

BILAN INFLORESCENCE - FLEUR

1. INFLORESCENCE : FLEUR ISOLEE – INFLORESCENCE TYPE GRAPPE – INFLORESCENCE TYPE CYME

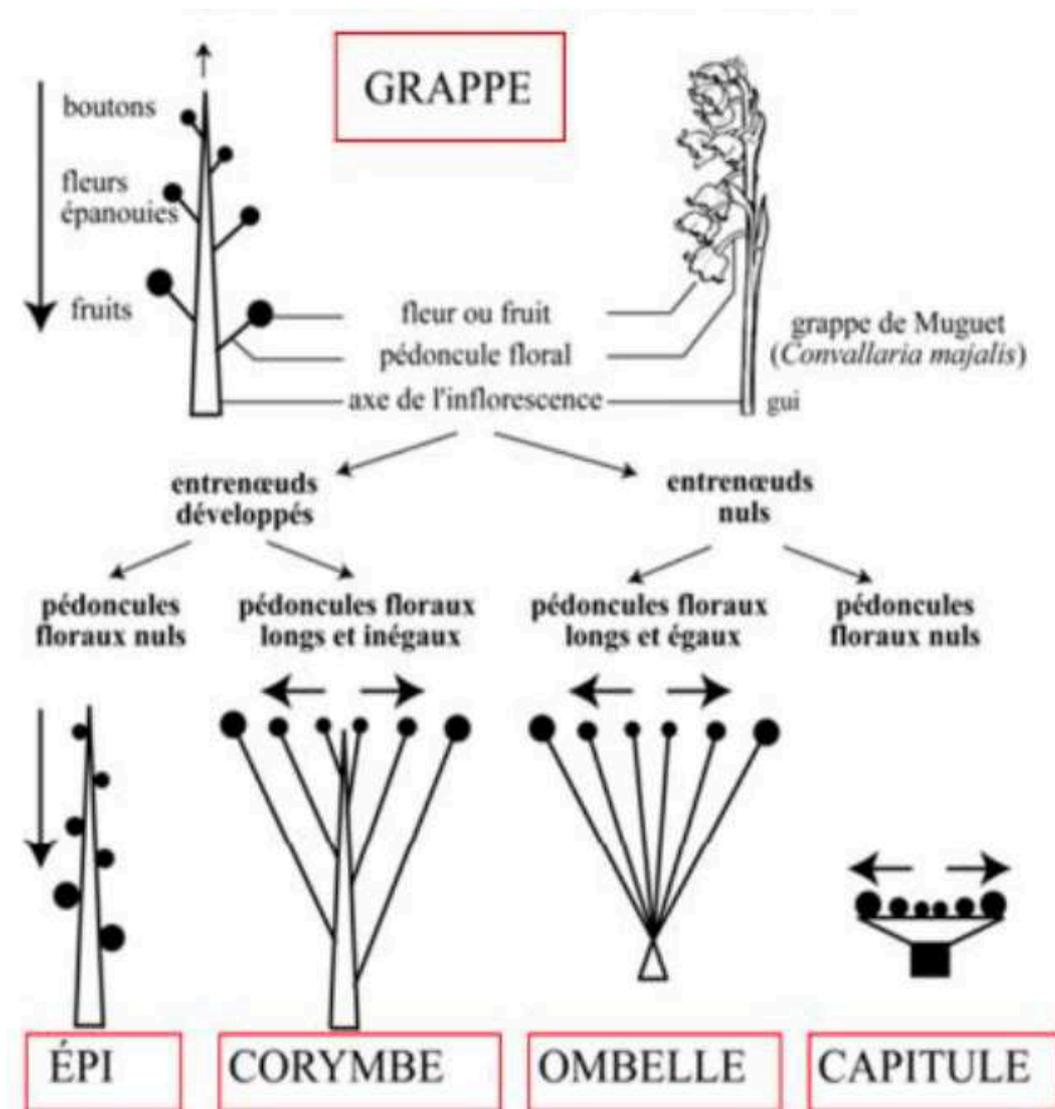
Les **inflorescences indéfinies** : l'axe principal se termine par un bourgeon et croit en théorie indéfiniment en formant des ramifications latérales au cours de la croissance. Dans ce type d'inflorescence, **ce sont les fleurs de la base qui s'épanouissent en premier puis la maturation se déplace de la base vers le sommet**

Ce type d'inflorescence est **nommée grappe**.

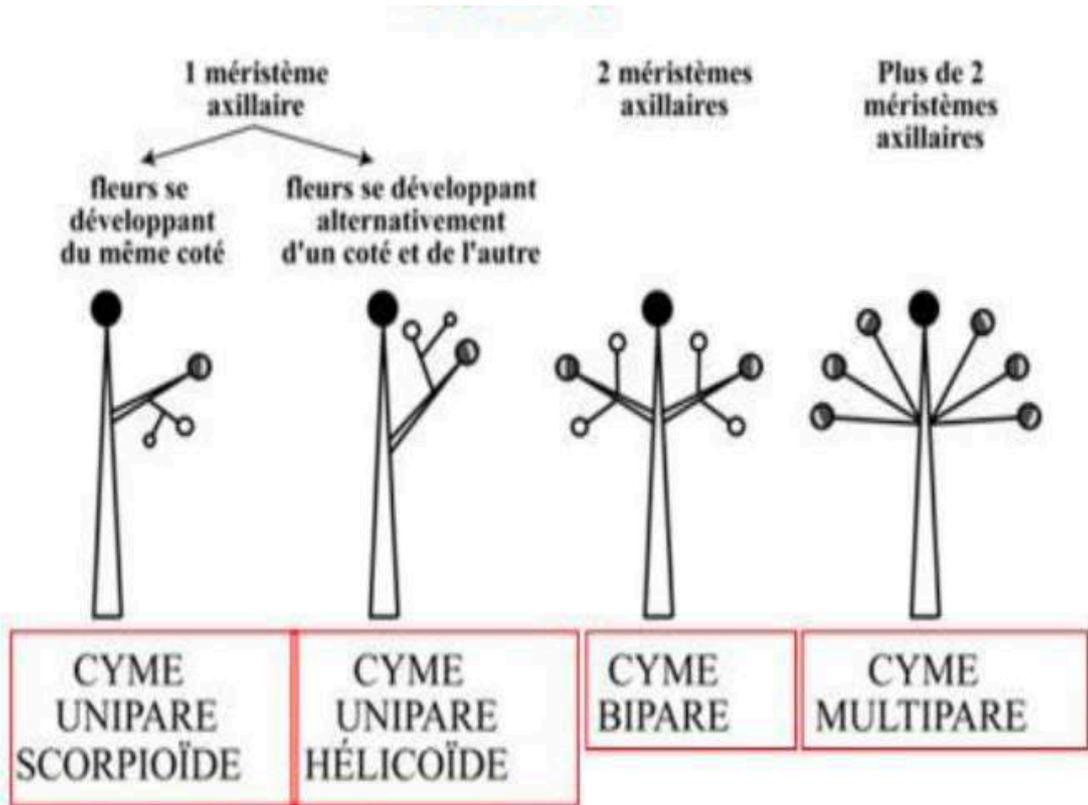
Parmi les grappes, on distingue :

