

Les végétaux sont-ils sexués ?

> PAR CORINNE BOISNARD-LORIG, PROFESSEURE DE SVT

Place dans les programmes

En classe de 6^e, l'accent est mis sur la **découverte de l'environnement proche**. Les élèves sont alors invités à en comprendre deux aspects : le peuplement des milieux et le cycle de la matière (production et recyclage), dans lesquels les végétaux tiennent une part essentielle. Il est important de faire comprendre aux élèves que **les végétaux sont des êtres vivants ; démontrer qu'ils peuvent se reproduire** aide à l'acquisition de cette notion fondamentale.

D'une part, l'étude de la reproduction est abordée en classe de 6^e comme **l'une des étapes du cycle de développement des êtres vivants**. La partie « **Peuplement des milieux** » permet de faire la distinction entre reproduction sexuée et asexuée, même si ce dernier terme n'est pas employé (on parle seulement de **multiplication végétative** chez les végétaux). Les documents et activités alors proposés dans cette séquence pédagogique pourront être utilisés pour faire découvrir aux élèves les alternances de forme des végétaux, preuve d'une étape de reproduction, et montrer que ceux-ci peuvent se multiplier sans avoir besoin de deux sexes différents.

D'autre part, **le programme de 4^e** consacre aussi une partie à la **reproduction sexuée** et au **maintien des espèces dans les milieux**. Les élèves apprennent les modalités biologiques de la reproduction. L'enseignant peut alors utiliser les végétaux comme support pour aborder les notions de cellules reproductrices, de rapprochement de ces cellules et de fécondation. L'ensemble des documents présentés dans cette séquence apporteront des informations et des protocoles expérimentaux sur les modalités de la reproduction sexuée chez les végétaux.

Enfin, un des axes de l'enseignement des SVT au collège est de **sensibiliser et d'impliquer les élèves au développement durable et à la préservation de la biodiversité**. En mettant l'accent sur les interactions entre les végétaux et les autres composantes de l'environnement (milieux de vie, animaux, actions de l'homme), l'enseignant peut faire réfléchir les élèves sur les difficultés et les stratégies utilisées par les végétaux pour conquérir de nouveaux milieux, et souligner le rôle de l'homme dans l'évolution des écosystèmes.

Cette séquence s'inscrit également dans **l'acquisition du socle commun des connaissances** : acquisition et apprentissage de la langue française (compétence 1), techniques usuelles de l'information et de la communication (compétence 4), éducation à la responsabilité humaine (compétence 6), acquisition de l'autonomie de l'élève (compétence 7).

Objectifs et démarche

Au collège, l'objectif de l'enseignement des sciences de la vie et de la Terre est de comprendre le monde qui nous entoure et d'expliquer le réel. Pour cela, l'enseignant doit s'appuyer sur **une démarche d'investigation** fondée sur l'observation de phénomènes perceptibles à différents niveaux d'organisation et sur des manipulations ou des modélisations permettant d'éprouver les hypothèses explicatives et de **développer l'esprit critique**.

Objectifs cognitifs • En classe de 6^e, identifier les végétaux comme des êtres vivants, repérer les différentes étapes d'un cycle de développement. En classe de 4^e, comprendre certaines modalités de la reproduction sexuée (rapprochement des cellules reproductrices), mettre en relation les modalités de reproduction sexuée en fonction des conditions de vie. Poursuivre la classification des êtres vivants afin de préparer le chapitre sur l'évolution en classe de 3^e. Relier des notions scientifiques et techniques à leurs incidences humaines en matière d'environnement.

Objectifs méthodologiques • S'informer : repérer, à partir de documents divers, des informations utilisables pour une argumentation. Raisonner : savoir relier des informations entre elles. Réaliser et communiquer : recueillir des informations et les organiser sous forme de tableaux ou de schémas. Effectuer des recherches : savoir utiliser des ressources complémentaires et utiliser l'outil informatique.

Objectifs éducatifs • Initier (en classe de 6^e) ou poursuivre (en classe de 4^e) l'éducation à la responsabilité vis-à-vis de l'environnement pour un développement durable. Acquérir un regard critique et construire son argumentation vis-à-vis des informations apportées par les médias sur la nature, l'environnement et le devenir des espèces. Comprendre que l'homme, par ses choix d'aménagement, peut entraîner des conséquences sur le peuplement des milieux.

