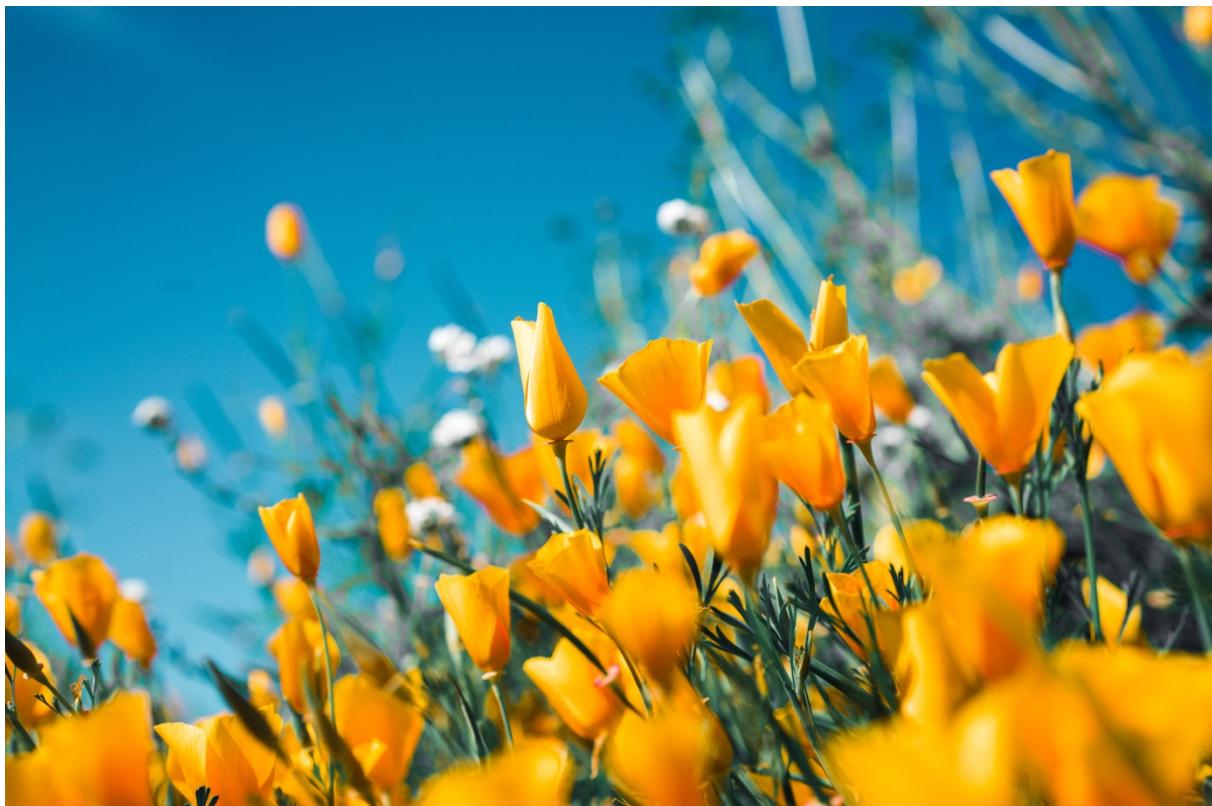


**QUÉBEC SCIENCE AU SECONDAIRE**  
DOCUMENT PÉDAGOGIQUE



*Photo: Sergey Shmidt @ Unsplash*

**Des fleurs invisibles pour survivre**

GUIDE DE L'ENSEIGNANT

Durée	Clientèle visée	Article visé
60 minutes environ	Les élèves de deuxième année du premier cycle. Science et technologie (ST).	« La revanche des fleurs invisibles » (magazine Québec Science, janvier – février 2022, page 62), rédigé par la journaliste Rachel Hussherr.

## OBJECTIFS

Québec Science au secondaire propose des documents pédagogiques afin d'arrimer le Programme de formation de l'école québécoise (PFEQ) à l'actualité scientifique. Vous pourrez discuter en classe d'enjeux de société et de nouvelles découvertes, tout en suivant la progression des apprentissages. L'équipe de Québec Science espère de tout cœur que ces documents vous seront utiles.