- La **grappe classique** ;
- L'**épi** : c'est une grappe dans laquelle les pédoncules floraux sont très courts voire absents ;
- Le **corymbe** : dans un corymbe, les pédoncules floraux sont insérés successivement comme dans une grappe classique, cependant les pédoncules des fleurs de la base sont plus longs que ceux du sommet de l'inflorescence, et de ce fait l'ensemble des fleurs se retrouve sur un même plan ;
- L'**ombelle** : contrairement au corymbe, l'ombelle se caractérise par des pédoncules tous insérés au même point, et l'ensemble des fleurs se retrouve sur une même surface sphérique ou plane ;
- Le **capitule** : dans un capitule, l'ensemble des fleurs est sans pédoncule, regroupées sur un réceptacle entouré de bractées. Cette inflorescence est typique de la famille des astéracées (pissenlit par exemple).

Les inflorescences peuvent ensuite se combiner pour donner des types d'inflorescence complexe ; ombelle de capitule, corymbe d'ombelles ...



Les **inflorescences définies** : inflorescence dont l'axe principal se termine par une fleur qui fleurit en premier. On parle d'inflorescence définie car, du fait de cette organisation particulière, la croissance de l'axe principal de l'inflorescence s'arrête, et les autres fleurs apparaissent à la périphérie de la tige principale. Ce type d'inflorescence est appelé **cyme**



On distingue plusieurs types de cymes :

- *Cyme multipare* : plusieurs (plus de 2) ramifications partent d'un même point.
- *Cyme bipare* : 2 ramifications partent d'un même point.
- *Cyme unipare* : si la ramification se fait toujours du même côté de la tige, on parle de cyme unipare scorpioïde, sinon on parlera de cyme hélicoïde.

Exercice : déterminez pour les 4 exemples le type d'inflorescence.

1-



2-



3-

4-



2. CARACTÈRES GÉNÉRAUX DE LA FLEUR

2.1- Type de symétrie : actinomorphe (fleur régulière) – zygomorphe (fleur irrégulière)

Actinomorphic ou zygomorphie ?



2.2. Le calice

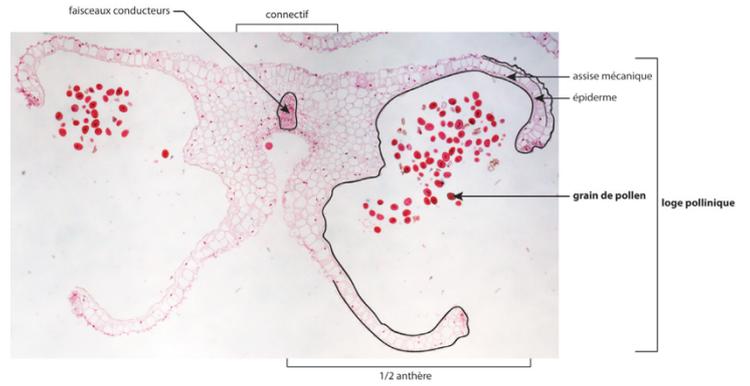
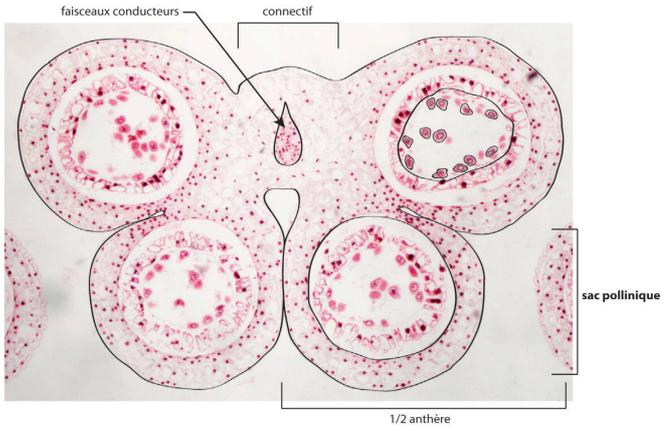
- **sépales** : soudés - libres
- **nombre de sépales**
- **position par rapport aux pétales**

2.3. La corolle

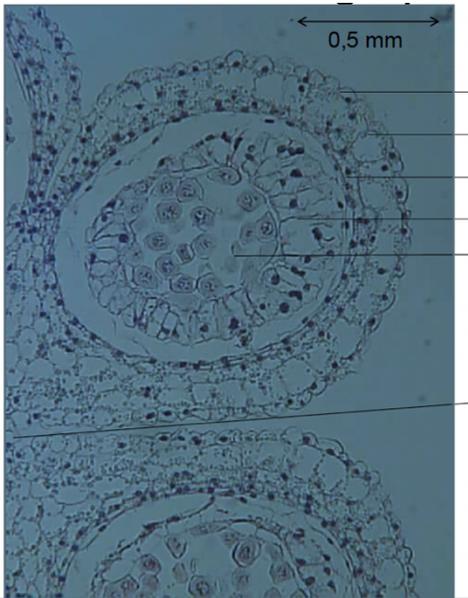
- **corolle** : dialypétale - gamopétale
- **nombre de pétales**
- **position par rapport aux sépales**
- **Particularités** : éperon ; casque ; corolle en tube ; corolle en cloche ...

