



Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf –Mila.

Institut des Sciences et de la Technologie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Mémoire préparé En vue de l'obtention du diplôme de Master

- Domaine : Science de la Nature et de la Vie

- Filière : Biotechnologie

-Spécialité : Biotechnologie végétale

Thème

*Étude comparative des caractéristiques
florales de quelques familles botaniques*

Préparé par:

BOULADAM Badia
BOUHEBEL Lamia
ZABAT Souaad

Soutenue devant le jury:

- Président:	Dr .TORCHE Yacine	Grade : MCB Centre Universitaire de Mila
- Examineur:	Dr. BOUASSABA Karima	Grade : MCB Centre Universitaire de Mila
- Promoteur:	Dr. BOUSMID Ahlem	Grade : MCB Centre Universitaire de Mila

Année universitaire : 2020/2021

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre profondes gratitude avant tout à dieux qui nous a donner la puissance et le courage pour réaliser ce modeste travail.

Nous remercions tout d'abord notre encadreur **Dr. BOUSMID A.** pour ses conseils sa disponibilité et son encadrement sans faille qui nous a permis de mener ce travail à terme.

Nous disons merci et mille fois merci.

Nos sincères remerciements vont également aux membres de jury. Nous tenons à remercier **Dr. TOURECH Y.** pour avoir accepté de présider le jury et nos vifs remerciements vont également à **Dr. BOUASSABA K.** qui a accepter d'examiner notre travail.

Nous remercions aussi tous nos enseignants du primaire jusqu'au supérieure.

Nous tenons à remercier tous les amis et les collègues chacun par son nom pour les bon moments qu'on a passé ensemble.

Enfin, nous remercions également tous ceux qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire.

Merci à tous et à toutes.

Badia. Lamia et Souad

Dédicace

Jedédie ce travail

*A mes très chers parents source de joie et de amour « **Said** » et « **Mahbouba** » qui m'ont soutenu et encouragé durent mes années des études.*

*A mon frère « **Masbah** » epaule solide.*

*Ames sœurs : « **Karima** », « **Dalila** », « **Yassmina** », « **Badiaa** », et « **Soriya** ».*

*Et les enfants de la famille le prince « **Mouad** », les deux jumeaux « **Asmaa** et **Israa** » et le petit possin « **Assil** ».*

*A mon binome « **Lamia** » et « **Badia** » mes companes qui m'ont l'aide de réaliser ce travail et je demande à mo dieu d'accorder la santé et le bien être*

*A tous mes amies : « **Rima** ,**Imane** ,**Mariem** ,**Noura** ,**Hadjer** ,**Linda** , **Imane** ,**Rawia**,**Basma** , **Assia**, **Aziza**et **Nadira** » .*

A tous ce qui j'aime et qui m'aiment, Sans oublié tous les professeurs que ce soit de primaire, Moyenne, Secondaire et les enseignants de centre université (Lisannce et master)

A tous les personnes qui m'ont contribué de prés ou de loin à la réalisation de ce travail.

Merci ...

Souad

Dédicace

Avec l'aide de dieu le tout puissant qui m'a éclairé les chemins du savoir, j'ai pu réaliser ce modeste travail que je

Dédie à :

*La lumier de mes yeux et le bonheur de mon de mon existence : **mes chères parents**, ceux qui m'ont encouragé et qui ont sacrifié*

Les meilleurs moments de leur vie pour ma réussite, que dieu vous procure, santé et longue vie

*A mes très chers frères «**Mourad** », « **Soufian** » et « **Bilal** »*

Je remercier boucoup pour leur soutien, pour leur encouragement durant mon parcours scolaire.

*A mes très chère souers « **Hanan** », « **Ibtissam** » et « **Imane** »*

Les mots sont insuffusants pour remercier vous grâce a leur soutien et leur patience je remerccer vous mille et mille fois.

*Aux petites enfants de la famille les princes « **Yasser** » et « **Abd elmomen** » les princecces « **Ritadj** », « **Lina** », « **Sirin** » et « **Assinet** »*

*A mes binomes « **linda** » et « **souad** »*

A tous me s amis merci pour tout les bonne moments qui'on passé ensemble en quête de savoir.

Lamia

Dédicace

A ma très chère mère

Quoi que je fasse ou que je dis je ne saurai point te remercier comme il se doit, ton affection me couvre, ta bienveillance me guide et ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mon très cher père

Tu as toujours été à mes coté pour me soutenir et m'encourage que ce travail traduit ma gratitude et mon affection tu as donné la vie la tendresse et le courage pour réussir.

*A mes très chers frères « **Aimad** », « **Abd Alhak** » et « **Amor** » source de vie, d'amour et d'affection.*

*A ma sœur « **Souad** » tout ce que je peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte.*

A ma grand mère et à mon feu mon grand-père.

*A tous mes amies « **Hasna** », « **Miyada** », « **Khawla** », « **Lamia** », « **Souad** », « **Randa** », « **Nassira** » et « **Ikram** ».*

A tous qui m'accompagnent dans les péripéties de ma vie.

Badia

Liste des figures

Figure	Titre	Page
1	Morphologie simplifiée d'une plante commun	9
2	Inflorescences indéfinies	11
3	Formation des fleurs dans une cyme	11
4	Types d'inflorescences définies cymeuses	12
5	Inflorescences homogènes	12
6	Les compositions d'une fleur	16
7	Fleurs Actinomorphes	19
8	Fleurs Zygomorphes	19
9	Fleur Hermaphrodite	19
10	Fleur monoïque	20
11	Fleur dioïque	20
12	Réceptacle	21
13	Sépales	21
14	Pétales	21
15	Tépales	22
16	Structure d'étamine	23
17	Disposition d'ovaire	24
18	Différents types de placentation	24
19	Sac embryonnaire	26

20	Les étapes de formation de sac embryonnaire	27
21	Anthère	27
22	Position d'anthère	28
23	Grain de pollen	28
24	Fleur autogamie	30
25	Fleur allogamie	30
26	Germination de pollen	31
27	Décharge du tube pollinique	32
28	Double fécondation	32
29	Types de grains	33
30	Echantillonnage	38
31	Dissection florale	39
32	Réalisation de la dissection florale	39
33	Verticille d'une fleur Actinomorphe	40
34	Verticille d'une fleur Zygomorphe	40
35	Observation sous binoculaire	41
36	Exemples des diagrammes floraux	42
37	Méthodes d'étude des fleurs	42

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1	Classification des végétaux	6
2	Comparaison entre les Gymnospermes et les Angiospermes	8
3	Comparaison entre gamétogénèse mâle et femelle	29
4	Les espèces utilisées	37
5	Matériels utilisée	110

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

CHAPITRE I. RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

1.1.	Classification des plantes.....	5
1.1.1.	Les différents systèmes de classification	5
1.1.1.1.	Classification naturelle	5
1.1.1.2.	Classification artificielle.....	5
1.1.1.3.	Classification phylogénétique.....	5
1.1.2.	Les Spermaphytes	7
1.1.2.1.	Les Gymnospermes	7
1.1.2.2.	Les Angiospermes	7
1.2.	Appareil végétative des plantes	9
1.2.1.	La racine	9
1.2.2.	La tige.....	9
1.2.3.	La feuille	9
1.2.4.	Le méristème	9
1.3.	L'inflorescence	10
1.3.1.	Types d'inflorescences.....	10
1.3.1.1.	Inflorescences simples.....	10
1.3.1.2.	Inflorescences composées.....	12
1.4.	L'apparition des premières fleurs d'Angiospermes et l'évolution des structures florales au cours des temps géologiques.....	13
1.4.1.	La période de floraison.....	13
1.4.2.	Les facteurs induisant la floraison.....	13
1.4.2.1.	L'âge de la plante	13
1.4.2.2.	La photopériode.....	14
1.4.2.3.	La température	14
1.4.3.	La production des messagers internes de floraison	15
1.4.3.1.	La nature des messagers internes de floraison.....	15

1.5.	La fleur	16
1.5.1.	Origine ontogénique de la fleur.....	17
1.5.1.1.	La théorie de plantefol et Buvat	17
1.5.1.2.	La théorie de la métamorphose.....	17
1.5.1.3.	La théorie phylogénétique de la fleur	18
1.5.2.	Les types de fleurs.....	18
1.5.2.1.	Fleur Actinomorphe.....	18
1.5.2.2.	Fleur Zygomorphe	19
1.5.2.3.	Fleur Hermaphrodite.....	19
1.5.2.4.	Fleur monoïque.....	20
1.5.2.5.	Fleur dioïque.....	20
1.5.3.	Les pièces florales	20
1.5.3.1.	Le réceptacle florale	20
1.5.3.2.	Le calice.....	21
1.5.3.3.	La corolle.....	21
1.5.3.4.	Les tépales	22
1.5.3.5.	Périanthe	22
1.5.4.	Les organes reproducteurs.....	22
1.5.4.1.	Androcées	22
1.5.4.2.	Gynécées.....	23
1.5.5.	La disposition des ovaires et des pièces florales montre trois cas :	23
1.5.5.1.	La placentation	24
1.5.6.	Les variations des pièces florales	25
1.6.	Reproduction sexuée chez les Angiospermes.....	25
1.6.1.	Gamétogénèse femelle	25
1.6.1.1.	L'ovule.....	25
1.6.1.2.	Le sac embryonnaire.....	26
1.6.2.	La gamétogénèse mâle	27
1.6.2.1.	Grain de pollen	28
1.6.4.	Fécondation	29
1.6.4.1.	Pollinisation.....	29
1.6.4.2.	Germination de pollen	30
1.6.4.3.	Décharge du tube pollinique.....	31
1.6.4.4.	La double fécondation	32
1.6.5.	Formation de la graine.....	33

1.6.6.	Formation du fruit	33
--------	--------------------------	----

CHAPITRE II. MATERIELS ET METHODES

2.1.	Matériels	37
2.1.1.	Matériel végétale	37
2.1.2.	Matériels utilisée	38
2.2.	Méthodes de travail	38
2.2.1.	L'échantillonnage.....	38
2.2.2.	Dissection florale.....	38
2.2.3.	Réalisation de la dissection florale.....	39
2.2.4.	Observer les organes reproducteurs	40
2.2.5.	Observation sous binoculaire	41
2.2.6.	Diagramme florale.....	41
2.2.7.	Réalisation d'un diagramme florale :	41

CHAPITRE III.Résultats et discussion

3.1.	Résultats.....	44
3.2.	Discussion.....	87

Conclusion

Résumés

Références bibliographiques

Annexes

Introduction

La règne végétal rassemble un nombre considérable d'individus et d'espèce vivant dans notre environnement. Les végétaux constituent nos fournisseurs de nourriture, directe ou indirecte et par conséquent de l'énergie indispensable à notre suivre. Sans eux, toute vie animale disparaîtrait rapidement à la surface de la terre (**Yves et al., 2005**).

La botanique est la science consacrée à l'étude des végétaux, elle présente plusieurs domaines qui la rattachent aux autres sciences du vivant. La botanique générale recouvre la taxinomieou taxonomie (**Bouchoukh, 2017**).

On appelle classification, le classement des êtres vivants en groupes plus ou moins importants, en utilisant des critères bien choisis qui ont l'anatomie interne et morphologie externe de la plante, aussi bien les organes végétatifs que de l'appareil reproducteur (**Gilles, 2006**).

Cette classification permet de donner des groupements des végétaux, comme les spermaphytes qui regroupent deux sous embranchement essentiel, les Gymnospermes qui sont des plantes sans fleurs et le deuxième sous embranchement des Angiospermes qui se distinguer à l'autre par la présence d'une fleur.

Les Angiospermes ou plantes à ovaires représentent actuellement la grande majorité des plantes terrestres (350000 espèces)(**Bastine, 2002**). Les végétaux les plus diversifiés et les plus répandus, groupées en 400 à 500 familles et dont la morphologie est très variables, Habituellement subdivisées en deux groupes selon le nombre de cotylédon porté par l'embryon :

- les Monocotylédones (Poacées, Orchidacées...).
- les Dicotylédones (Fabacées, Lamiacées...) (**Saouli, 2020**).

Les familles, les genres et les espèces végétales dans leur milieu, nécessite d'observer les formes, les plans d'organisation, les modes de développement et les relations du végétal avec son environnement, sont une des clés de la connaissance de la biologie, de l'écophysiologie et de l'évolution des espèces (**Martine, 2014**).

La fleur est un ensemble des organes assurant la reproduction chez les plantes phanérogames, constitue des organes protectrices (le réceptacle, les corolles, les calices ...) et des organes reproducteurs (les étamines, le pistil)(**Rodorphe, 2009**).

Le présent travail a pour objectif de faire une comparaison des caractéristiques florales chez certaines espèces de quelque famille botanique qui ont un intérêt économique très grande dans le monde.

Il est structuré en trois chapitres :

Le premier chapitre est consacré pour l'étude bibliographique sur la classification des végétaux, l'appareil végétative des plantes, l'inflorescence et la floraison, la morphologie de fleurs et leur reproduction.

Le deuxième chapitre comprend les différentes méthodes d'étude de la biologie florale (échantillonnage, dissection, diagramme florale et la formule florale) qui ont été réalisé au laboratoire de biologie au centre universitaire.

Dans le troisième chapitre nous avons, comparé et discuté les résultats obtenue d'étude d'espèces familières.

Le tout est couronné par une conclusion.

CHAPITRE 1.

Recherche bibliographique

1.1.Classification des plantes

L'homme toujours a cherché à mettre de l'ordre dans leur connaissance et nos ancêtres les plus lointains se préoccupaient déjà de classer les plantes, ne serait-ce que dans un but pratique pour distinguer les espèces utiles, alimentaires, médicinales ou toxiques puis, peu à peu, l'objet véritable de la classification, à savoir la recherche des rapports réels entre les êtres vivants pour établir une sorte d'arbre généalogique de espèces végétales s'est dégagé (Yves et al., 2005).

Les systèmes de classifications des plantes ont évolués avec les découvertes des outils de prospection (loupe, microscopie...), et aux grés des explorations botaniques (Dupont &Guignard, 2007).

1.1.1.Les différents systèmes de classification

Les systèmes de classification varient avec les critères retenus et sont par conséquent très nombreux. Ces critères peuvent être arbitraires ou artificielles et sont simplement choisis en fonction de leur simplicité, commodité, lisibilité ou bien alors cherchent à reconstituer de véritables parentés biologiques (morphologique, anatomiques, biochimique, sérologique, moléculaires)(Catherine, 2007).

1.1.1.1. Classification naturelle

Après l'invention du microscope la classification dite naturelle commence car elle est basée sur un nombre important des caractères morphologiques, anatomiques (Guillaume et al., 2006).

1.1.1.2.Classification artificielle

Les travaux issus de ces périodes étaient essentiellement descriptifs et suite à l'accroissement du nombre de nouvelles espèces, un système de classement apparaît de plus en plus nécessaire (Bouزيد, 2017).

Les flores font leur apparition, proposer des bases correctes pour un système capable d'englober le règne végétal entier, tel est le problème le plus ardu devant lequel vont se succéder les génies des Botanistes. De Linné au moins, la grande histoire a retenu le non ; les autres sont moins connus (Bouزيد, 2017).

1.1.1.3.Classification phylogénétique

La cladistique est une méthode de classification basée sur l'analyse des caractères primitifs et évolués visant à traduire les relations phylogénétiques(Dupont & Guignard, 2007).

Tableau 1 :Classification des végétaux(Catherine, 2007).

Procaryotes		Archéobactéries		
		Eubactéries		
Eucaryotes	Thallophytes	Phycophytes ou Algues	Non vasculaires	Cryptogames
		Mycophytes ou champignons		
		Lichens		
		Bryophytes		
	Cormophytes ou Embryophytes ou Archégoniates	Pteridophytes	Vasculaires	
		Préspérmaphytes		
		Rhizophytes ou Trachéophytes	Gymnospermes	Phanérogames
			Chlamydospermes ou Gnétophytes	
			Angiospermes	
				Monocotylédones Et Dicotylédones

1.1.2. Les Spermaphytes

Les Spermatophytes actuelles sont représentées par 250000 à 300000 espèces, dont une très grande majorité représentée par les Angiospermes (plantes à fleurs) et le reste est représenté par les Gymnospermes (environ 1000 espèces actuelles) (**Classe, 2004**).

Ce sont des phanérogames présentant des organes de reproduction visibles par opposition aux cryptogames à reproduction cachée. Ces organes sont des fleurs chez les Angiospermes et des cônes chez les Gymnospermes (**Classe, 2004**).

1.1.2.1. Les Gymnospermes

Ce sont des plantes sans fleurs dont les graines sont dites nues parce qu'elles ne sont jamais protégées par un ovaire clos. C'est pour cette raison que les Gymnospermes n'ont pas de fruits car c'est la paroi de l'ovaire qui, chez les Angiospermes, se transforme en fruit renfermant les graines (**Saouli, 2020**).

Toutes les Gymnospermes vivantes sont des arbres et malgré leur petit nombre d'espèces, c'est un groupe dont l'importance économique et paysagère est considérable (**Jean et al., 2012**).

Les fleurs des Gymnospermes vivantes sont bien modestes auprès de celles des Angiospermes dont on fait des bouquets. Elles ne présentent jamais ces pétales colorés qui caractérisent le mieux la fleur au sens populaire du terme. Elles sont le plus souvent groupées sous forme de petits épis denses de quelques millimètres à quelques centimètres qui passent le plus souvent inaperçus. Les fleurs sont unisexuées et il y a des fleurs mâles et des fleurs femelles (**Martin, 2014**).

1.1.2.2. Les Angiospermes

Regroupe les plantes à fleurs, et donc les végétaux qui portent des fruits. Angiosperme signifie « graine dans un récipient » en grec par opposition aux Gymnospermes (graine nue). Ils représentent la plus grande partie des espèces végétales terrestres, plus de 3000000 espèces. Les Angiospermes comprennent les Dicotylédones et les Monocotylédones (**Bouزيد, 2017**).

Tableau 2 : Comparaison entre les Gymnospermes et les Angiospermes (Reece, 2008).

Les Caractères	Gymnospermes	Angiospermes
Espèces	Environ 720 espèces sont enregistrées.	Environ 25000 espèces sont enregistrées.
Fleurs	N'ont pas de fleurs.	Les structures reproductrices naissent dans une structure spéciale appelée fleur.
Ovules	Les ovules sont portés directement sur les mégaphylles.	Les ovules sont recouverts par un ou plusieurs ovaires
Pollens	Les pollens se trouvent dans les microsporanges sur strobili.	Les pollens se trouvent dans les anthères de la fleur.
Fruits	Les graines sont nues, pas de fruits présents.	Les ovaires se convertissent en fruits contenant des graines
Carpelles	Manque de carpelles.	Sont présents une collection d'ovaire, destyle, destigmation.
Type de pollinisation	pollinisation par le vent (l'anémogamie).	La pollinisation par les animaux est commune (la zoogamie)
Sporophylles	les sporophyles formant des structures séparées sous forme de strobili ou cônes.	Les sporophyles modifiées se trouvent sous forme de partie de fleurs.

1.2. Appareil végétative des plantes

La plante généralement constitue deux systèmes, racinaire et caulinaire. Chaque système constitue des différents éléments.

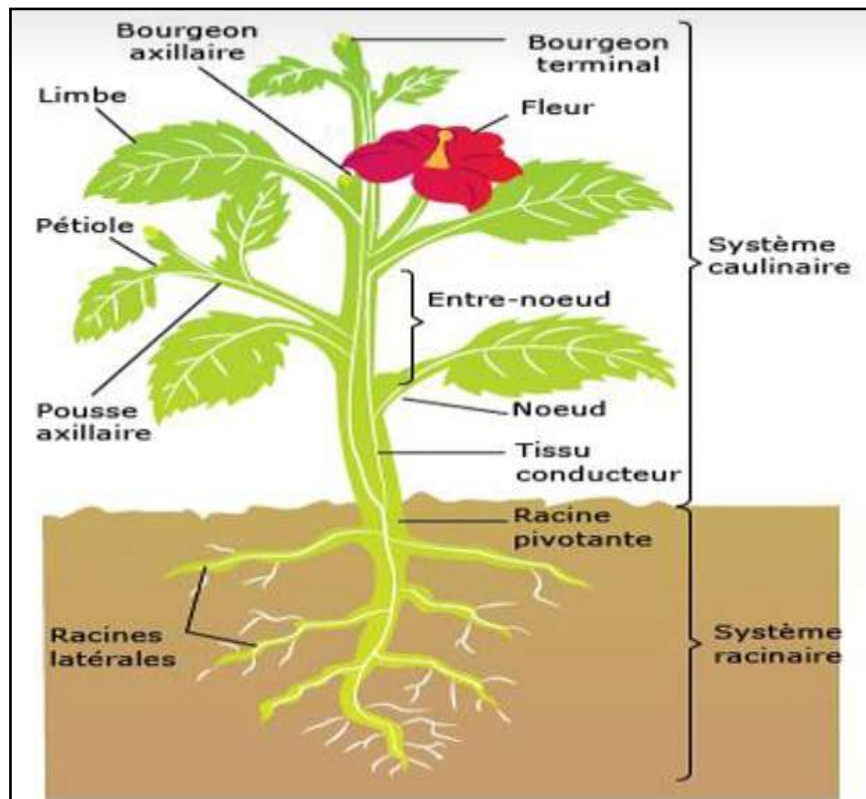


Figure 1: Morphologie simplifiée d'une plante commune (Benlaksira, 2013).