SAVOIR +

• *De la graine à la plante*. Paris : Belin/Pour la science, 2002 (coll. Bibliothèque scientifique).

• www.ambroisie.info

Le point sur une plante envahissante : l'ambroisie.

A Les plantes, ces êtres vivants

● Corinne Boisnard-Lorig pour TDC, 2009.

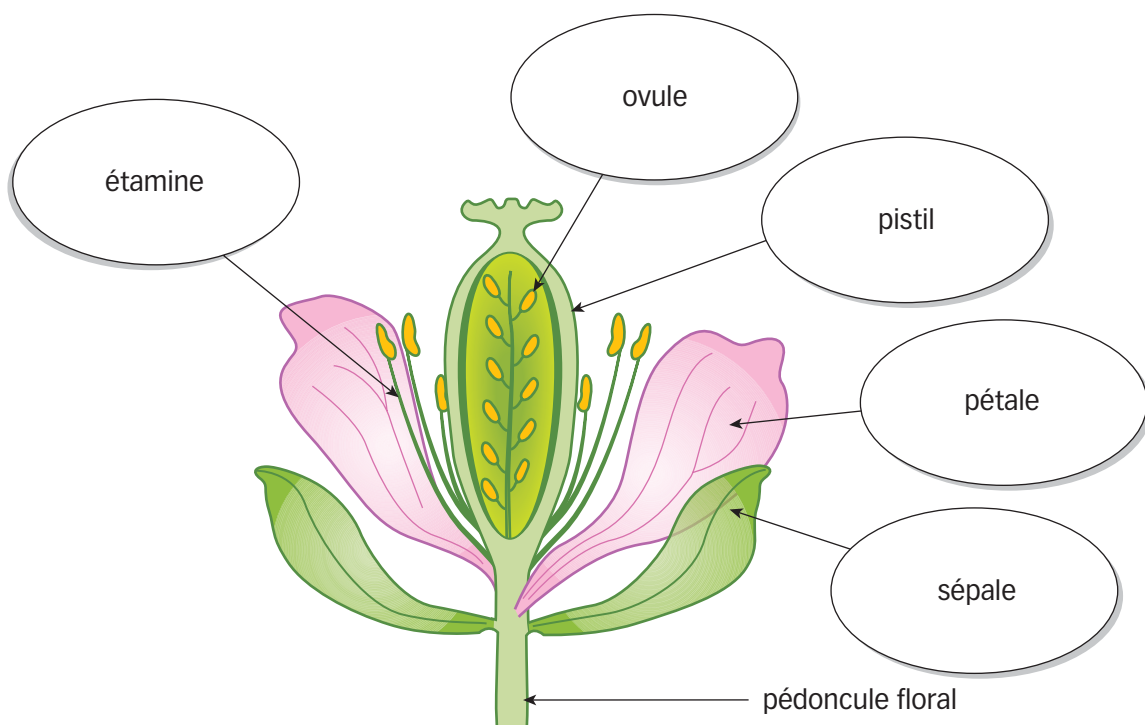
Les plantes à fleurs sont aujourd'hui, de loin, les plantes les plus répandues (environ 300 000 espèces connues à l'heure actuelle). Au cours d'une année, ces plantes n'ont pas toujours le même aspect. À la fin du printemps et au début de l'été, il n'est pas rare de voir en bordure des champs des fleurs jaunes : les pissenlits. À la fin de la floraison, leurs parties vertes se dessèchent et seule une boule de petits plumeaux reste accrochée à la tige. Ces fruits (qui contiennent les graines) sont dispersés par le vent. De nombreux exemples de plantes à fleurs annuelles possèdent le même cycle de vie, avec une phase de développement végétatif et une autre de reproduction.

Certains arbres, comme le cerisier, sont des plantes à fleurs un peu particulières. En effet, les arbres sont visibles en toutes saisons, mais ils changent d'aspect. Le cerisier fleurit au début du mois de mai. Ses fruits, les cerises, se forment entre fin mai et fin juin. Après la floraison, les feuilles apparaissent, prennent une couleur rouge orangé en automne, puis tombent en hiver ; on peut alors observer des bourgeons sur les branches.

