

Amélioration de vos productions

Activités “Dessinez les plantes” & “Fleur familière, belle inconnue...”

Réalisé collaborativement par les équipes pédagogiques et animation du MOOC Botanique



freepik.com

SOMMAIRE

AVANT PROPOS

1. Organisation générale de la plante

DIFFÉRENCE APPAREIL VÉGÉTATIF / REPRODUCTEUR
POILS ABSORBANTS DE LA ZONE PILIFÈRE DES RACINES

2. Appareil végétatif

STIPULE / BOURGEON
STIPULE / BRACTÉOLES
DÉTERMINATION DE LA PHYLLOTAXIE
TIGE SOUTERRAINE OU RACINE
BULBE OU RACINE

3. Appareil reproducteur

ORGANES REPRODUCTEURS
OVAIRE INFÈRE / SUPÈRE
SÉPALES, PÉTALES, TÉPALES : QUELLE DIFFÉRENCE ?
SYMÉTRIE RADIALE OU BILATÉRALE / FLEURS ACTINOMORPHES OU ZYGOMORPHES
INFLORESCENCES QUI MIMENT DES FLEURS
INFLORESCENCES : CYME UNIPARE/BIPARE, GRAPPE/ÉPI

AVANT PROPOS

L'exercice demandé dans les activités "Dessinez une plante" et "Fleur familière, belle inconnue" n'était pas évident à réaliser pour tout le monde. Mettre en application des notions toutes fraîches, sans avoir encore beaucoup d'expérience en botanique peut nous pousser à tomber facilement dans les pièges que les plantes nous tendent, et ils sont nombreux !

Les imprécisions sont bien normales lorsqu'on débute mais l'essentiel est, comme vous le faites, de bien observer, de dessiner, d'annoter, de légender... Vos découvertes et apprentissages à venir vous permettront petit à petit de vous perfectionner, de corriger vos erreurs, de mieux comprendre l'incroyable diversité des formes florales...

Tout au long du MOOC Botanique nous avons pour objectif de vous aider à progresser et à comprendre vos éventuelles erreurs. Comme il nous est impossible de commenter individuellement les activités de chacun, nous avons souhaité vous proposer ce document d'autocorrection, il présente quelques-unes des erreurs les plus fréquemment rencontrées.

N'hésitez pas à retourner voir vos schémas ou photos annotées, il se peut que quelqu'un les ait commentés, apportant des éléments de compréhension à vos observations. Nous vous invitons grandement à interagir entre vous sur les forums des activités pour vous interroger, vous apporter des compléments d'informations, corriger ce qui vous semble être une erreur et ainsi progresser ensemble. Ceux qui sont plus avancés peuvent accompagner les autres mais aussi s'interroger sur des structures qui ne leur semblent pas évidentes, etc. C'est aussi une bonne façon de progresser.

De plus, grâce à ce document vous devriez être mieux à même de repérer vous-même vos propres fautes.

Bonne lecture !

L'équipe pédagogique et d'animation du MOOC Botanique

1. Organisation générale de la plante

DIFFÉRENCE APPAREIL VÉGÉTATIF / REPRODUCTEUR

Voici une réponse donnée suite à des réactions évoquant la question du 1er Quizz sur l'appareil végétatif

Tout ce qui ne fait pas partie de l'appareil de la reproduction sexuée fait partie de l'appareil végétatif. Chez les plantes à fleurs (Angiospermes), la reproduction sexuée est assurée par la fleur et le fruit, qui en dérive. Ainsi, tiges, feuilles et racines constituent l'appareil végétatif.

Le cas des **bourgeons** est plus subtil car :

- **la plupart sont végétatifs**, en ce sens qu'ils donnent naissance, quand ils se développent, à une tige feuillée (chaque feuille présentant un bourgeon à son aisselle),
- certains acquièrent une nouvelle propriété, celle d'initier la formation d'une fleur : on parle alors de **bourgeons floraux (ou boutons)**.

Toute la difficulté est alors de savoir quand un bourgeon est végétatif ou pas. Ce qui n'est pas toujours aisé. Comme quoi, une fois de plus, la nature est souvent moins rigide que les cases de nos définitions...

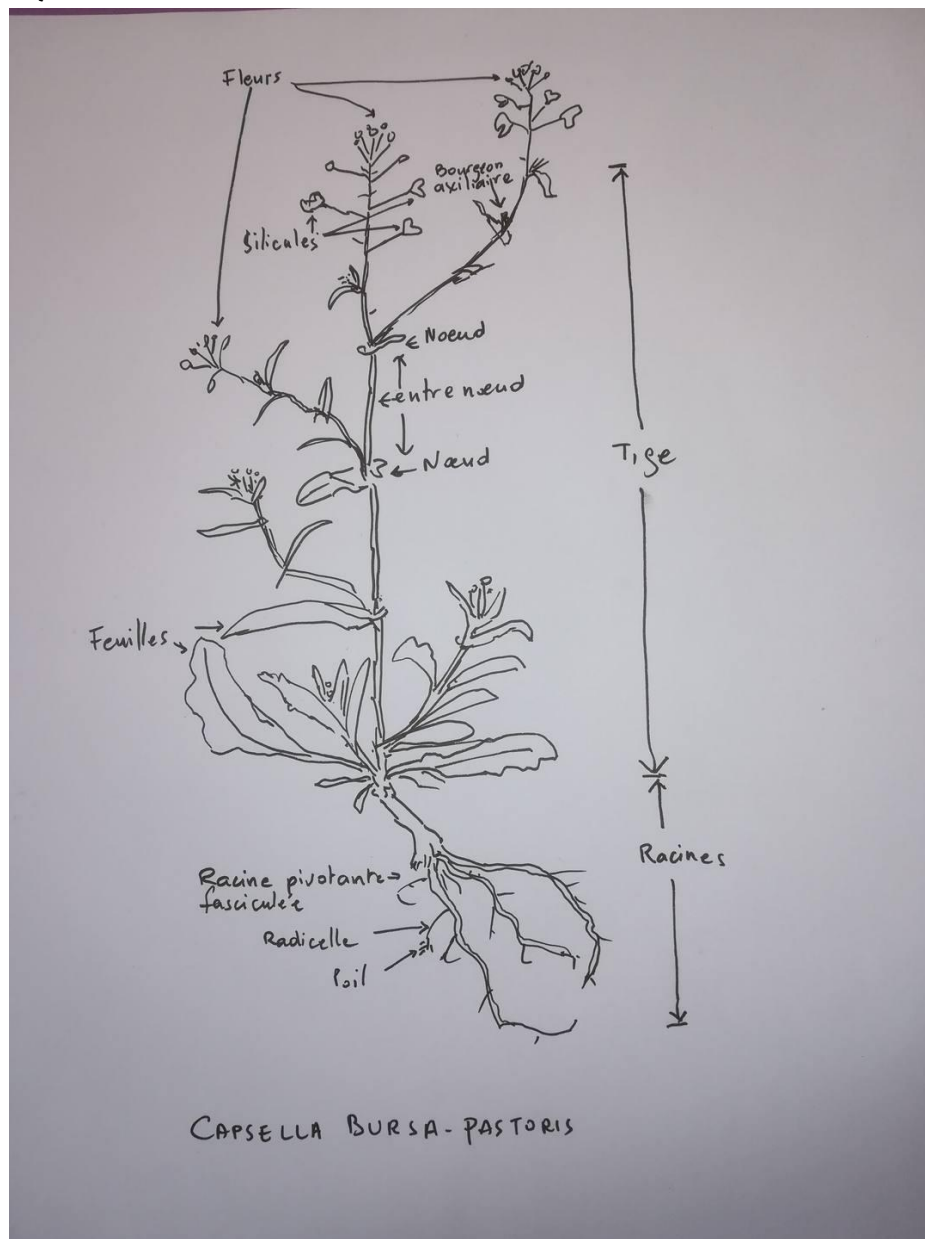
POILS ABSORBANTS DE LA ZONE PILIFÈRE DES RACINES

Peu de chance que vous les ayez vus

Il est très peu probable de voir les poils absorbants de la zone pilifère sur les racines d'une plante déterrée. Cette zone pilifère, qui se situe dans les premiers millimètres de l'extrémité des racines, s'abîme très facilement (ce sont de microscopiques poils unicellulaires).