1.2.2. La racine

C'est la partie de la plante qui d'ordinaire, s'enfonce verticalement dans le sol, pour la fixer et la nourrir (Jean, 2012).

1.2.3. La tige

La tige est la partie de la plante qui fait suite à la racine et sert d'intermédiaire entre la racine et les feuilles. Elle porte des feuilles et des bourgeons (feuilles non développées se recouvrant) (Hoen, 1999).

1.2.4. La feuille

C'est très généralement une lame verte, aplatie, fixée au niveau d'un nœud. Elle diffère essentiellement de la racine et de la tige en ce qu'elle est symétrique par rapport à un plan (Jean, 2007).

1.2.5. Le méristème

Est un ensemble des cellules indifférenciées qui conservent la capacité de se diviser rapidement(Chantal, 2001).

On distingue deux types :

- **méristèmes primaires** : d'origine embryonnaire, située à l'apex des tiges (méristèmes caulinares) et des racines (méristèmes racinaires), et à la base des feuilles, ils forment les tissus primaires qui constituent la structure primaire (Chantal, 2001).
- **méristèmes secondaires** : phellogène et cambium, apparaissent après les méristèmes primaires, ils assurent la croissance en épaisseur et donnent les tissus secondaires qui constituent la structure secondaire (Chantal, 2001).

1.3. L'inflorescence

Définit la répartition générale des fleurs sur la tige d'une plante. On désigne également par le terme inflorescence un ensemble de fleurs diversement groupées. Cette disposition particulière permet de caractériser un espèce, un genre et même des familles entières dans certains cas (Tabti, 2020).

1.3.2. Types d'inflorescences

On distingue les différents types d'inflorescences de l'axe principal dont les divers rameaux se terminent par une fleur. Il existe des ramifications de type monopodial ou sympodial (Maaoui, 2014).

Suivant la position du bourgeon apical, on distingue deux groupes d'inflorescences :

1.3.2.2. Inflorescences simples

✓ Inflorescences indéfinies

Elles sont des inflorescences à croissance monopodiale:l'axe principal s'allonge continuellement et il émet latéralement des fleurs ou des rameaux portant des fleurs de la base s'ouvrent les premières(Tabti, 2020).

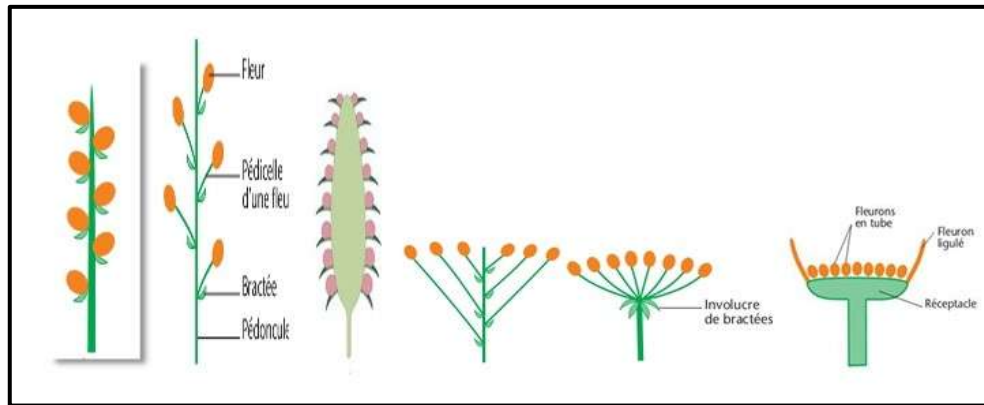


Figure 2: Inflorescences indéfinies (Chantal, 2001).

✓ **Inflorescences définies :**

Elles sont définies sont des inflorescences à croissance sympodiale : l'axe principal se termine par un bourgeon floral qui fleurit en premier ; les autres fleurs apparaissent ensuite sur des rameaux secondaires (Maaoui, 2014).

Au niveau d'une cyme, les fleurs, toutes terminales, ont un développement centrifuge et la fleur la plus ancienne occupe une position centrale dans l'inflorescence (Maaoui, 2014).

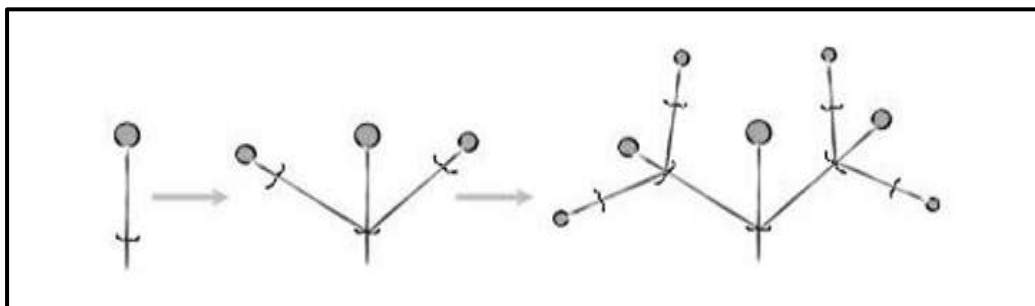


Figure 3: Formation des fleurs dans une cyme (Martin, 2014).

En fonction du nombre d'axes secondaires, on distingue différents types de cymes :

*La cyme multipare est formée de trois, quatre axes ou même plus situés sous la formation terminale.

*La cyme bipare est caractérisée par le développement de deux fleurs de deuxième ordre sous la fleur terminale, à l'aisselle des deux bractées opposées.

*La cyme unipare porte un axe florifère unique à l'aisselle d'une de ses bractées. Suivant que les axes consécutifs ne se forment que d'un seul côté de la tige ou alternent, on distingue la cyme scorpioïde et la cyme hélicoïde (Chantal, 2001).

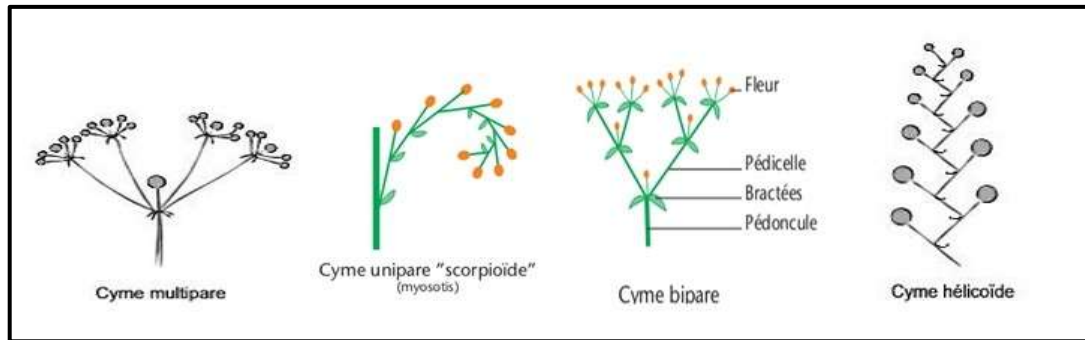


Figure 4: Types d'inflorescences définies cymeuses (Tabti, 2020).

1.3.2.3. Inflorescences composées

Lorsque les inflorescences portées par l'axe principal et les inflorescences latérales sont de même type, on parle inflorescences composées homogènes ; dans le cas contraire, il s'agit d'Inflorescences composées mixtes (Chantal, 2001).

✓ Inflorescences composées homogènes

On distingue :

- la grappe de grappe.
- la panicule.
- l'ombelle d'ombellules.
- l'épi d'épillets.
- le capitule de capitules (Chantal, 2001).

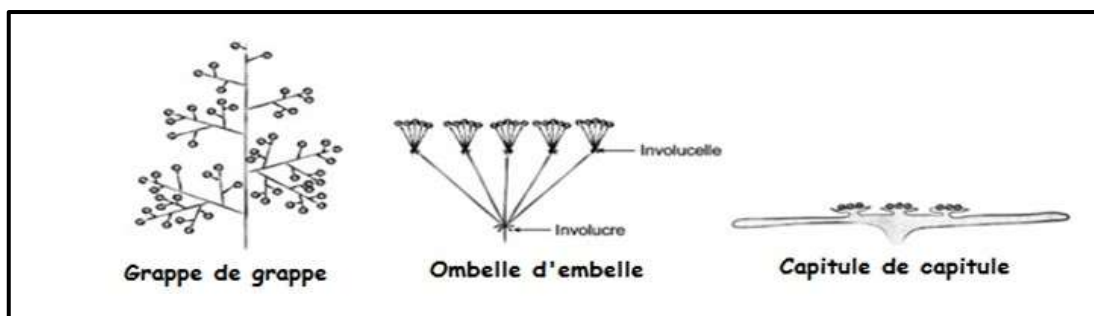


Figure 5: Inflorescences homogènes (Tabti, 2020).

✓ Inflorescences composées mixtes

On peut rencontrer, entre autres.

- *La grappe de cymes ou thyrses.
- *La grappe d'ombelles.
- *La panicule d'ombelle.
- *La panicule d'épillets.
- * La corymbe de capitules.
- *L'épi de cymes parfois nommé chaton.
- *L'épi de glomérules(Chantal, 2001).

1.4. L'apparition des premières fleurs d'Angiospermes et l'évolution des structures florales au cours des temps géologiques

La présence de reste d'Angiospermes dans les terrains du trias et du Jurassique est controversée ; les premiers fossiles de fleurs et de fruits qui semblent indiscutablement appartenir à des Angiospermes ont été trouvés dans des terrains déposés au Crétacé inférieur (Albien), il y a environ 100millions d'années : ce sont des fleurs présentant des carpelles libres et des fruits de type follicule (**René et al.,2014**).

Certains spécimens montrant des restes de périanthe et d'androcée indiquent que les premières fleurs d'Angiospermes auraient été Actinomorphes et acyclique ; les pièces du périanthe n'étaient pas soudées et il n'y avait pas de distinction entre le calice et la corolle.

Ces fleurs primitives présentent des caractères que l'on retrouve dans les fleurs de Chloranthacées, de Magnoliacées et de Platanacées(**René et al.,2014**).

La floraison

C'est le processus biologique de développement des fleurs. Elle est contrôlée par l'environnement (température ; la photopériode ...) et les phytohormones (**Jocelyne, 2006**).

1.4.2.La période de floraison

D'une année à l'autre, la période de floraison et de libération des grains de pollen peut varier de plus de 30 jours. Ces différences sont attribuables aux conditions climatiques qui dictent le développement annuel des plantes (en règle générale depuis l'automne qui précède la floraison) (**Jocelyne, 2006**).

1.4.3.Les facteurs induisant la floraison

1.4.3.2. L'âge de la plante

Même placée dans des conditions favorables, une plante peut ne pas fleurir : il faut d'abord qu'elle ait atteint un certain âge physiologique correspond à un minimum de développement végétatif ; ainsi un développement d'au moins 13 entre nœuds est nécessaire à la tomate pour fleurir (**Chantal, 2001**).

Les plantes passent donc d'abord par un stade « juvénile » avant d'atteindre la maturité de floraison, c'est -à- dire la capacité à fleurir (**Chantal, 2001**).

Lorsque la maturité de floraison est atteinte, certaines espèces peuvent fleurir sans l'intervention d'autre facteurs : il ya a induction autonome de la floraison (**Chantal, 2001**).

1.4.3.3. La photopériode

Nous avons déjà défini le photopériodisme, réaction de la plante à la photopériodicité quotidienne et montré quelle peut être son influence directe ou indirecte sur la croissance végétative (**Hopleins, 2003**).

Nous avons vu aussi comment la photopériodicité, qu'il n'est d'ailleurs pas toujours facile de distinguer de la thermopériodicité (les nuits sont plus froides que les jours) était l'un des facteurs déterminants dans l'entraînement des rythmes circadiens de croissance ou nyctinastique (**Hopleins, 2003**).

La périodicité intervient aussi, plus ou moins nettement dans divers aspects très variés développement (**Hopleins, 2003**).

On distingue :

Plantes de jourcourt : on retrouve ici les plantes qui ont besoin d'une certaine longueur de jour pour commencer la floraison (ou encore d'une période de longue nuit). on parle en générales de 8 à 10 heures de lumière (**Hopleins, 2003**).

Plantes de jour long : plante qui doivent recevoir de l'éclairage d'un nombre spécifique d'heures pour fleurir (ou encore une période de courte nuit) . Dans ce cas, 16 à 18 heures seraient nécessaires (**Hopleins, 2003**).

- **Plantes de jour neutre** : espèces qui ne sont pas affectées par la longueur du jour ou de la nuit (**Hopleins, 2003**).

1.4.3.4. La température

La floraison peut-être favorisée par des basses températures appliquées soit à la graine imbibée d'eau, soit à la jeune plante ; ce phénomène est appelé vernalisation. En l'absence de basses températures, la floraison ne peut avoir lieu ou est retardée(**Jocelyne, 2006**).

1.4.4. La production des messagers internes de floraison

L'induction florale fait intervenir des organes autres que le bourgeon contenant le méristème végétatif : en particulier les feuilles semblent jouer un rôle important dans la réception du signal photopériodique et dans l'induction autonome de la floraison ; ceci implique que des messages circulent entre différent organe de la plante (dont les feuilles) et le méristème végétatif qui se transformera en méristème florale (**Chantal, 2001**).

1.4.4.2. La nature des messagers internes de floraison

- **Cytokinine**

Les cytokinines semblent intervenir dans le contrôle de la floraison.

- ❖ Chez de nombreuses espèces l'application de cytokinine sur le bourgeon apical peut stimuler ou inhiber la floraison, selon la concentration de cytokinine appliquées et le moment où s'effectue le traitement. Chez plusieurs espèces, l'effet de cytokinine est amplifié par d'autres phytohormones comme la gibbérelline ou auxine (**Chantal, 2001**).
- ❖ Les concentrations et le métabolisme des cytokinine sont modifiés de manière important lors de l'induction florale par vernalisation ou par photopériodisme (**Chantal, 2001**).

- **Gibbérelline**

Les gibbérellines sont également impliquées dans le contrôle de la floraison chez différentes espèces, en particulier chez les plantes en rosette(**Clesse, 2003**).

L'application de gibbérellines sur l'apex de plantes en rosette induites normalement par des conditions de jours long ou une vernalisation favorise l'élongation de la tige et la floraison, bien qu'elles soient placées en conditions non inductives(**Clesse, 2003**).

- **Auxine**

L'application d'auxine peut inhiber ou stimuler la floraison chez des plantes de jour court et de jour long selon la concentration appliquée et le moment du traitement .Généralement, l'auxine a un effet inhibiteur sur la floraison(**Chantal, 2001**).

- **Ethylène et acide Abscissique**

L'éthylène et l'acide Abscissique ont en général un effet inhibiteur sur la floraison lorsqu'il sont appliqués à divers plantes de jour court ou de jour long , placées en conditions indicatives la comparaison de plantes induites et non révèle pas de différence important de concentration en éthylène ou en acide Abscissique ; ces deux types de phytohormones ne semblent donc pas jouer un rôle majeur dans le contrôle de la floraison, sauf chez quelques espèces (Chantal, 2001).

1.5. La fleur

La fleur c'est l'organe de la reproduction chez les plantes phanérogames, qui donne naissance aux fruits et aux graines(Raphael, 2019).

La fleur est portée par un pédoncule et se compose de plusieurs verticilles de pièces rassemblées à son extrémité renflées, le réceptacle (Bastin et al.,2002).

Dans une fleur complète, on distingue les enveloppes florales ou périanthe, formées l'extérieur de pièces vertes, les sépales, constituant le calice, puis à l'intérieur, de pièces plus grandes et généralement colorées, les pétales, constituant la corolle (Raphael, 2019).

Au centre, l'appareil reproducteur comprend plusieurs étamines(organes mâles) formant l'androcéeet un carpelle formant le pistilou gynécée(organes femelles) (Raphael, 2019).

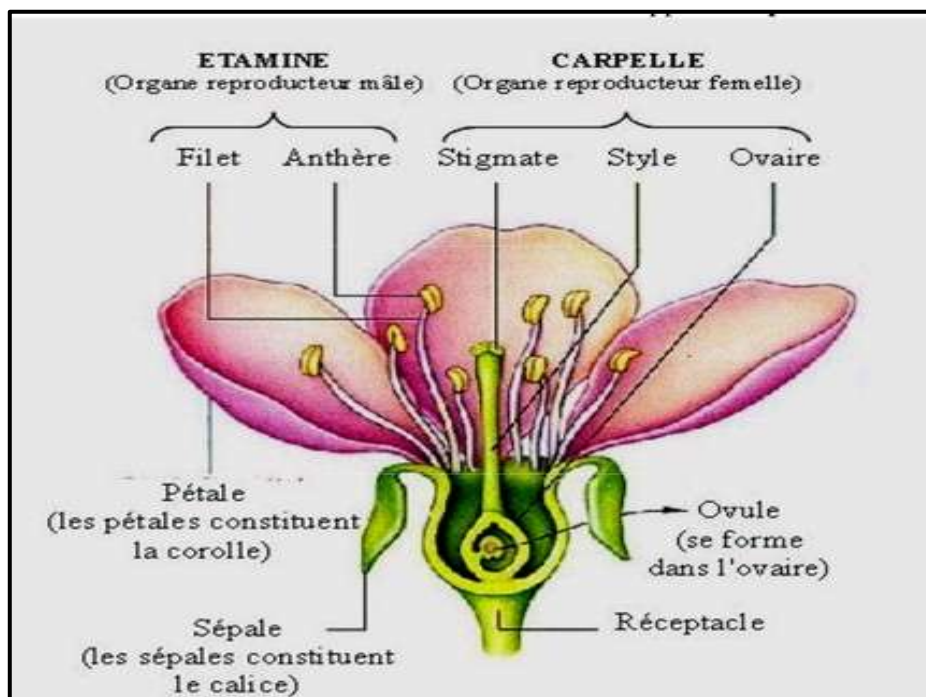


Figure 6: Les compositions d'une fleur (Benlaksira, 2013).

1.5.2. Origine ontogénique de la fleur

La fleur se développe à partir d'un méristème floral, se dériver d'un méristème végétatif, responsable du développement de l'appareil végétatif (élongation de la tige, formation des feuilles...etc.). Le méristème végétatif se transformant en méristème floral peut être le méristème apical caulinaire, contenue dans le bourgeon terminal situé à l'apex de la tige, ou un méristème axillaire, contenue dans un bourgeon latéral situé à l'aisselle d'une feuille(**Bastin et al.,2002**).

1.5.2.2. La théorie de plantefol et Buvat

Cette théorie est fondée essentiellement sur la comparaison cytologique des méristèmes végétatifs et floraux, dans le méristème végétatif la zone périphérique en anneau ou anneau initie les feuilles de manière indéterminée, car il est régénéré, dans le méristème florale l'anneau initial s'puise (**Chantal, 2001**).

Les autres organes floraux sont édifiés à partir de la zone axile, zone considérée comme inactive pendant la période végétative, et appelée pour cette raison méristème d'attente, qui reprend une intense activité lors du passage à l'état reproducteur. Les étamines et les carpelles ont donc une origine différente de celle des sépales et pétales et se construisent selon des modalités différentes (**Chantal, 2001**).

Selon cette théorie, les sépales et les pétales sont des feuilles modifiées, alors que les étamines et les carpelles ne sont pas de nature foliaire (**Chantal, 2001**).

1.5.2.3. La théorie de la métamorphose

Cette théorie suggère que la fleur est une tige modifiée, est fondée sur plusieurs observations :

-la disposition des pièces florales dans les fleurs d'Angiospermes primitives est spirale, rappelant la disposition des feuilles sur la tige.

- la vascularisation de la fleur ressemble à celle d'une tige feuillée.

- les sépales et les pétales présentent une structure proche de celle des feuilles, et chez certaines Angiospermes primitives les étamines et les carpelles peuvent prendre un aspect foliacé (**Chantal, 2001**).

-certains espèces présentent des organes de structure intermédiaire montrant une continuité entre feuilles et pièces florales : par exemple, la pivoine peut présenter des organes

intermédiaires entre feuille et sépale, le nénuphar des organes ayant à la fois des caractéristiques de pétale et d'étamine (**Chantal, 2001**).

Selon la théorie de la métamorphose, deux structures apparemment très différentes, la tige et la fleur, résultent de quelque modification à partir d'un plan de développement commun. Si tel est le cas, on peut supposer que :

- a- Il existe des programmes de développement communs dans les méristèmes végétatifs et floraux, responsable des points communs entre tige et fleur.
- b- Il existe des programmes de développement propres à chaque type de méristème permettant leur évolution spécifique.

Les travaux actuels tendent effectivement à confirmer ces hypothèses. L'étude de mutants révèle que les organes floraux sont effectivement des feuilles dont le programme de développement a été modifié, ce qui confirme parfaitement la théorie de la métamorphose (**Chantal, 2001**).