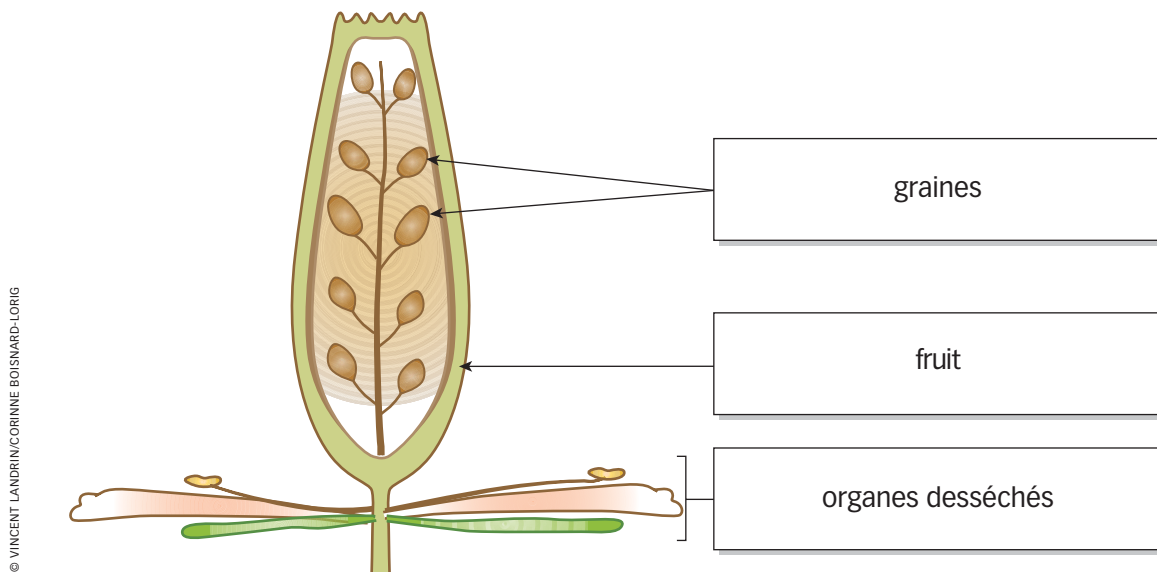
Les plantes à fleurs ont aussi colonisé le milieu aquatique en surface (nénuphars) ou plus en profondeur, comme l'élodée du Canada (*Helodea canadensis*). Cette dernière est considérée comme une plante envahissante, car elle se multiplie rapidement. Elle se reconnaît à ses feuilles réparties régulièrement par trois autour de la tige. L'élodée est une plante à fleurs, mais elle ne fleurit que très rarement et il existe des pieds mâles et des pieds femelles. En France, seuls les pieds femelles sont présents. De plus, cette plante a la capacité de former une nouvelle plante à partir d'un bout de tige. On parle alors de multiplication végétative.

Il existe aussi de nombreuses plantes sans fleurs. Le polypode est une plante vivace très répandue sur les vieux murs et les sous-bois. Comme toutes les fougères, il ne produit pas de graines. Mais à la fin de l'automne, au moment de la reproduction, la face inférieure de ses feuilles change d'aspect. Des amas jaunes, ou sporanges, sont alors visibles. Par temps sec, la paroi des sporanges se déchire, libérant 64 spores microscopiques. Si les conditions sont favorables (source de lumière et humidité), la spore germe et donne une petite lame verte appelée prothalle. Celui-ci contient des parties mâles et des parties femelles qui, après fécondation, donneront une nouvelle fougère. Les polypodes, comme certaines plantes à fleurs, peuvent se multiplier par un autre mode de reproduction : la multiplication végétative.

B De la fleur...



C ... au fruit



D Zoom sur les fleurs et les fruits

- Corinne Boisnard-Lorig pour TDC, 2009.

Matériel : des plants d'*Arabidopsis thaliana*, deux pinces fines par élève, une loupe binoculaire avec éclairage.

Protocole expérimental n° 1 : dissection de la fleur.

- Repérez les différentes parties visibles de la fleur. Ce sont les **pièces florales**.
- Prélevez les parties vertes placées le plus à l'extérieur : les **sépales**. Comptez-les et collez-en un sur la case correspondante du schéma du **doc B**.
- Prélevez les parties blanches : les **pétales**. Comptez-les et collez-en un sur la case correspondante du schéma du **doc B**.
- Prélevez les organes suivants, sortes de fils avec de petits sacs jaunes : les **étamines**.
- Comptez-les et collez-en un sur la case correspondante du schéma du **doc B**.
- Détachez le dernier organe qui est attaché au pédoncule floral : le **pistil**. Coupez-le en deux à l'aide de pinces fines et observez-le à la loupe binoculaire. Faites un dessin d'observation.
- Collez ce dessin sur la case correspondante du schéma du **doc B**.
- Donnez un titre au document.

