation des insectes afin de récolter du pollen et/ou du nectar sur les fleurs

- La longueur de leur langue
- Les peignes à pollen sur les pattes des abeilles domestiques
- Les corbeilles à pollen sur les pattes des abeilles domestiques
- Les culottes de l'abeille sauvage (dasypode)



Encore plus d'informations ? C'est par ici !

Des chercheurs de l'université de Bristol ont découvert en 2013 que les plantes possédaient une faible charge électrique négative. Celle-ci va permettre aux grains de pollen de se fixer sur les poils de l'insecte pollinisateur, chargés positivement, comme sur un aimant. Une fois en contact avec l'insecte, la fleur dégage un champ magnétique, plus ou moins puissant selon la concentration de nectar ou du nombre de grains qu'elle possède. Les insectes semblent être attirés par la charge électrique de la plante, en fonction de son intensité et donc de la quantité de nourriture disponible. Une fleur qui vient d'être visitée sera moins chargée électriquement, et donc moins attirante pour les pollinisateurs.

Annexe 6.3 :
Illustrations de papillons qui pollinisent



► 0. Objectifs pédagogiques de l'activité :

- À travers un jeu de déduction, faire comprendre aux enfants ce que devient la fleur une fois fécondée.

► 1. Préparation de l'activité :

- Imprimer autant de fois que nécessaire (une fois si trois sous-groupes et deux fois si 6 sous-groupes) les dessins disponibles en **Annexe 7.1** représentant les étapes des cycles de trois légumes/fruits différents (haricot, pomme, tomate)
- Imprimer 3 ou 6 fois le cycle disponible en **Annexe 7.2**
- Imprimer une seule fois et pré-découper les photos d'aliments disponibles en **Annexe 7.3**

► 2. Le chaînon manquant

- 1 Diviser la classe en trois ou six sous-groupes (en fonction du nombre d'élèves – afin que les sous-groupes soient composés de max. 5 élèves)
- 2 Prédécouper les dessins disponibles en **Annexe 7.1** ou demander aux enfants de le faire.
- 3 Demander aux enfants de remettre les cartes dans l'ordre et donc de disposer les photos sur le cycle distribué (un cycle par sous-groupe - disponible en **Annexe 7.2**).

Parmi les cartes, il y a un point d'interrogation que les enfants placeront là où ils pensent qu'il manque une étape.

Une fois tous les cycles finalisés, les enfants viennent présenter leur cycle à la classe et proposent une réponse pour le chaînon manquant.

Réponse : le chaînon manquant est la pomme/le haricot/la tomate.



► 3. Mais que serait alors un monde sans papillons ?

- 1 Collecter les représentations mentales des enfants sur ce que serait un monde sans papillons.
- 2 Proposer aux élèves de piocher quelques aliments qu'ils adorent manger parmi un large choix (disponible en **Annexe 7.3**).
- 3 Leur demander d'observer leurs cartes et de les regrouper sur deux bancs différents en fonction de la couleur du cadre qui entoure la photo (chaque photo est encadrée de bleu ou de vert).
- 4 Une fois les aliments regroupés par couleur, demander aux enfants quel pourrait être le critère de classification pour créer ces deux groupes.
- 5 Leur annoncer alors que, sans insectes pollinisateurs (élargir un peu que juste les papillons), il n'y aurait plus tous les aliments encadrés de vert.

► 4. Table des matières des annexes :

Annexe 7.1: Cycles des plantes

Premier cycle : cycle du haricot

Deuxième cycle : cycle de la pomme

Troisième cycle : cycle de la tomate

Points d'interrogation : à découper. Un point d'interrogation doit être distribué avec chaque cycle.

Annexe 7.2: Cycle sur lequel les enfants doivent venir positionner les dessins

Chaque cycle correspond à un fruit ou à un légume. Les cycles sont reconnaissables car la plante adulte y est déjà disposée.