1.5.2.4. La théorie phylogénétique de la fleur

La plupart des critères utilisés pour caractériser les angiospermes reposent sur la morphologie de la fleur et du fruit, et donc sur la présence de carpelle. C'est d'ailleurs la présence du carpelle qui a permis d'affilier des fossiles au groupe des angiospermes : poser la question de l'origine phylogénétique de la fleur d'angiospermes revient à s'interroger sur l'origine de carpelle (**Chantal, 2001**).

1.5.3. Les types de fleurs

1.5.3.2. Fleur Actinomorphe

Joue un rôle dans la classification des plantes à fleurs, caractérisant des familles entières ou seulement certains genres d'une même famille. Les fleurs sont alors appelées Actinomorphes ou régulières, quand elle est régulière c'est-à-dire quand elle présente une symétrie radiale (par rapport à un axe) (**Zeghad, 2010**).

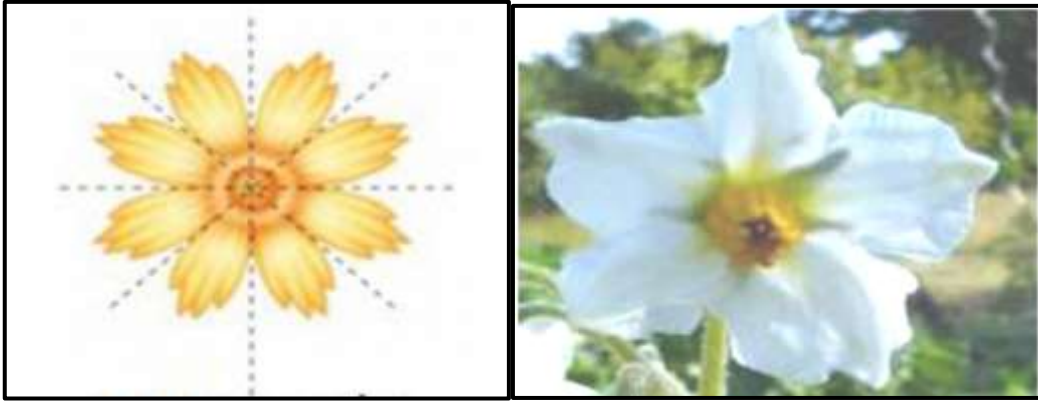


Figure 7:Fleurs Actinomorphes (Zeghad, 2010).

1.5.3.3. Fleur Zygomorphe

Quand elle est irrégulière et présente un plan de symétrie (par rapport à Un plan) (Bencherchar, 2018).

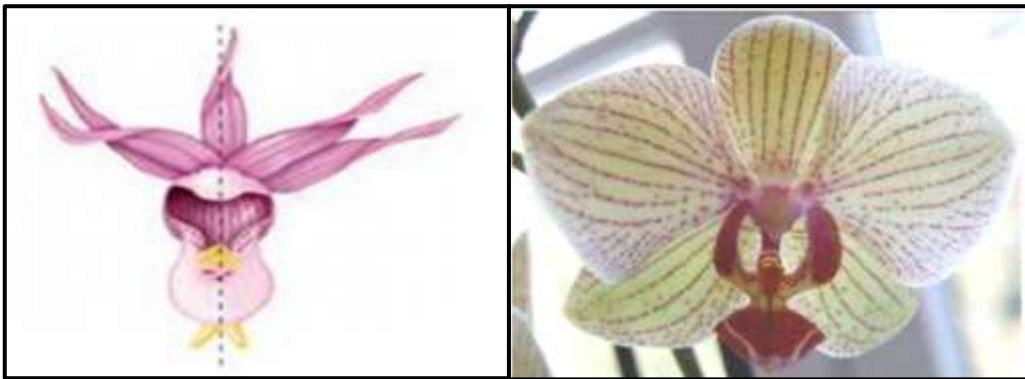


Figure 8:Fleurs Zygomorphes (Zeghad, 2010).

1.5.3.4. Fleur Hermaphrodite

Se dit d'une espèce possède les deux organes reproducteurs mâles et femelles (Bastin et al., 2002).



Figure 9:Fleur Hermaphrodite (Bouladam, 2021).

1.5.3.5. fleur monoïque

Se dit d'une plante possédant des fleurs unisexuées mâles et femelles apparaissant sur un même individu, sur un même plan, exemple le maïs (**Belhacini, 2017**).

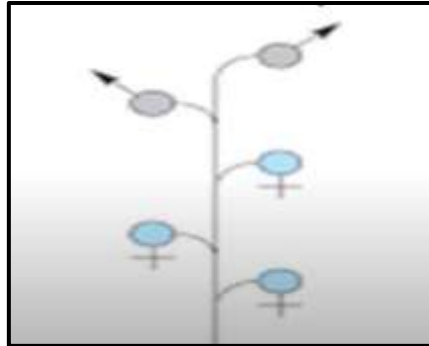


Figure 10: Fleur monoïque (**Benlaksira, 2013**).

1.5.3.6. Fleur dioïque

Se dit d'une plante dont les fleurs mâles et femelles sont portées sur deux pieds différents, exemple l'asperge (**Belhacini, 2017**).

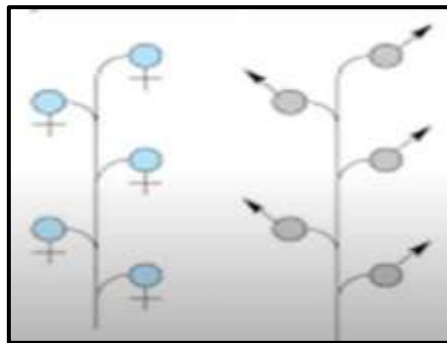


Figure 11:Fleur dioïque(**Benlaksira, 2013**).

1.5.4. Les pièces florales

1.5.4.2. Le réceptacle florale

C'est la partie terminale de l'axe portant une fleur (pédoncule floral). Les pièces florales sont insérées sur le réceptacle soit en spirale ou suivant des cercles (verticilles) on parle de fleurs cycliques ; si les pièces les plus externes sont en verticilles et internes en spirale on parle de fleurs hémicycliques(**Alami, 2012**).

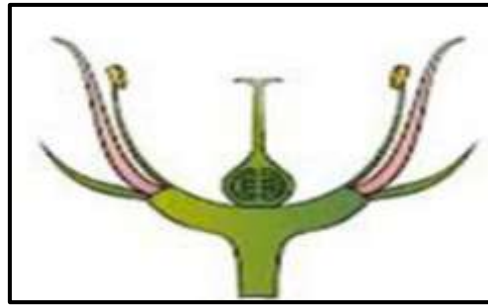


Figure 12:Le réceptacle (Alami, 2012).

1.5.4.3. Le calice

Constitue le premier verticille (la partie externe du périnthe), il est formé par l'ensemble des sépales (à la base de la fleur), souvent verts et plus épais que les pétales. Les sépales enveloppent et protègent la fleur avant l'éclosion (Benlaksira, 2013).

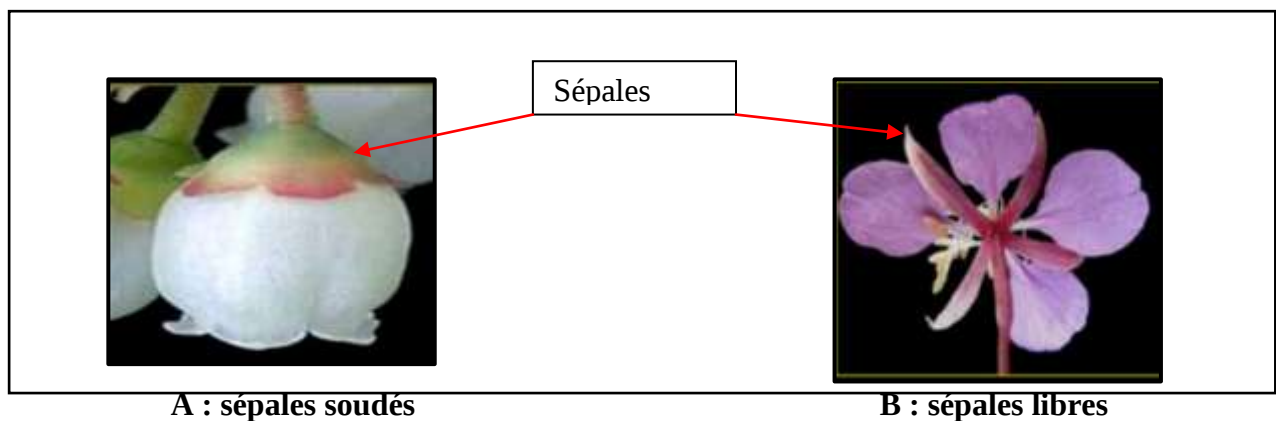


Figure 13: Les sépales (Gilles & Mélodie, 2015).

1.5.4.4. La corolle

Représente le deuxième verticille (la partie interne du périnthe), formée par l'ensemble des pétales souvent vivement colorés. Ils contribuent à attirer les insectes et autres pollinisateurs (peut permettre l'atterrissage). Les plantes dont la pollinisation se fait par le vent ont souvent des fleurs ternes (la plupart des graminées) (Benlaksira., 2013).

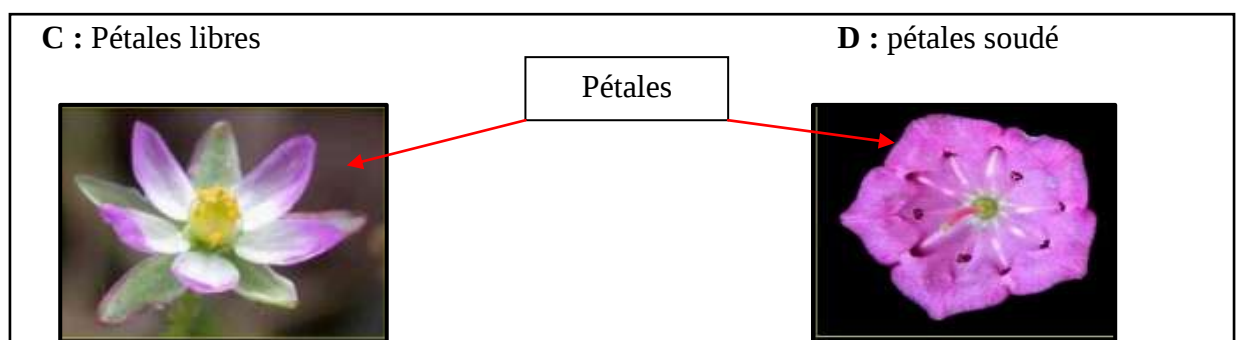


Figure 14: Les pétales (Gilles & Mélodie, 2015).

1.5.4.5. Les tépales

Signifie sépales et pétales sont morphologiquement identiques (**Boukhoulef & Lardjane.,2017**).



Figure 15: Les tépales (**Gilles & Mélodie, 2015**).

1.5.4.6. Péricorolle

Ensemble des enveloppes florales : calice+corolle, qui forme la partie stérile de la fleur. Les Caractéristiques du péricorolle sont souvent en rapport étroit avec le type de pollinisation. Chez les plantes anémophiles, les pièces péricorolaires, lorsqu'elles existent, sont souvent réduites ne gênant pas le transport du pollen vers les organes reproducteurs de la fleur. Chez les Plantes entomophiles, les fleurs ont des pièces péricorolaires plus grandes, de couleur vive Avec souvent un parfum attractif (**Alami, 2012**).

1.5.5. Les organes reproducteurs

1.5.5.2. Androcée

Ensemble des étamines, constituant la partie mâle d'une fleur d'Angiospermes. L'étamine est considérée comme l'organe mâle d'une fleur, porté par le réceptacle floral et placé entre la corolle et le pistil (**Benlaksira, 2013**).

Une étamine est généralement formée d'une partie allongée et grêle appelée filet terminé par une partie renflée appelée anthère. Celle-ci est le lieu de production des grains de pollen (gamétophyte mâle), dans des cavités appelées sacs polliniques (microsporanges), généralement au nombre de quatre, souvent fusionnées en deux loges séparées par un connectif. Les étamines dont l'ensemble constitue l'androcée, peuvent être libres jusqu'à la base ou plus ou moins soudées entre elles ou aux autres parties de la fleur (Pétales, pistil) (**Benlaksira, 2013**).

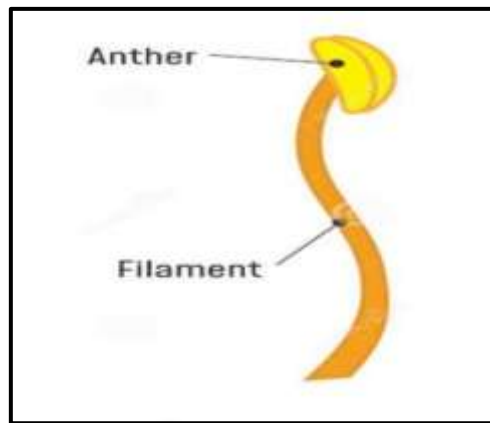


Figure 16: Structure d'étamine (Gilles & Mélodie., 2015).

1.5.5.3. Gynécées

Situé au centre de la fleur, il est composé d'une ou plusieurs carpelles libres ou soudés (organe reproducteur femelle). Chaque carpelle est composé :

- D'une partie renflée et creuse l'ovaire, arrondi, contenant dans sa cavité ou loge, l'(les) ovule(s).
- D'un style prolongeant l'ovaire, sorte de tige (corps plus ou moins allongé) supportant le stigmate, dans lequel se développe le tube pollinique lors de la fécondation (Martin, 2014).
- D'un stigmate coiffant le style et permettant de retenir le pollen, le stigmate, surface humide avec des papilles, sur laquelle se pose le pollen au moment de la pollinisation (Martin, 2014).

L'ensemble des quatre verticilles sont attachés à un réceptacle qui n'est autre que l'extrémité de la tige (Martin, 2014).

1.5.6. La disposition des ovaires et des pièces florales montre trois cas :

***Hypogyne** : se dit d'une fleur dont les pièces florales (sépalés, pétales et étamines) sont Insérés au-dessous de l'ovaire qui est dit supère.

***Epigyne** : se dit des organes (étamines, enveloppes florales) d'une fleur à ovaire infère, Situés au-dessus du gynécée.

***Périgyne** : se dit d'une fleur dont les enveloppes florales et l'androcée sont insérés autour de l'ovaire semi-infère, libre au fond du réceptacle creux (Zeghad, 2010).

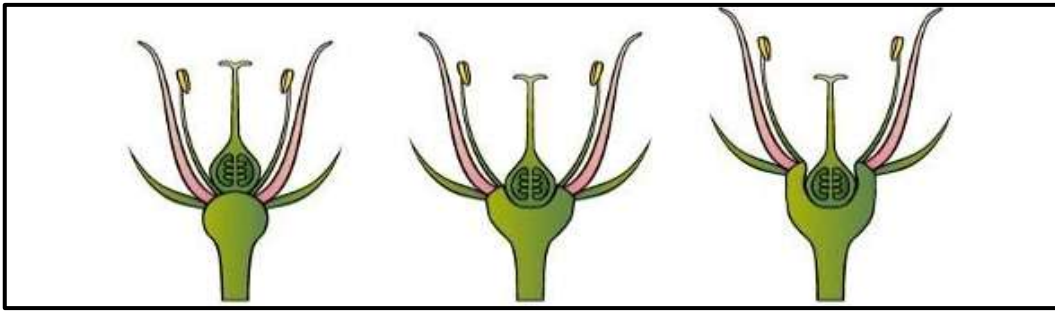


Figure 17: Disposition d'ovaire (Alami, 2012).

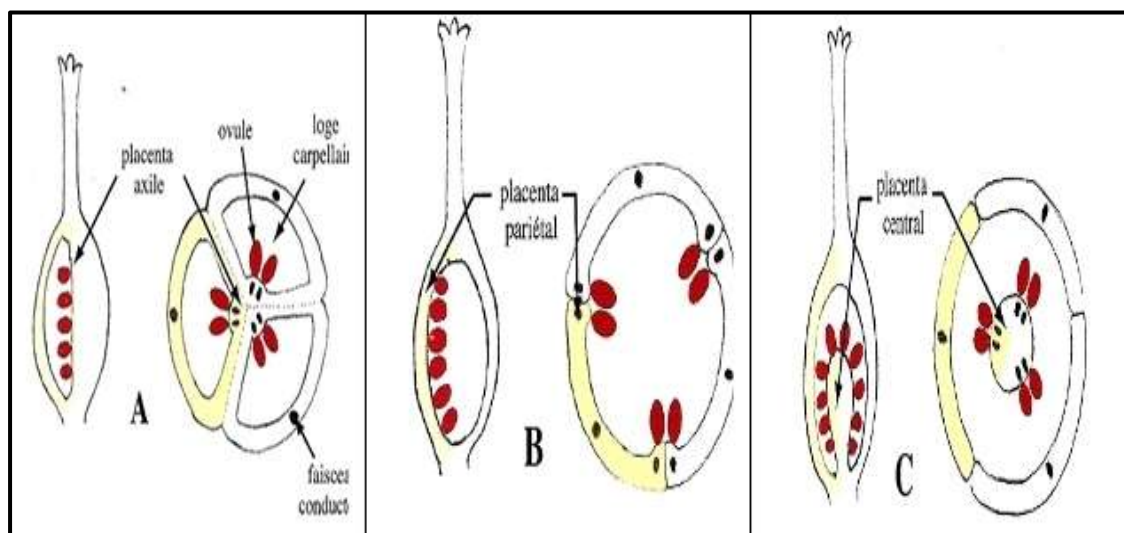
1.5.6.2. La placentation

Définit la position des ovules à l'intérieur de l'ovaire. Celle-ci est très Variable. Il est possible de les regrouper en quatre grands types, il s'agit de :

***Placentation axile** : les ovules sont fixés au centre d'un ovaire formé de plusieurs loges.

***Placentation pariétale** : les ovules sont insérés sur la paroi périphérique d'un ovaire non compartimenté.

***Placentation centrale** : dans un ovaire uniloculaire provenant de la soudure de plusieurs Carpelles fermés dont les cloisons se sont résorbées seule reste une colonne centrale sur laquelle sont fixés les ovules (Zeghad, 2010).



A : placentation axile B : placentation pariétale C : placentation centrale

Figure 18: Différents types de placentation (Zeghad, 2010).

1.5.7. Les variations des pièces florales

➤ Présence ou absence des pièces florales

-Fleur parfaite ou complète : Une fleur complète est pourvue de sépales, pétales, étamines et pistil.

-Fleur incomplète : Une fleur incomplète est dépourvue de sépales, pétales, étamines ou pistil.

-Fleur imparfaite : Une fleur imparfaite est pourvue d'androcée ou de gynécée.

-Fleur nu : Une fleur dépourvue de sépales et de pétales(**Bacar & Meskine., 2014**).

➤ Présence ou absence des organes reproducteurs

- Fleurs unisexuées mâles organes reproducteurs mâles.

- Fleurs unisexuées femelles organes reproducteurs femelles.

- Fleurs Hermaphrodites organes reproducteurs mâles et femelles(**Bacar & Meskine.,2014**).

▪ Symétrie de la fleur

Les caractères de Zygomorphie ou d'Actinomorphie permettent de former des hypothèses sur les affinités qui peuvent relier des genres ou des groupes distincts. C'est ainsi que la famille des solanacées comprend des genres à fleurs régulières (genre Solanum, auquel appartient la pomme de terre) et des genres à fleurs irrégulières (genre Petunia), qui semblent bien faire la transition à la famille des scrofulariacées dont les fleurs sont irrégulières (muflier, scrofulaire) (**Benlaksira, 2013**).

1.6. Reproduction sexuée chez les Angiospermes

1.6.2. Gamétogénèse femelle

1.6.2.2. L'ovule

Un ovule est une structure ovoïde composée d'un tissu central, le nucelleau milieu duquel on trouve le sac embryonnaire (gamétophyte femelle) et limitée extérieurement par deux enveloppes tégumentaires. Ces téguments s'interrompent au niveau d'un orifice par où pénètre le tube pollinique lors de la fécondation (**Halmi, 2018**).

L'ovule est relié par un funicule au tissu alimentant l'ovule (comprenant des tissus conducteurs) qu'on nomme placenta et qui est une expansion de la paroi de l'ovaire (placentation pariétale) ou de sa zone centrale (placentation axile, s'il y a des cloisons inter carpellaires / centrale s'il n'y en a pas)(**Halmi, 2018**).

On peut distinguer trois types d'ovules : les ovules droits (= orthotropes), les ovules couchés ou courbés (= Campylotropes) et les ovules retournés ou renversés (= anatropes) (Halmi, 2018).

1.6.2.3. Le sac embryonnaire

Est généralement composé de huit noyaux individualisés en 7 cellules. Trois antipodes, deux synergides et une oosphère et une cellule centrale avec deux noyaux polaires situés au sein d'un même cytoplasme (Halmi, 2018).