Dans ce dessin, ce qui est indiqué comme "poils" correspond en fait aux racines secondaires, les radicelles

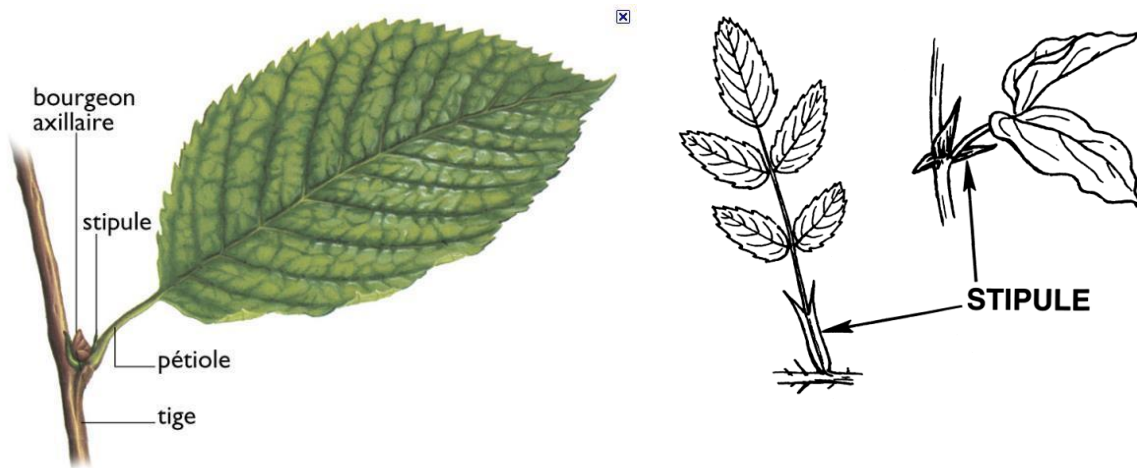


2. Appareil végétatif

STIPULE / BOURGEON

Réponse à une question sur la différence entre stipules et bourgeons

Les stipules sont de petites pièces qui vont par paire, de part et d'autre de la base du pétiole. Elles viennent la plupart du temps quand on prélève (délicatement) une feuille, dont elles font partie. Elles sont généralement vertes et de nature foliacée elles-mêmes mais peuvent prendre des aspects différents, écailleux par exemple (réduites et non vertes mais brunes), voire se transformer en épines qui demeurent sur la tige (ex. du Robinier faux-acacia). Leur taille est variable mais elles sont très généralement bien plus discrètes que le limbe. Toutes les feuilles n'ont pas de stipules. Chez certaines espèces, elles peuvent aussi être rapidement caduques. Pour déjà bien vous entraîner, cherchez à en observer sur un rosier, une violette ou un trèfle, par exemple.



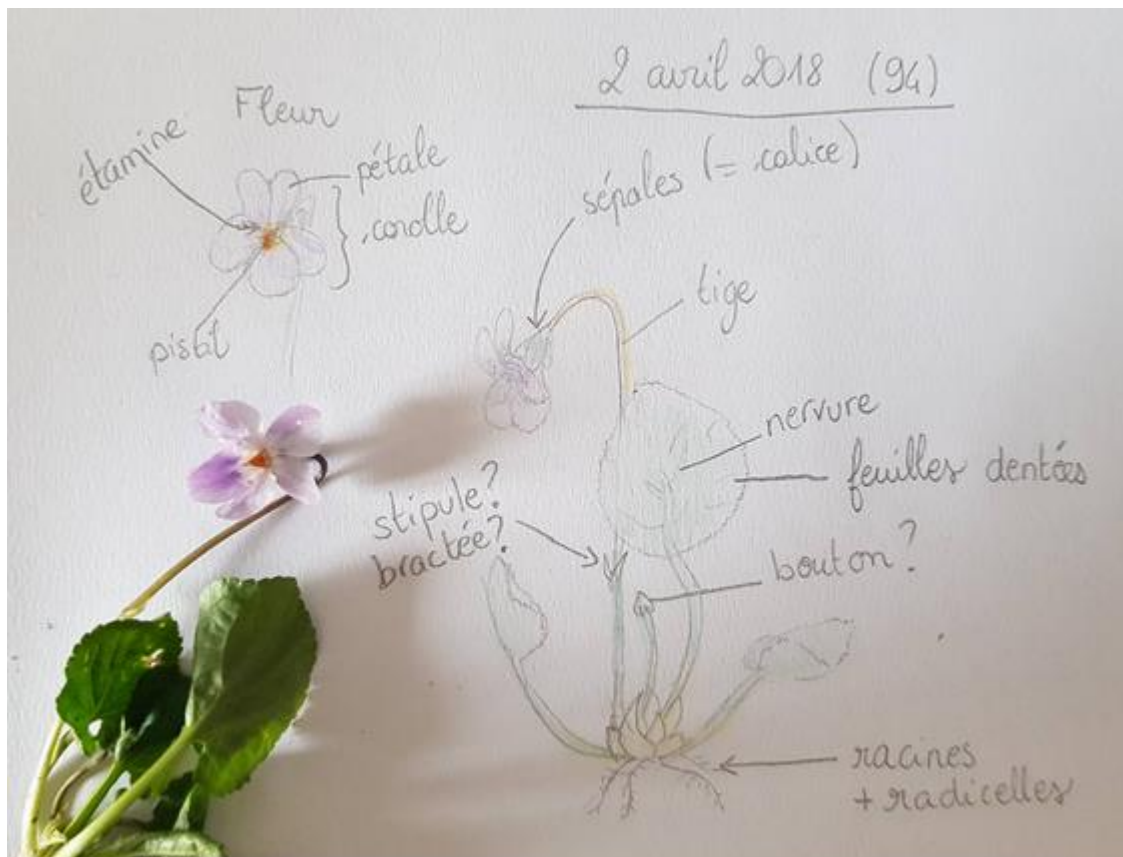
Les bourgeons latéraux (ou axillaires) sont insérés réellement à l'aisselle de la feuille (entre le pétiole et la tige). Il n'y en a très souvent qu'un seul, parfois plusieurs côte à côte voire l'un au dessus de l'autre. Le bourgeon apical, lui, est à l'extrémité des tiges. Dans tous les cas, et à la différence des stipules, ils ne sont pas fins, pas de nature foliacée mais forment une protubérance plus ou moins marquée. Chez les ligneux ayant une pause de croissance en hiver, ils ne sont généralement pas verts mais de couleur plutôt tirant vers les bruns, roux, voire noirs comme chez le Frêne élevé. De l'extérieur et au moins à la loupe, on y distingue généralement plusieurs écailles serrées entre elles, qui protègent le bourgeon. On peut en faire une coupe longitudinale et on observe alors, à l'intérieur, des ébauches de feuilles (portées par une tige réduite), car un bourgeon est un futur rameau. Choisissez alors un gros bourgeon, comme ceux du marronnier, par exemple, pour commencer. Chez les herbacées, les bourgeons sont généralement verts mais peuvent être très discrets, voire quasiment invisibles dans certains cas.