2.4. L'androcée

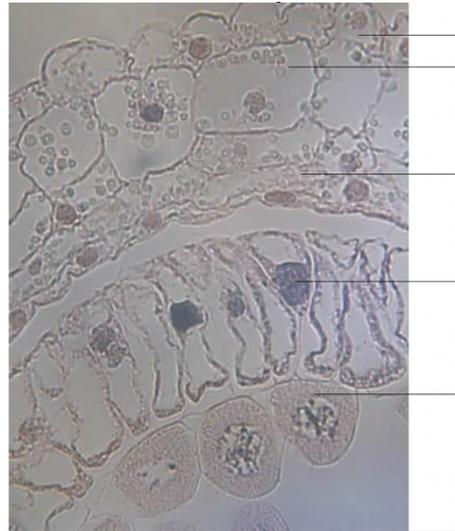
- étamines libres – soudées entre elles – soudées à la corolle
- nombre de verticilles
- nombre d'étamines



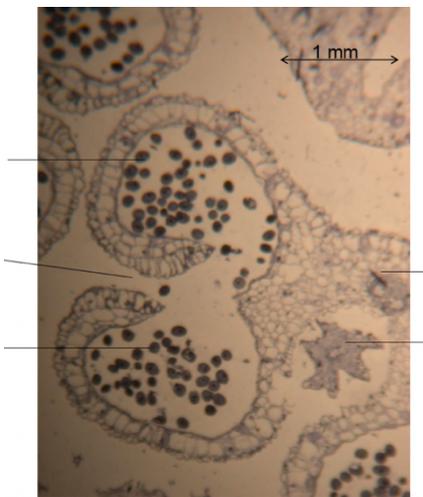
Exercice : donnez un titre à chaque photo et légendez ces 2 stades des étamines observées en microscopie optique



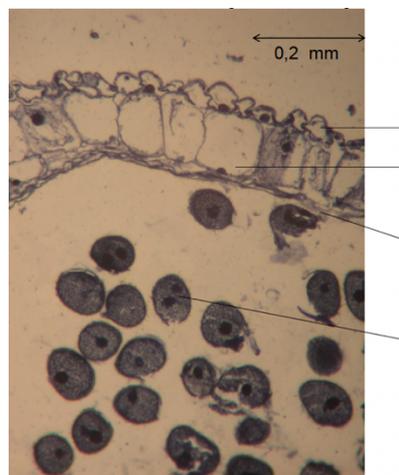
Titre =



Titre =

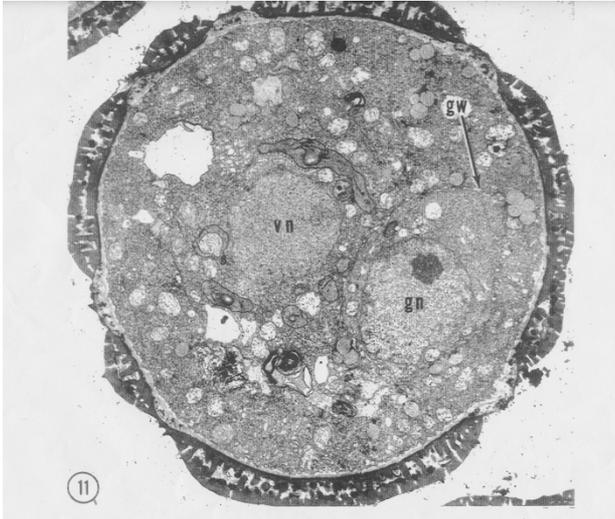


Titre =



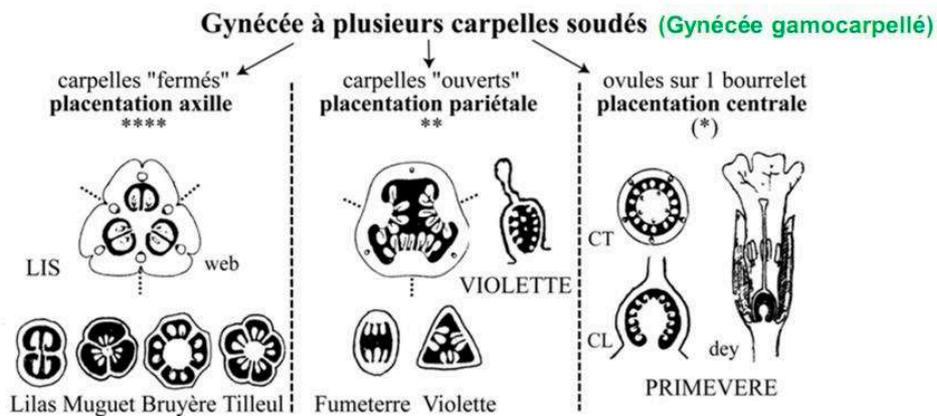
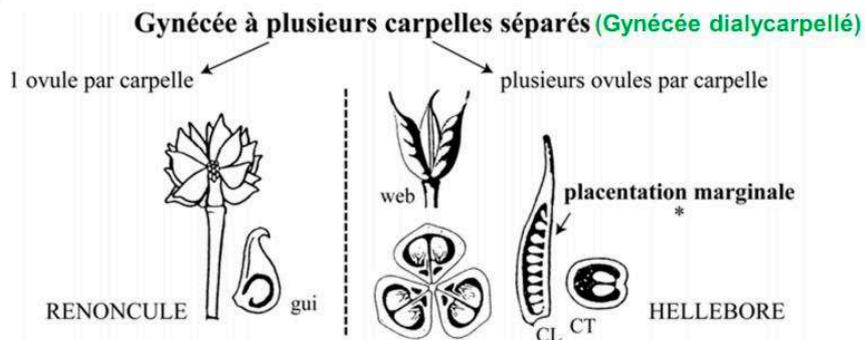
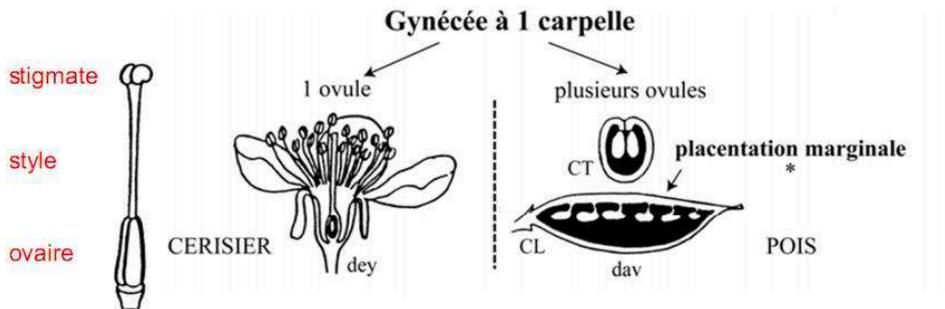
Titre =

