

TP n°9: L'organisation de la fleur et l'adaptation à la pollinisation

La vie fixée implique l'impossibilité de se déplacer pour coloniser un milieu ou pour la reproduction. Les Angiospermes (plantes à fleur) sont parfaitement adaptées à cette contrainte grâce à des structures reproductives telle que la fleur qui est capable de disséminer les gamètes.

Problème posé: sur le plan de la reproduction quels systèmes sont mis en place chez les plantes au cours de l'évolution aux contraintes de la vie fixée ?

Compétences :

- Mettre en œuvre un protocole en respectant rigoureusement les étapes.
- Réaliser la dissection d'une fleur.
- Réaliser un diagramme floral représentant les pièces florales.
- Exploiter des documents pour comprendre le contrôle génétique de la morphogénèse florale.
- Savoir l'organisation de la fleur, contrôlée par des gènes de développement, et le fonctionnement pour le rapprochement des gamètes.



Ressources :

- Documents.
- Diaporama organisation et dissection de la fleur.
- Animation biologie en flash :
<http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0018-4>

Matériel :

- Fleur de tulipe, muflier.
- Microscope, loupe binoculaire, lames et lamelles.

Activité 1 : structure générale de la fleur et dissection florale.

Chaque binôme reçoit une fleur :

En botanique, une **fleur actinomorphe** se dit d'une fleur à symétrie axiale, comme les anémones de mer ou qualifie une fleur dont les pièces sont disposées de manière symétrique par rapport à son axe. D'une façon plus générale, précise qui est à symétrie radiale, une fleur régulière, à symétrie axiale et pouvant être coupée en deux moitiés égales selon différentes directions. Synonyme de régulier, s'oppose à zygomorphe (antonyme).

Zygomorphe : Se dit d'une fleur symétrique par rapport à un plan. Qualifie une fleur dont la symétrie passe par un plan et non par un axe, voire même sans aucune symétrie du tout. Se dit d'une fleur à symétrie bilatérale. S'oppose à actinomorphe.

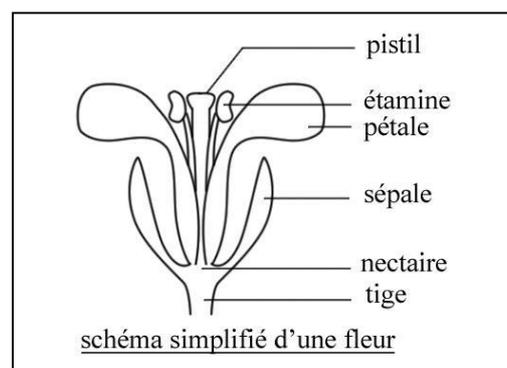
Dans une fleur, on observe différentes pièces florales :

Le périanthe (péri = autour ; anthos = fleur) est formé des sépales et des pétales

- Les sépales forment le calice (enveloppe extérieure de la fleur)
- Les pétales forment la corolle (corona = couronne) qui est l'enveloppe la plus intérieure. La corolle a un rôle protecteur et un rôle attractif pour les insectes pollinisateurs grâce à son parfum

Observer la fleur de tulipe :

1. Repérer les éléments suivants sur cette fleur : pistil, étamines, pétales, sépales.
2. Dans les légendes, souligner en rouge les éléments appartenant à l'appareil reproducteur femelle et en bleu les éléments appartenant à l'appareil reproducteur mâle.
3. Rechercher ce qu'est le nectaire et son rôle.



Protocole dissection fleur:

1. Repérer si la fleur est actinomorphe ou zygomorphe
 - a. Si elle est **actinomorphe** : dessiner quatre grands cercles concentriques sur une feuille blanche.
 - b. Si elle est **zygomorphe** : dessiner quatre grandes ellipses concentriques sur une feuille blanche.

Matériel :

Pour réaliser et observer la dissection :

- une paire de ciseaux fins ;
- un scalpel ;
- une paire de pinces fines ;
- une loupe binoculaire avec une source lumineuse.

Pour fixer la préparation :

- du ruban adhésif transparent ou de la colle ;
- une feuille de papier.

2. Réalisation de la dissection florale

a. Enlever les sépales et les pétales

À 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.

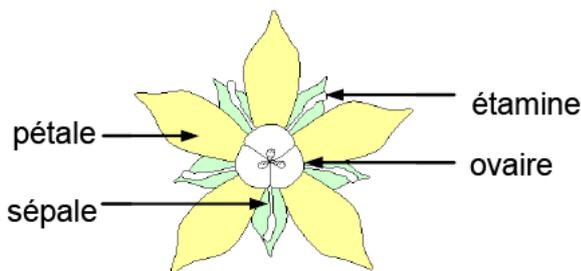


Schéma d'une fleur (vue de dessus)

b. 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).

