

TP : Reproduction des plantes à fleurs et vie fixée.

I- Niveau et insertion dans le programme

- Terminale S obligatoire
Thème 1-A Génétique et évolution

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes.

- Extrait du programme : L'organisation florale, contrôlée par des gènes du développement, et le fonctionnement de la fleur permettent le rapprochement des gamètes entre plantes fixées.

II- Principe et objectif :

- Principe :
- Objectif :

III- Matériel nécessaire :

- **Fleurs simples actinomorphes : ajonc?**
- **Loupes binoculaires.**
- **Lampes.**
- **Matériel dissection : pinces, pinces fines, ciseaux fins.**
- **Feuilles blanches.**
- **Ruban adhésif.**
- **Internet et anagène : séquences des gènes A,B et C**

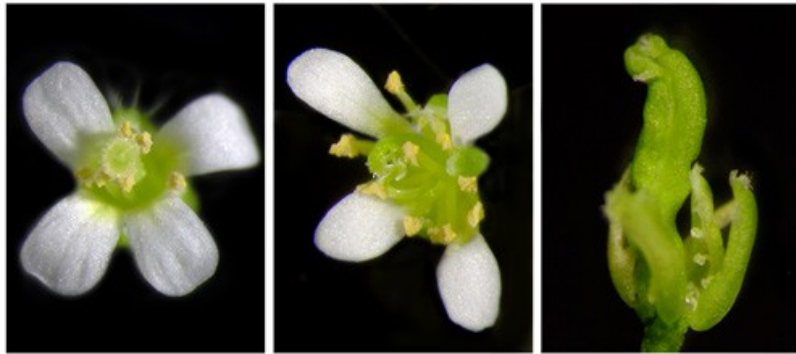
Recherche à mener

Présents sur Terre depuis la fin du Jurassique, les Angiospermes comprennent 200 000 à 250 000 espèces. Les plantes à fleurs présentent à un moment de leur cycle de vie, des fleurs dont l'aspect est très varié.

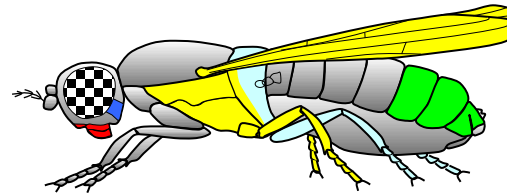
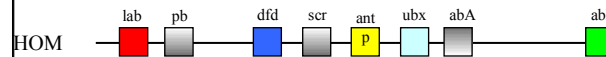
La reproduction sexuée est liée à la rencontre entre un gamète mâle et un gamète femelle. Chez les végétaux, c'est au niveau de la fleur que se fait ce rapprochement, à l'issue duquel sont formés les graines et les fruits qui doivent ensuite être dispersés dans le milieu de vie.

On cherche à montrer par l'étude de son organisation que la fleur est une adaptation à la vie fixée et qu'elle est sous contrôle génétique.

Ressources



Fleurs mutantes d'arabidopsis



Les gènes homéotiques, appelés aussi gènes architectes, sont les gènes responsables du plan d'organisation des êtres vivants
svt.ac-dijon.fr/schemassvt

Matériel biologique :
fleurs

Matériel envisageable :

- de laboratoire (verrerie, instruments ...)
- d'observation (microscope, loupe binoculaire...)
- de mesure et d'expérimentation (balance, chaîne ExAO...)
- informatique et d'acquisition numérique

Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

Proposez une démarche permettant de découvrir l'organisation de la fleur et montrer qu'elle est sous contrôle génétique.

Etape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

1- L'organisation de la fleur

- **Observer** la fleur. **Repérer** les structures suivantes : pistil, étamines, pétales, sépales.
- **Mettre en œuvre le protocole** pour réaliser la dissection florale.
- **Observer** le diaporama sur le diagramme floral

2- Le contrôle génétique de l'organisation de la fleur

Document 1 et 2

Animation : <http://www.ens-lyon.fr/RELIE/Fleurs/formation/module4/demo-m4-1.htm>

Logiciel anagène séquences nucléotidiques des gènes A, B et C

- **Lire** les documents
- **Observer** l'animation pour identifier le rôle des gènes A, B et C.
- **Comparer** en utilisant les fonctionnalités du logiciel anagène les séquences du gène de classe A pour les 4 types de fleurs (fleur normale et les 3 mutants.) Faire de même pour les gènes de classe B et C

Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

1- L'organisation de la fleur

Réaliser le diagramme floral de la fleur étudiée. **Colorer** en bleu les pièces fertiles appartenant à l'appareil reproducteur mâle, en rouge celles appartenant à l'appareil reproducteur femelle. Colorer en vert les pièces stériles

2- Le contrôle génétique de l'organisation de la fleur

Compléter le tableau fourni

Sous la forme de votre choix indiquer le résultat de la comparaison avec des 3 gènes A,B,C avec anagène.

Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

Indiquer comment est organisée la fleur et comment se fait le codage génétique de son organisation.

Protocole.