Exercice : interprétez cette structure observée en microscopie électronique



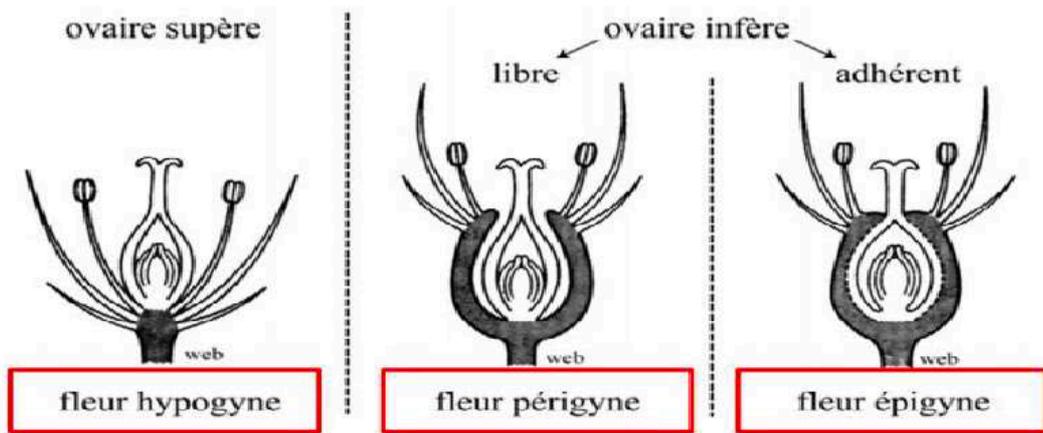
2.5. Le gynécée

- nombre de carpelles :
- carpelles : libres – soudés
- si carpelles soudés en ovaire composé :
 - ⇒ ovaire uniloculaire – ovaire pluriloculaire
 - ⇒ type de placentation



○ **Ovaire infère – supère**

Lorsque que l'ovaire est inséré au-dessus du réceptacle floral, on parle d'ovaire supère. En revanche si l'ovaire est inséré dans le réceptacle et que celui-ci prend une forme concave, on parle d'ovaire infère. Si l'ovaire n'est pas soudé au réceptacle alors on parle de fleur périgyne, épigyne dans le cas contraire.



Exercice application : caractériser chaque gynécée pour la Silène, la fraise et la courgette.



Silène

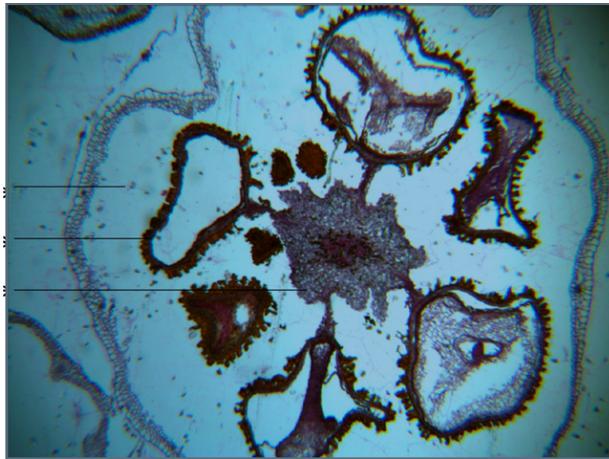


Fraise

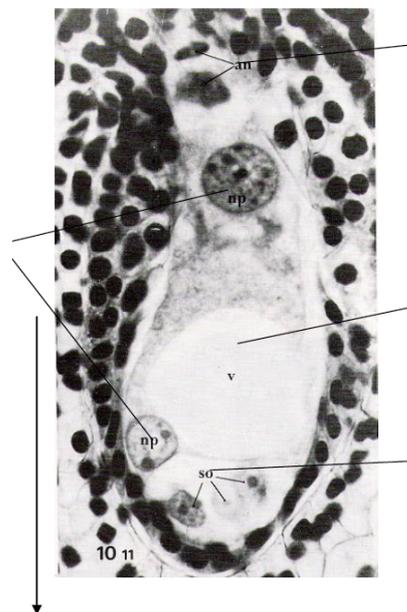
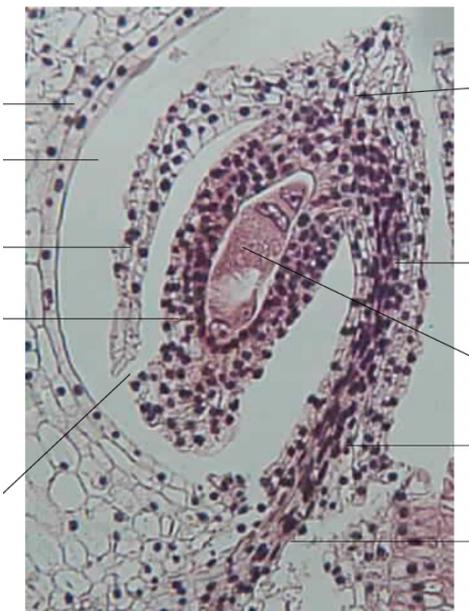


Courgette : fleur femelle et fleur mâle

Exercice : interprétez chaque photo et déterminez le type de placentation



Exercice : légendez les 2 photos et donnez un titre précis



Titre =

Titre =

3- La dissection florale

La dissection florale est d'une qualité très variable entre les candidats.

Si la disposition des pièces des différents verticilles est assez correctement réalisée, le **caractère libre ou soudé** des pièces et la **position supère ou infère de l'ovaire** ne sont que partiellement et souvent maladroitement mis en évidence.

Il est demandé de **titrer** les éléments mis en regard de la dissection florale afin de lever toute ambiguïté de présentation et de compenser l'éventuel manque de soin de certaines préparations.