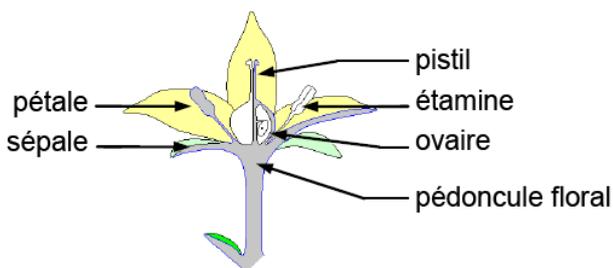


Schéma d'une fleur (vue en coupe)

c. Observer les organes reproducteurs

Observer le pollen des étamines au microscope. Les étamines sont constituées d'un filet sur lequel est fixé l'anthère (= sac pollinique).

Ouvrir l'ovaire à l'aide du scalpel et observer les ovules contenus dans les ovaires à la loupe binoculaire.

d. Réaliser un compte-rendu

Coller en utilisant le diaporama l'ensemble des pièces florales sur une feuille de papier en respectant l'agencement spatial. Légender les pièces florales.

Réalisation du diagramme floral

Un diagramme floral est une représentation schématique de l'organisation des pièces florales d'une fleur. Il est orienté de telle sorte que l'axe inflorescentiel (symbolisé par un point) soit situé en haut du schéma et la bractée qui axille le pédoncule floral en bas ; le plan constitué par la nervure médiane de la bractée florale et l'axe inflorescentiel est appelé plan floral. Une pièce est dite adossée lorsqu'elle est située entre l'axe floral et l'axe inflorescentiel.

Il s'inscrit dans un cercle pour les fleurs actinomorphes ou dans une ellipse pour les fleurs zygomorphes.

Il indique :

- le nombre de pièces par cycle ;
- la disposition des pièces florales ;
- la structure de l'ovaire.

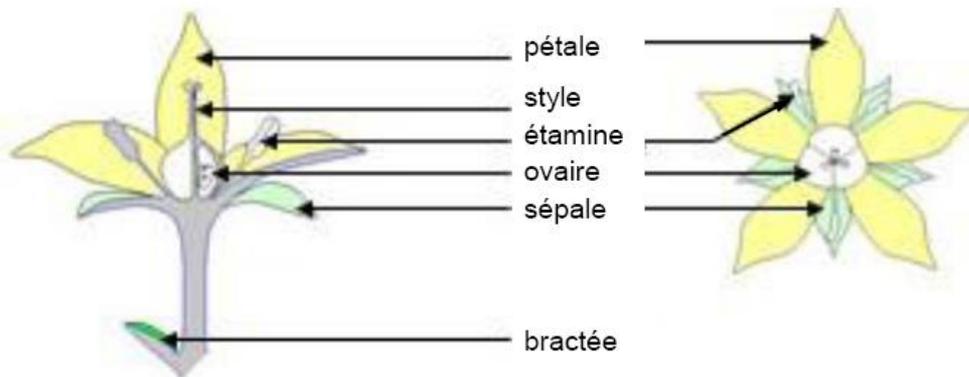


Schéma de la fleur en coupe

Schéma de la fleur vue de dessus

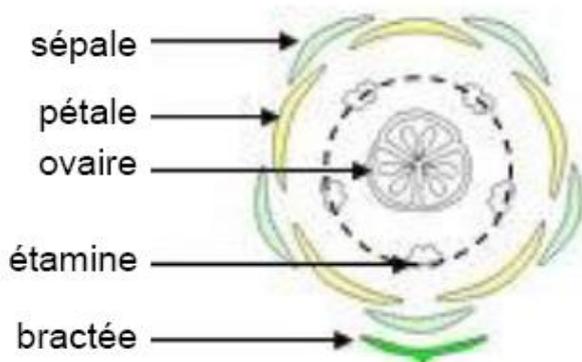


Diagramme floral de cette fleur

Dessiner un diagramme floral.

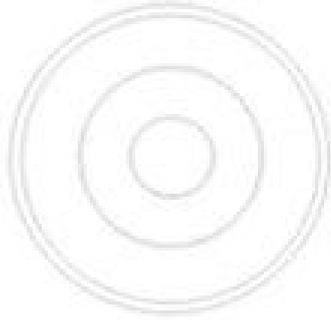
Compléter le diagramme floral à mesure que vous disséquez la fleur, du verticille le plus externe au verticille le plus interne.

Symboles de représentation :

- croissant ou arc de cercle pour les bractées, préfeuilles, sépales et pétales ;
- section transversale d'anthere avec les loges pour les étamines ;
- section transversale du ou des ovaires.
- une croix en lieu et place du ou des pièces manquantes (par rapport à une structure florale de référence)
- un trait plein pour marquer les soudures ;
- un trait pointillé pour marquer l'appartenance à un même cycle.