Protocole expérimental n° 1 : dissection du fruit.

- Prélevez un fruit (appelé « silique »).
- Observez la base et le sommet du fruit.
- Ouvrez-le dans le sens de la longueur et observez.
- Comparez le fruit coupé et le pistil ouvert.
- Complétez le schéma du **doc C** avec les mots suivants : graine, pièces florales séchées et fruit.

Protocole expérimental n° 2 : émasculature d'une fleur.

- Sur une fleur non coupée, enlevez délicatement sous la loupe binoculaire les sépales, les pétales et les étamines. La manipulation peut être réalisée sur des fleurs ouvertes (observez le pistil) et sur des boutons encore fermés (observez le pistil).
- Comparez les deux pistils.

Protocole expérimental n° 3 : une expérience historique.

- Prélevez un pistil d'un bouton non ouvert, ouvrez-le en deux à l'aide des pinces.
- Placez les ovules contenus dans le pistil sur une lame dans une goutte de milieu nutritif.
- Prélevez des étamines d'une fleur qui est ouverte. Tapotez légèrement l'étamine sur le milieu nutritif en faisant attention à ne pas toucher les ovules.
- Observez à la loupe binoculaire les résultats obtenus au bout de 30 minutes ou 1 heure.

E De grandes séductrices...

● Corinne Boisnard-Lorig pour TDC, 2009.

Le rôle essentiel de certains insectes dans la pollinisation a été compris au XVIII^e siècle. Joseph Kölreuter (1733-1806), professeur d'histoire naturelle allemand, a démontré que la visite de ces insectes était indispensable à la formation des graines et des fruits. Puis d'autres scientifiques se sont penchés sur la question et, en 1858, Darwin constata que des fleurs recouvertes d'un filet empêchant le passage des insectes donnaient beaucoup moins de graines que les fleurs non recouvertes.



► Plante africaine à fleur malodorante, qui attire des insectes comme les coléoptères.

F Une reproduction sans sexe !

● Corinne Boisnard-Lorig pour TDC, 2009.

Après leur installation, certaines plantes deviennent rapidement envahissantes. En se développant, certaines parties du végétal permettent à la plante de se propager et de coloniser le milieu.

Le rhizome d'une fougère (polypode) est une tige souterraine horizontale qui s'allonge et se ramifie. Cette tige porte les bourgeons, les feuilles et les racines. Chez les fraisiers, le stolon est une tige rampante spécialisée dans la multiplication végétative. Le bourgeon situé à l'extrémité du stolon forme une nouvelle plante qui s'enracine. Le stolon se dessèche : la nouvelle plante devient alors autonome.

La pomme de terre n'est pas une graine. Pourtant, c'est elle que l'on plante en mai pour obtenir de nouvelles pommes de terre. D'après le dictionnaire, il s'agit d'un tubercule, c'est-à-dire d'une tige particulière. Sur cette tige souterraine et remplie de réserves (d'où son intérêt en cuisine), on peut souvent observer des « yeux » à partir desquels se développent un rameau feuillé et des racines.

Pour les amateurs d'aquariophilie, il faut être vigilant, lorsque l'on achète une nouvelle plante aquatique, à ne pas introduire par la même occasion des lentilles d'eau. En effet, celles-ci se dissimulent dans les racines de la plante et ont la capacité de se multiplier par bourgeonnement. De nouvelles feuilles apparaissent, puis se séparent. On peut ainsi observer des lentilles à deux ou quatre feuilles.

Les cultivateurs et les jardiniers, quant à eux, n'utilisent pas que les graines. Ils plantent aussi des bulbes ou font appel à certaines techniques pour multiplier le nombre de plantes : le bouturage ou le marcottage, par exemple.

G Des plantes et des hommes

● Corinne Boisnard-Lorig pour TDC, 2009.

THÈME	PLANTES	ACTIVITÉS HUMAINES
1	Fleur de vanille (orchidée originaire du Mexique)	Coût de production élevé, car la pollinisation directe est impossible.
2	Les pestes végétales	Introduction par l'homme dans certains habitats qui en sont envahis.
3	Maïs et OGM	Production de maïs plus résistant, maïs stérile ; les agriculteurs doivent racheter des graines tous les ans.
4	Lin, rose, manioc, riz, etc.	Agricultures intensives utilisées pour les teintures, les parfums, les textiles et pour la nourriture.