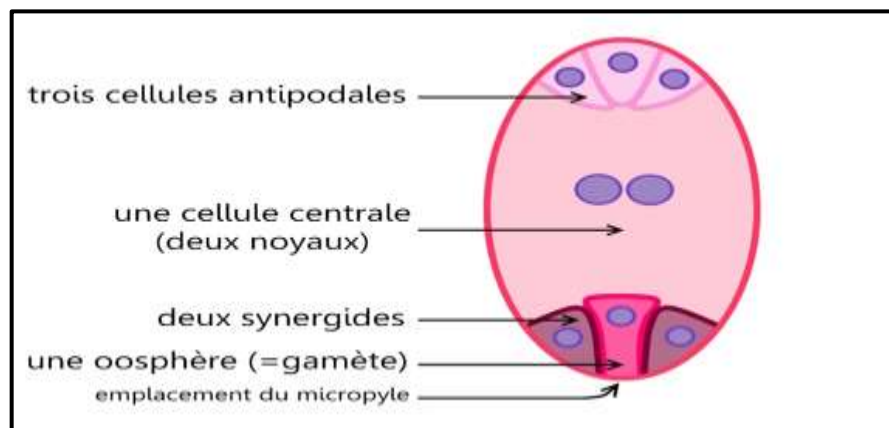


Figure 19: Sac embryonnaire (Halmi, 2018).

A. Développement du sac embryonnaire

▪ Formation de la macro spore

Une cellule sous épidermique située dans l'axe du nucelle sous le micropyle, l'archéospore, se divise en deux par une cloison transversale cellule inférieure sporogène (cellule mère). Cette dernière subit une méiose et donne 4 macrospores disposées en file, dans l'axe de l'ovule. La cellule inférieure donnera le sac embryonnaire ; les autres dégénèrent (Boudinar& Miliaini., 2018).

▪ Formation du sac embryonnaire

Le jeune sac grossit ; son noyau se divise 3 fois de suite par mitose pour donner 8 noyaux qui ne se séparent pas par un cloisonnement. Ils se disposent par tétrade aux deux extrémités de la cellule ; un noyau de la tétrade supérieure se rapproche d'un noyau de la tétrade inférieure et fusionnent pour donner le noyau secondaire du sac. Les 3 noyaux des 2 pôles qui restent vont s'individualiser formant des cellules. L'une des cellules (la centrale) du pôle micropylaire donne le gamète femelle ou oosphère, les deux autres, les synergides sont chargés de guider le tube pollinique en émettent une substance chimiotactique. Les trois cellules inférieures (du pôle

chalazien) constituent les antipodes. L'ensemble des cellules formées constitue le prothalle femelle ou gamétophyte femelle «sac embryonnaire » (Halmi, 2018).

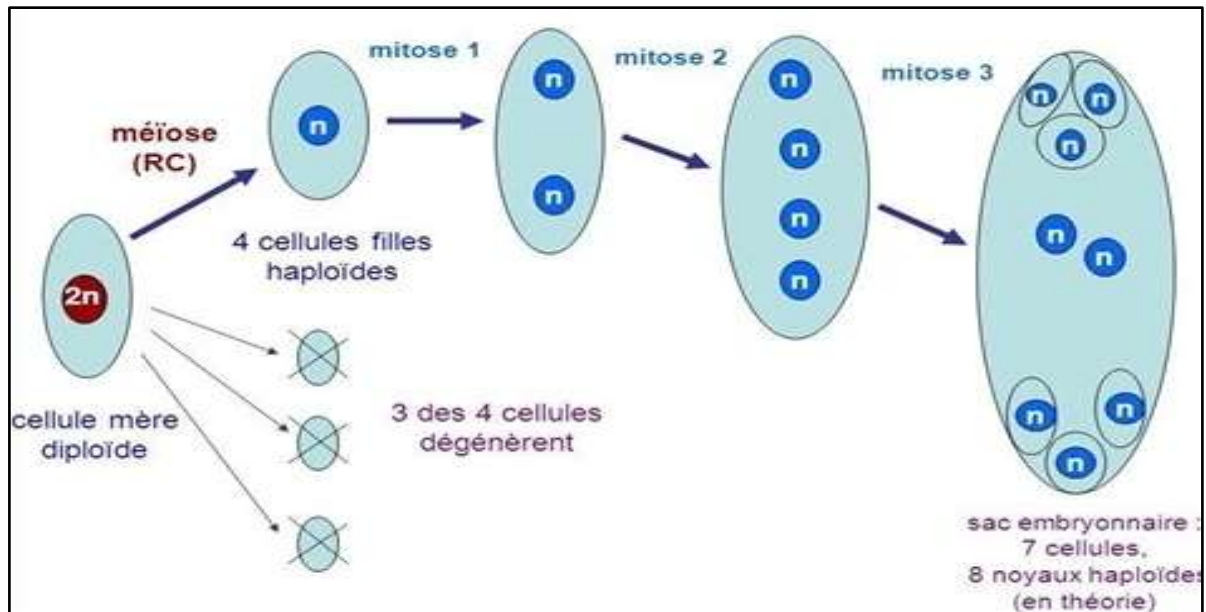


Figure 20:Les étapes de formation de sac embryonnaire (Halmi, 2018).

1.6.3. Gamétogénèse mâle

L'anthère est la partie terminale de l'étamine qui renferme et produit le pollen, elle est fixée au filet soit par sa base soit par son milieu. Elle se compose de deux loges contenant chacune deux sacs polliniques. Ceux-ci, à maturité, sont remplis de pollen et s'ouvrent, généralement par déhiscence, pour répandre les grains de pollen à l'extérieur(Halmi, 2018).

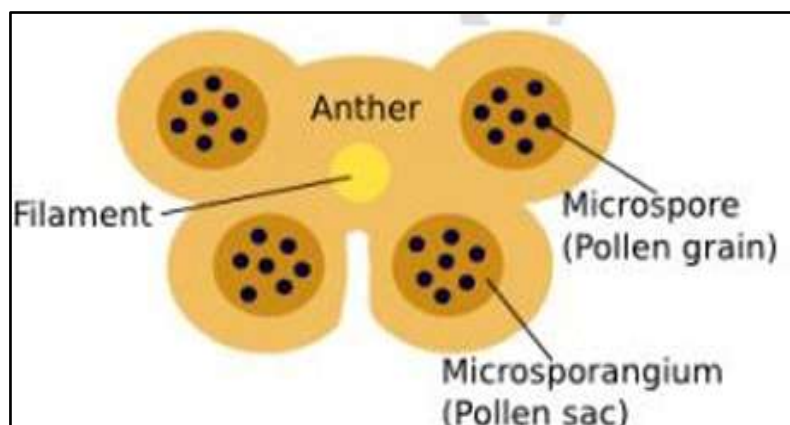


Figure 21:L'anthère (Benlaksira, 2013).

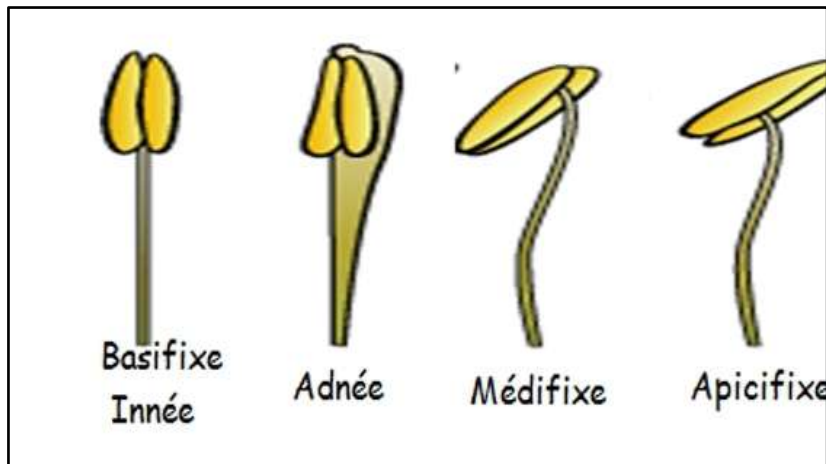


Figure 22: Position d'anthère (Belhacini, 2017).

1.6.3.2. Grain de pollen

Le grain de pollen est fait de deux cellules haploïdes de tailles très inégales : la cellule végétative de grande taille et cellule reproductrice de petite taille incluse dans la plus grande. La cellule reproductrice est aussi appelée cellule spermatogène et cellule générative (Boudinar & Miliaini., 2018).

Le grain de pollen présente une double paroi : la couche interne (intine) mince et surtout cellulosique alors que la couche externe (exine) plus épaisse est constituée de sporopollénine et de protéine (glycoprotéines) ; Cette paroi comporte des pores (ou apertures). Ce ne sont pas de véritables orifices : à ce niveau, l'intine est plus épaisse mais l'exine est plus discontinue et amincie (Boudinar & Miliaini., 2018).

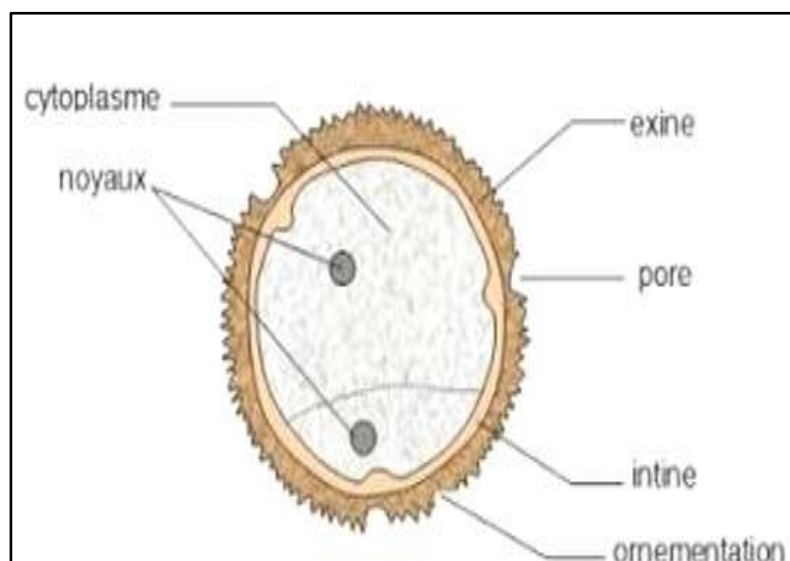


Figure 23: Grain de pollen (Belhacini, 2017).

Tableau 3: Comparaison entre gamétogénèse mâle et femelle (**Halmi, 2018**).

	gamétogénèse mâle	gamétogénèse femelle
Caractères	Grain de pollen	Sac embryonnaire
Archéspore	Plusieurs archéspores	Une seule archéspore
Origine de l'archéspore	s/épidermique	s/épidermique
Devenir de la cellule pariétale	Donne l'ensemble de la paroi du sac pollinique	Elle dégénère
Devenir de la cellule sporogène	4 microspores qui évoluent en 4 grains de pollen	4 macrospores et seulement une persiste
Etat de spores	Cellule mère et grains de pollen libres dans le sac pollinique	Cellule mère et sac embryonnaire encrés dans le nucelle
Composition cellulaires du gamétophyte	Réduit à 2 cellules	Réduit à 6 cellules (8 noyaux)

1.6.4. Fécondation

Est la fusion des gamètes male (noyaux reproducteur) et femelle (osphère), qui aboutit la formation de l'oeuf, point de départ de nouvelle plante (**Jocelyne, 2006**).

1.6.4.2. Pollinisation

La pollinisation est le transport du grain de pollen depuis son lieu de formation (anthère) jusque sur la surface réceptrice femelle (le stigmate). Le transport des grains de pollen est soit par le vent « Anémophile » ou par les animaux « Entomophile », ou par le biais de l'homme (comme le cas de la pollinisation de la vanille) (**Sassouid, 2008**).

▪ Pollinisation directe (autogamie)

Le pollen d'une fleur se dispose sur le stigmate de la même fleur ou d'une fleur du même plante. La pollinisation directe est parfois gênée par certains nombres de barrières.

- Temporelle : la maturation d'un des organes femelle ou male est décalée dans le temps.

- Spatiales : exemple l'ovaire super : les étamines sont au-dessous de l'ovule ce qui empêche la disposition du grain de pollen sur le stigmate.

-Génétiques : exemple l'auto-incompatibilité entre le pollen et le stigmate d'une même fleur (Sassouid, 2008).

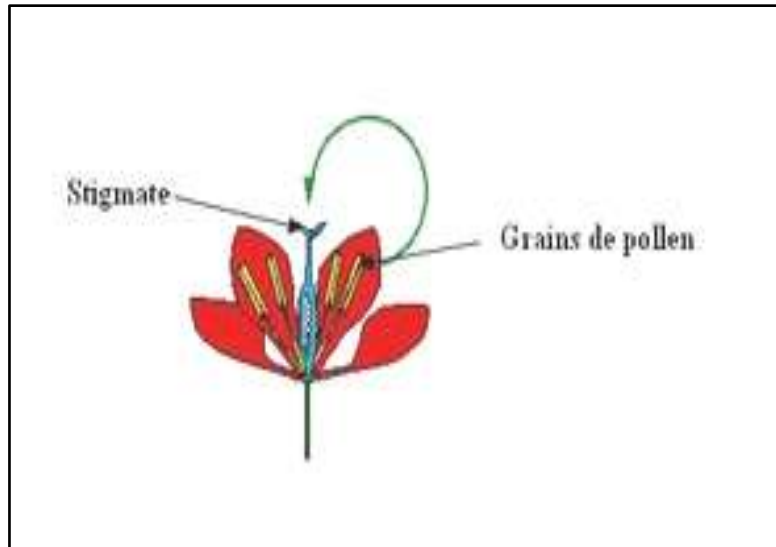


Figure 24:Fleur autogamie (Sassouid, 2008).

- **Pollinisation croisée (allogamie)**

Le pollen d'une fleur se dispose sur le stigmate d'une fleur d'un autre plant de la même espèce(Sassouid, 2008).

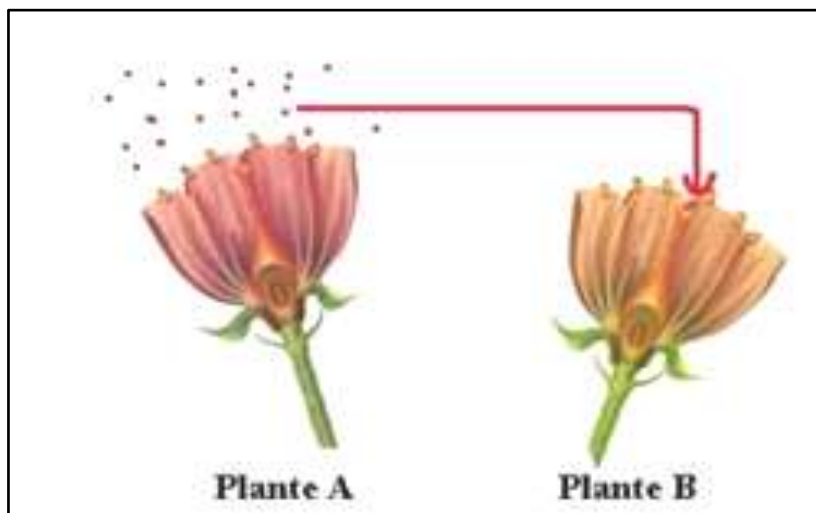


Figure 25:Fleur allogamie (Sassouid, 2008).

1.6.4.3. Germination de pollen

Le grain de pollen germe sur le stigmate qui est recouvert de papilles (figure 39) en émettant un long tube pollinique qui sort par une des ouvertures (pore germinatif), le noyau végétatif et les deux noyaux spermatiques, issus de la division de la cellule générative, passent

dans le tube pollinique qui traverse le stigmate ,et poursuit sa croissance dans le style pénètre dans la cavité ovarienne et va jusqu'à l'ovule (**Amirouche et al., 2015**).

Il existe un chimiotropisme qui permet d'orienter la croissance du tube pollinique jusqu'à l'ovule .le tube pollinique pénètre dans l'ovule par le micropyle, et traverse la partie supérieure du nucelle et arrive dans la partie supérieure du sac embryonnaire là ou se trouvent les synergides et l'oosphère (**Amirouche et al., 2015**).

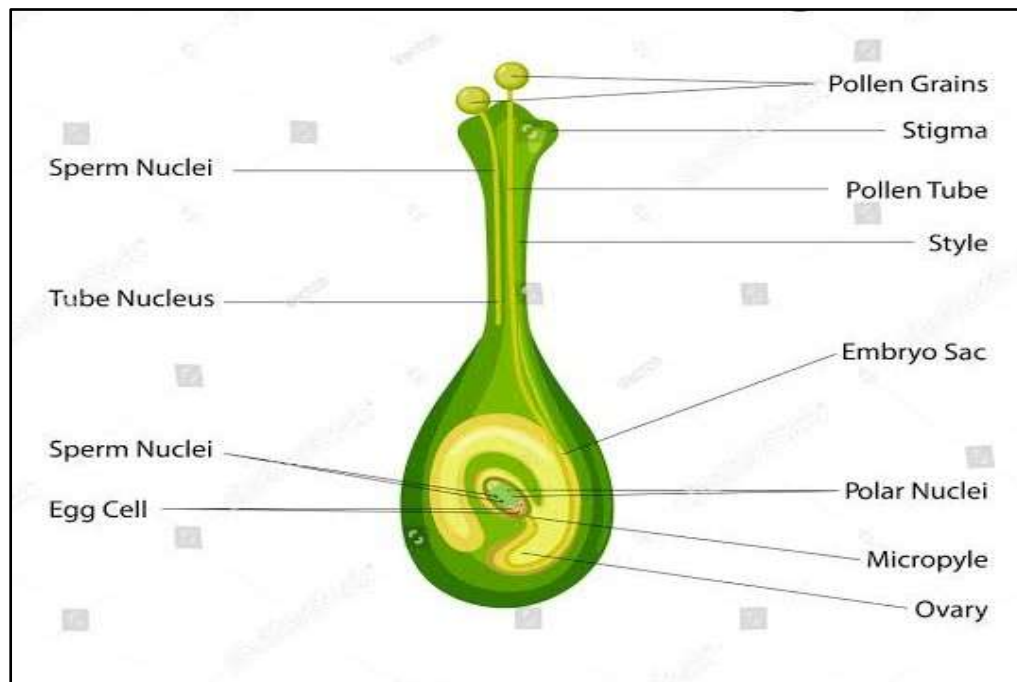


Figure 26: Germination de pollen (**Halmi, 2018**).

1.6.4.4. Décharge du tube pollinique

Le contenu du tube pollinique (les 2 gamètes mâles ou noyau spermatiques et le noyau végétatif) est déchargé dans une des 2 synergides. Il existe une association physique étroite entre les deux gamètes mâles et le noyau végétatif : cette association est nommée unité germinale mâle car elle véhicule l'ensemble de l'information héréditaire nucléaire et cytoplasmique contenue dans le pollen. Ceci permet d'assurer un bon synchronisme de l'arrivée des deux gamètes mâles dans le sac embryonnaire pour assurer rapidement la double fécondation. puis le noyau végétatif dégénère (ayant achevé son rôle) les deux gamètes mâle migrent ensuite vers leurs cible respectives, oosphère pour l'un et noyau polaires de la cellule pour l'autre, puis les synergides dégénèrent(**Amirouche et al, 2015**).

Il existe également une association étroite et une complémentarité entre des cellules germinales (oosphère et cellule centrale) et les synergides définissant ainsi une unité germinale femelle (Amirouche et al, 2015).

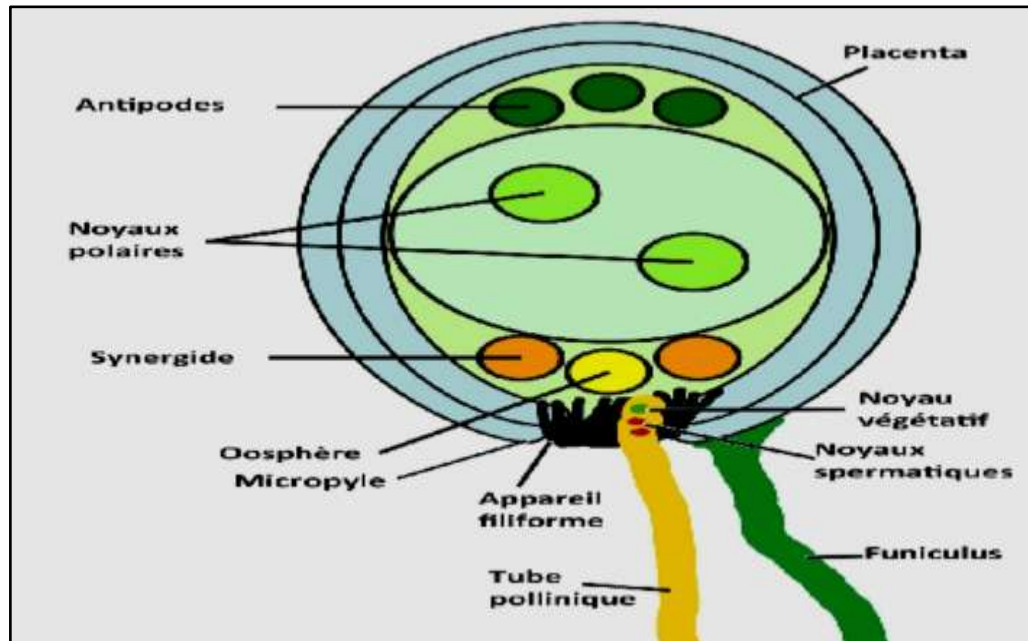


Figure 27: Décharge du tube pollinique (Halmi, 2018).