Les difficultés déjà signalées dans les sessions précédentes persistent :

- Le **caractère actinomorphe ou zygomorphe** de la fleur n'est que rarement visible. Il est **vivement recommandé aux candidats de tracer au crayon les verticilles sur la feuille afin de coller correctement les pièces florales et ainsi lever le doute sur la forme de la fleur.**
- Le **soin** des présentations est très inégal, cet exercice étant souvent traité en dernier. Les candidats doivent être attentifs à la qualité de leur ruban adhésif, de leur colle ou de leur vernis afin de ne pas réduire la qualité de leur dissection.
- Il est important de bien lire et respecter les consignes. (ne pas réaliser de CL de la fleur si ce n'est pas demandé)

A RENSEIGNER

→ L'**actinomorphie ou la zygomorphie de la fleur (disposition des pièces sur des cercles ou des ellipses).**

Pour faciliter la lecture lors de l'évaluation, le candidat doit tracer les cercles ou les ellipses sur lesquels il colle les pièces florales.

→ La **position de la bractée** lorsqu'elle existe

La **bractée** ne figure toujours pas sur une très grande majorité des dissections florales présentées alors qu'elle doit clairement apparaître

→ Le **nombre des différentes pièces florales**

→ Leur **disposition au sein d'un verticille** (par exemple 9 + 1 étamines chez les Fabacées)

→ Les **relations entre les verticilles** (par exemple épisépale ou alternisépale)

→ Le **caractère libre ou soudé des pièces florales : lorsque celles-ci sont soudées, il faut les présenter en plus en tube ouvert en regard de la dissection.**

→ La **position de l'ovaire par rapport aux autres pièces florales, en plaçant en regard de la dissection florale au-dessus ou en-dessous des autres pièces florales si l'ovaire est supère ou infère.**

Cette dissection peut être complétée par un ou plusieurs des exercices suivants :

· Réalisation d'une **coupe transversale d'ovaire** de la fleur disséquée. **La présentation peut être faite sous la loupe binoculaire ou au microscope, selon la taille de l'échantillon.**

· Réalisation d'un **diagramme floral** d'un échantillon fourni en utilisant un figuré conventionnel.

· Détermination de la **formule florale** d'un échantillon. Celle-ci doit préciser la forme de la fleur, le caractère soudé ou non des pièces et les caractéristiques du pistil (nombre de carpelles, caractère soudé ou libre, ovaire infère ou supère)

Rq : Les formules et diagrammes floraux sont souvent incomplets mais assez cohérents avec la dissection florale. La **formule florale doit indiquer le caractère actinomorphe ou zygomorphe de la fleur, le nombre et le caractère libre ou soudé des pièces florales et la position de l'ovaire par rapport aux autres pièces florales.**

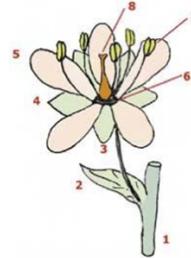
· **Détermination florale d'un échantillon en utilisant la flore fournie.** Aucune justification n'est attendue généralement dans cet exercice.

Si le candidat emploie une nomenclature plus récente que celle de la flore Bonnier comme celle de la classification phylogénétique APG (ex : Dianthacée au lieu de Caryophyllée ou Caryophyllacée), le nom de la famille est également accepté.

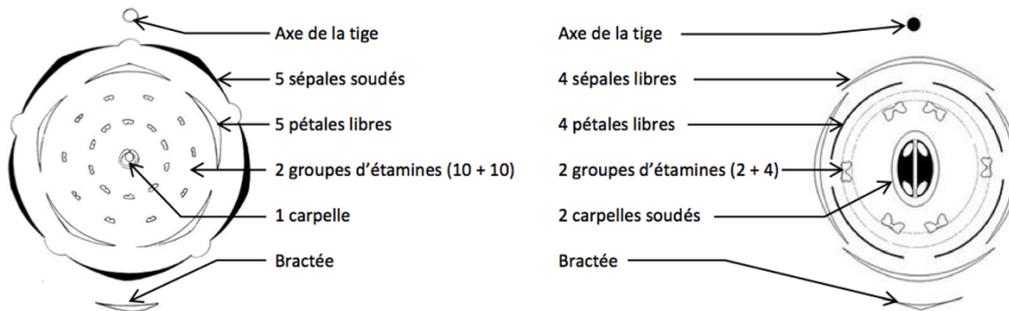
Les trois derniers exercices sont réalisés soit sur la fleur disséquée, soit sur une deuxième fleur fournie.

LE DIAGRAMME FLORAL

Le diagramme floral n'est pas un dessin d'observation. Il s'agit de l'interprétation schématique de la disposition des pièces florales. Comme précédemment, il est nécessaire de tracer les verticilles au crayon sur une feuille blanche. Il va falloir orienter le dessin. Pour cela, on placera, en guise de repère, la position de l'axe de la tige (en 1 sur le schéma ci-contre) par rapport aux pièces florales et la position de la bractée (en 2 sur le schéma ci-contre).



Puis on représente chaque groupe de pièces florales, libres ou soudées sur ce diagramme (remarque : il existe parfois des préfeuilles présentes latéralement sur le pédicelle).



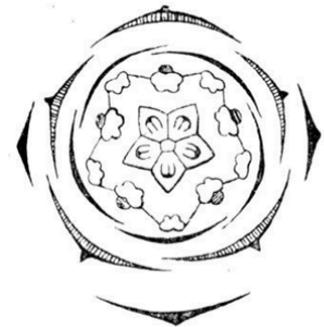
LA FORMULE FLORALE

La **formule florale** est une représentation de la morphologie d'une fleur sous forme de formule. Elle indique le nombre de pièces florales en groupe de sigles (S : sépales ; P : pétales ; E : étamines ; C : carpelles) précisant la nature des pièces présentes dans une fleur et leur nombre, éventuellement aussi leur disposition (en un ou deux cycles par exemple).

Pour la famille des géraniums, nous aurons par exemple : **5S 5P 5+5 E 5C**, soit une fleur de type 5 (pentamère) qui possède 5 sépales, 5 pétales, 10 étamines (en 2 verticilles) et un ovaire supère à 5 carpelles soudés.