STIPULE / BRACTÉOLES

Sur les pédicelles floraux on peut parfois observer deux structure foliacées qui peuvent faire penser à des stipules. Ces structures sont en fait des bractéoles, et correspondent à deux feuilles modifiées. Elle ne sont pas associées à une feuille.



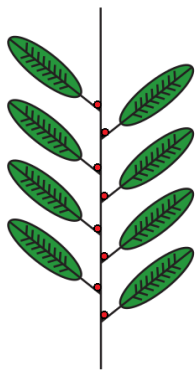
Sur ce dessin ce qui est noté "stipule ? bractée ?" est en fait une bractéole



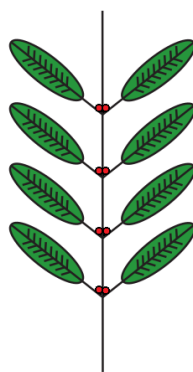
DÉTERMINATION DE LA PHYLLOTAXIE

Disposition des feuilles d'une rosette

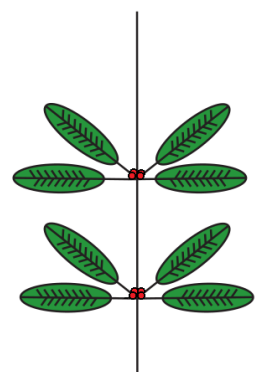
Explication : La disposition des feuilles sur la tige n'est jamais quelconque. Les feuilles sont **alternes** (une seule à chaque noeud), **opposées** (deux, face à face, à chaque noeud) ou **verticillées** (trois ou plus, disposées en couronne, à chaque noeud). D'un noeud au suivant, deux feuilles ne sont jamais placées l'une au dessus de l'autre. Par exemple, chez le plantain (*Plantago major*) et chez le laurier du Portugal (*Prunus lusitanica*) deux feuilles successives sont séparées par un angle constant égal à 144° soit $\frac{2}{5}$ de la circonférence, mais le plantain présente une rosette, c'est à dire une tige subnulle avec des entre-noeuds très courts alors que le laurier est un arbuste dont les rameaux ont des entre-noeuds longs.



feuilles alternes



feuilles opposées



feuilles verticillées

phyllotaxie (insertion des feuilles sur la tige)

Il n'est donc pas toujours aisé en observant une rosette de conclure à une disposition verticillée et non alternes des feuilles.

Heureusement, la phyllotaxie est un critère rarement mis en avant dans les clés de détermination qui retiennent plutôt des critères concernant la feuille elle-même.



Une participante a choisi l'asphodèle comme espèce à décrire

"J'ai choisi les asphodèles bien présentes dans ma lande au bord de la méditerranée, la fleur est assez grosse pour la prendre en photo. Par plante, il y a des feuilles allongées et **verticillées** au bas de la plante, puis des tiges porteuses de grappes de fleurs, c'est très élégant."

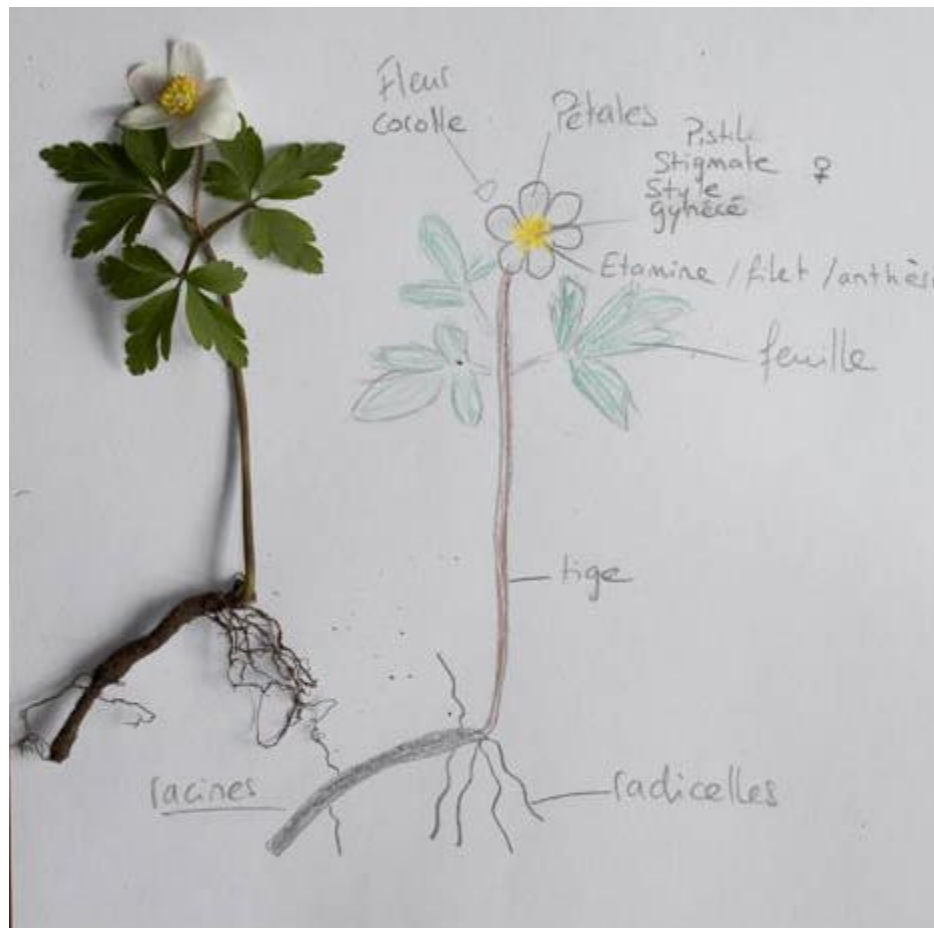
Réponse : Pour le genre *Asphodelus*, les "feuilles (sont) toutes basales, linéaires, très nombreuses, **en grande rosette fournie** et plus ou moins dressée" (description donnée dans la "Flore de la France méditerranéenne continentale")

TIGE SOUTERRAINE OU RACINE

Pour un certain nombre de plantes, la partie souterraine est composée de racines mais aussi de tiges souterraines appelées rhizomes. De tels rhizomes peuvent avoir une croissance verticale ou horizontale mais surtout ils portent, de manière souvent peu distincte, des feuilles modifiées en écailles et des bourgeons.



Dans ce dessin, ce qui est indiqué comme “racines” correspond en fait à une tige souterraine, un rhizome, quant aux “radicelles” ce sont des racines adventives