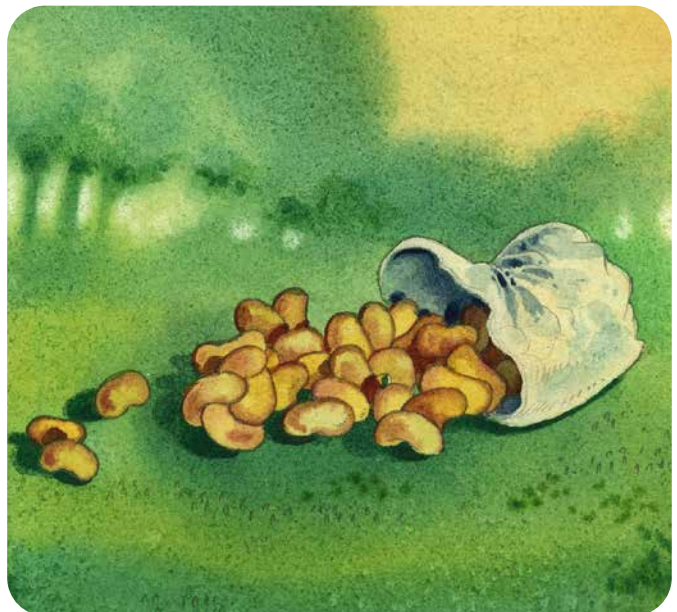
Pour les plus petits : proposer les cycles avec les points d'interrogation déjà placés.

Annexe 7.3: Photos des aliments encadrés



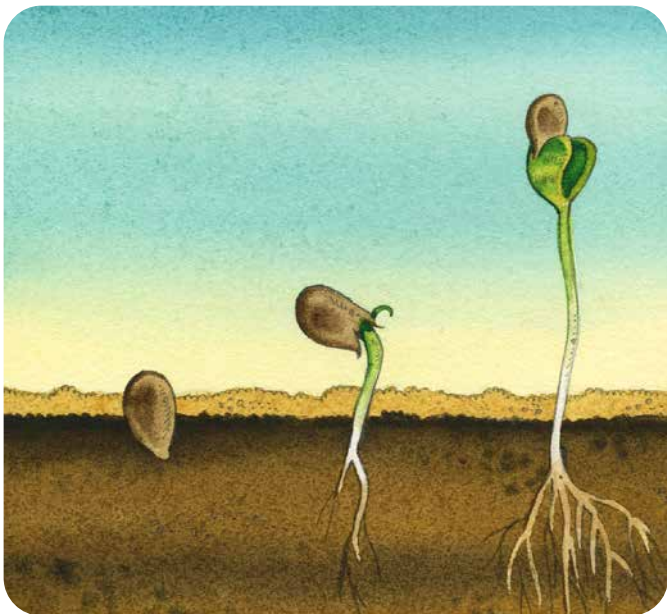
Annexe 7.1 :