Chez de nombreuses plantes, le plan d'organisation de la fleur est caractérisé par la présence de quatre types d'organes disposés en verticilles. De l'extérieur vers l'intérieur, on trouve les sépales puis les pétales (pièces stériles) puis les étamines et le pistil (pièces reproductrices mâles et femelles)

Réaliser la dissection florale

Enlever les sépales et les pétales :

- A l'aide de ciseaux et de pinces, ôter les sépales (pièces florales chlorophylliennes les plus externes).
- Puis de la même manière, ôter les pétales (pièces florales colorées). (N.B. : Lorsqu'on ne peut distinguer sépale et pétale, on parle de tépale)

Enlever les organes reproducteurs :

- Prélever à l'aide des pinces l'ensemble des étamines.
- Tenir le pistil à l'aide des pinces, puis couper délicatement l'ovaire situé à sa base (pédoncule floral).

Observer les organes reproducteurs : Les étamines sont constituées d'un filet sur lequel est fixé l'anthère (= sac pollinique).

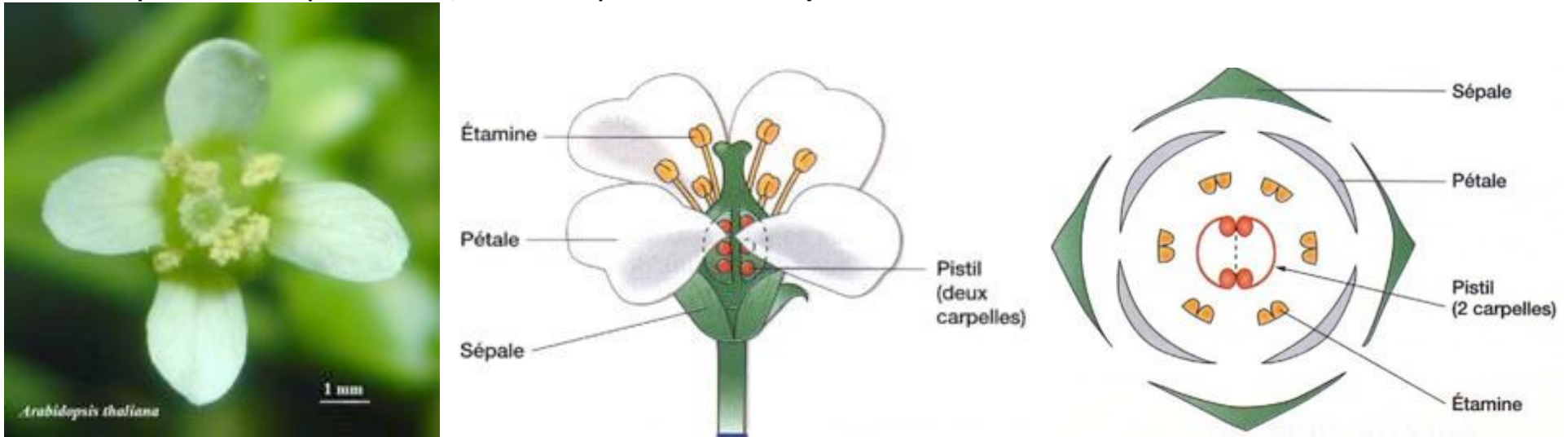
- Observer le pollen des étamines à la loupe binoculaire.
- Ouvrir l'ovaire à l'aide du scalpel et observer les ovules contenus dans les ovaires à la loupe binoculaire.
- Coller l'ensemble des pièces florales sur une feuille de papier en respectant l'agencement spatial.
- Légender les pièces florales.

Réalisation d'un diagramme floral

Il est possible de schématiser les résultats de la dissection florale et du plan d'organisation de la fleur par un diagramme floral. Le diagramme floral correspond à une coupe transversale simplifiée de la fleur montrant ses quatre verticilles : sur chacun on représente par un figuré conventionnel les organes floraux.

Document 1 : organisation de la fleur d'arabette






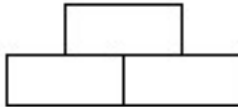


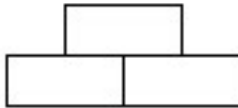


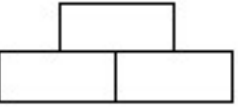
Photo : ENS Lyon article de Stéphanie BREUIL, schémas banque de schémas svt dijon



Document 2 : Les genes de développement et l'organisation florale

Chaque fleur provient d'une masse de cellules indifférenciées situées à l'extrémité de la tige florale et qui constitue le méristème apical. Ces cellules en se développant engendrent des sépales, des pétales, des étamines et des carpelles en fonction de leur position dans le bourgeon floral (le méristème). On connaît des mutants. Il s'agit de plantes chez lesquelles certaines régions de l'organisme (ici de la fleur) sont absentes ou transformées en d'autres (homéose) : carpelles à la place des sépales, étamines au lieu de pétales, sépales au lieu de carpelles...

Les botanistes expliquent la présence des différentes pièces florales par les domaines d'expression de trois gènes de développement : A, B et C

	Phénotype	Verticilles				Diagramme floral	Gènes impliqués	Gènes mutés
		V1	V2	V3	V4			
Fleur sauvage		Se	Pe	Et	Ca			
Mutant Classe A								
Mutant Classe B								
Mutant Classe C								

Source : <http://accres.ens-lyon.fr/accres/ressources/dyna/developpement/ressources/morphogenese-vegetale>