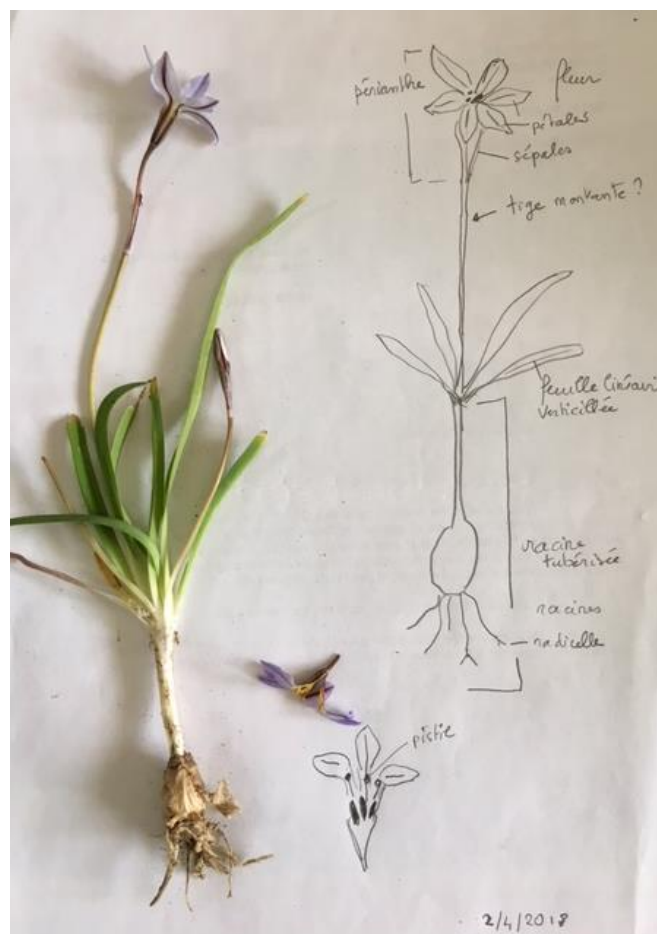


BULBE OU RACINE

Pour un certain nombre de plantes, la partie souterraine est composée de structures renflées. Chez les monocotylédones de telles structures peuvent être des racines (en particulier si ces structures sont multiples), mais assez souvent il s'agit d'un bulbe, c'est à dire d'une structure combinant une tige modifiée, et des bases de feuilles chargées de réserves.



Dans ce dessin, ce qui est indiqué comme "racine tubérisée" correspond en fait à un bulbe

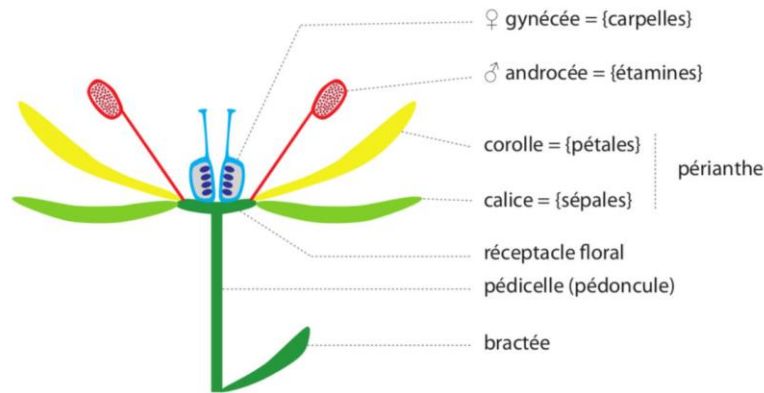


3. Appareil reproducteur

ORGANES REPRODUCTEURS

Gynécée - Pistil - Carpelle

Gynécée et pistil sont synonymes mais le second terme tend à prendre le pas en botanique.



exemple d'une fleur à périgone différencié

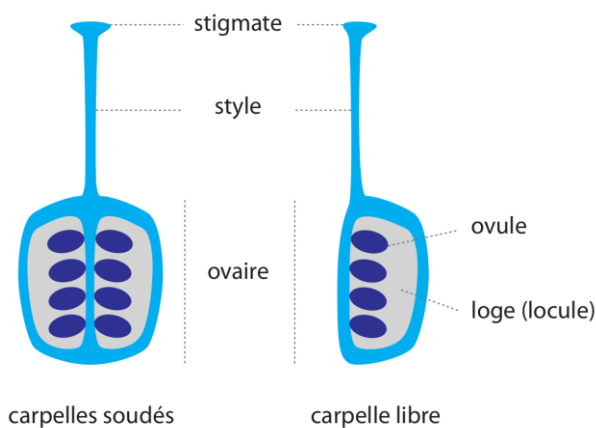
Le gynécée (ou pistil) est la partie femelle de la fleur. Il est composé d'un ou de plusieurs carpelles qui peuvent être soudés entre eux (cas le plus fréquent) ou pas.

Exemple de gynécée composé d'un seul carpelle : le gynécée du petit pois ou du haricot. Ce carpelle se transforme ici en un fruit appelé : gousse

Exemple de gynécée composé de nombreux carpelles libres entre eux : Renoncule = Bouton d'or, Potentille

Exemple de gynécée composé de quelques carpelles libres entre eux : Hellébore

Exemple de gynécée composé de 3 carpelles soudés entre eux : Lis, Tulipe.



Un carpelle est fondamentalement composé, de bas en haut :

- d'une partie généralement renflée et creuse qui contient un ou des ovules : c'est l'**ovaire**

- d'un prolongement (souvent fin et long, parfois court voire absent) : **le style**

- d'une partie supérieure, **le stigmate**, qui reçoit les grains de pollen.

Lorsque le gynécée est formé de plusieurs carpelles soudés entre eux (cas le plus répandu), les modalités de soudure sont diverses. Pour rester au plus simple :

- la soudure peut affecter les ovaires (des différents carpelles) mais ni leur style ni leur stigmate. Le gynécée présente alors une masse ovarienne (qui semble) unique et qu'on appelle aussi l'ovaire (sous entendu ici : l'ovaire du gynécée). Mais on peut souvent constater son caractère composite en faisant une coupe transversale dans cet ovaire.
- la soudure peut affecter, comme précédemment, les ovaires mais aussi les styles. Seuls les stigmates restent libres. Ces derniers peuvent être plus ou moins rapprochés mais on distingue au moins des lobes dans la partie stigmatique du gynécée, à son sommet donc. Exemples : la Tulipe, avec un stigmate à 3 lobes. Comme ces trois lobes correspondent chacun au stigmate d'un des trois carpelles, on peut aussi dire que l'on voit 3 stigmates. En faisant une coupe transversale au niveau ovarien du gynécée de la Tulipe, on voit nettement trois loges correspondant à l'ovaire de chacun des trois carpelles.
- la soudure totale des carpelles depuis leur ovaire jusqu'à leur stigmate est beaucoup plus rare (c'est le cas de la primevère).

De sorte qu'en comptant les styles ou les stigmates, on déduit aisément (en général) le nombre de carpelles qui constituent de tels gynécée dont les carpelles sont plus ou moins soudés. Pour mieux visualiser l'organisation du gynécée, ne pas oublier que le fruit est le résultat de l'ovaire après fécondation. [Voir ou revoir les différents types de fruits.](#)



Ici ce qui est désigné par pistil, et donc gynécée, n'en est que le sommet



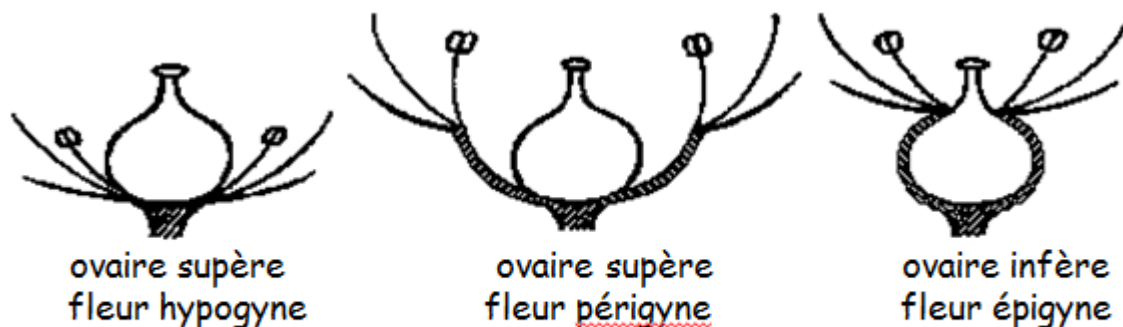
OVAIRE INFÈRE / SUPÈRE

Comment les différencier ?