Dessins à découper pour le jeu des cycles des plantes



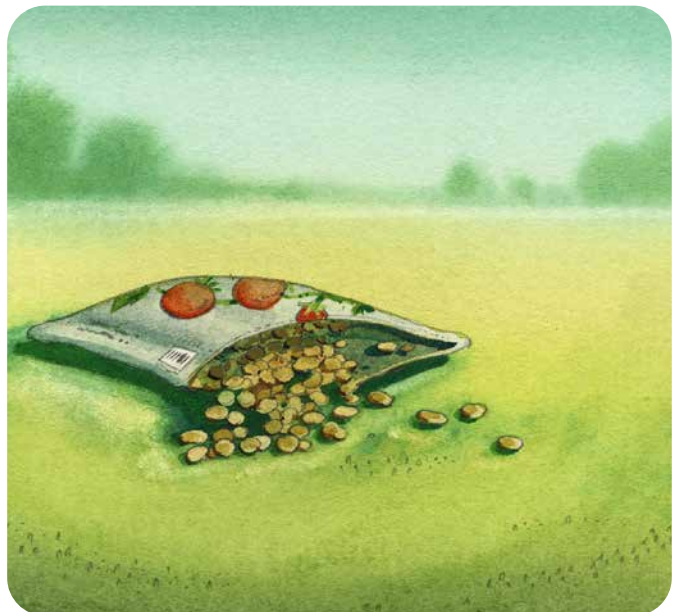
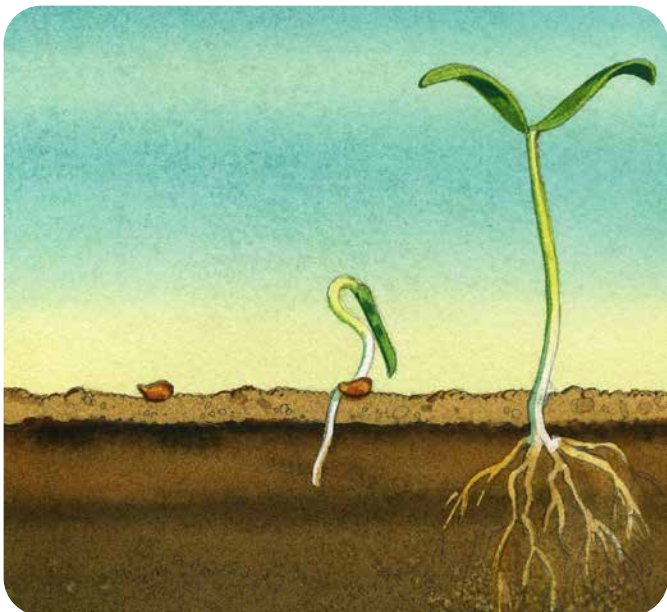
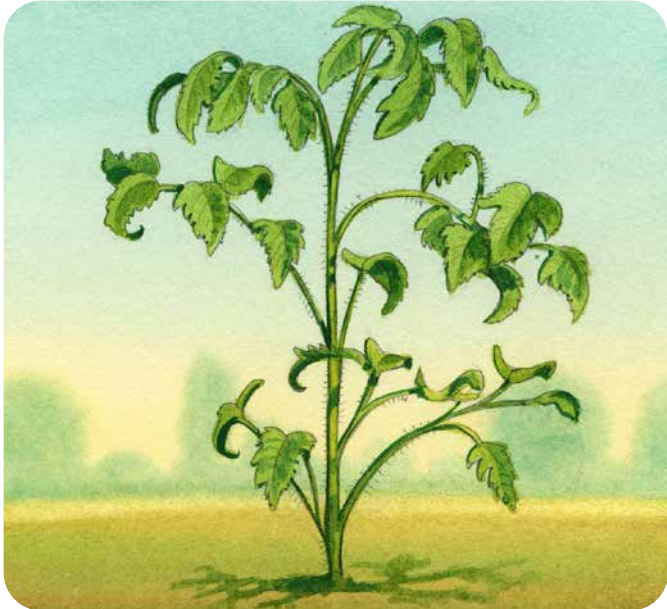
Annexe 7.1 :

Dessins à découper pour le jeu des cycles des plantes



Annexe 7.1 :