>> ANALYSE DES DOCUMENTS

A Cycle de vie et reproduction

L'enseignant pourra utiliser, selon le niveau, l'ensemble ou une partie de ce document pour élaborer la notion de cycle de vie et de reproduction.

Le texte permettra de mettre en place le vocabulaire associé au chapitre sur le peuplement des milieux en 6^e ; il sera utile pour construire les différentes étapes du cycle de développement des végétaux et pour découvrir que ceux-ci changent de forme au cours des saisons. De plus, l'**Activité 1**, p. 36, propose de réinvestir la notion de classification du vivant selon des critères définis par les élèves.

En 4^e, ce document et l'activité envisagée ont pour objectif de rappeler aux élèves leurs acquis des classes antérieures sur les végétaux.

A et C Du rôle de la fleur

Ces schémas présentent la structure de la fleur et celle du fruit. Pour rester dans le réel, il est conseillé de les utiliser avec, en parallèle, du matériel frais. L'**Activité 2**, p. 36, associée à ces documents s'adresse à des élèves de 6^e pour leur faire découvrir la fleur et son rôle.

Selon les progressions, les élèves auront déjà vu la graine ou bien simplement la notion de fleur comme étant l'une des formes des plantes au cours de leur cycle de développement. Il s'agit de répondre aux questions suivantes : d'où provient la graine, comment se forme-t-elle ? Ces documents pourront donc servir de support aux élèves pour identifier les différentes parties de la fleur qu'ils sont en train de disséquer, favorisant ainsi le travail en autonomie.

Ensuite, une étude plus approfondie du pistil permettra de découvrir, à l'intérieur, « de petites boules », ce qui amènera les élèves à regarder ce qu'il y a au cœur d'un fruit (schéma du **doc C**).

Lors de la séance, il ne faut pas hésiter à montrer sur une vraie plante les fleurs (à différents stades de développement) et les fruits afin de familiariser les élèves avec la notion suivante : la fleur évolue au cours du temps et une partie seulement se transforme en fruit, puis en graines.

Cette notion de transformation n'est pas facile à aborder avec un support en papier. Cette activité pourra donc venir en complément d'une étude historique sur le rôle joué par les étamines porteuses des éléments mâles, par le pollen dans la fécondation et la fabrication des graines.

Enfin, ces deux documents pourront être utilisés en conclusion de l'activité pour synthétiser l'ensemble des connaissances acquises.

D Dissection et reproduction sexuée

Ce document se compose de différents protocoles à utiliser directement par les élèves ou en complément d'un protocole qu'ils auront déjà élaboré. La dissection de la fleur s'adresse plutôt à des élèves de 6^e pour découvrir les différents constituants d'une fleur, mais il peut être aussi utilisé en 4^e pour rappeler l'organisation d'une fleur.

Le protocole pour obtenir soit une fleur avec un pistil soit une fleur sans pistil est à donner aux élèves une fois qu'ils auront élaboré eux-mêmes un protocole visant à déterminer quels organes sont indispensables à la reproduction sexuée des plantes à fleurs. Cette activité est destinée à des élèves de 6^e.

En ce qui concerne la croissance des tubes polliniques, ce protocole est plutôt une manière d'illustrer la reproduction sexuée et les facteurs chimiques impliqués dans le rapprochement des cellules reproductrices pour effectuer la fécondation, notion abordée en 4^e. Cette manipulation vise à mettre en commun des ovules, éléments reproducteurs femelles, en présence de pollen, élément reproducteur mâle. Le pollen contient les gamètes mâles et l'ovule est un organe pluricellulaire qui contient les deux cellules reproductrices femelles. La mise en commun de ces deux éléments sur un milieu gélosé permet d'éviter leur dessèchement et leur apporte les éléments nutritifs indispensables à leur survie. Les élèves observeront assez rapidement deux résultats majeurs : la croissance de tubes polliniques ; l'orientation de cette croissance vers les ovules.

Ces observations les amèneront à conclure que le rapprochement des cellules reproductrices peut être sous le contrôle de facteurs chimiques émis par l'un ou l'autre des deux partenaires afin de favoriser ou non la fécondation.