La formule (simplifiée) comprend également des informations complémentaires :

- les crochets (ou parenthèses) pour indiquer que des pièces florales sont soudées entre elles :
 - carpelles libres : 5C
 - carpelles soudés : [5C]
- le trait : pour préciser la position de l'ovaire
 - "supportant" le nombre de carpelles (5C) pour indiquer qu'il s'agit d'un ovaire supère
 - "coiffant" le nombre de carpelles ($\overline{5C}$) pour indiquer qu'il s'agit d'un ovaire infère.
- la lettre "T" : pour désigner les tépales.
- le sigle « ∞ » ou « n » indique un nombre indéterminé de pièces ou un nombre élevé de celles-ci.
- le type de symétrie est représenté par :
 - ⊙ ⊕ ⊗ pour les fleurs actinomorphes
 - •|• pour les fleurs zygomorphes



La formule florale du Géranium s'écrit donc comme ceci :

⊙ 5S 5P 5+5 E [5C]

Exercice : à partir de cette présentation de dissection

- Donnez un titre
- Spécifiez à droite les informations apportées par la dissection
- Proposez le diagramme floral et la formule florale correspondant.



Titre =

Diagramme floral

Formule florale

Dissection : Réalisez la même démarche sur une autre fleur avec présentation type concours

Exercice : à partir des 4 photos, proposez un diagramme floral et une formule florale de cette fleur



Diagramme floral

Formule florale

4- Analyse comparative des modes de pollinisation : anémogamie versus entomogamie - coadaptation

4.1 L'anémogamie (-philie)

Caractéristiques de la fleur anémogame

- ✿ **Périanthe réduit : réduction sépales et pétales**
⇒ Accessibilité des organes reproducteurs
- ✿ **Périanthe peu coloré, non odorant**
- ✿ **Anthères au bout de longs filets**
⇒ Facilitation de la dispersion des GP
- ✿ **Stigmates développés longs, ramifiés voir munis de petits appendices plumeux**
⇒ Augmentation de la probabilité de dépôt des GP

Exemple : Stigmates en pinceau des orties

- ✿ **Souvent fleurs groupées en inflorescence**
⇒ Production massive de GP et amplification des surfaces stigmatiques réceptrices.

Exemple : Inflorescence sous forme de chatons pendants

Espèces ligneuses : *bétulacées* comme *bouleau, noisetier* ; *fagacées* comme *châtaignier, hêtre, chêne...* ; *Salicacées* comme *Saules, peuplier*) ou d'épis dressés...

Exemple *bouleau* : Les fleurs sont unisexuées, soit mâles soit femelles, et portées par le même pied (plantes monoïques). Elles sont groupées en chatons, les mâles plus allongés que les femelles. Les fleurs femelles sont dépourvues de périanthe (calice et corolle). Les fleurs mâles sont pourvues d'un périanthe rudimentaire.



Chatons de bouleau pubescent



Chaton mâle de Saule marsault
Fleur mâle à l'aisselle de sa bractée, sans périanthe réduite à deux étamines

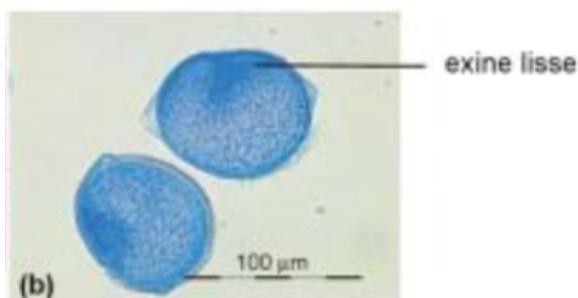


Chaton femelle de Saule marsault
Fleur femelle isolée, apérianthée.

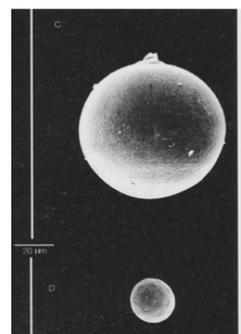
- ✿ **Grains de pollen : Petit diamètre : en moyenne 10 à 20 µm ; rapport S/V élevé ; surface lisse**
⇒ Vitesse de chute faible ; meilleure portance : distance parcourue augmentée

Observation pollen (me)

Grain de pollen de maïs (Zea mays , mo)

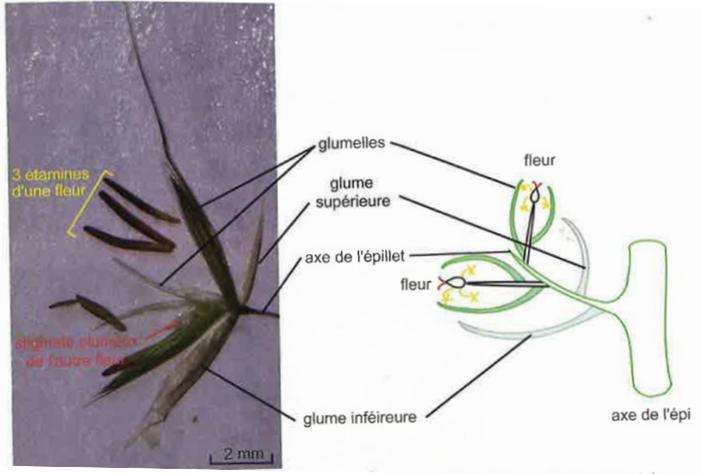


Grain de pollen d'Amaranthe (Amaranthus sp, me)

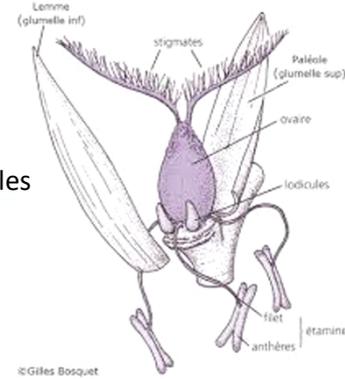


Exercice : observez une poacée mature et les documents ci-dessous et répertoriez l'ensemble des caractères adaptatifs à l'anémogamie des poacées.