Dessins à découper pour le jeu des cycles des plantes



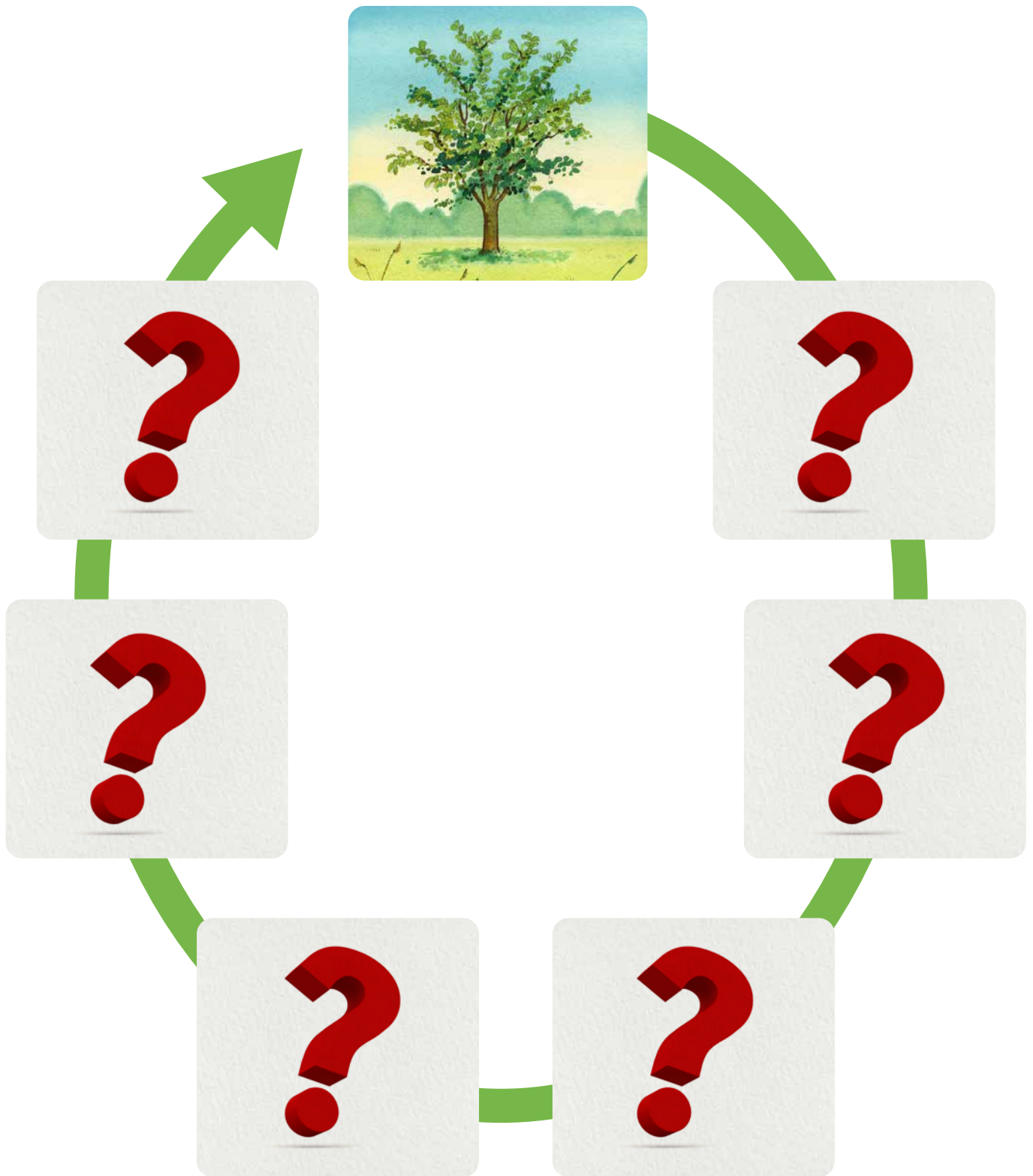
Annexe 7.1 :

Points d'interrogation à imprimer et à replacer dans chaque cycle



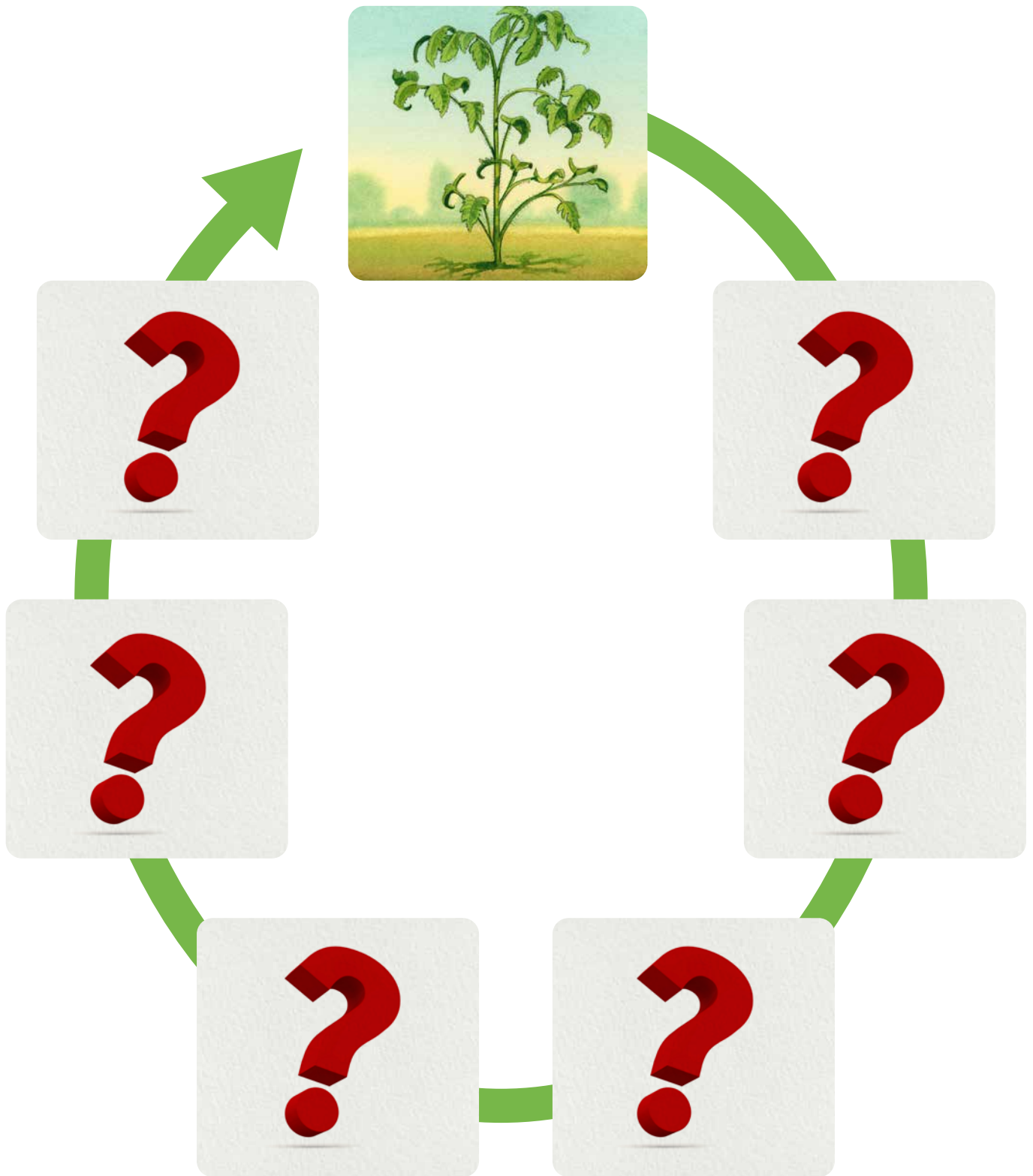
Annexe 7.2 :