Ce document ne permet pas d'aborder les étapes de la fécondation, qui peuvent être observées simplement avec des oursins ou des algues. Néanmoins, le protocole proposé place les élèves dans une situation historique (l'histoire des sciences fait partie intégrante des programmes) et il permet d'aborder une notion plus difficile à traiter en classe avec un animal vivant.

E Relations entre les êtres vivants

La photographie présentée ici permettra aux élèves de s'interroger sur l'intérêt qu'ont les plantes à attirer certains insectes et, en 6^e, de réinvestir ce qui a été vu dans les premiers chapitres, à savoir les relations entre les êtres vivants (principalement alimentaires). L'insecte est en général attiré par le nectar (pollen) de la fleur, car il s'en nourrit.

Néanmoins, la description de cette plante africaine doit amener les élèves à établir une autre relation. En effet, les coléoptères sont dupés par l'odeur de la fleur (odeur forte et nauséabonde). Quel avantage la plante peut-elle en tirer si elle doit ensuite se faire manger ?

En 4^e, on approfondira ces relations et on s'interrogera sur la fleur en elle-même et sur son milieu de vie. Il sera intéressant de faire remarquer que les coléoptères sont des insectes qui ont un sens de l'odorat très développé. Selon les espèces, ils butinent un nectar sécrété par la fleur ou bien rongent directement les pétales ou des structures alimentaires spécialisées (bourrelets ou amas de cellules à la surface de différentes pièces florales).

L'Activité 3, p. 37, permettra ainsi aux élèves de faire le lien entre le mimétisme de la fleur et sa pollinisation par les insectes. On remarquera que la plupart des plantes pollinisées par les coléoptères ont un ovaire infère où les ovules sont hors d'atteinte des mandibules des insectes responsables de leur pollinisation.

Cette étude pourrait aussi être menée à partir de photographies d'orchidées (voir « Le mimétisme chez les plantes », in *Dossiers pour la science*, hors-série, janvier 2000), qui miment l'appareil génital d'abeilles femelles pour duper les abeilles mâles. Le profit pour la plante est toujours de se faire polliniser.

Enfin, ces documents pourront conduire les élèves à engager un débat sur le changement des conditions de vie et la menace que l'homme fait peser sur la biodiversité, avec notamment la disparition de certains insectes (classe de 6^e).

F La multiplication végétative

Les plantes ont la particularité de se développer dans des endroits inhospitaliers. Elles peuvent très rapidement envahir un espace sans pour autant qu'il y ait besoin de graines ou de spores.

Le document présenté ici est donc un texte récapitulatif sur les différentes stratégies utilisées par les végétaux pour se développer et former de nouvelles plantes sans avoir recours à la reproduction sexuée. Ce document est destiné à des élèves de 6^e (fin du chapitre sur le peuplement des milieux).

L'Activité 4, p. 37, vise à faire découvrir les notions de rhizome, stolon, bulbe, mais aussi différentes techniques utilisées par l'homme pour multiplier une plante. Il est donc envisagé de traduire ce texte sous la forme d'un tableau récapitulatif, qui pourra servir de bilan à cette partie. De plus, dans ce document est initiée l'élaboration de schémas que l'enseignant pourra faire compléter progressivement par les élèves. En effet, l'exercice qui consiste à les faire réfléchir sur le devenir de la plante, puis à leur faire dessiner celle-ci a pour intérêt de représenter concrètement la multiplication végétative. Ainsi, il leur sera plus facile de décrire, en évaluation sommative, une photographie de plants de fraisiers, par exemple, ou bien une mare asphyxiée par des lentilles d'eau.

G L'action de l'homme sur la nature

Ce document amènera l'enseignant à faire faire des exposés sur l'un des sujets proposés et à sensibiliser les élèves sur le lien existant entre les activités humaines, les plantes et leur reproduction. Le tableau, non exhaustif, est volontairement peu explicatif, mais il donne des pistes de recherche sur différents thèmes liés à la reproduction des plantes.

L'étude des pestes végétales pourra amener les élèves à comprendre la prolifération de certaines espèces et la difficulté de les éradiquer. Pour ce thème, il sera intéressant de les faire travailler sur des exemples locaux (quand cela est possible). Celui de la fleur de vanillier permettra de montrer l'importance de la pollinisation par les insectes, mais aussi combien les enjeux économiques sont souvent prioritaires par rapport à l'exploitation de variétés plus locales.