Voici comment savoir si l'ovaire est supère ou infère (cas simples) :

- on voit les autres pièces florales insérées à la partie supérieure de l'ovaire---> **ovaire infère** (ex. : Narcisse, Iris, Orchidées...). Dans ces cas on considère que le réceptacle, la base du calice et la paroi de l'ovaire sont intimement soudées, d'où cette disposition très nette.
- on voit les autres pièces florales insérées, sur le réceptacle, sous la zone d'insertion de l'ovaire ---> **ovaire supère** (ex. Lis, Tulipe)

On parle d'ovaire infère ou supère en fonction de la position de l'ovaire par rapport au réceptacle floral (**soit il est au dessus du réceptacle = supère, soit il est en dessous [voire dans] le réceptacle = infère**). On peut associer à cette position de l'ovaire des adjectifs décrivant la position des pièces florales par rapport à l'ovaire, si les pièces du périanthe et de l'androcée s'insèrent sous l'ovaire on dit qu'elles sont hypogynes (et par extension la fleur est hypogyne), si les pièces du périanthe et de l'androcée donnent l'impression de s'insérer au dessus de l'ovaire mais du fait de la forme du réceptacle, on parle de fleur périgyne, et si les pièces du périanthe et de l'androcée sont insérées au dessus de l'ovaire (sans possibilité de séparer l'ovaire du réceptacle) on parle de fleur épigyne



d'après Letouzey R. 1982. *Manuel de botanique forestière tropicale* tome 1. CTFT

Pour les fleurs des [Asteraceae](#) comme celles de la marguerite ou du pissenlit, une coupe longitudinale du capitule permet de voir que l'ovaire de chaque fleur est bien situé en dessous des pièces florales.

Chez le cerisier (et tous les *Prunus*, abricotier, pêcher, etc.), qui appartient à la famille des [Rosaceae](#) : les sépales et le réceptacle, soudés, forment une coupe. Au sommet de cette coupe sont insérés les pétales et les étamines dont la base est fusionnée avec le réceptacle. **L'ovaire, lui, est inséré au fond de la coupe.** Bien que l'ovaire soit plus bas que les autres pièces florales, si l'on aplatissait la coupe, on aboutirait au cas d'un **ovaire supère**. C'est donc un cas particulier (il y en d'autres !) et la terminologie est parfois ambiguë ou confuse selon les sources : ovaire semi-infère, ovaire infère non adhérent au calice/réceptacle (c'est

à dire sans soudure entre la coupe et l'ovaire lui-même, alors que, un vrai ovaire infère est justement soudé au réceptacle et à la base du calice) voire ovaire supère inséré au fond d'une coupe. C'est ce qui est décrit ci-dessus sous l'expression ovaire infère et fleur périgyne.

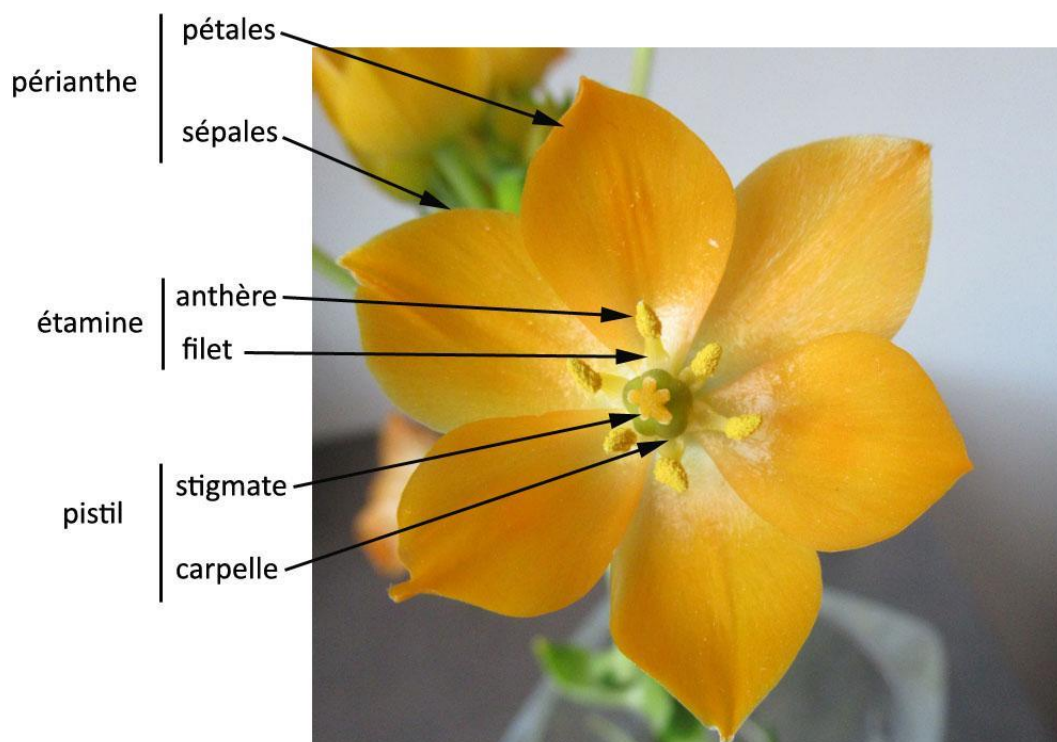
SÉPALES, PÉTALES, TÉPALES : QUELLE DIFFÉRENCE ?

Confusion facile chez les Liliaceae, Asparagaceae et autres familles apparentées

Les Liliaceae (et d'une façon générale toutes les familles dont les pièces du périanthe ont une apparence semblable) ont **un périanthe composé de deux séries d'organes identiques, généralement colorés et ressemblant aux pétales des fleurs où les deux cycles du périanthe sont bien distincts**. Dans cette situation, on qualifie les organes du périanthe de "tépalés" afin de ne pas faire de supposition quant à la nature de ces organes (sépalés ou pétales). L'étude des points d'insertion des pièces et des détails morphologiques (forme de l'apex...) peuvent permettre de préciser quelles sont les pièces portées par le cycle le plus externe et celle du cycle le plus interne.



Ici pétales et sépalés auraient pu être nommés tépalés



SYMÉTRIE RADIALE OU BILATÉRALE / FLEURS ACTINOMORPHES OU ZYGOMORPHES

Comment ne pas confondre les deux types de symétries d'une fleur

Symétrie radiale (ou **radiaire**, qui signifie "disposé en rayons") : les organes de la fleur sont disposés en rayons identiques autour d'un axe central. On dit que la fleur est actinomorphe (actin- signifie rayon en grec).

Symétrie bilatérale : les organes de la fleur sont organisés de part et d'autre d'un unique plan. Autrement dit, il y a une seule façon de couper la fleur en deux pour obtenir deux moitiés, images l'une de l'autre dans un miroir. La fleur est dite zygomorphe.