Cycles à compléter par les enfants (à imprimer en A3 si possible)



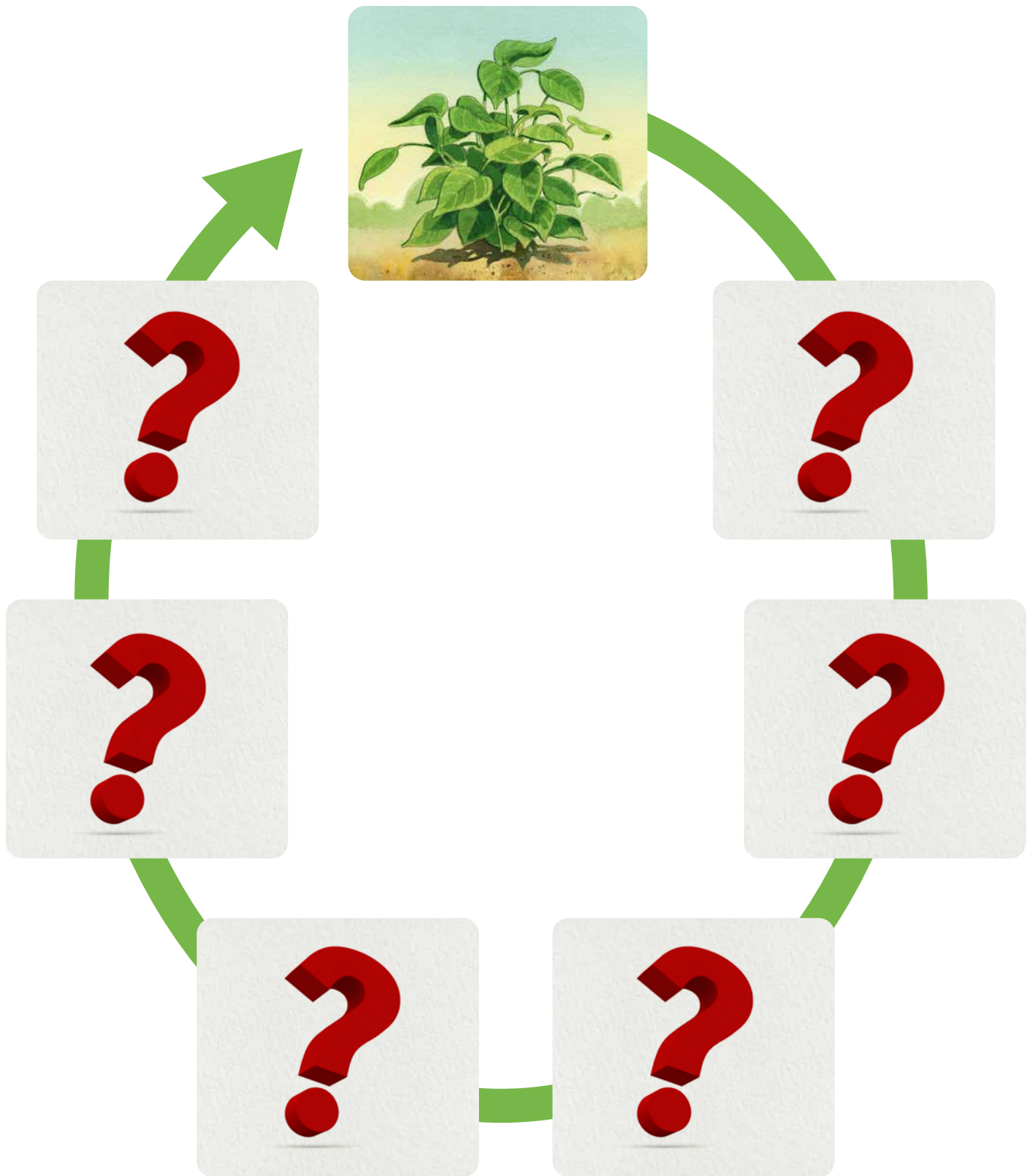
Annexe 7.2 :