1.6.4.5. La double fécondation

L'un des gamètes mâles s'unit à l'oosphère pour former le zygote principal diploïde, l'autre gamète s'unit avec les 2 noyaux polaires et forme le zygote accessoire triploïde (cellule albumen). Il y a donc formation de 2 zygotes dont les destinées seront différentes. Cette double fécondation est caractéristique des angiospermes (Amirouche et al., 2015).

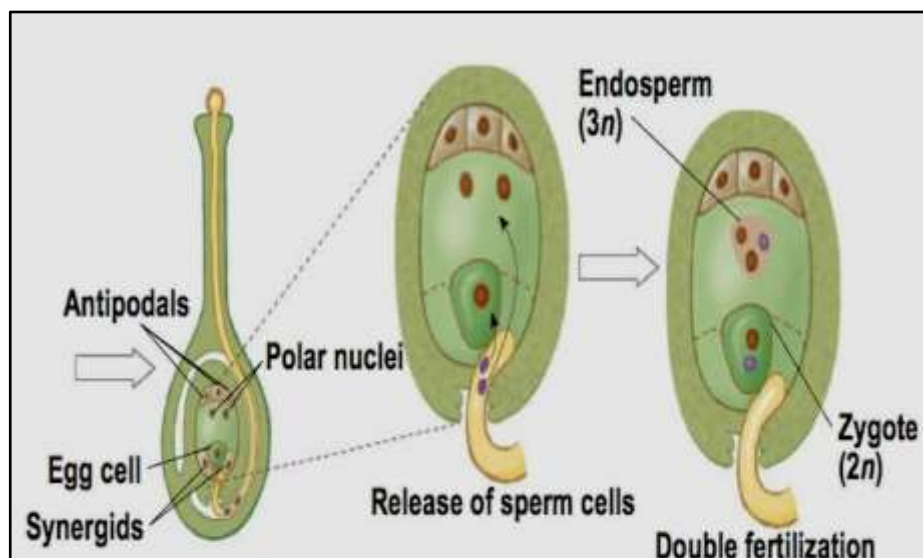


Figure 28: Double fécondation (Halmi, 2018).

1.6.5. Formation de la graine

- La double fécondation entraîne la transformation de l'ovule en graine.
- L'albumen résulte de la fusion d'un des deux gamètes mâles avec les deux noyaux polaire qui se développe au dépend du nucelle, ce qui provoque le gonflement de l'ovule (Sassouid, 2008).
- Elle est constituée d'un embryon de 1 ou 2 cotylédon.
- Selon type de réserves présentes on distingue trois grandes catégories de graines.
 - **Graines à périsperme:** l'albumen ne se développe pas du tout. Si le nucelle persiste il prend le nom de périsperme.
 - **Les graines albuminées:** l'albumen se développe et remplace le nucelle.
 - **Les graines exalbuminées:** l'albumen est digéré par l'embryon et les réserves sont stockées, dans un ou deux cotylédons.
- La graine subit une forte déshydratation afin de diminuer toutes activités métaboliques, pour rentrer en vie ralentie (dormance) (Sassouid, 2008).

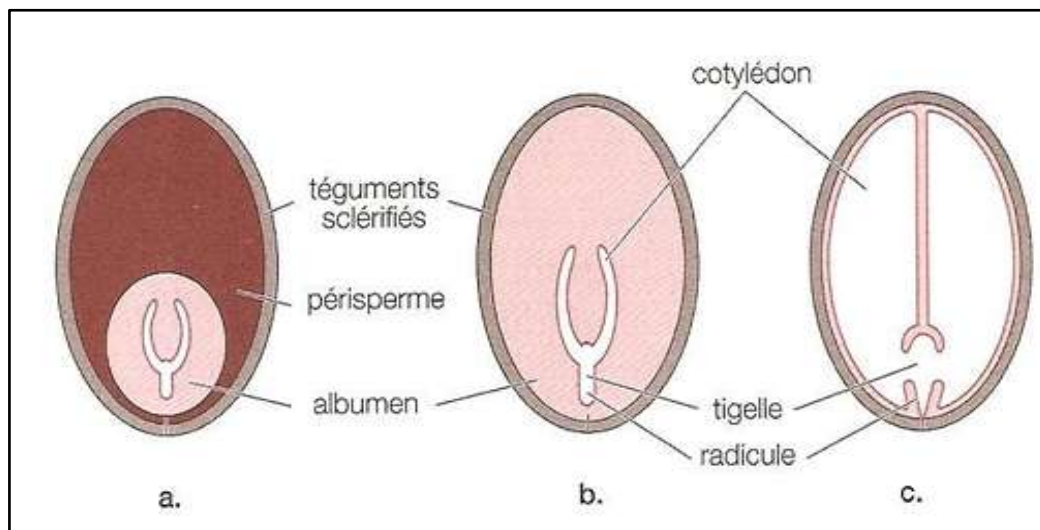


Figure 29: Les types de grains (Halmi, 2018).

1.6.6. Formation du fruit

- Parallèlement à la formation de la graine, l'ovaire se transforme en fruit.
- Sa paroi donne le péricarpe comprend trois parties : une partie externe, l'épicarpe, une partie moyenne : mésocarpe, une partie interne : endocarpe.
- Les fruits sont classés en différentes catégories suivant le nombre et la disposition des carpelles d'origine, le nombre de graines qu'ils contiennent, la nature (charnue ou sec) et le type d'ouverture du (déhiscent ou indéhiscent) (Sassouid, 2008)

Tableau 4: Les intérêts économiques de quelques familles (Raphael, 2019)

Familles	Caractéristiques	Intérêt
Apiaceae	Les Ombellifères sont des Angiospermes de la classe des Dicotylédones. Elles comprennent environ 3000 espèces, c'est une famille très homogène facile à reconnaître grâce à son inflorescence en ombelles composées. munies d'une graine très développée, souvent très découpées, avec des fleurs de petite taille .	-Diurétique. -Anti-angor.
Apocynaceae	Ovaire supère, tétracyclique, arbustes, herbes souvent des lianes ; à latex blanc un appareil sécréteur ovaire supère plus ou moins allongés ou une baie Deux follicules- Fruit.	- propriété anti hypertensive. - bloquent les mitoses. - hétérosides cardiotoxique.
Astéraceae	Les Astéracées sont des Angiospermes de la classe des Dicotylédones. La famille des Astéracées comprend environ (15 000 espèces), soit la moitié des Angiospermes. L'appareil sécréteur est souvent bien développé. Ovaire infère et nombre infini d'étamines.	-tournesol : riche en lipide, et avec lequel on peut faire une huile très riche en acide gras insaturé.
Fabaceae	Les Fabacées (ou Papilionacées) sont des Angiospermes de la classe des Dicotylédones. C'est l'une des trois sous- familles des Légumineuses (avec La famille des Légumineuses comprend environ(13 000 espèces), c'est l'une des plus grandes familles des Angiospermes. Sont des fleurs Zygomorphes, et avec un ovaire supère.	-Usage prolongé du mélilot peut donner de bons résultats dans le traitement des varices et des hémorroïdes - Diminue également le risque de phlébite et de thrombose

Oliaceae	C'est la famille d'olivier, comprennent des plantes ligneuse (500 espèces), Cette famille se singularise par la présence du mannitol, avec d'ovaire infère et deux étamines.	-Les feuilles abaissent la tension artérielle, sont capables de réduire le taux de glucose dans le sang, elles sont conseillées aux diabétiques. -l'huile équilibre le taux de graisse dans le sang Elle exerce une action protectrice sur l'appareil digestif et sur les peaux déshydratées.
Rutaceae	Les fleurs ont un calice et une corolle pentamère, rarement tétramère, l'androcée est ordinairement obdiplostémone parfois isostémone ; Ovaire supère, pluriloculaire, le réceptacle différencie un disque nectarifère. Fruit: follicules, capsules, baies. Environ (700 espèces).	- Les feuilles sont utilisées pour des tisanes à action antispasmodique léger; l'infusé des feuilles: comme calmant. - on utilise la fleur pour la préparation de l'eau de fleur d'oranger: comme sédatif et aromatisant. -fruit : agrume tonique, stomachique et aromatisant, il sert à la préparation d'apéritifs
Solanaceae	Les Solanacées sont des Angiospermes de la classe des Dicotylédones. Elles comprennent environ 2 500 espèces, ovaire supère, un seul carpelle.	-alcaloïdes spasmolytique, contre colique, constipation ; à petite dose utilisé contre asthme et donne une mydriase. nicotine: alcaloïde stimulant central, et

CHAPITRE 2.

Matériels et méthodes

1.7. Matériels

1.7.2. Matériel végétale

Le matériel végétale utilisé est constitué de 44 espèces récoltées au niveau des régions de Minar zaraza, Amira arrés, Rouached, Milla .Il s'agit de :

Tableau 4: Les espèces utilisées (Bouhebel et al .,2021).

N	Nom scientifique	N	Nom scientifique
1	<i>Allium sativum</i> L.	23	<i>Olea europaea</i> L.
2	<i>Allium cepa</i> L.	24	<i>Opuntia ficus-indica</i> L.
3	<i>Aloe vera</i> L.	25	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.
4	<i>Ammi visnaga</i> L.	26	<i>Osmanthus</i> L.
5	<i>Asphodelus</i> L.	27	<i>Pollenis spinosa</i> L.
6	<i>Capsicum annuum</i> L.	28	<i>Petroselinum crispum</i> Mill.
7	<i>Catharanthus roseus</i> L.	29	<i>Pisum sativum</i> L.
8	<i>Cicer arietinum</i> L.	30	<i>Vicia faba</i> L.
9	<i>Citrus aurantium</i> L.	31	<i>Prunus cerasus</i> L.
10	<i>Citrus limon</i> L.	32	<i>Prunus persica</i> L.
11	<i>Citrus sinensis</i> L.	33	<i>Punica granatum</i> L.
12	<i>Coriandrum sativum</i> L.	34	<i>Prunus armeniaca</i> L.
13	<i>Crataegus</i> L.	35	<i>Pyrus communis</i> L.
14	<i>Cucurbita pepo</i> L.	36	<i>Rhamnus alaternus</i> L.
15	<i>Cydonia oblonga</i> L.	37	<i>Solanum lycopersicum</i> L.
16	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	38	<i>Solanum melongena</i> L.
17	<i>Fragaria vesca</i> L.	39	<i>Solanum tuberosum</i> L.
18	<i>Gazania rigens</i> L.	40	<i>Vinca major</i> L.
19	<i>Jasminum fruticans</i> L.	41	<i>Vitis vinifera</i> L.
20	<i>Lens culinaris</i> Medik.	42	<i>Vitis peruviana</i> Champii L.
21	<i>Malus</i> Mill.	43	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.
22	<i>Nerium oleander</i> L.		

2.1.2 Matériels utilisée

Pour réaliser cette Etude, Il faut utiliser les matériels suivant :

Pince

Loupe binoculaire

Compas

Feuille noire

Lame bistouri

Sac en krafte

Papier milimétrique

Ciseaux

2.2Méthodes de travail**2.1.2L'échantillonnage**

- Choisir les espèces qui présentant dans les saisons de floraisons dans quelque région.
- A l'aide de ciseaux ou de pince prélever des fleurs avec leur pédoncule.
- Mettre les échantillons dans un sac en krafte.
- Transporter vers le laboratoire pour l'étude de la biologie florale.



Figure 30:l'échantillonnage (Zabat ,2021).

2.1.2Dissection florale

C'est le détachement des pièces florales.

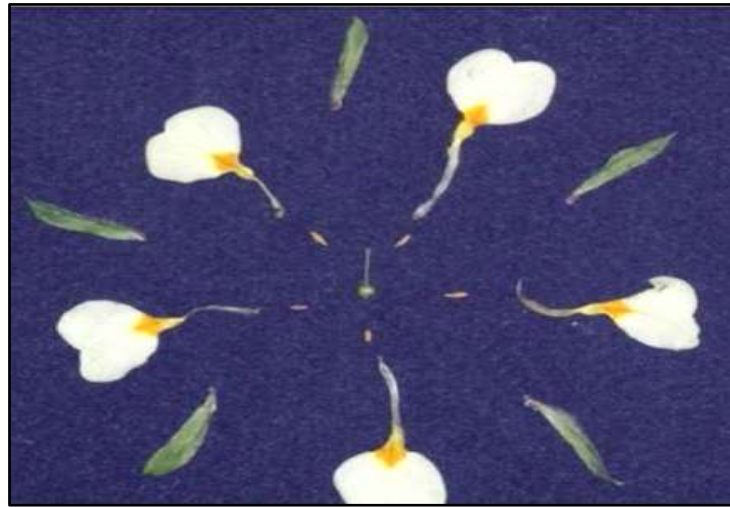


Figure 31:Dissection florale (Raphael, 2019).

1.7.3.Réalisation de la dissection florale

- A l'aide d'une lame, ôter les sépales et les pétales (pièces florales protectrices)

-Enlever aussi les organes reproducteurs :

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



Figure 32: Réalisation de la dissection florale (Zabat, 2021).

1.7.4. Observer les organes reproducteurs

-Observer le pollen des étamines à la loupe binoculaire. Les étamines sont constituées d'un filet sur lequel est fixée l'anthère (sac pollinique).

-Ouvrir l'ovaire à l'aide d'une lame bistouri observer les ovules contenus dans les ovaires à la loupe binoculaire.

-Selon le type de fleur, dessiner sur une feuille noire deux types de cercle.

- **Cas d'une fleur Actinomorphe**: les repères au crayon à papier pour les verticilles seront des cercles Concentriques tracés au compas

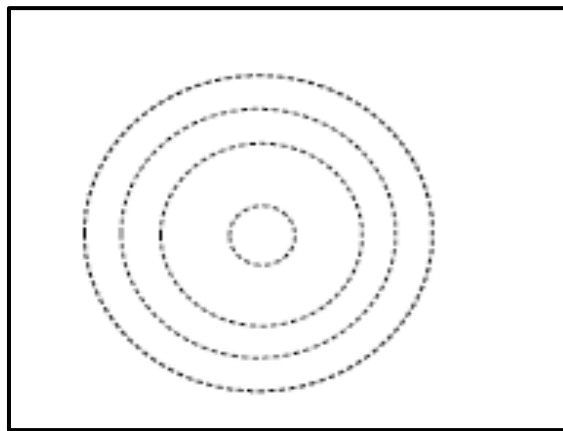


Figure 33: Verticille d'une fleur Actinomorphe(Raphael, 2019).

- **Cas d'une fleur Zygomorphe** : les repères au crayon à papier pour les verticilles seront des ellipses concentriques.

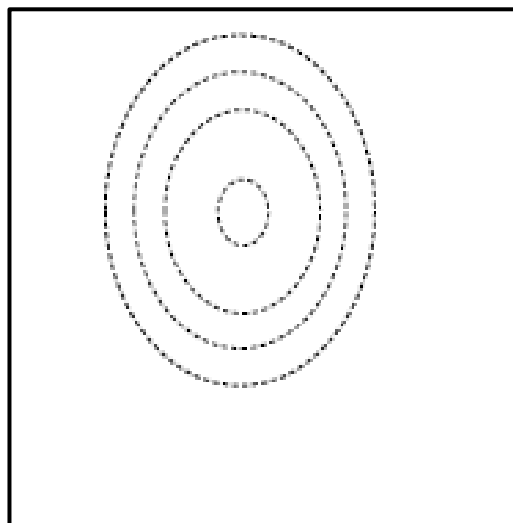


Figure 34: Verticille d'une fleur Zygomorphe(Raphael, 2019).

1.7.5. Observation sous binoculaire

(Grossissement de $\times 4$ et $\times 2$)

- Les étamines sont constituées d'un filet sur lequel est fixée l'anthère (sac pollinique).
- Réaliser une coupe transversale ou longitudinale dans l'ovaire et observer les ovules contenus dans un ou plusieurs carpelles.



Figure 35:observation sous binoculaire (Bouhebel, 2021).

1.7.6. Diagramme florale

Le diagramme floral est une représentation symbolique de la projection des divers éléments de la fleur sur un plan perpendiculaire .Il est encore défini comme étant le plan de la fleur vu par-dessus. Il permet d'indiquer l'orientation de la fleur et sa symétrie axiale ou bilatérale (Amirouche et al., 2015).

1.7.7. Réalisation d'un diagramme florale :

- Des cercles concentriques représentent les couronnes (=verticilles) de pièces florales
- Les **sépales** sont représentés par des croissants blancs. Les relier par un trait s'ils sont soudés.
- Les **pétales** sont représentés par des croissants noirs. Un trait relie les pétales s'ils sont soudés. La position des pétales par rapport aux sépales est respectée.
- On représente les **anthères** en indiquant leur nombre et leur position. On respecte les différences de taille et on les relie par un trait si elles sont soudées.
- On représente les **carpelles** au centre et on respecte leur nombre et leur position.

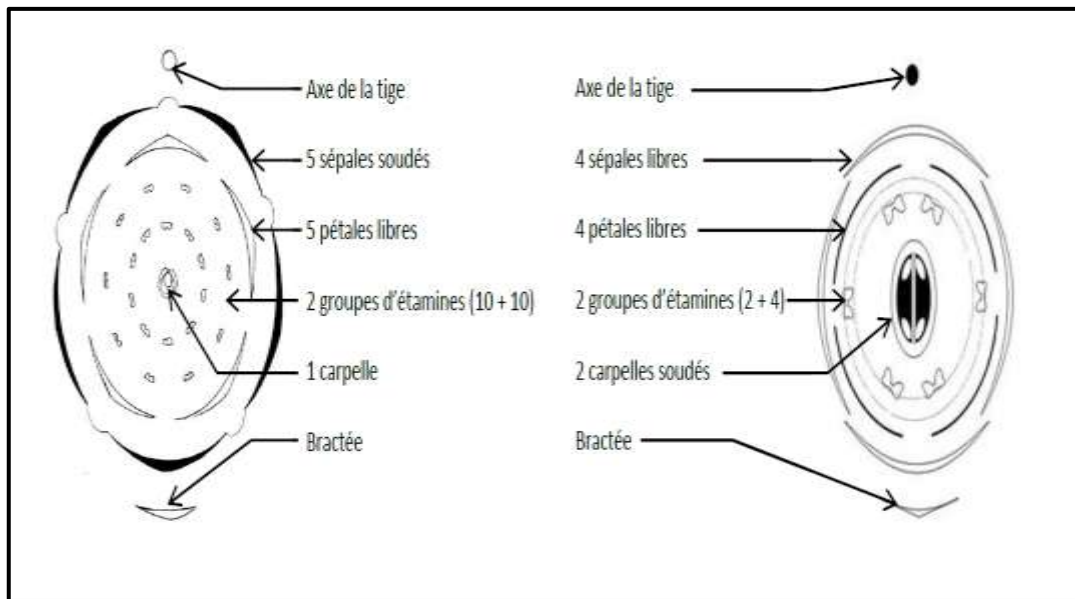


Figure 36: Exemples des diagrammes floraux(Raphael, 2019).