## CONCEPTS ABORDÉS

Selon la progression des apprentissages

### UNIVERS VIVANT

#### A. DIVERSITÉ DE LA VIE

##### 1. Écologie

###### c. Espèce

- i. Nommer les caractéristiques qui définissent une espèce (caractères physiques communs, reproduction naturelle, viable et féconde)

##### 2. Diversité chez les vivants

###### a. Adaptations physiques et comportementales

- i. Décrire des adaptations physiques qui permettent à un animal ou à un végétal d'augmenter ses chances de survie (ex. : pelage de la même couleur que le milieu de vie, forme des feuilles)
- ii. Décrire des adaptations comportementales qui permettent à un animal ou à un végétal d'augmenter ses chances de survie (ex. : déplacement en groupes, phototropisme)

###### b. Évolution

- ii. Expliquer le processus de la sélection naturelle

#### D. PERPÉTUATION DES ESPÈCES

##### 1. Reproduction

###### a. Reproduction asexuée ou sexuée

- i. Distinguer la reproduction asexuée de la reproduction sexuée (ex. : la reproduction sexuée requiert des gamètes)

###### b. Modes de reproduction chez les végétaux

- i. Décrire des modes de reproduction asexuée chez les végétaux (ex. : bouturage, marcottage)

- ii. Décrire le mode de reproduction sexuée des végétaux (plantes à fleurs)

## RÉSUMÉ DE L'ARTICLE

En plus des belles fleurs colorées, certaines plantes sont capables de produire des fleurs qui ne s'ouvrent pas et sont presque invisibles. Elles permettent aux plantes de s'autoféconder, ce qu'on appelle la cléistogamie. Une manière de faire perdurer l'espèce même lorsqu'il n'y a pas d'animaux butineurs pour les aider.

À ce sujet, deux chercheurs montréalais ont validé une hypothèse avancée par Darwin il y a 150 ans ! Charles Darwin avait observé à son époque que les plantes avec des fleurs à symétrie simple (bilatérale) étaient davantage susceptibles de produire ces fleurs invisibles par rapport aux autres types de fleurs.

## FONCTIONNEMENT

Commencez par une lecture individuelle du texte. Distribuez à chaque élève une copie du Cahier de l'élève. Récupérez les cahiers et évaluez les élèves en fonction du barème proposé ou corrigez en classe et invitez les élèves à s'autoévaluer. À la suite de cette SAÉ ou à un autre moment de l'année, réalisez les activités complémentaires suggérées.

## SUGGESTION D'AMORCE

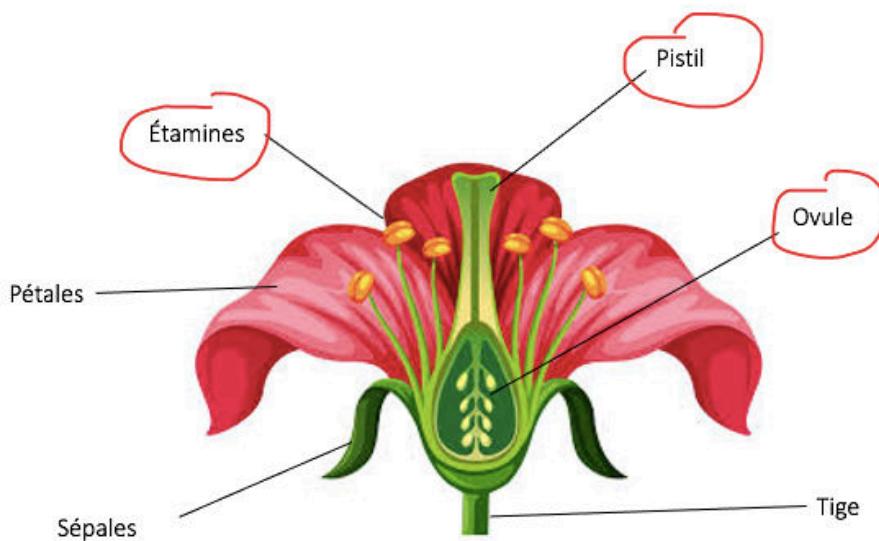
Savez-vous que les fleurs sont la partie des plantes qui se transforme en fruits pour produire des graines ? Et que ces mêmes graines donnent ensuite d'autres plantes de la même espèce ? Les fleurs ne sont donc pas juste belles, elles sont indispensables à la propagation des plantes à l'échelle de l'espèce. D'ailleurs, les fleurs sont belles et se parent de leurs plus beaux parfums justement pour attirer les animaux butineurs qui les aident à disperser leur pollen. Que connaissez-vous comme fleurs ? Quelles sont vos fleurs préférées ?

1. Les fleurs servent à la reproduction sexuée. La reproduction sexuée chez les plantes à fleurs se fait par les graines, qui ne peuvent se développer que s'il y a pollinisation. Les étamines, qui contiennent du pollen, sont les organes reproducteurs mâles, tandis que le pistil, qui contient les ovules, est l'organe femelle. Chez certaines espèces, ils sont présents dans une même fleur. Au cours de la pollinisation, du pollen atteint le pistil et féconde l'ovule : c'est la fertilisation. La fertilisation donne naissance à un fruit qui contient des graines. Ce sont ensuite ces graines qui peuvent engendrer de nouvelles plantes lorsqu'elles atteignent le sol.