Cycles à compléter par les enfants (à imprimer en A3 si possible)



Annexe 7.2 :

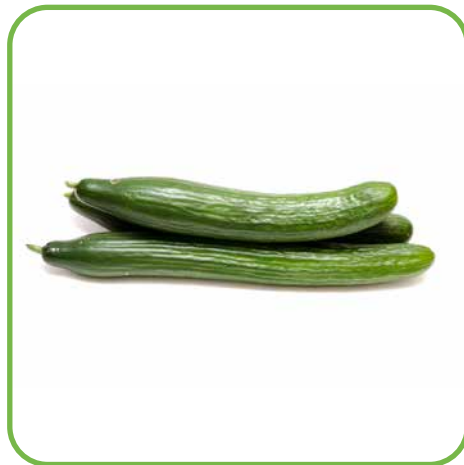
Cycles à compléter par les enfants (à imprimer en A3 si possible)



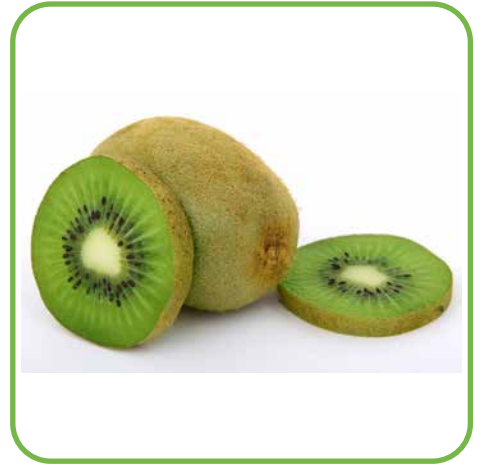
Annexe 7.3 :
Photos des aliments encadrés



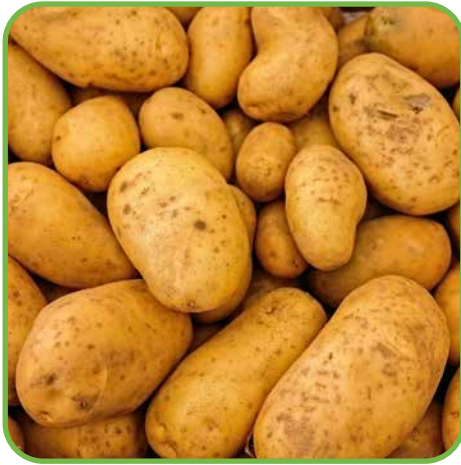
Annexe 7.3 :
Photos des aliments encadrés



Annexe 7.3 :
Photos des aliments encadrés



Annexe 7.3 :
Photos des aliments encadrés



► 0. Objectifs pédagogiques de l'activité :

- Rassembler toutes les idées préconçues des enfants sur les besoins des papillons.
- Créer une belle œuvre collective à faire évoluer avec les savoirs mis en place.
- Questionner les enfants sur l'endroit idéal pour relâcher leurs papillons afin qu'ils puissent y vivre et s'y reproduire en toute sécurité.
- Structurer et synthétiser toutes les notions vues dans les fiches précédentes.