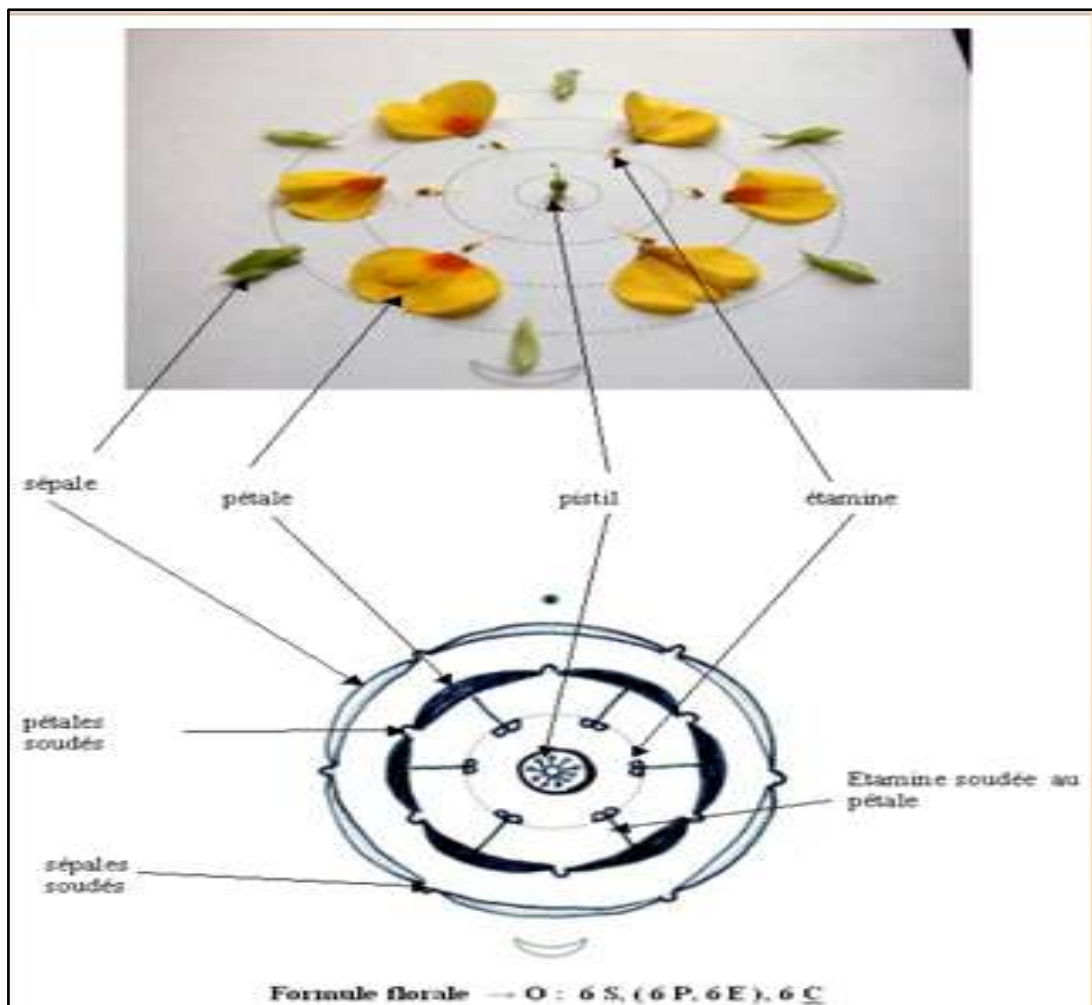


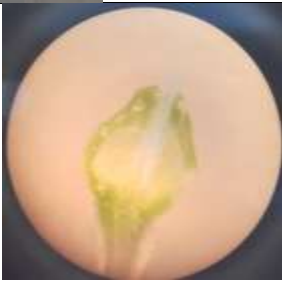
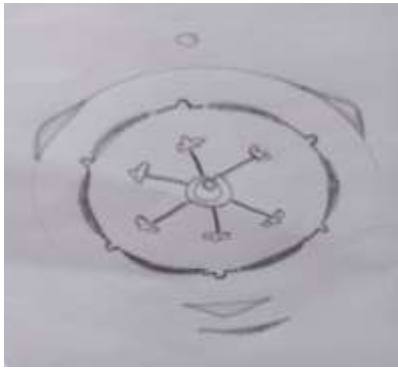
Figure 37: Méthodes d'étude des fleurs (Benlaksira, 2013).

CHAPITRE 3.

Résultats et discussion

3.1 Résultats

Famille	Espèce
Amaryllidaceae (Amaryllidacée)	<i>Allium sativum</i> L. Ail

Etude de la biologie florale	Photos et formule florale
Echantillonnage	
Dissection	
Observation sous binoculaire	  Etamine Ovaire
Diagramme floral	
Formule florale	$\odot 3S [6P] 6E \underline{1C}$

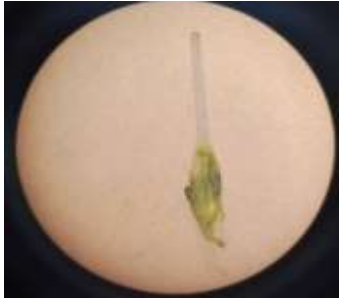
Les caractéristiques	Classification APG III(2009)
Fleur Actinomorphe avec 3 sépales libres et 6 pétales soudés, longueur 0.3cm, 6 étamines, 1 carpelle et ovaire supère.	Genre = <i>Allium</i> Famille = Amaryllidaceae Ordre = Liliales

Famille	Espèce
Amaryllidaceae (Amaryllidacées)	<i>Allium cepa</i> L. Oignon

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale
Echantillonnage	
Dissection florale	
Observation sous binoculaire	  EtamineOvaire
Diagramme floral	
Formule florale	$\odot 6T \ 6E \ \underline{1C}$

Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 6tépalles libre blanc de longueur 1 cm, 6étamines, 1carpelle, et un ovaire supère.	Genre = Allium Famille = amaryllidaceae Ordre = asparagales

Famille	Espèce
Apiaceae (Apiacées)	<i>Coriandrum sativum</i> L. Coriandre

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale			
Echantillonnage				
Dissection				
Observation sous binoculaire				
	Étamine		ovaire	
Diagramme floral				
Formule florale	⊙ [5S] 5P 5E [2C]			

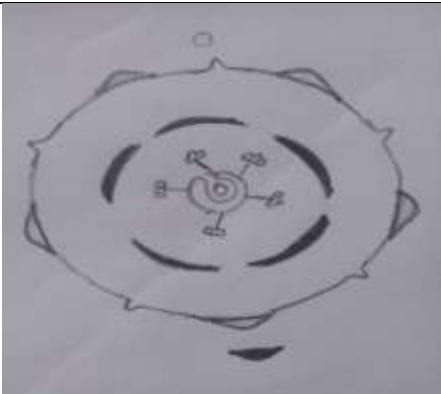
Les caractéristiques	Classification APG II
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudés de longueur 0.1 cm, 5 pétales libres de longueur 0.4 cm de couleur blanc, 5 étamines, 2 carpelles et un ovaire infère.	Genre = <i>Coriandrum</i> Ordre = Apiales Famille = Apiaceae.

Famille	Espèce
Apiaceae (Apiacées)	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. Fenouil commun

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	$\odot 5S \ 5P \ 4E \ \underline{1C}$		

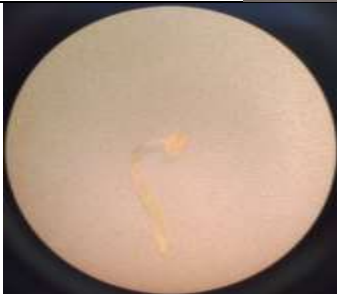
Les caractéristiques	Classification Phylogénétiques
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales libres de longueur 0.4 cm, 5 pétales libres de longueur 0.3 cm de couleur jaune, 4 étamines, 1 carpelle, et un ovaire supère.	Genre = <i>Foeniculum</i> Ordre = Apiales Famille = Apiaceae

Famille	Espèce
Apiaceae (Apiacées)	<i>Ammi visnaga</i> L. Khella

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale
Echantillonnage	
Dissection florale	
Observation sous binoculaire	 Etamine Ovaire
Diagramme floral	
Formule florale	$\odot [5S] 5P 5E [\overline{2C}]$

Les caractéristiques	Classification INPN
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudés de longueur 0.3 cm, 5 pétales libre de longueur 0.2cm de couleur blanc, 5 étamines, 1 carpelle, et un ovaire infère.	Genre = Visnaga Ordre = Apiales Famille = Apiaceae

Famille	Espèce
Apiaceae (Apiacées)	<i>Petroselinum crispum</i> Mill. Persil

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		Ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	$\odot [5S] 5P 5E [2C]$		

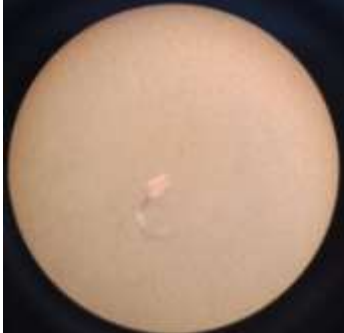
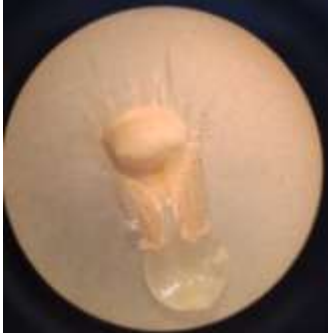
Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudés de longueur 0.1 cm, 5 pétales libres de longueur 0.2cm de couleur jaune 5 étamines, 2 carpelles et un ovaire infère.	Genre = Petroselinum Ordre = Apiales Famille = Apiaceae

Famille	Espèce
Apocynaceae (Apocynacées)	<i>Nerium oleander</i> L. Laurier rose

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		Ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	$\odot 5S [5P] 5E \overline{1C}$		

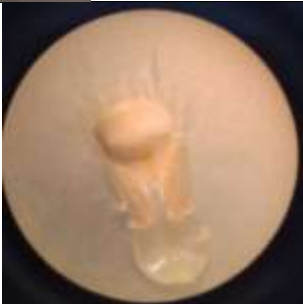
Les caractéristiques	Classification APG II
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales libres de longueur 4.6 cm, 5 pétales soudés de longueur 1.1 cm de couleur rose, 5 étamines, 1 carpelle et un ovaire infère.	Genre = Nerium Famille = Apocynaceae Ordre = Gentianales

Famille	Espèce
Apocynaceae (Apocynacées)	<i>Vinca major</i> L. Vinca move

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		Ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	$\odot 5S [5P] 5E \overline{1C}$		

Les caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales libres de longueur 1 cm ,5 pétales soudés violet de longueur 2 cm, 5 étamines, 1 carpelle et un ovaire infère.	Genre= Vinca Ordre = Gatharanales Famille = Apocynaceae

Famille	Espèce
Apocynaceae (Apocynacées)	<i>Catharanthus roseus</i> L. Vinca rose

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		Ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	$\odot 5S [5P] 5E \overline{1C}$		

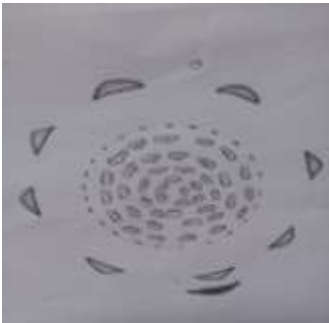
Description	Classification phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales libres de longueur 0.9 cm ,5 pétales soudés rose de longueur 1.9cm, 5 étamines, 1 carpelle et un ovaire infère.	Genre =Catharanthus Ordre = Gatharanales Famille Apocynaceae

Famille	Espèce
Asparagaceae(Asparagacée)	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L. Ornithogale des pyrénées

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale			
Echantillonnage				
Dissection florale				
Observation binoculaire				
	Etamine		Ovaire	
Diagramme floral				
Formule florale	$\odot 3S \ 6P \ 6\overline{E} 1C$			

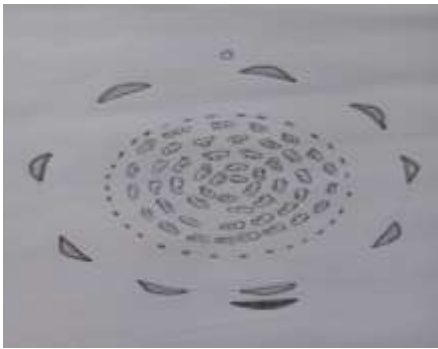
Les caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 3 sépales libre blanc strié en vert de longueur 1.5 cm ,6 pétales de longueur 1.7cm, 6étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Genre= Ornithogalum Ordre = liliales Famille = asparagaceae

Famille	Espèce
Asteraceae (Asteracées)	<i>Gazania rigens</i> L. Gazania

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		Ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	$\odot_{\infty} S_{\infty} P_{\infty} E$		

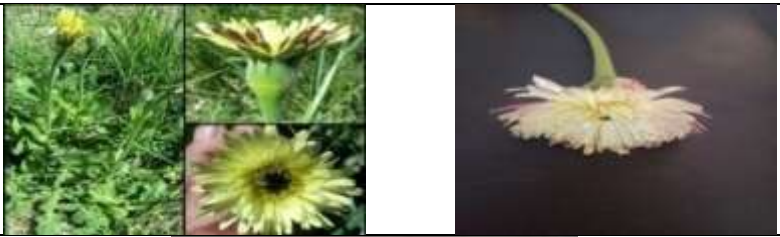
Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Hermaphrodite avec 9 sépales libres de longueur 1.2 cm, un nombre infini des pétales jaune strié en rouge de longueur 5.5 cm, ∞ d'étamines, 0 carpelle et un ovaire infère.	Genre = Gazania Ordre =Asterales Famille =Asteraceae

Famille	Espèce
Asteraceae (Astéracées)	<i>Pallenis spinosa</i> L. Pallenis spinosa

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale
Echantillonnage	
Dissection florale	
Observation sous binoculaire	  EtamineOvaire
Diagramme floral	
Formule florale	$\odot 8S \infty P \infty E$

Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Hermaphrodite avec 9 sépales libres de longueur 1.2 cm, un nombre infini des pétales jaune strié en rouge de longueur 5.5 cm, ∞ d'étamines, 0 carpelle et un ovaire infère.	Genre = Pallenis Ordre = Asterales Famille = Asteraceae

Famille	Espèce
Asteraceae (Asteracées)	<i>Vros permundale champii</i> L. Uraspermundale

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale	
Echantillonnage		
Dissection florale		
Observation sous binoculaire	 Etamine	 Ovaire
Diagramme floral		
Formule florale	$\ominus_{\infty} T_{\infty} E$	

Les caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Hermaphrodite avec 8 sépales soudés de longueur 0.2 cm et d'un nombre infini des pétales jaune de 0.3 cm et d'un nombre infini des étamines un ovaire infère	Ordre =Asterales Famille= Asteraceae Genre =Urospermum

Famille	Espèce
Cactaceae (Cactacées)	<i>Opuntia ficus-indica</i> L. Figuier de barbaria

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		Ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	$\odot [10S] 10P \infty E \overline{1C}$		

Les caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 10 sépales soudés de longueur 1.7 cm ,10 pétales libres jaune de longueur 3.9 cm ,10 carpelle soudés , ∞ étamines et un ovaire infère.	Ordre =Caryophyllales Famille=cactaceae Genre=Opuntia

Famille	Espèce
Cucurbitaceae (Cucurbitacées)	<i>Cucurbita pepo</i> L. Courgette

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale
Echantillonnage	
Dissection florale	
Observation sous binoculaire	  Etamine Ovaire
Diagramme floral	
Formule florale	$\odot 5S [5P] 3E \overline{1C}$

Les Caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales libres de longueur 2 cm, 5 pétales libres jaune de longueur 12.7 cm , 3 étamines ,1 carpelle et un ovaire infère.	Ordre = Cucurbitales Famille=Cucurbitaceae Genre= Cucurbita

Famille	Espèce
Fabaceae (Fabacées)	<i>Vicia faba</i> L. Fève

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale
Echantillonnage	
Dissection florale	
Observation sous binoculaire	  EtamineOvaire
Diagramme floral	
Formule florale	$\bullet \cdot [5S] 5P 10E \underline{1C}$

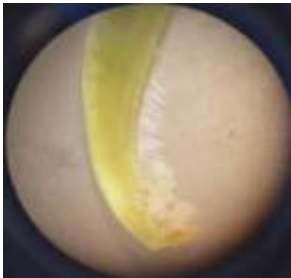
Les Caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Zygomorphe avec 4 sépales soudés de longueur 1.7 cm, 4 pétales libres de longueur différente (P1=304 et P2=206) de couleur blanc, 1 carpelle, 10 étamines et un ovaire supère.	Ordre = Fabales Famille= Fabaceae Genre= Vicia

Famille	Espèce
Fabaceae (Fabacées)	<i>Lens culinaris</i> Medik. Lentille

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale			
Echantillonnage				
Dissection florale				
Observation sous binoculaire				
	Etamine	Ovaire		
Diagramme floral				
Formule florale	••[5S] 5P 10E 1C			

Les Caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Zygomorphe avec 5 sépales soudés de longueur 1.7cm, 5 pétales libres de longueur différente (P1=1.6 cm, P2= 1.2cm, P3= 0.9cm) de couleur blanc tainté en mouve ,1 carpelle ,10 étamines et un ovaire supère	Ordre = Fabales Famille= Fabaceae Genre = Lens

Famille	Espèce
Fabaceae (Fabacées)	<i>Pisum sativum</i> L. Petit pois

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
Diagramme floral			
Formule florale	••[5S] 5P 10E <u>1C</u>		

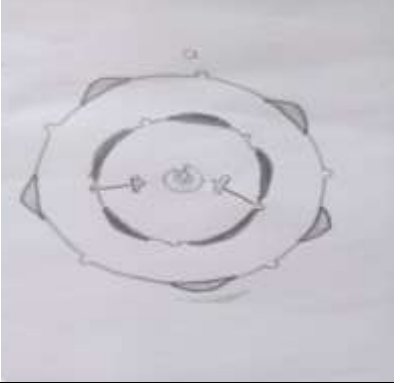
Les Caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Zygomorphe avec 4 sépales soudés de longueur 1.7cm ,4 pétales libres de longueur différente (P1=3.6 cm, P2=2.5cm, P3=1.8cm) de couleur blanc ,1 carpelle ,10 étamines et un ovaire supère.	Ordre = Fabales Famille= Fabaceae Genre= Pusem

Famille	Espèce
Fabaceae (Fabacées)	<i>Cicer arietinum</i> L. Pois chichier

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		Ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	••[5S] 5P 10E <u>1C</u>		

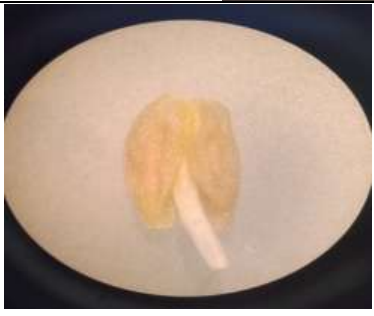
Les Caractéristiques	Classification APG III
Fleur Zygomorphe avec 5 sépales soudés de longueur 1.6cm, des pétales libres de longueur différente (P1=1 cm, P2=0.8cm, P3=0.3cm) de couleur blanc tenté en move ,5 étamines ,1 carpelle et un ovaire supère.	Ordre = Fabales Famille= Fabaceae Genre = Cicer

Famille	Espèce
Oleaceae (Oliacées)	<i>Jasminum fruticans</i> L. Jasmin

Etude de biologie florale	Photos et formule florale
Echantillonnage	
Dissection florale	
Observation sous binoculaire	  EtamineOvaire
Diagramme floral	
Formule florale	$\odot [5S] [5P] 2E \underline{1C}$

Les Caractéristiques	Classification APG III
. Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudés de longueur 0.4 cm et 5 pétales soudés de longueur 1.5cm de couleur blanc et 1 carpelle et 5 étamines un ovaire infère.	Ordre = Lamiales Famille = Oleaceae Genre = Jasminum

Famille	Espèce
Oleaceae (Oliacées)	<i>Olea europaea</i> L. Olivier

Etude de biologie florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		Ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	⊙ [4S] 4P 2E 1C̄		

Les Caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudés de longueur 0.1 cm, 5 pétales soudés de longueur 0.3 cm de couleur blanc, 1 carpelle, 2 étamines et un ovaire infère.	Ordre = Lamiales Famille = oleaceae Genre =Olea

Famille	Espèce
Oleaceae (Oliacées)	<i>Osmanthus</i> L. Osmanthus

Etude de biologie florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine	Ovaire	
Diagramme floral			
Formule florale	⊙ [4S] [4S] 2E <u>1C</u>		

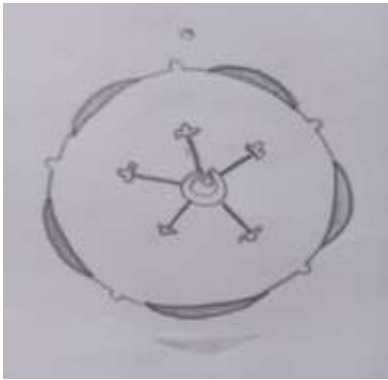
Les Caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 4 sépales libres de longueur 0.3 cm ,5 pétales soudés de longueur 1.1 cm de couleur blanc, 1 carpelle,2 étamines et un ovaire infère.	Ordre =Lamiales. Famille = Oleaceae. Genre =Osmanthus.

Famille	Espèce
Lythraceae (Lythracées)	<i>Punica granatum</i> L. Grenadier

Etude de biologie florale	Photos et formules florales			
Echantillonnages				
Dissection florales				
Observation sous binoculaire				
	Etamine		Ovaire	
Diagramme floral				
Formule florale	$\odot [6S] 6P \infty E \overline{1C}$			

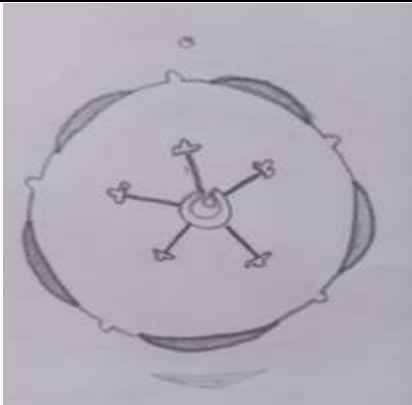
Les Caractéristiques	Classification phylogénétique
. Fleur Actinomorphe avec 6 sépales de longueur 2 cm, des pétales rouge se longueur de 2.5cm, 1 carpelle, ∞ étamines et un ovaire infère.	Ordre =Myrtales. Famille =lyttthraceae. . Genre = Punica.