Le sujet sur les OGM devrait faire réfléchir les élèves sur l'utilisation par les grandes firmes agroalimentaires des recherches en matière de reproduction (sans entrer dans les détails des techniques de biotechnologie, les élèves doivent savoir que la recherche permet de créer des variétés plus résistantes, mais que le prix à payer par les agriculteurs – racheter des semences chaque année – et la biodiversité – disparition des espèces – est élevé); réfléchir aussi sur les moyens de lutte biologique. La notion de stérilité sera alors abordée, ainsi que l'intérêt d'avoir des plantes fertiles.

Enfin, le dernier thème d'étude porte sur l'utilisation des cultures végétales d'une manière plus générale. Les recherches effectuées par les élèves sur ces sujets permettront de montrer que de nouvelles variétés peuvent être obtenues par croisements et qu'elles sont utilisées dans de nombreux domaines, mais aussi qu'une agriculture intensive peut provoquer une baisse de la biodiversité et menacer l'avenir de notre planète.

L'Activité 5, p. 37, est, à une petite échelle, un entraînement aux projets que les élèves auront à traiter en autonomie en classe de 3^e. Ce travail pourra donc être plus ou moins dirigé par l'enseignant, selon qu'il s'agisse d'élèves de 6^e ou de 4^e.

A à G Du langage courant au langage scientifique

Un mot comme *légume* ne désigne que le fruit des légumineuses, biologiquement parlant. Néanmoins, sa signification dans le langage courant a dérivé et un légume désigne toutes sortes de parties de végétaux comestibles, notamment les fruits produits par des plantes autres que les légumineuses. Les élèves seront invités à faire la différence entre le langage courant et le langage scientifique. Demander ce qu'est un fruit au début du chapitre sur le peuplement des milieux, puis en fin de chapitre permettra à l'enseignant de savoir si la vision de l'élève sur les fruits et les légumes a évolué.

>> ACTIVITÉS

1 Le cycle de développement

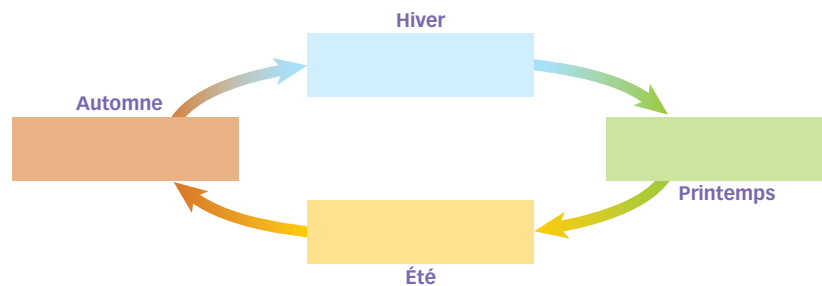
| doc A

● Niveau 6^e

- a. Recherchez les définitions des mots ou groupes de mots suivants : plantes vivaces, plantes annuelles, reproduction sexuée, fécondation, multiplication végétative.
- b. Complétez le tableau suivant à partir des informations fournies dans le ce document.

NOM DU VÉGÉTAL	MILIEU DE VIE	FORME DU VÉGÉTAL EN HIVER	FORME DU VÉGÉTAL AU PRINTEMPS	FORME DU VÉGÉTAL EN ÉTÉ	FORME DU VÉGÉTAL EN AUTOMNE	PARTIES DU VÉGÉTAL À L'ORIGINE D'UNE NOUVELLE PLANTE	TYPE DE REPRODUCTION

- c. Classez les végétaux cités dans le tableau selon des critères que vous définirez.
- d. Choisissez un des végétaux étudiés précédemment, puis reproduisez et complétez le schéma ci-dessous. Que se passe-t-il pour ce végétal à la fin de l'hiver ? Placez sur le schéma les termes de reproduction sexuée, de fécondation et de multiplication végétative lorsque cela est possible. Proposez un titre à ce schéma.

● Niveau 4^e

- a. Rappelez les définitions des mots ou groupes de mots suivants : plantes vivaces, plantes annuelles, reproduction sexuée, fécondation, multiplication végétative.
- b. Construisez un tableau qui représente les caractéristiques de la reproduction sexuée de chacun des végétaux cités dans le **doc A**.

2 Les organes de reproduction

| docs B à D

● Niveau 6^e

Disséquez la fleur selon le protocole expérimental n° 1 (**doc D**).