► 1. Préparation de l'activité :

- Être arrivé à la fin du kit d'élevage de papillons et avoir des papillons adultes vivant dans le filet d'élevage.
- Avoir à disposition du matériel de dessin (peinture, bics, crayons, gouache, éléments naturels, ...)

► 2. Mais vers où vas-tu t'envoler petit papillon ?

- 1 Les enfants connaissent le nom des papillons qu'ils ont vu grandir. Ils devront maintenant les relâcher mais où et quand ? A quoi ressemble l'environnement idéal pour les belles dames. Quels sont leurs besoins ?
- 2 Afin de récolter les idées des élèves, une première activité créative leur est proposée : représenter un papillon et son environnement idéal. Plusieurs moyens sont possibles, en fonction du temps, du matériel et de la logistique requise. Les élèves peuvent le faire soit :
 - En peinture
 - En dessin
 - En modelage
 - En land art
- 3 Chaque enfant est ensuite invité à expliquer sa création aux autres enfants. L'enseignant note ce qui est important dans l'environnement du papillon pour chaque enfant.



- 4 Une liste est donc dressée, visible par tous et complétée par les idées de tous, lue (par l'enseignant ou les élèves) afin que les éléments importants pour la survie des papillons y soient retenus et consignés.
 - a. Si les fleurs sont citées comme élément important pour les papillons, on demande aux enfants pourquoi ?
 - b. Si les fleurs ne sont pas citées comme élément important, on met les enfants sur la piste de la réponse afin de pouvoir poser la question "pourquoi les fleurs sont importantes pour les papillons" ?
- 5 Noter les réponses et proposer aux enfants de vérifier les hypothèses émises en observant les fleurs de plus près.
- 6 Conclure l'activité en rassemblant toutes les créations en une seule belle œuvre commune symbolisant "le jardin paradis" pour les papillons de la classe.



► 0. Objectifs pédagogiques de l'activité :

- Lâcher les papillons dans un environnement positif pour eux
- Synthétiser toute la matière vue dans les fiches précédentes

► 1. Préparation de l'activité :

- Imprimer une fois par élève le « journal intime » proposé en **Annexe 7.1**

► 2. LE JOURNAL INTIME de mon papillon que je viens de lâcher

Le journal intime proposé ci-dessous propose les titres et quelques dessins à découper et à coller afin que les enfants puissent le compléter. Pour les plus grands, il est bien sûr possible d'écrire les réponses ou d'étayer le journal intime par de petits textes qu'ils auraient envie d'écrire.

L'objectif de ce petit journal intime est de faire une petite synthèse ludique sur toutes les informations apprises dans les fiches précédentes et de raconter l'histoire du papillon une fois lâché dans son environnement.



Prolongation possible : Faire une pièce de théâtre ou des scénettes de la vie du papillon.

Exemple 1 : Cycle de vie de la chenille au papillon

Exemple 2 : Pollinisation par les papillons



Mon papillon

(photo ou dessin des enfants)

Les scientifiques m'appellent

Mais mon petit nom est



Relie les mots/dessins aux bonnes parties du papillon



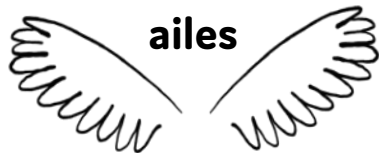
Antennes



Yeux



Tête



ailes



Voici mes caractéristiques (taille, couleur, morphologie, ...)

Blank area for writing characteristics.

Mon plat préféré

Blank area for writing the preferred food.



J'ai été relâché le...

Blank area for writing the release date.

Comment vais-je continuer l'aventure dans la nature ?

Je vais explorer mon environnement
(comment je perçois les couleurs ?)