Famille	Espèces
Rhamnaceae(Rhamnacées)	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill. Jujube

Etude de biologie florale	Photos et formule florale
Echantillonnage	
Dissection florale	
Observation sous binoculaire	  Etamine Ovaire
Diagramme floral	
Formule florale	$\odot [6T] 5E \underline{1C}$

Les Caractéristiques	Classification Phylogénétique
.Fleur Actinomorphe avec 5 tépales soudés vert de longueur de 0.2 cm, 5 étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Ordre =Rosales. Famille =Rhamnaceae. Genre = ziziphus

Famille	Espèce
Rhamnaceae(Rhamnacées)	<i>Rhamnus alaternus</i> L. Nerprun alaterne

Etude de biologie florale	Photos et formule florale			
Echantillonnage				
Dissection florale				
Observation sous binoculaire				
	Etamine		Ovaire	
Diagramme floral				
Formule florale	⊙ [6T] 5E <u>1C</u>			

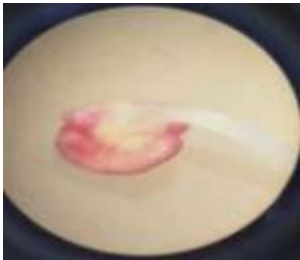
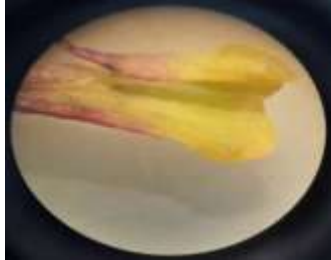
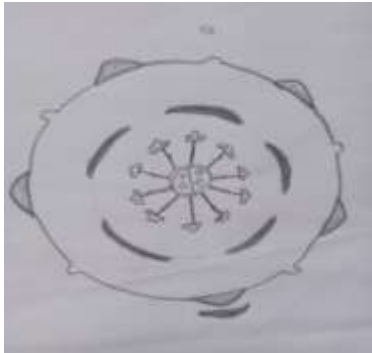
Les Caractéristiques	Classification Phulogénétique
Fleur Actinomorpe avec 5 tépales soudés vert de longueur de 0.2cm ,5 étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Ordre =Rosales. Famille =Rhamnaceae. Genre = Rhamnus.

Famille	Espèce
Rosaceae (rosacées)	<i>Prunus armeniaca</i> L. Abricote

Etude de biologie florale	Photos et formules florales	
Echantillonnage		
Dissection florale		
Observation sous binoculaire	 Etamine	 Ovaire
Diagramme floral		
Formule florale	⊙ [5S] 5P 30E <u>1C</u>	

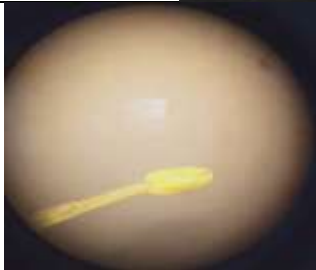
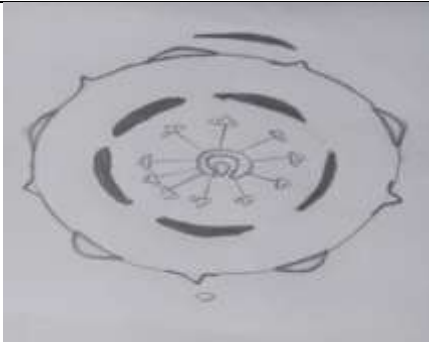
Les caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudée de longueur 0,5 cm et 5 pétales libres de longueur 1,6 cm de couleur blanc rosé, 30 étamines et un ovaire infère.	Genre=Prunus Ordre=Rosales famille=Rosaceae

Famille	Espèce
Rosaceae (rosacées)	<i>Crataegus</i> L. Aubépine

Etude de biologie florale	Photos et formules florales	
Echantillonnage		
Dissection florale		
Observation sous binoculaire		
Diagramme floral		
Formule florale	⊙ [6S] [6P] 6E <u>1C</u>	

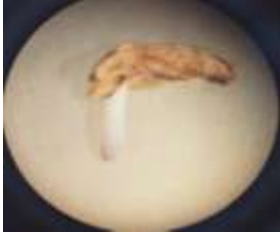
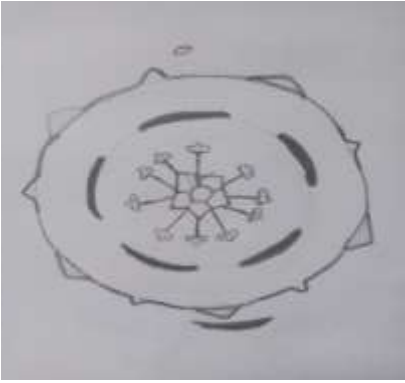
Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudée de longueur 0,2 cm et 5 pétales libres de longueur 0,6 cm de couleur blanc, 20 étamines et 2 carpelles et un ovaire infère.	Genre=Prunus Ordre=Rosales famille=Rosaceae

Famille	Espèce
Rosaceae (rosacées)	<i>Prunus cerasus</i> L. Cerisier

Etude de biologie florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
Diagramme floral			
Formule florale	⊙ [5S] 5P 30E <u>1C</u>		

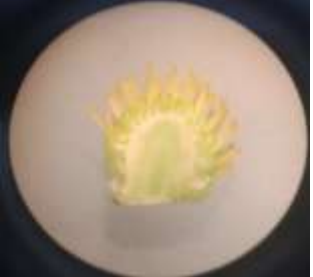
Les caractéristiques	Classification Phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudée de longueur 0,8 cm et 5 pétales libres de longueur 1,9 cm de couleur blanc, 30 étamines et 1 carpelle et un ovaire supère.	Genre=Prunus Ordre=Rosales famille=Rosaceae

Famille	Espèce
Rosaceae (rosacées)	<i>Cydonia oblonga</i> Mill. Coingier

Etude de biologie florale	Photos et formule florale	
Echantillonnage		
Dissection florale		
Observation sous bonoculaire	 Etamine	 Ovaire
Diagramme floral		
Formule florale	⊙ [5S] 5P 20E <u>5C</u>	

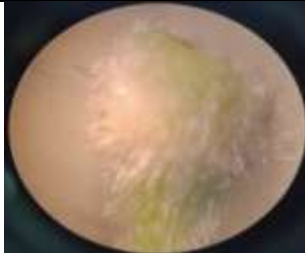
Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudée de longueur 0,7cm et 5 pétales libres de longueur 2,9 cm de couleur blanc stéré en rose, 20 étamines et 5 carpelles et un ovaire supère.	Genre=Cydonia Ordre=Rosales famille=Rosaceae

Famille	Espèce
Rosaceae (rosacées)	<i>Fragaria vesca</i> L. Fraisier

Etude de biologie florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine	Ovaire	
Diagramme floral			
Formule florale	⊙ [10S] 5P 20E ∞C		

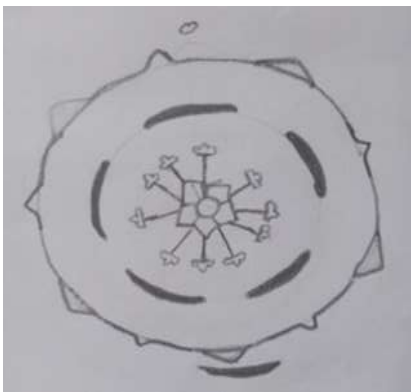
Les caractéristiques	Classification Phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudée de longueur 0,8 cm et 5 pétales libres de longueur 1,8 cm de couleur blanc, 20 étamines et () carpelle et un ovaire supère.	Genre=fragaria Ordre=Rosales famille=Rosaceae

Famille	Espèce
Rosaceae (rosacées)	<i>Prinus persia</i> L. Pêche

Etude de biologie florale	Photos et formule florale	
Echantillonnage		
Dissection florale		
Observation sous binoculaire		
	Etamine	Ovaire
Diagramme floral		
Formule florale	⊙ [5S] 5P 30E <u>1C</u>	

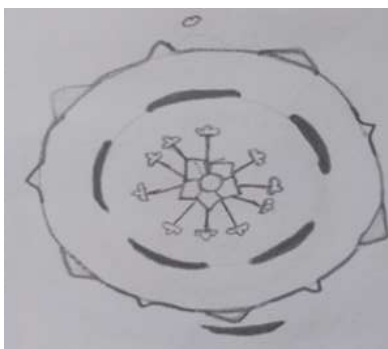
Les caractéristiques	Classification Phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudée de longueur 0,5cm et 5 pétales libres de longueur 1,8 cm de couleur rose, 30 étamines et 1 carpelle et un ovaire infère.	Ordre=Rosales Genre=prunus famille=Rosaceae

Famille	Espèce
Rosaceae (rosacées)	<i>Pyrus communis</i> L. Poirier

Etude de biologie florale	Photos et formule florale
Echantillonnage	
Dissection florale	
Observation sous binoculaire	  EtamineOvaire
Diagramme floral	
Formule florale	$\odot [5S] 5P 20E \underline{5C}$

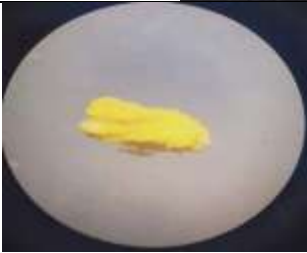
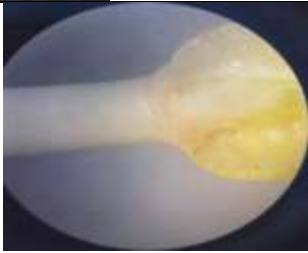
Les caractéristiques	Classification Phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 5sépales soudée de longueur 0 ,7cm et 5 pétales libres de longueur 1,9 cm de couleur rose, 20 étamines et 5 carpelles et un ovaire supère.	Genre=pyrus Ordre=Rosalesfamille=Rosaceae

Famille	Espèce
Rosaceae (rosacées)	<i>Malus cominus</i> Mill. Pommier

Etude de biologie florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
Diagramme floral			
Formule florale	⊙ [5S] 5P 20E <u>5C</u>		

Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudée de longueur 0,9cm et 5 pétales libres de longueur 2,5 cm de couleur blanc et parfois strié en rose, 20 étamines, 5 carpelles et un ovaire supère.	Genre=Malus Ordre=Rosales famille=Rosaceae

Famille	Espèce
Rutaceae (retacées)	<i>Citrus aurantium</i> L. Bigardier

Etude de biologie florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine	Ovaire	
Diagramme floral			
Formule florale	⊙ [5S] 5P 30E <u>1</u> C		

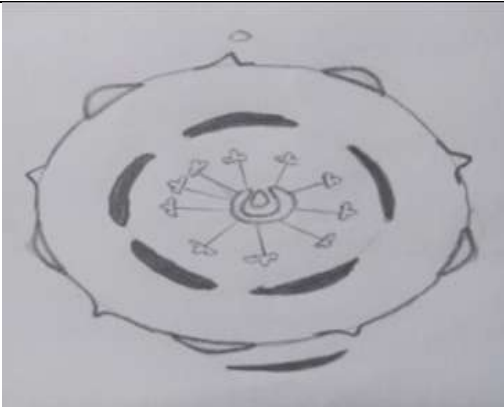
Les caractéristiques	Classification Phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudée de longueur 0,4 cm et 5 pétales libres de longueur 2,5 cm de couleur blanc, 30 étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Genre=Citrus Ordre=Sapindales famille=Rutaceae

Famille	Espèce
Rutaceae (retacées)	<i>Citrus ×limon</i> L. Citronnier

Etude de biologie florale	Photos et formules florales		
Echantillonnages			
Dissection florales			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		Ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	⊙ [5S] 5P 30E1C		

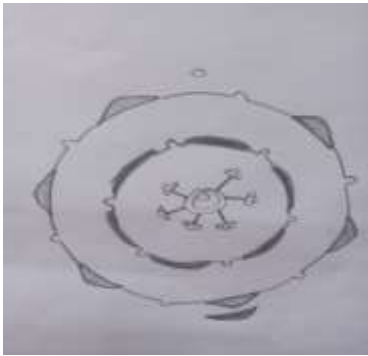
Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 5sépales soudée de longueur 0 ,4cm et 5 pétales libres de longueur 2 ,5 cm de couleur blanc, 30 étamines, 1carpelle et un ovaire supère.	Genre=Cutrus Ordre=Sapindales famille=Rutaceae

Famille	Espèce
Rutaceae (retacées)	<i>Citrus sinensis</i> L. Orange

Etude de biologie florale	Photos et formule florale	
Echantillonnage		
Dissection florale		
Observation sous binoculaire	 Etamine	 Ovaire
Diagramme floral		
Formule florale	⊙ [5S] 5P 30E1C	

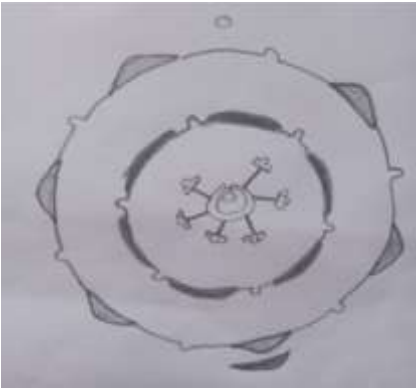
Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 5sépales soudée de longueur 0 ,4 cm et 5 pétales libres de longueur 2 ,5 cm de couleur blanc, 30 étamines, 1carpelle et un ovaire supère.	Genre=Cutrus Ordre=Sapindales famille=Rutaceae

Famille	Espèce
Solanaceae (Solanacées)	<i>Solanum melongena</i> L. Aubergine

Etude de biologie florale	Photos et formule florale	
Echantillonnage		
Dissection florale		
Observation sous binoculaire		
Diagramme floral		
Formule florale	$\odot [6S] [6P] 6E \underline{1C}$	

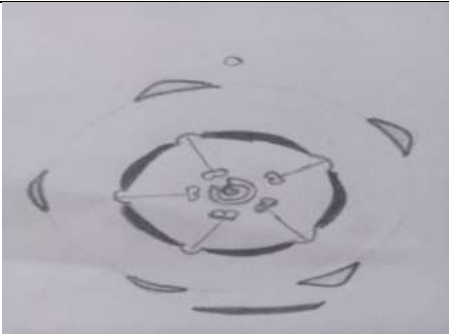
Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 6 sépales soudée de longueur 1,8 cm et 6 pétales libres de longueur 3,2 cm de couleur move, 6 étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Genre=Solanium Ordre=Solanales famille=Solanaceae

Famille	Espèce
Solanaceae (Solanacées)	<i>Capsicum annuum</i> L. poivron

Etude de biologie florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine		Ovaire
Diagramme floral			
Formule florale	⊙ [6S] [6P] 6E <u>1C</u>		

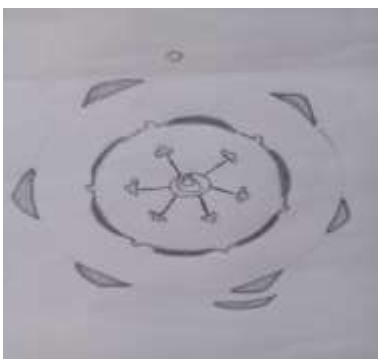
Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 6 sépales soudée de longueur 0,7 cm et 6 pétales soudés de longueur 1,4 cm de couleur blanc, 6 étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Genre=Solanum Ordre=Solanales famille=Solanaceae

Famille	Espèce
Solanaceae (Solanacées)	<i>Solanum tuberosum</i> L. Pomme de terre

Etude de biologie florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire	 Etamine	 Ovaire	
Diagramme floral			
Formule florale	$\odot 5S [5P] 5E \underline{1C}$		

Les caractéristiques	Classification APG III
Fleur Actinomorphe avec 5 sépales soudée de longueur 0,7 cm et 5 pétales libres de longueur 1,6 cm de couleur blanc tenté en rose, 5 étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Genre=Solanum Ordre=Solanales famille=Solanaceae

Famille	Espèce
Solanaceae (Solanacées)	<i>Solanum lycopersicum</i> L. Tomate

Etude de biologie florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
	Etamine	Ovaire	
Diagramme floral			
Formule florale	$\odot 6S [6P] 6E \underline{1C}$		

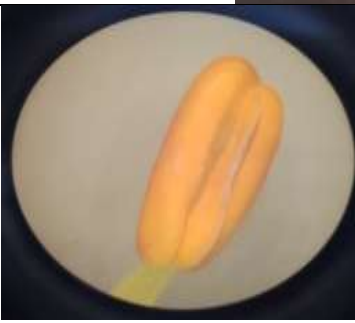
Les caractéristiques	Classification Phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 6 sépales soudée de longueur 1,8 cm et 6 pétales soudés de longueur 2 cm de couleur jaune, 30 étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Genre=Solanum Ordre=Solanales famille=Solanaceae

Famille	Espèce
Vitaceae (Vitacées)	<i>Vitis vinifera</i> L. Raisin

Etude de biologie florale	Photos et formule florale		
Echantillonnage			
Dissection florale			
Observation sous binoculaire			
Diagramme floral			
Formule florale	$\odot 6S \ 6P \ 6E \ \underline{1C}$		

Les caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Actinomorphe avec 6 sépales soudés de longueur 0.2, 6 pétales libres vert de longueur 0.4 cm, 6 étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Ordre = rhamnales Famille = Vitaceae

Famille	Espèce
Xanthorrhoeaceae (Xanthorrhoeacées)	<i>Aloe vera</i> L. Aloe vera

Etude de la Biologie Florale	Photos et formule florale			
Echantillonnage				
Dissection florale				
Observation sous binoculaire				
	Etamine		ovaire	
Diagramme floral				
Formule florale	⊙ [4T] 6E 1C			

Les caractéristiques	Classification phylogénétique
fleur Actinomorpe avec 4 tépales soudés orange de longueur 3 cm, 6 étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Ordre = Asparagales Famille = Xanthorrhoeaceae Genre = Aloe

Famille	Espèce
Xanthorrhoeaceae (Xanthorrhoeacées)	<i>Asphodelus</i> L. Asphodèle

Etude de la Biologie Florale	Photos+ formules florales			
Echantillonnage				
Dissection				
Observation binoculaire				
	Etamine		Ovaire	
Diagramme floral				
Formule florale	⊙ [4T] 6E <u>1C</u>			

Les caractéristiques	Classification phylogénétique
Fleur Zygomorphe avec 3 sépales soudés de longueur 1.6cm, 6 pétales libres de longueur différente de couleur blanc, 6 étamines, 1 carpelle et un ovaire supère.	Genre = <i>Asphodelus</i> Ordre = liliales Famille = xanthorrhoeaceae

3.2.Discussion

La structure de la fleur est relativement uniforme dans la famille Apiacées, mais on peut observer quelques variantes. Généralement, les fleurs possèdent cinq sépales libres et cinq pétales libres, quatre étamines et un seul ovaire supère.

Les fleurs des Apocynacées est relativement uniforme, généralement les fleurs possèdent cinq sépales libres et cinq pétales libres, cinq étamines rattachée à la surface des pétales et un seul ovaire infère.

Les fleurs des Fabacées sont très majoritairement irrégulières, pétale supérieur très développé, les "latéraux" normaux (ailes) et les deux "inférieurs" souvent plus ou moins soudés avec neuf étamines soudées (diadelphes) et une libre.

La structure de la fleur est relativement uniforme dans la famille Oléacées, mais on peut observer quelques variantes. Généralement, les fleurs possèdent quatre sépales et quatre pétales, deux étamines rattachées à la surface interne des pétales et un seul ovaire supère.

Les Rutacées ont des caractéristiques florales généralement homogènes, les fleurs régulières, sur le type 5 : 5 sépales, 5 pétales. Le calice, la corolle et les nombreuses étamines sont réunis à leur base et forment une coupe plus ou moins creuse d'où se détache la partie libre de ces pièces. Le pistil comprend un seule carpelle.

La structure des fleurs est relativement uniforme dans les solanacées, mais on peut observer quelques variantes. Généralement, les fleurs possèdent cinq sépales libres et cinq pétales soudés, cinq étamines et un seul ovaire supère.

Le diagramme floral de l'espèce de *Solanum lycopersicum* L qui confirme avec Vincent .V (2009) qui a remarqué que le diagramme floral de *Solanum lycopersicum* L est constitué de 5 sépales soudés et 5 pétales libres et 5 étamines et un seul carpelle.

Le diagramme floral de l'espèce de *Citrus aurantium* L. qui confirme avec Vincent .V (2009) qui a remarqué que le diagramme florale de *Citrus aurantium* L est constituée de 5 sépales soudés et 5 pétales libres et un nombre multiples de 5 d'étamines et un seul carpelle.

Le diagramme floral de l'espèce de Jujubier commun L qui confirme avec Vincent .V (2009) qui a remarqué que le diagramme floral de *Jujubier commun* L le est constitué de 5 tépales soudés et 5 étamines et un seul carpelle.

Le diagramme floral de l'espèce *Olea europaea* L. qui confirme avec Vincent .V (2009) qui a remarqué que le diagramme floral de *Olea europaea* L. est constitué de 4 sépales soudés et 4 pétales libres et 2 étamines et un seul carpelle.

Le diagramme floral de l'espèce *Optunia ficus-indica* (L.) Mill. Qui confirme avec Vincent .V (2009) qui a remarqué que le diagramme floral de *Optunia ficus-indica* (L.) Mille. Est constituée de 10 sépales soudée et 10 pétales libres et 10 étamines soudes et un seul carpelle.