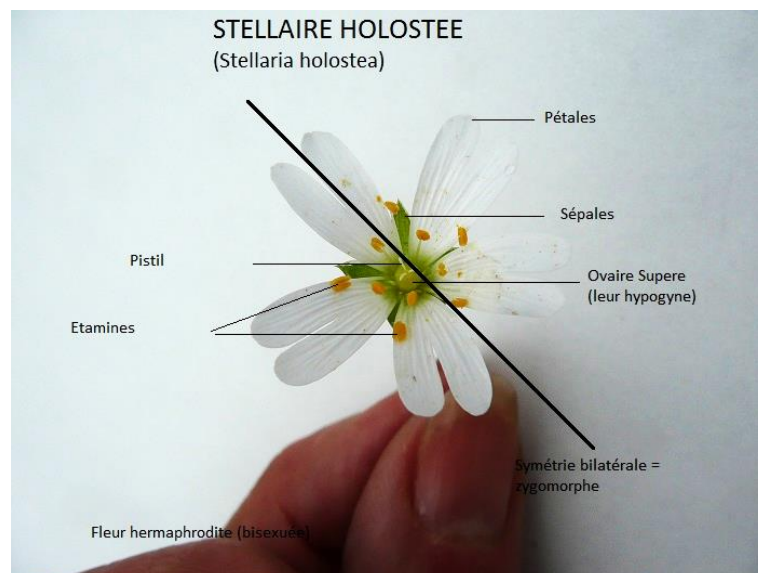


Fleur actinomorphes (rangée du haut) et fleurs zygomorphes (rangée du bas)

(d'après Radford A. et al. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper & Row)



Ici cette fleur de stellaire a une symétrie radiale et non bilatérale



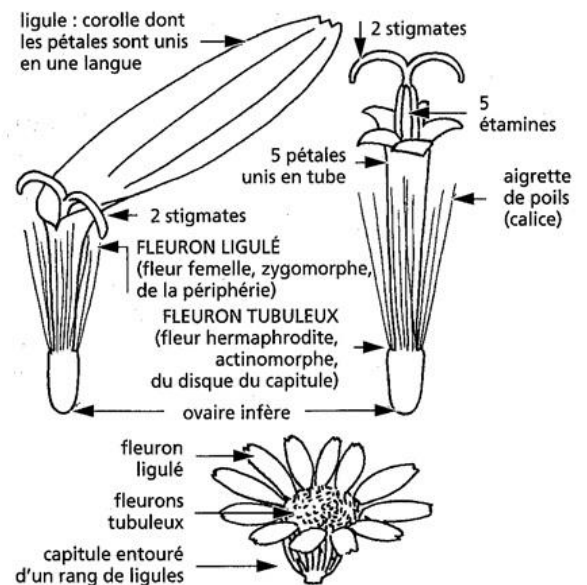
INFLORESCENCES QUI MIMENT DES FLEURS

Asteraceae

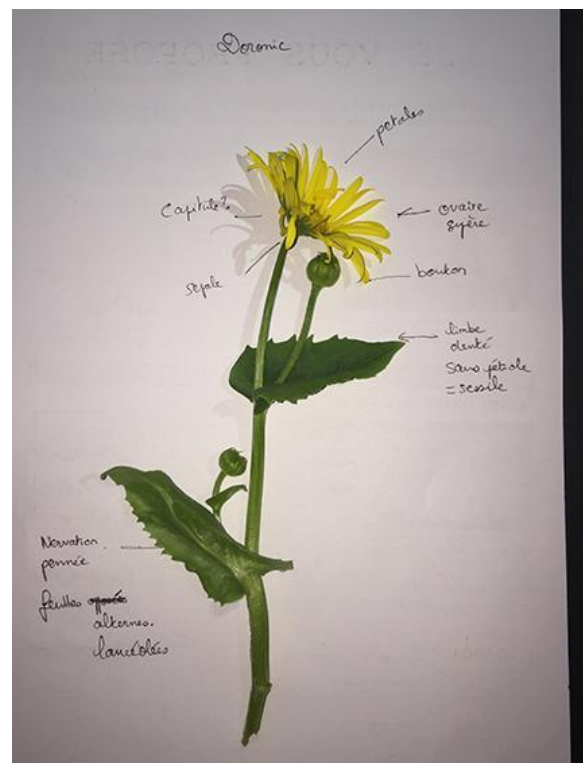
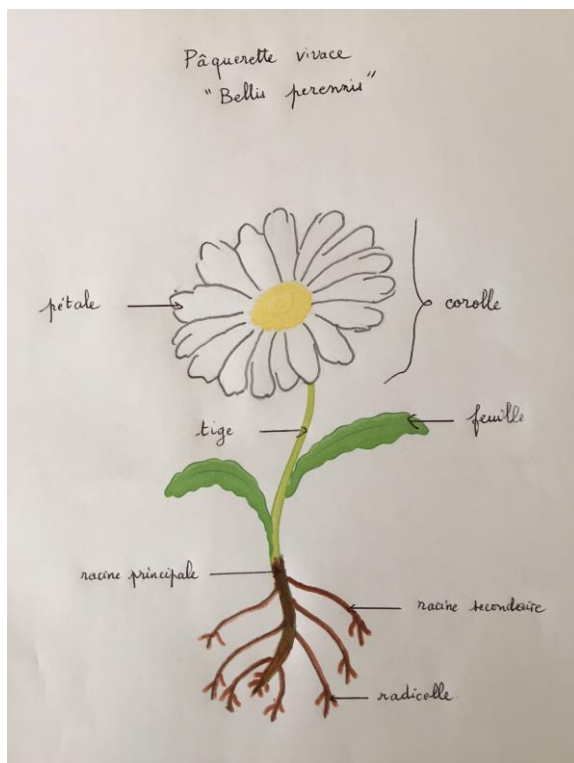
Chez les **Asteraceae** ce qui est souvent nommé "fleur" est en fait une inflorescence : l'inflorescence, nommée capitule, mime une fleur unique mais est en réalité composée de plusieurs dizaines de fleurs entourées d'un involucre de bractées. Le capitule lui-même mime une fleur actinomorphe, avec une symétrie radiaire !

Schéma, issu de Raynal 1994 "la botanique redécouverte", qui détaille la composition d'un capitule d'Asteraceae et ses fleurs

- + [Voir la fiche famille des Asteraceae sur le MOOC Botanique](#)



Exemples d'une erreur courante : ici les termes pétales et corolle ne sont pas appropriés à ce qui est en réalité une inflorescence et non une fleur



Araceae

Les Araceae possèdent une inflorescence typique, qui est constituée d'un spadice (axe d'inflorescence charnu) sur lequel sont placées de minuscules fleurs unisexuées dépourvues de périanthe et protégées par une large bractée appelée spathe.



Un spadice

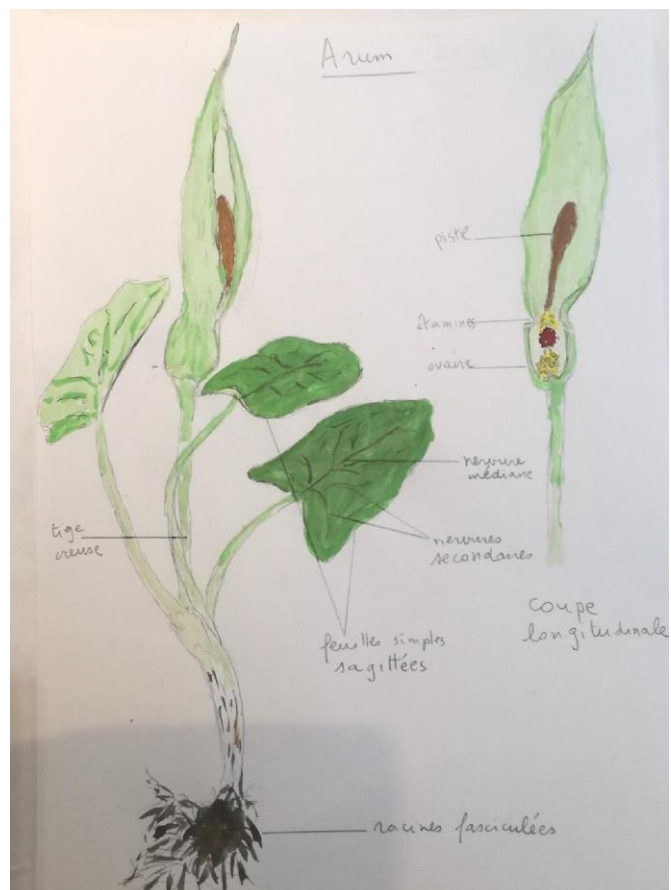


Une spathe blanche enveloppant l'épi (spadice)

Chez l'arum, les fleurs sont présentes dans la partie inférieure du spadice et sont cachées dans un repli de la spathe. Les fleurs femelles (réduites à un simple pistil) sont situées dans la partie inférieure du spadice. Ensuite viennent les fleurs mâles, réduites à 3-4 étamines, puis une série de poils stériles, au niveau desquels la spathe est contractée, ce qui restreint l'accès aux fleurs mâles et femelles pour les insectes pollinisateurs, des petites mouches attirées par l'odeur et la chaleur dégagées par l'extrémité du spadice.