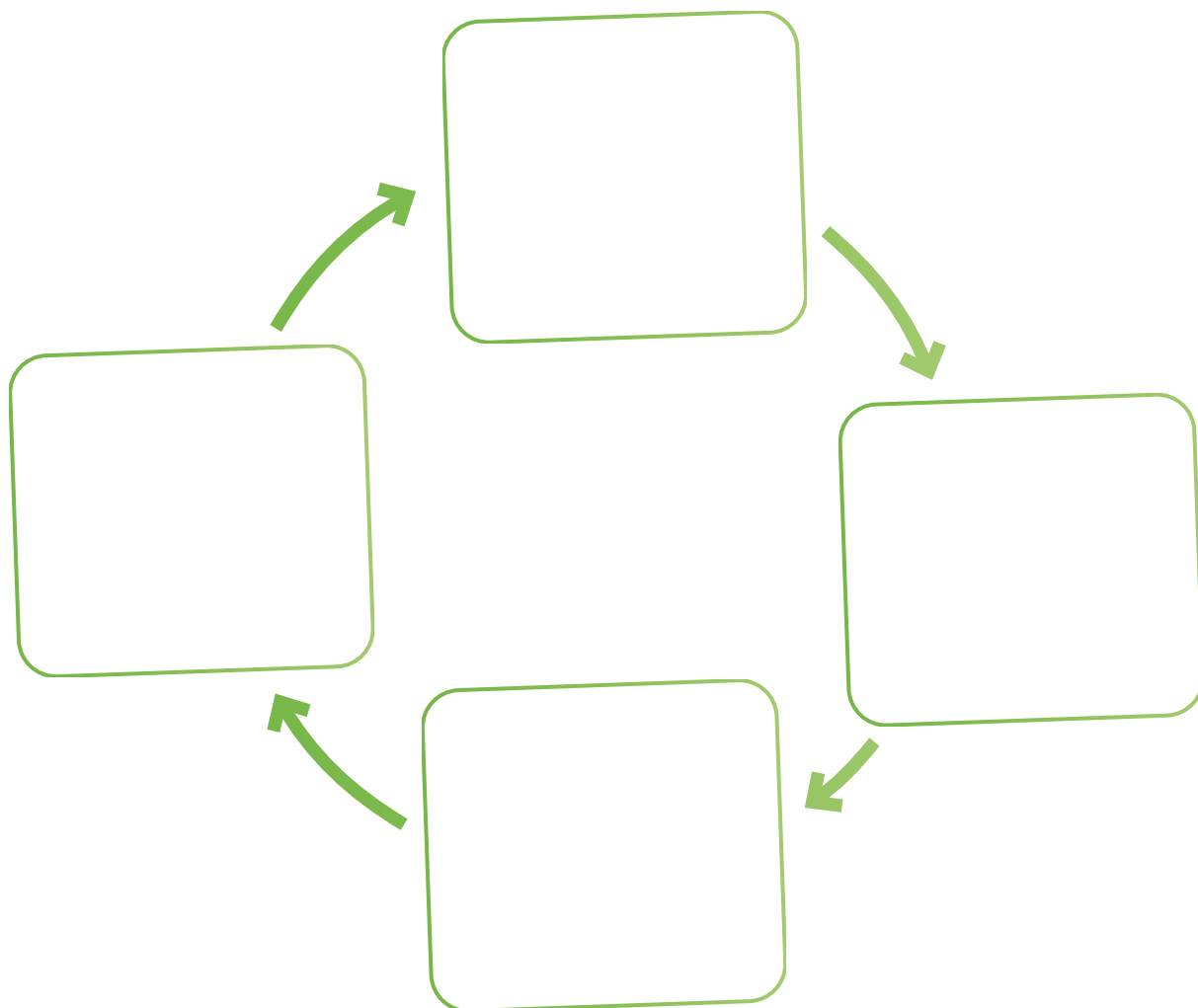
Je vais chercher à manger (qu'est-ce que je mange ?)

Je vais sucer le nectar avec ma longue langue
(quelle est ma morphologie ?)

Je vais aider les plantes à se reproduire
(Mon rôle dans la pollinisation ?)



Je vais rencontrer un autre papillon
(Comment se déroule mon cycle de vie ?)



Et que vais-je devenir
en hiver