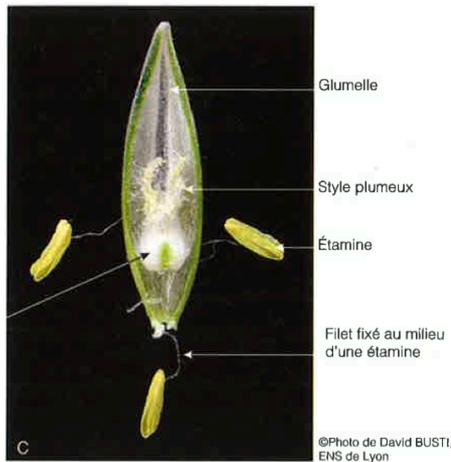
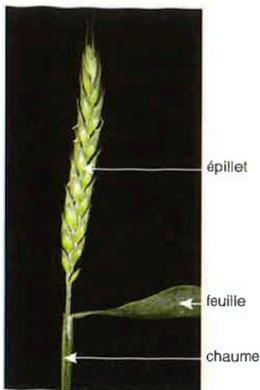
Organisation d'un épillet d'avoine élevée (*avena elatior*, poacée)



détail d'une fleur de poacée à maturité

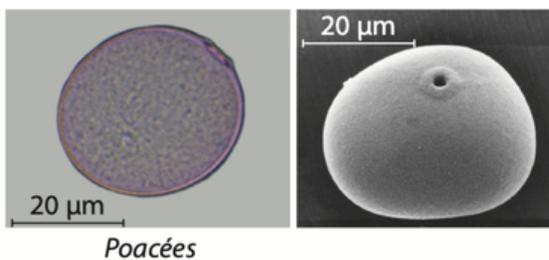


Glumelles = sépales,
Lodicules (ou glumellules) = pétales



Dissection d'une inflorescence de Graminée

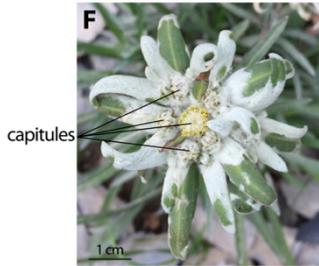
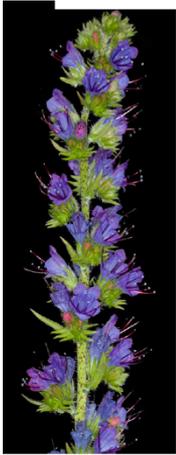
Grains de pollen de poacée



4.2 L'entomogamie (-philie)

Exercice : pour les 4 observations a, b, c, d et e, déterminez les caractères de co-adaptation plante- insecte. Répertoriez d'autres caractères non visibles sur ces photos.

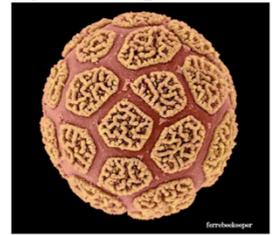
a) Coadaptation =



Grains de pollen



Mauve (entomogame)



Iris d'Himalaya (entomogame)

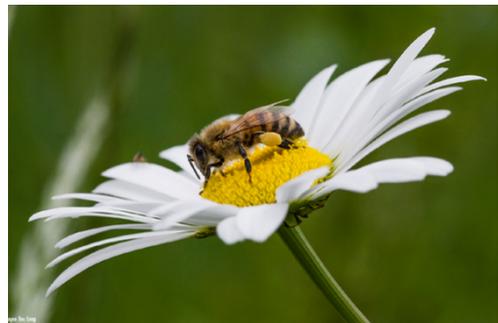
c) Coadaptation =



Sauge



Digitale



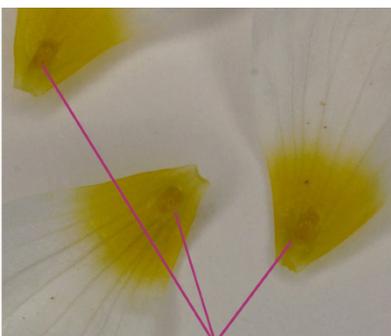
Marguerite (*Leucanthemum*) - Capitule (ASTERACÉES)

d) Coadaptation =



Potentille : vision « normale / « vision Abeille »

e) Coadaptation =



Renoncule



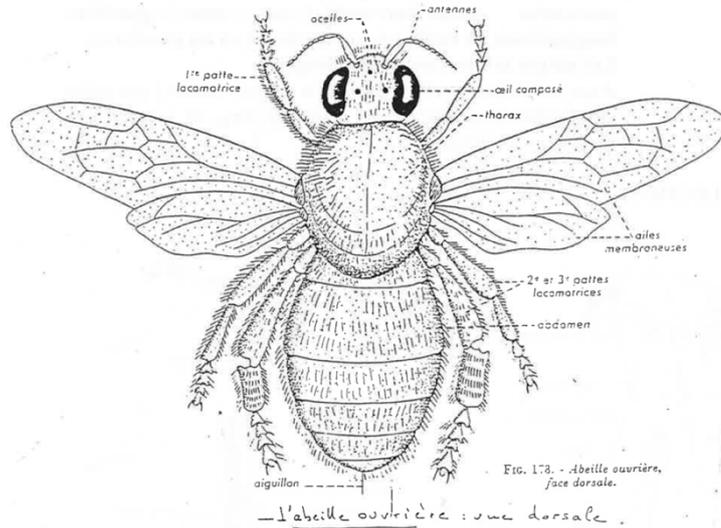
Colza



→ Observation de l'abeille ouvrière et mise en évidence de la coadaptation plante insecte.

Exercice : observez une abeille et les documents proposés et déterminez les caractères de co-adaptation plante-abeille. Proposez d'autres caractères non visibles sur ces photos.

Le corps, brunâtre et velu, comprend, comme chez le Criquet et tous les Insectes, trois parties : la tête, le thorax, l'abdomen.



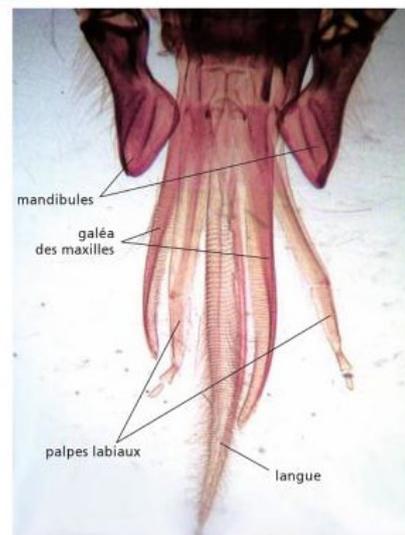
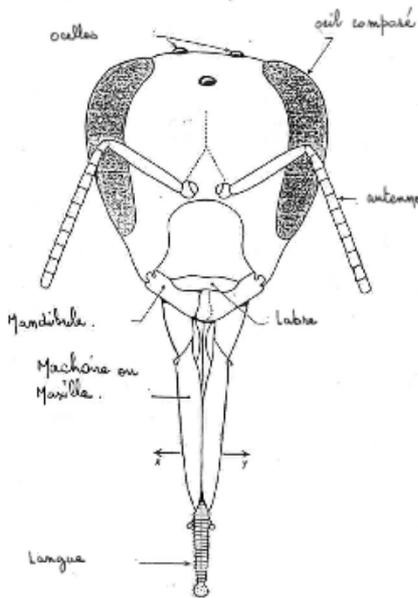
La tête.