- a. À l'aide des schémas (**docs B et C**) et des observations, construisez un tableau à deux colonnes (différentes parties de la fleur et devenir de ces parties après pollinisation).
- b. Élaborez un protocole expérimental pour déterminer quelles parties de la fleur sont utiles à la reproduction sexuée.
- c. Utilisez les méthodes du protocole n° 2 pour réaliser le protocole élaboré en **b**.
- d. Rassemblez les résultats sous forme d'un tableau.
- e. Concluez quant au rôle des différents organes d'une fleur dans la reproduction sexuée.

● Niveau 4^e

- a. Représentez une fleur en coupe. Légendez votre schéma, coloriez en jaune la partie de la fleur qui produit le pollen, en rouge celle qui deviendra le fruit et en bleu celle qui deviendra la graine.
- b. Expliquez le principe du protocole n° 3. Quelle hypothèse est testée ?
- c. Réalisez ce protocole et donnez les résultats obtenus.
- d. Concluez.

3 Interdépendance des êtres vivants

doc E

● Niveau 6^e

- a. Quelle relation existe-t-il entre les coléoptères et cette plante africaine ?
- b. Sachant que les coléoptères ont un sens de l'odorat très développé, expliquez comment ces insectes sont attirés par cette fleur.
- c. Quelle autre relation pouvez-vous envisager entre cette plante et les insectes ?

● Niveau 4^e

- a. Décrivez cette photographie.
- b. Sachant que le sens de l'odorat des coléoptères est beaucoup plus développé que celui de la vue, expliquez comment ces insectes peuvent être attirés, voire dupés par cette fleur.
- c. Dans certains cas, les insectes rongent les pièces florales pour se nourrir. Expliquez en quoi ce mimétisme peut être malgré tout bénéfique pour la plante.

4 De la reproduction asexuée

doc F

● Niveau 6^e

- a. D'après le texte, expliquez comment des végétaux peuvent se multiplier sans utiliser leurs organes de reproduction.
- b. Recherchez dans le dictionnaire les définitions des mots « bouturage » et « marcottage ».
- c. Réalisez un bouturage ou un marcottage et rassemblez l'ensemble des étapes ainsi que les résultats dans un tableau comportant trois colonnes (colonne 1 : date ; colonne 2 : action effectuée ; colonne 3 : résultat).
- d. Complétez un tableau à quatre colonnes à l'aide des informations fournies dans le **doc F** (colonne 1 : nom de la plante ; colonne 2 : organe à l'origine de la nouvelle plante ; colonne 3 : schéma de la plante la première année ; colonne 4 : schéma de la nouvelle plante l'année suivante).

5 Plantes domestiquées

doc G

● Niveaux 6^e et/ou 4^e

Réalisez une affiche sur l'un des quatre thèmes proposés dans le **doc G** et répartissez les quatre thèmes en quatre groupes de travail. L'affiche devra comporter un titre, le nom des personnes du groupe, quatre textes personnels et quatre illustrations, ainsi que les sources de chacun des documents (sites internet, magazines, livres, etc.).

Pistes de travail

Thème 1 • Trouvez le mode de pollinisation de cette orchidée. Cette pollinisation est-elle possible sur l'île de la Réunion ? Expliquez pourquoi le prix de la gousse de vanille produite sur cette île est élevé. Trouvez d'autres exemples.

Thème 2 • Trouvez des exemples de pestes végétales. Expliquez pourquoi leur nombre augmente rapidement. Expliquez pourquoi l'homme n'a pas pu contrôler leur développement. Proposez des méthodes de prévention applicables par l'homme.

Thème 3 • Quelles sont les intérêts du maïs OGM ? En quoi l'obtention de ce maïs est-il bénéfique pour l'environnement ? Pourquoi les agriculteurs se plaignent-ils d'acheter du maïs stérile ? Définir ce qu'est la lutte biologique et en montrer les avantages.

Thème 4 • Expliquez en quoi les cultures végétales sont indispensables à la vie de tous les jours. Montrez comment la connaissance du mode de reproduction de ces végétaux peut être importante pour les gens qui les cultivent. Comment l'homme peut-il dégrader l'environnement et la biodiversité par ses cultures ? L'agriculture intensive peut-elle être synonyme de développement durable ?

● Niveaux 6^e-4^e

Retrouvez parmi la liste proposée dans le **doc G** les aliments qui sont des fruits au sens biologique. Justifiez votre réponse.