Les sépales et les pétales n'ont pas de rôle direct dans la reproduction, mais les pétales ont un rôle protecteur et attractif (pour les animaux butineurs par exemple, mais nous y reviendrons).

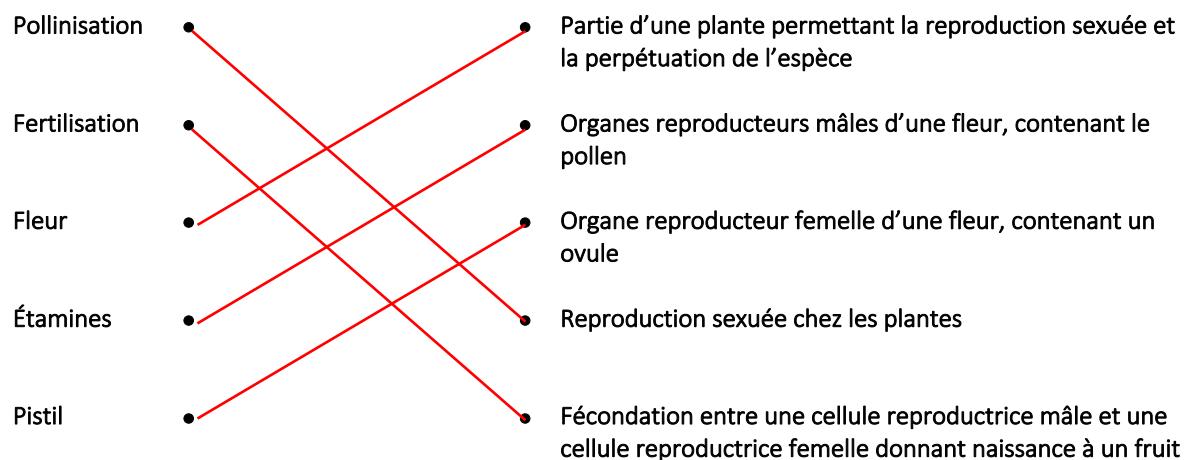
NB : Cette question est une révision du processus de reproduction des plantes, inutile de chercher les réponses dans l'article.

a. Entourez les parties de la fleur impliquées dans la reproduction :



0      0,5      1      1,5

b. Reliez les termes aux définitions appropriées :



0      0,5      1      1,5      2      2,5

2. L'enjeu de la pollinisation consiste à transporter le pollen des étamines jusqu'à la partie supérieure du pistil. Cela peut se faire au sein d'un même plant ; c'est ce qu'on appelle l'autopollinisation (le pollen d'une plante féconde ses propres ovules). On parle de pollinisation croisée lorsque le pollen d'une fleur atteint le pistil d'une fleur d'un autre plant. Elle se fait grâce au vent qui emporte le pollen ou grâce aux animaux qui transportent ce pollen de fleur en fleur.

On appelle ces animaux des pollinisateurs. Il peut s'agir d'insectes (abeilles, papillons, etc.), d'oiseaux (colibris) ou de certains mammifères comme des chauves-souris ou des rongeurs. Ces animaux butineurs sont attirés par les couleurs et le parfum des fleurs et s'y rendent pour se nourrir du nectar. C'est pourquoi les plantes mettent du temps et de l'énergie à produire des pétales colorés afin d'être aussi attrayantes que possible.

On observe donc plusieurs formes de fleurs et plusieurs structures dans leurs pétales. On retrouve des fleurs avec une symétrie en étoile (polysymétrique), des fleurs avec une symétrie bilatérale (symétrie simple), voire des fleurs sans symétrie aucune. Chacune a ses caractéristiques en fonction des espèces de plantes.

a. Pourquoi les plantes investissent-elles de l'énergie pour se parer de fleurs colorées et odorantes ?

**Pour attirer les polliniseurs / les animaux butineurs**

---

0      1

b. Il existe plusieurs types de pollinisation chez les plantes. Quels sont-ils ? (Entourez les bonnes réponses)

- i. **Autopollinisation**
- ii. Pollinisation aéroportée
- iii. Fécondation in vitro
- iv. **Pollinisation croisée**

0      0,5      1

c. En vous inspirant de l'article : pourquoi l'autopollinisation est-elle plus difficile chez les fleurs à symétrie simple ? (Entourez les bonnes réponses)

- i. La fleur a une symétrie bilatérale, ce qui déséquilibre les animaux butineurs qui s'y posent.
- ii. **Les étamines sont plus éloignées du pistil, ce qui diminue les chances d'avoir un contact entre le pollen et le pistil.**
- iii. **La forme des fleurs complique l'accès aux animaux butineurs.**
- iv. La fleur ne possède pas tous les organes reproducteurs nécessaires à la fertilisation.