Chez cet arum, ce qui est annoté "pistil" est en réalité une partie de l'inflorescence.



Euphorbiaceae

Chez les Euphorbiaceae, et en particulier le genre *Euphorbia*, ce que l'on prend pour une fleur au premier regard, est en réalité une inflorescence particulière appelée cyathe (cyathium), qui mime une fleur simple (un peu sur le même principe que le capitule). Le cyathe est composé d'une fleur femelle réduite à un pistil à trois carpelles soudés portée par un pédoncule et de quelques fleurs mâles réduites chacune à une unique étamine. L'ensemble est entouré de glandes souvent jaunes, en forme de croissant, dont l'aspect varie selon les espèces. Ces glandes produisent du nectar. Les cyathes sont eux-mêmes regroupés en inflorescences de forme variée, plus ou moins compacte.

E. — Inflorescence des Euphorbes (fam. des Euphorbiacées) (fig. 12).

Les Euphorbes sont des plantes à latex (sorte de lait) très communes. L'Euphorbe réveille-matin est une mauvaise herbe très répandue dans les champs et les jardins. Leur inflorescence simule tellement une simple fleur que les meilleurs botanistes s'y sont longtemps trompés. Elle comprend :

1° Un involucre de 5 bractées stériles, qu'on prenait pour un calice. Il porte 4 glandes à nectar jaunes, entières ou échancrées en croissant.

2° Cinq groupes de fleurs mâles, réduites chacune à un petit pédoncule portant une seule étamine. On prenait l'ensemble de ces fleurs mâles pour l'androcée de la fleur simple supposée.

3° Au centre, une seule fleur femelle, réduite à un pédoncule portant un pistil formé de 3 carpelles soudés entre eux. On la considérait comme le pistil de la fleur simple supposée.

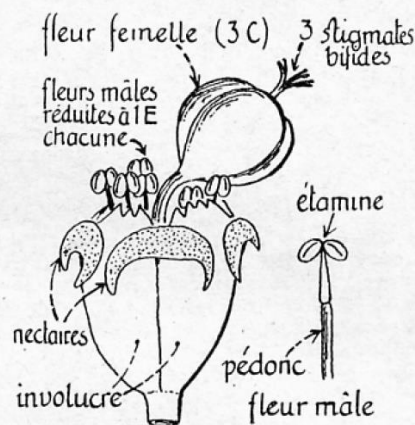


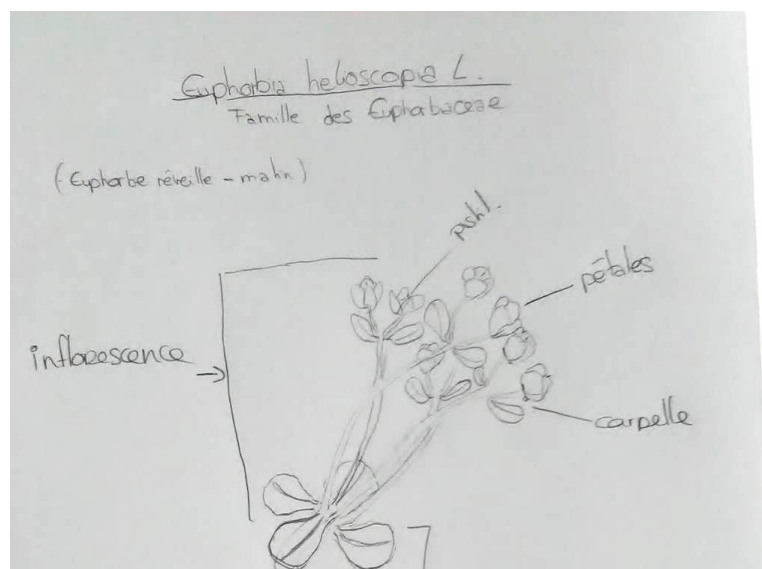
Fig. 12. — Inflorescence d'Euphorbe.

Ces inflorescences sont à leur tour groupées en cymes bipares ou en ombelles définies.

Descriptif de l'inflorescence d'Euphorbia dans Regnier & Chadefaud 1939



Ce qui est annoté "pétales" sur ce dessin correspond en réalité à deux larges bractées entourant un petit groupe de fleurs unisexuées, mâles et femelles.



INFLORESCENCES : CYME UNIPARE/BIPARE, GRAPPE/ÉPI

Et autres cas "épineux"

Dans la **cyme bipare**, la fleur 1 apparaît en premier et termine la tige, deux pédicelles florifères se développent dans l'aisselle des deux bractées, ils se terminent par les deux fleurs de rang 2. Puis deux pédicelles florifères se développent dans l'aisselle des bractées de chaque fleur de rang 2, produisant les fleurs de rang 3.

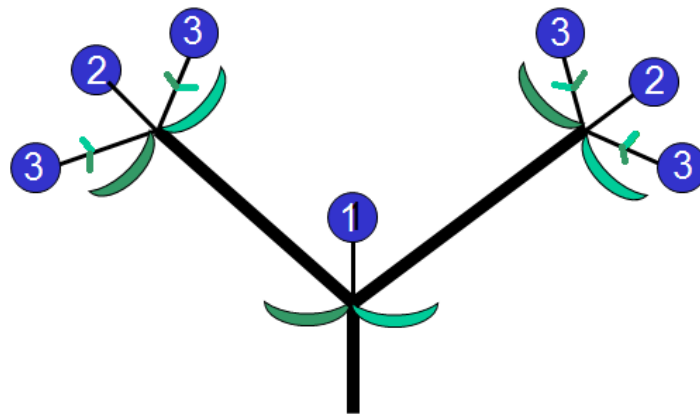


Schéma théorique d'une inflorescence en cyme bipare

Dans la **cyme unipare "scorpioïde"**, la fleur 1 apparaît en premier et termine la tige, un pédicelle florifère se développe dans l'aisselle de la bractée, il se termine par une fleur de rang 2. puis un pédicelle florifère se développent dans l'aisselle de la bractée de la fleur de rang 2, produisant la fleur de rang 3 ... En ajoutant des différences de croissance entre les entre-nœuds, cela donne une allure enroulée "en queue de scorpion" avec deux lignes des fleurs parallèles.

Attention, de manière très régulière dans les ouvrages on rencontre une schématisation de la cyme unipare scorpioïde sous la forme d'une spirale. Du point de vue du développement un tel schéma est erroné car il correspond à la projection à plat d'une cyme unipare hélicoïde (cf [Endress 2010](#) et [Buys & Hilger 2003](#)).