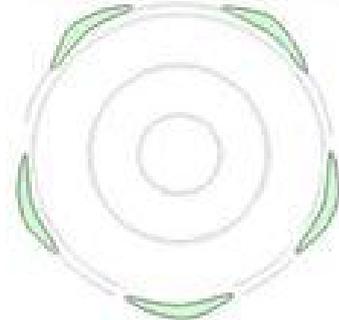
Étape 1

Dessiner des cercles concentriques au crayon gris (autant de cercles que de verticilles).



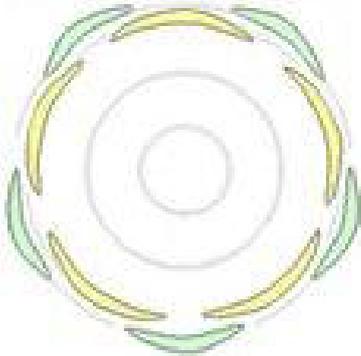
Étape 2

Dessiner le verticille le plus externe : représenter le nombre de sépales présents sur la fleur.



Étape 3

Dessiner le verticille suivant : représenter le nombre de pétales présents sur la fleur.



Étape 4

Représenter le nombre d'étamines présents sur la fleur.



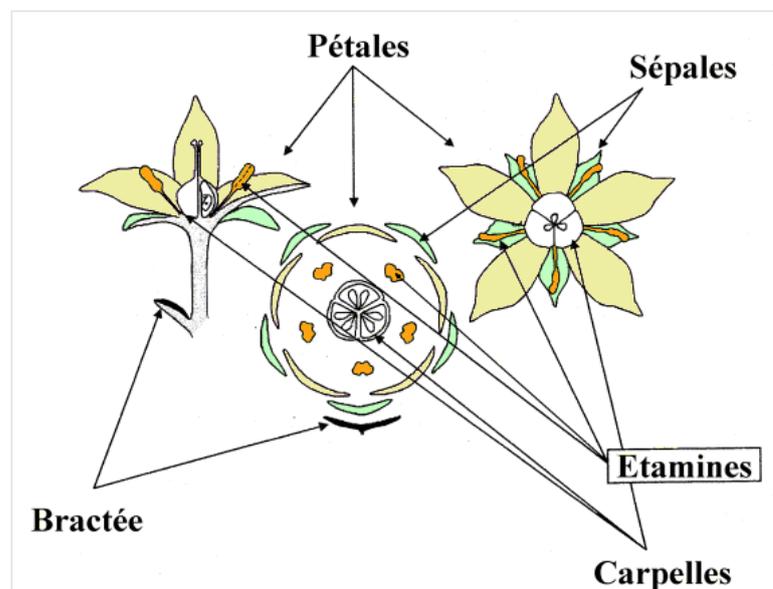
Étape 5

Disséquer le pistil pour connaître le nombre d'ovaires et d'ovules.



Étape 6

Représenter la bractée sous le diagramme floral.

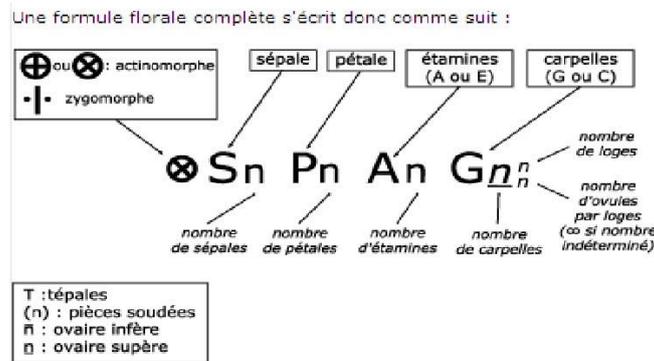


Donner la formule florale

On énumère la composition des cycles, de l'extérieur vers l'intérieur de la fleur : pour chacun, on donne la nature des organes (symbolisés par une lettre) et leur nombre.

D'autres indications peuvent être données telles que l'union des pièces, la zygo ou l'actinomorphicie, la situation de l'ovaire.

(au-delà de 12 pièces, on ne donne plus le nombre exact mais on note simplement le symbole infini).



On distingue deux types principaux d'ovaires selon leur position par rapport au point d'insertion des pièces florales.

- **Ovaire supère** : il est situé au dessus du plan d'insertion des pièces florales. Le réceptacle est convexe.
- **Ovaire infère** : il est situé au dessous du plan d'insertion des pièces florales. Le réceptacle est concave (conceptacle). Dans ce cas, il existe deux possibilités :
 - la paroi de l'ovaire est soudée à la paroi du conceptacle (ovaire infère adhérent),
 - l'ovaire est libre dans le conceptacle (ovaire infère non adhérent).

Ces situations se retrouvent aussi bien que les carpelles soient soudés ou libres.

Activité 2 : Mise en place d'une fleur et contrôle génétique du développement (livre questions p 120-121).