La tête, triangulaire, est recouverte de poils chitineux très fins. Elle porte une paire d'yeux composés réniformes (en forme de reins), à très nombreuses facettes (6000) ; trois yeux simples, ou ocelles, sont disposés en triangle sur le sommet de la tête.

Les deux antennes coudées, assez courtes, comprennent douze articles. La bouche, située à la partie inférieure de la tête, est entourée de pièces buccales.

Observation de l'appareil buccal d'une abeille

Non exigible ; ne pas apprendre



Le thorax.

Comme chez tous les insectes, il est formé de trois segments. Seul le second, très développé, se voit nettement. Sur chaque anneau s'attache une paire de pattes locomotrices ; le second et le troisième anneau portent chacun une paire d'ailes membraneuses.

Les ailes postérieures sont plus réduites que les ailes antérieures. Les deux paires d'ailes sont reliées l'une à l'autre par de nombreux petits crochets chitineux situés sur le bord antérieur de la seconde paire d'ailes. Pendant le vol, les deux paires d'ailes battent en même temps, à une cadence très élevée : jusqu'à 500 par seconde.

Les pattes présentent les articles communs à tous les Insectes : hanche, trochanter, fémur (cuisse), tibia (jambe) et tarse. Le tarse est formé de cinq articles dont le dernier porte deux griffes et une petite ventouse adhésive.

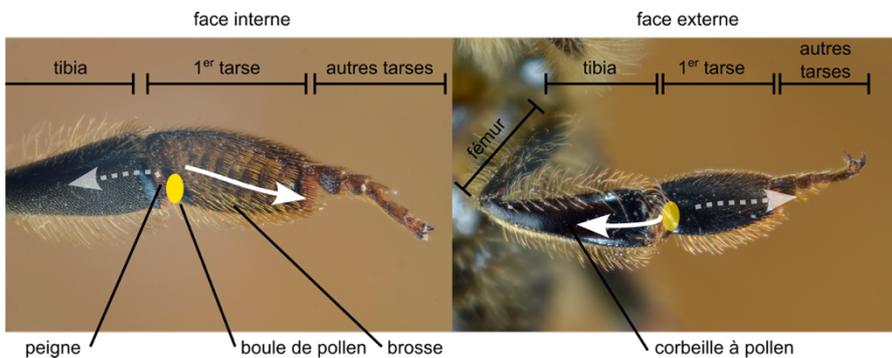
Le système de collecte du pollen

La plupart des pollinisateurs consomment le nectar produit par les fleurs, mais beaucoup d'espèces (comme les abeilles) se nourrissent également de pollen, qui est très riche en protéines. Les abeilles disposent d'un système de récolte du pollen particulièrement efficace, constitué **d'une brosse, d'un peigne et d'une corbeille**, situés sur les pattes postérieures. L'abeille les utilise pour former une pelote de pollen, transportée jusqu'à la ruche.

L'étude de la troisième paire de pattes est particulièrement intéressante ; le tibia présente sur sa face externe une petite dépression, appelée corbeille, où sont emmagasinés les grains de pollen récoltés et agglomérés entre eux en une petite boule. Cette boulette est maintenue dans la corbeille par des poils chitineux raides et recourbés qui forment le râteau.

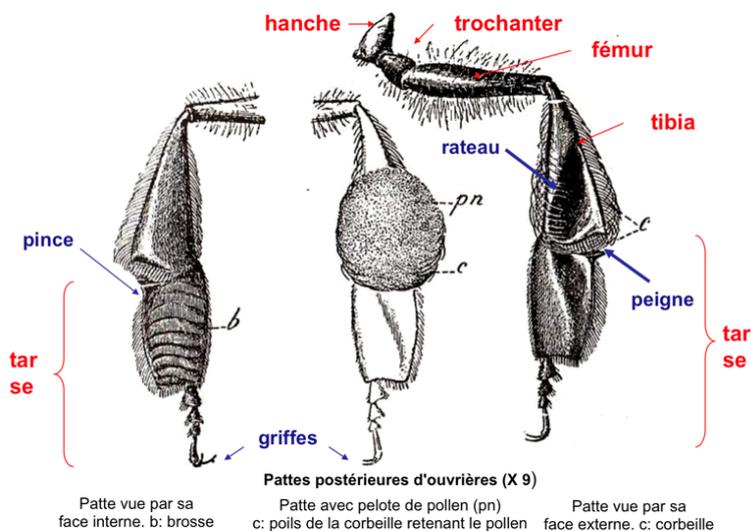
Le premier article du tarse, plus développé que les autres, présente sur sa face interne huit à dix rangées régulières de poils raides (brosse) car ils servent à broser les étamines ou le corps de l'Abeille pour recueillir les grains de pollen.

Rq : Le premier article du tarse, en s'articulant avec la jambe, forme une pince servant surtout à saisir sur l'abdomen les lamelles de cire sécrétées par l'Abeille.



Document : Mécanisme de la confection d'une pelote de pollen. La brosse piège de nombreux grains de pollen grâce à ses soies abondantes. Le peigne de l'autre patte vient bourrer les grains de pollen à la limite entre tarse et tibia, pour former une petite boule ; elle passe ensuite de l'autre côté de la patte, et s'accumule au niveau de la corbeille à pollen.

Les grains sont humidifiés et rendus plus collants grâce à du nectar ou de la salive. Pour une vidéo présentant une abeille en train de constituer sa pelote de pollen : <https://www.youtube.com/watch?v=V0e5r>



Patte postérieure

L'abdomen.

L'abdomen est formé de onze anneaux, mais seuls les sept premiers sont visibles, les quatre derniers étant cachés dans la partie terminale de l'abdomen où se trouve le cloaque. L'abdomen se termine par un aiguillon, partie externe d'un appareil venimeux qui n'existe que chez l'ouvrière et la reine.