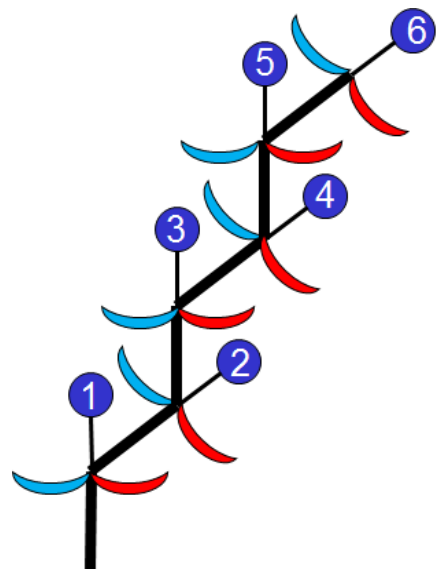
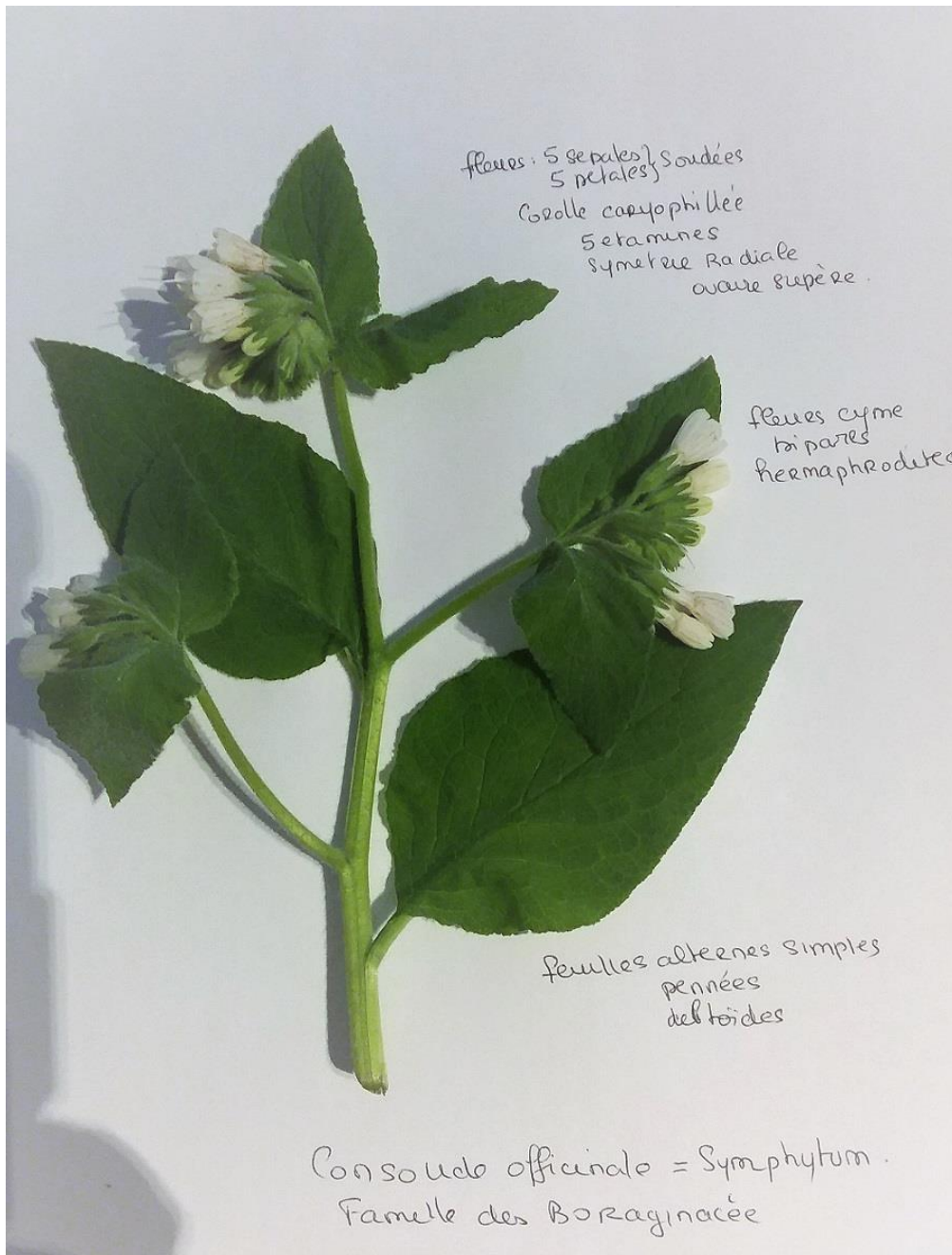


Schéma théorique d'une inflorescence en cyme unipare scorpioïde

+ [Voir ressources de la séquence 3](#)

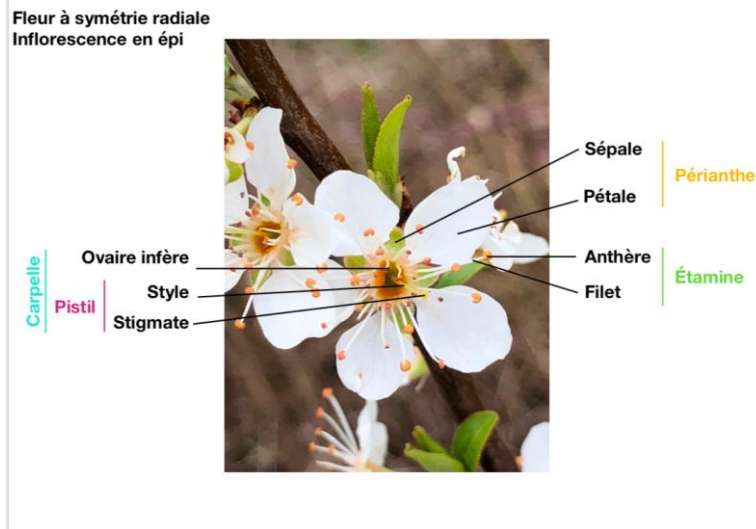


Cette consoude a une cyme unipare "scorpioïde" et non une cyme bipare



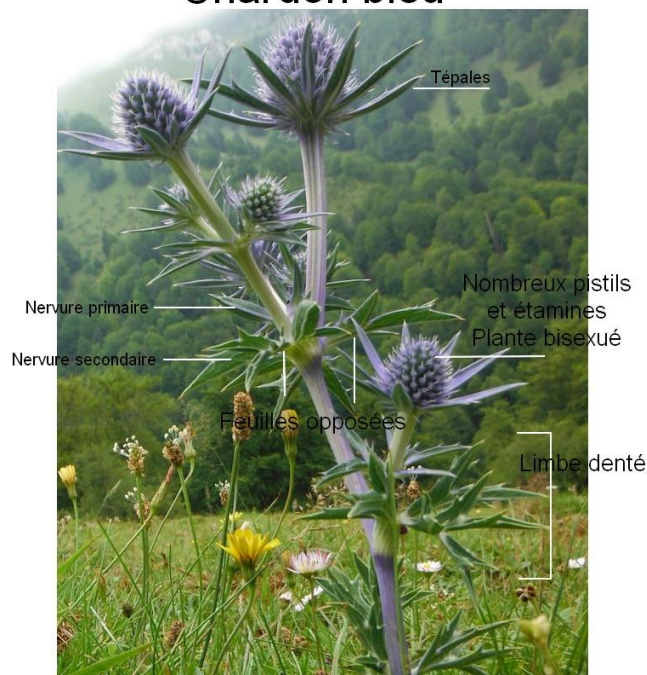


L'épine noire, *Prunus spinosa*, présente **des fleurs pédonculées** (donc l'inflorescence n'est pas un **épi** formé de fleurs sessiles). La littérature rapporte que les fleurs de *Prunus spinosa* sont en majorité solitaires car on ne doit pas tenir compte de la branche sous-jacente qui ne s'est pas développée en même temps que les fleurs.



Le chardon bleu ou panicaut, *Eryngium bourgatii*, appartient à la famille des [Apiaceae](#) mais présente des fleurs réunies en **pseudocapitules** globuleux, avec à la base un involucre de bractées épineuses.

Chardon bleu



Baronnies-Hautes pyrénées-Occitanie