0      1      2

3. L'autopollinisation peut être un avantage évolutif. Mais pour certaines fleurs, elle est impossible, car le pistil peut être trop éloigné des étamines. Pour se reproduire, certaines plantes produisent alors d'autres types de fleurs, presque invisibles et qui ne s'ouvrent pas.

a. Qu'est-ce qu'une plante cléistogame ?

**Une plante qui produit deux types de fleurs : des classiques (qui sentent bon et qui s'ouvrent) et d'autres presque invisibles et qui ne s'ouvrent pas.**

---

0      1      2

b. Pourquoi ces fleurs « invisibles » ne s'ouvrent-elles pas ? (Entourez la bonne réponse)

- i. Parce qu'elles n'ont pas de pétales, juste des sépales.
- ii. Pour protéger les organes reproducteurs mâles et femelles.
- iii. Pour permettre l'autofécondation à l'intérieur de la fleur.**
- iv. Parce que les pétales sont collés ensemble.

0      1

c. Quel type de plantes est le plus à même de produire ces fleurs « invisibles » ? (Entourez la bonne réponse)

- i. Les plantes avec des fleurs à symétrie bilatérale.**
- ii. Les plantes avec des fleurs à symétrie multiple.
- iii. Les plantes avec des fleurs sans symétrie.

0      1

d. Expliquez en quelques mots pourquoi la cléistogamie est un avantage évolutif pour ces plantes.

**La cléistogamie est une « assurance-reproduction ». Elle permet aux plantes de se féconder et de produire des graines même en l'absence d'animaux butineurs. En produisant ces fleurs, les plantes garantissent leur survie et la perpétuation de leur espèce.**

0      1      2

4. Il y a plus de 150 ans, Charles Darwin avait déjà émis l'hypothèse que les plantes avec des fleurs à symétrie simple étaient davantage susceptibles de produire des fleurs invisibles. Cette hypothèse a ensuite été confirmée par deux chercheurs montréalais : Simon Joly (du Jardin botanique de Montréal et de l'Université de Montréal) et Daniel Schoen (de l'Université McGill).

a. Pourquoi Charles Darwin avait-il proposé cette hypothèse ?

**Suite à l'observation d'une dizaine de plantes**

0      1

b. Comment les deux chercheurs montréalais ont-ils mené leurs recherches pour tester cette hypothèse ? (Entourez les bonnes réponses.)

- i. Ils ont consulté différentes encyclopédies pour trouver des plantes cléistogames.
- ii. Ils ont étudié une vaste base de données sur les plantes à fleurs.**
- iii. Ils ont interrogé différents botanistes et biologistes.
- iv. Ils ont reconstruit la généalogie des plantes à fleurs à partir de leur code génétique.**

0      1      2

c. Qu'ont-ils trouvé à l'issue de leurs recherches ? (Entourez la bonne réponse.)

- i. Au cours de l'évolution, toutes les plantes sont devenues cléistogames.
- ii. Une plante avec des fleurs à symétrie multiple a trois fois plus de chances d'être cléistogame qu'une plante avec des fleurs sans symétrie.
- iii. Une plante avec des fleurs à symétrie simple a cinq fois plus de chances d'être cléistogame qu'une plante avec des fleurs à symétrie multiple.**

0      1

/ 18

## POUR ALLER PLUS LOIN

Pour survivre et perpétuer leur espèce, les plantes sont capables de modifier leur apparence ou leurs organes, comme c'est le cas avec la production des fleurs invisibles. Connais-tu d'autres manières qu'ont les plantes de changer leur apparence ? (Discussion sur le mimétisme et la forme des feuilles.)

Les plantes peuvent aussi changer leur comportement. Par exemple, les tiges ou les feuilles d'une plante vont s'orienter davantage vers le soleil pour capter ses rayons, ou aller vers une source d'eau pour se nourrir.

Les plantes ne sont pas les seules à être capables d'adaptation physique ou comportementale pour survivre. On peut citer la migration des oiseaux ou l'hibernation de certains animaux.

Pour en savoir plus : <https://www.alloprof.qc.ca/fr/eleves/bv/sciences/les-adaptations-physiques-et-comportementales-s1215>

Conçu et réalisé grâce au soutien financier du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie du Québec. Recherche, rédaction et conception : Zapiens Communication Scientifique