Le diagramme floral de l'espece de *Vitis vinifera* L. Qui infirme avec Joseph .N (2006) qui a remarqué que le diagramme floral *Vitis vinifera* L. d'est constitué de 4 sépales soudés et 4 pétales libres et 4 étamines et 2 carpelles.

Conclusion

Les Angiospermes sont des espèces très diverses, elles possèdent des fleurs qui correspondent à l'appareil reproducteur des plantes. Elle est constituée des diverses pièces florales (protectrices : calices, corolle et reproducteur : androcées et gynécées)

On distingue plusieurs types des fleurs exemple des fleurs : Actinomorphes, Zygomorphes et Hermaphrodites...

Dans notre expérimentation nous avons fait pour étudier la biologie florale et la distinction des caractéristiques florales des différentes espèces étudiées plusieurs méthodes commençant par la dissection florale jusqu'à l'arriver à l'obtention de la formule florale.

La dissection florale basée sur le détachement des pièces florales et le diagramme florale est représentée par des cercles qui présentent les verticilles des sépales et des pétales, la formule florale est le fruit des résultats obtenus.

Dans notre travail nous avons 16 familles botaniques constituées des différentes espèces végétales, dont les plus utilisées sont : les Rosacées (8 espèces), les Rutacées (4 espèces), les Oléacées (3 espèces) et les Apocynacées (4 espèces).

Une étude comparative des caractéristiques florales est réalisée entre les différentes familles et entre les espèces de la même famille nous a permis de distinguer 4 catégories des plantes : les plantes trimères (l'exemple de la famille des Amaryllidacées), tétramères (la famille des Oléacées), les plantes pentamères (la famille des Apocynacées) et les plantes hexamères (la famille des Solanacées).

Les résultats obtenus dégagent une diversité dans les caractéristiques florales entre les différentes familles botaniques et une homogénéité entre les espèces de la même famille.

Résumés

Résumé

Notre travail est réalisé au laboratoire de biologie au Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf-Mila.

Cette étude a pour principal objectif de faire une comparaison des caractéristiques florales de quelques familles botaniques (44 espèces).

Pour cela nous avons commencé par la collection des fleurs des espèces choisis et nous avons procédé à l'étude.

Les observations ont portée d'abord, sur la morphologie générale de la fleur (sépalés, pétales, nombre d'étamines, situation d'ovaires) et leur symétrie (Actinomorphe, Zygomorphe), puis l'observation sous binoculaire des organes reproducteurs (étamines et ovaires).

Ensuite, la réalisation d'une dissection florale nous a permis d'obtenir le diagramme floral et dernièrement la formule florale.

En effet, le nombre des pièces florales permet de distinguer les catégories suivantes:

- Des espèces Tétramères : Oléacées (*Jasminum fruticans* L.) ;
- Des espèces Pentamères : Rosacées (*Prunus armeniaca* L.) ;
- Des espèces Hexamères : Solanacées (*Solanum lycopersicum* L.).

Les mots Clés : Famille Botanique, La fleur, La dissection florale, Le diagramme floral.

Abstract

Our work is carried out in the biology laboratory in center University Abdelhafid Boussouf Mila.

The main objective of this study is to make a parison of the characteristics flowers of some botanical families (44 species) .

For that we started with collection of the flowers of the species things carried out the study.

The observation focused .first, on the general morphology of the flower (sepals, petals, number of stamens, ovary situation) and their symmetry (Actinomorpe, Zygomorphe).Then the binocular observation of the reproductive organs (stamens, ovary). Finally, the realization of a floral dissection allowed us to obstruct the floral diagram and lastly the floral form.

Indeed, the number of floral picies makes it possible to distinguish the suiving categories:

- Tetrameric species Oleaceae (*Jasminum fruticans* L.);
- Pentameric species Rosaceae (*Prunus armonia* L.);
- Hexameric species Solanaceae (*Solarum caperi* L.).

Keywords: Botanical families, Flowers, floral dissection, floral diagram.

الملخص

تم انجاز هذا العمل في مخبر علوم الطبيعة و الحياة للمركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف -ميلة
الهدف الرئيسي من هذا العمل هو مقارنة الخصائص الزهرية لبعض الفصائل النباتية (44نوع)، لهذا
قمنا بجمع الزهور للأنواع النباتية التي تم اختيارها.
ركزت الملاحظات أولاً على الخصائص المورفولوجية العامة للزهرة (السبلات ، البتلات ، عدد الاسدية ،
حالة المبيض) وتمائلها (متناظرة و غير متناظرة) ، ثم الملاحظة المجهرية للأعضاء التناسلية (الاسدية
والمبايض).
بعد ذلك، تشريح الأزهار ،المخططات الزهرية وأخيرا الصيغة الزهرية التي تلخص نتائج الخطوات
السابقة.

عدد القطع الزهرية يسمح لنا بالتمييز بين فئات الزهور وهي كالتالي:

- الأنواع الرباعية: (*Jasminum fruticans* L.) Oléacées
 - الأنواع الخماسية: (*Prunus armeniaca* L.) Rosacées
 - الأنواع السداسية: (*Solanum lycopersicum* L.) solanacées
- الكلمات المفتاحية:** العائلات النباتية، الأزهار، تشريح الأزهار، مخطط الأزهار.

Références bibliographiques

-A-

- **Amirouch N., Bouguedoura N., Hadj-arad H., 2009** – Botanique des Embryophytes. 4Ed : Office des publications universitaires, Ben-Aknoun-Alger, 74-90 P.
- **Arbia K & Hamoudi A., 2017** – Aperçu ethnobotanique et chimique des Astéracées , Wilaya de M'sila . Département de science de la nature et de la vie, Université Mohamed Boudiaf - M'sila, 18-20P.
- **Alami A., 2012**-Le règne végétale. Ed : ESPE, 2-8PP.

-B-

- **Bastin B., Desloover J.R., Evard C., Moens P., 1993**- flore de la Belgique. 5Ed, 395 P.
- **Bacar E & Maskine H., 2014**- Contribution à l'étude de l'activité Antibactérienne de l'Ail « *Allium Sativum* L », Wilaya de Guelma. Département de biologie, Université 8 Mai 1945 – Guelma, 16 P.
- **Belhacini F., 2017**-Botanique Ed : FVW, P18.
- **Bencherchar I., 2018**-Recherche et détermination structural des métabolites secondaire de deux espèces appartenant à la famille Fabacées : lotus roudairei et Genista ferox –Evaluation de l'activité biologique, wilaya de Constantine 1. Département de chimie, université Frères Mentouri – Constantine 1, 267P.
- **Benlaksira B., 2013**- Anatomie végétale, 15P.
- **Bouchoukh I., 2017**-Cours de Botanique, Ed : INRA , 15-25PP.
- **Boudinar M & Miliani S., 2018** – Effets de la variabilité de deux doses différents de bore sur deux stades phonologique de la floraison sur : la Fécondation et Nouaison du Poirier « *Variété Santa Maria* », Wilaya de Mostaganem. Département d'Agronomie, Université Abdelhamid Ibn Badis – Mostaganem, 10P.

-C-

- **Chantal K., 2001**- La reproduction des Angiospermes.2Ed : Belin, Paris, 215 P.
- **Clesse B., 2004**- Glossaire Botanique illustré. Ed : Entenc nationale pour la protection de la nature, 62 P.
- **Catherine R., 2007**-Systématique des Empryophytes, Ed : BULE, 2-9PP.

-D-

- **Dupànt F, Guinard J.L., 2012**-Botanique, Les familles des plantes. 15Ed:Masson. Paris,300 P.
- Dupànt F., Guinard J. L., 2012**-Botanique, Les familles des plantes.16Ed: Masson.Paris,512 P.

-G-

- **Guillaume L.,Hervé L.G.,2001**-Classification phylogénétique du vivant.3Ed: BELIN,Paris,8-10 P.
- **Gilles L. Milodie S., 2015**-Evolution et développement de la fleur, P 10, P25, P 95.

-H-

- **Hoen C., 1999**- Physiologie Végétale. 6Ed: DUNOD, Paris, 323 P.
- **Hopleins W.G., 2003**- Physiologie Végétale, croissance et développement. 2Ed : De poeck, Paris, 514 P.
- **Halmi S., 2018**- La fleur,Ed: PINK 1-4 PP.

-I-

- **Iboukhoullef L & Lardjane S., 2017**- Extraction, caractérisation et bio-activité des polysaccharides pectiques issus des feuilles d'ALOE VIRA, Wilaya de Tizi ousou. Département de biochimie – Microbiologie, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 12 P.

- J-

- **Jean F., Gaudry M., Prat R., 2012**- Biologie Végétale, croissance et développement. 2Ed : Duond, Paris, 242P.
- **Jean-Marie P., 2018**- Exposition Belles plantes, Modèles En papier Mâché., Ed Munaé, 4-13 pp.
- **Jocelyne R., 2007**-Les plantes comprendre la diversité du monde végétale, P74.

- M-

- **Maaoui M., 2014**- Atlas Plantes Ornementales Des Ziban., Ed Crstra London 95p.
- **Martin P., 2014**- Les familles des plantes à fleurs d'Europe Botanique. Ed : Presse universitaires de Namur, 289 P.

-O-

- **Oualha I., 2016** – Etude des effets annuels et pluriannuels de la température sur la production du Pécher, Université de Sousse, 25p.

- R-

- **René H., Robert E., Claude L., 2014**- Physiologie Végétale. Ed : Dunod, Franc, 82-84 P.
- **Rodolphe E., Spichiger N., Savolainen M., Daniel, 2009**- Botanique systématique des plantes a fleurs, une approche phylogénétique nouvelle des Angiospermes des regions tempérées et tropicales. 3Ed : Presses polytechniques et universitaires Romandes, Italie 410-418pp.
- **Raphael I., 2019**-Petite lexique de botanique A l'usage du Débutant, 29-32PP.
- **Reace S., 2008**-Taxonomie et systématique des végétaux, Ed : Bul, P92.

-S-

- **Sassouid D. ; 2008**-Botanique des spermaphytes, Ed : Bul, 5-19PP.

-T-

- **Tabti M., 2020**-La reproduction sexuée des Angiospermes, Appariel reproducteur des Angiospermes, 62-69 PP.

-Y-

- **Yeves T., Michel B, Max H, Catherine T, 2005**- Le monde des végétaux, organisation, physiologie et génomique. Ed : Dunod, Paris, P 516.

-Z -

- **Zeghad N., 2017**-Morphologie des organes végétaux , Ed : Oxford, 7-12PP.

Annexes

Annexes

Nombre	Famille	Nom commune	Nom scientifique	Site d'échantillonnage	Date d'échantillonnage
2	Amaryllidaceae	Ail	<i>Allium sativum</i> L.	Amira Arrès	17/05/2021
		Oignon	<i>Allium cepa</i> L.	Amira Arrès	06/06/2021
3	Apiaceae	Coriandre	<i>Coriandrum sativum</i> L.	Minar Zaraza	04/05/2021
		Fenouil commun	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Minar Zaraza	30/05/2021
		Khella	<i>Ammi visnaga</i> L.	Amira Arrès	04/05/2021
		Persile	<i>Petroselinum crispum</i> Mill.	Minar Zaraza	4/05/2021
4	Apocynaceae	Lourier rose	<i>Nerium oleander</i> L.	Mila	26/04/2021
		Lourier rose- blanc	<i>Nerium oleander</i> L.	Mila	26/04/2021
		Vinca move	<i>Vinca major</i> L.	Minar Zaraza	04/05/2021
		Vinca rose	<i>Catharanthus roseus</i> L.	Minar Zaraza	04/05/2021
5	Asparagaceae	Ornithogale des pyrénées	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.	Amira Arrès	04/05/2021
6	Asteraceae	Gazania	<i>Gazania rigens</i> L.	Mila	27/04/2021
		Pallenis spinosa	<i>Pallenis spinosa</i> L.	Mila	27/04/2021
		uraspermundale	<i>Vros permundale champii</i> L.	Mila	27/04/2021

Annexes

6	Cactaceae	Figuier de barbaria	<i>Optuntia ficus-indica</i> L.	Amira Arrès	04/05/2021
7	Cucurbitaceae	courgette	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Amira Arrès	17/05/2021
8	Fabaceae	Fève	<i>Vicia faba</i> L.	Rouached	14/03/2021
		Lentille	<i>Lens culinaris</i> Medik.	Amira Arrès	04/05/2021
		Petit pois	<i>Pisum sativum</i> L.	Amira Arrès	16/03/2021
		Pois chichier	<i>Cicer arietinum</i> L.	Rouached	26/04/2021
9	Oleaceae	Jasmin	<i>Jasminum fruticans</i> L.	Mila	28/03/2021
		Olivier	<i>Olea europaea</i> L.	Rouached	04/05/2021
		Osmanthus	<i>Osmanthus</i> L.	Mila	04/05/2021
10	Lythraceae	Grenadier	<i>Punica granatum</i> L.	Mila	27/04/2021
11	Rhamnaceae	Jujubie	<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.	Rouached	17/05/2021
		Nerprum alaterne	<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Amira Arrès	06/06/2021

Annexes

12	Rosaceae	Abricote	<i>Prunus armeniaca</i> L.	Amira Arrès	16/03/2021
		Aubépine	<i>Crataegus</i> L.	Rouached	14/03/2021
		Cerisier	<i>Prinus cerasus</i> L.	Minar Zaraza	20/03/2021
		Coingier	<i>Cydonia oblonga</i> L.	Rouached	14/03/2021
		Fraisier	<i>Fragaria vesca</i> L.	Minar Zaraza	26/04/2021
		Pêche	<i>Prinus persia</i> L.	Amira Arrès	16/03/2021
		Poirier	<i>Pyrus communus</i> L.	Rouached	14/03/2021
		Pommier	<i>Malus cominus</i> Mill.	Minar Zaraza	20/03/2021
13	Rutaceae	Citronier	<i>Citrus aurantium</i> L.	Minar Zaraza	20/03/2021
		Bigaradier	<i>Citrus ×limon</i> L.	Mila	28/03/2021
		Orangier	<i>Citrus sinensis</i> L.	Amira Arrès	27/03/2021
14	Solanaceae	Aubergine	<i>Solanum melongena</i> L.	Minar Zaraza	06/06/2021
		Poivron	<i>Capsicum annuum</i> L.	Minar Zaraza	06/06/2021
		Pomme de terre	<i>Solanumtuberosum</i> L.	Rouached	26/04/2021
		Tomate	<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Minar Zaraza	17/05/2021
15	Vitaceae	Raisin	<i>Vitis vinifera</i> L.	Minar Zaraza	30/05/2021
16	Xanthrohoeaceae	Aloe vera	<i>Aloe vera</i> L.	Rouached	06/06/2021
		Asphodéle	<i>Asphodalus</i> L.	Rouached	26/04/2021

Annexes

Espèces	Nombre dessepal es	Nombre des pétales	Nombre des tépales	Nombre de carpelle	Nombre d'étamines	Longueur dessepals (cm)	Longueur des pétales (cm)	Longueur des tépales (cm)	Couleurs des pétales
Abricote	5 soudés	5 libres	/	1	30	0.5	1.6	/	Rose
Ail	3libres	6 soudés	/	1	6	0.4	0..3	/	Move
Aloe vera	/	/	4 soudés	1	6	/	/	3	Orange
Asphodéle	3 libres	6 libres	/	1	6	/	/	1.6	Blanc
Aubergine	6 soudés	6soudés	/	1	6	1.7	3.2	/	Mouve
Aubépine	5 soudés	5 libres	/	2	20	0.2	0.6	/	Blanc
Bigaradier	5 soudés	5 libres	/	1	30	0.4	2.5	/	Blanc
Cerisier	5 soudés	5 libres	/	1	30	0.8	1.9	/	Blanc
Citronier	5 soudés	5 libres	/	1	25	0.5	2.6	/	Blanc
Coingier	5 soudés	5 libres	/	5	20	0.7	2.9	/	Blanc
Coriandre	5 soudés	5 libres	/	2	5	0.1	0.4	/	Blanc
Cucurbita pepo	5 libres	5 soudés	/	1	3	2	12.7	/	Orange
Fenouil commun	5 libres	5 libres	/	1	4	0.3	0.4	/	Jaune
Fève	5 soudés	5 libres	/	1	10	1.7	P1=3.4, p2=2.6	/	Blanc

Annexes

							P3=1.6		
Figuier de barbaria	10 soudés	10 libres	/	10	∞	1.7	3.9	/	Jaune
Fraisier	10 soudés	5 libres	/	∞	20	0.8	1.8	/	Blanc
Gazania	9 libres	Infini	/	0	∞	1.2	5.5	/	Jaune strés en rouge
Grenadier	6 soudés	6 libres	/	1	∞	2	2.5	/	Rouge
Jasmin	5 soudés	5soudés	/	1	2	0.4	1.5	/	Blanc
Jujubier commun	/	/	5 soudés	1	5	/	/	0.2	Vert
Khella	5 soudés	5 libres	/	1	5	0.3	0.2	/	Blanc
Lentille	5 soudés	5 libres	/	1	10	1.7	P1=1.6, p2=1.2 P3=0.9	/	Blanctainté mouve
Lourier rose	5 libres	5 soudés	/	1	5	1.1	4.6	/	Rose
Lourier rose-Blanc	5 libres	5 soudés	/	1	5	1.1	4.6	/	Blanc
Nerprum alaterne	/	/	5 suodés	1	5	/	/	0.2	Vert
Oignon	/	/	6 libres	1	6	/	/	0.5	Blanc
Olivier	4 soudés	4 soudés	/	1	2	0.1	0.3	/	Blanc

Annexes

Ornininthogale des pyrénées	3 libres	6 libres	/	1	5	1.5	1.3	/	Blac strés en Vert
Orangier	5 soudés	5 libres	/	1	30	0.5	2.4	/	Blanc
Osmanthus	4 soudès	4 soudès	/	1	2	0.3	1.2	/	Blanc
Pallenis spinosa	8 libres	Infini	/	0	∞	2.5	0.6	/	Jaune
Petite pois	5 soudés	5 libres	/	1	10	1.7	P1=3.6, p2=2.5 P3=1.8	/	Blanc
Pêche	5 soudés	5 libres	/	1	30	0.5	1.8	/	Rose
Persile	5soudés	5 libres	/	2	5	0.2	0.1	/	Jaune
Poirier	5soudés	5 libres	/	5	20	0.7	1.9	/	Blanc
Poivron	6 soudés	6 soudés	/	1	6	0.7	1.4	/	Blanc
Pois chichier	5 soudés	5 libres	/	1	10	1.6	P1=1, p2=0.8 P3=0.3	/	Blanc
Pomme de terre	5 libres	5 soudés	/	1	5	0.7	1.6	/	Blanc tainté en rose
Pommier	5 soudés	5 libres	/	5	20	0.9	2.5	/	Blanc rosé
Raisin	6 libres	6 libres	/	1	6	0.2	0.4	/	Vert
Tomate	6 libres	6 soudés	/	1	6	1.8	2	/	Jaune
Uraspermundale	∞/	/	∞	0	∞	/	/	2.1	Blanc tainté

Annexes

									en rose
Vinca rose	5libre	5 libre	/	1	5	0.9	2	/	Voile
Vinca move	5 libre	5 libre	/	1	5	0.9	1.9	/	Rose

Annexes

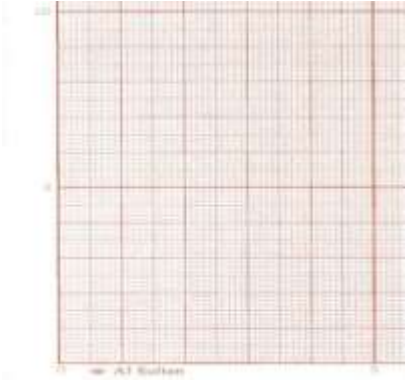
Espèces	Situation d'ovaire	Types de fleurs	Formule florale
Abricote	Supère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 30E\underline{1C}$
Ail	Supère	Actinomorphe	$\odot 3S [3P] 6E \underline{1C}$
Aloe vera	Supère	Actinomorphe	$\odot [4T] 6E \underline{1C}$
Asphodéle	Supère	Actinomorphe	$\odot 3S 6P 6E\underline{1C}$
Aubergine	Supère	Actinomorphe	$\odot [6S] [6P] 6E\underline{1C}$
Aubépine	Supère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 20E\underline{2C}$
Bigaradier	Supère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 30E\underline{1C}$
Cerisier	Supère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 30E\underline{1C}$
Citronier	Supère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 30E\underline{1C}$
Coingier	Supère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 20E\underline{5C}$
Coriandre	Infère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 5E [2C]$
Courgette	Infère	Actinomorphe	$\odot 5S [5P] 3E \overline{1C}$
Fenouil commun	Supère	Actinomorphe	$\odot 5S 5P 4E \underline{1C}$

Annexes

Fève	Supère	Zygomorphe	•• [5S] 5P 10E <u>1C</u>
Figuier de barbaria	Infère	Actinomorphe	⊙ [10S] 10P ∞E <u>1C</u>
Fraisier	Supère	Actinomorphe	⊙ [10S] 5P 20E <u>∞C</u>
Gazania	Infère	Actinomorphe	⊙ _{∞S ∞P ∞E}
Grenadier	Infère	Actinomorphe	⊙ [6S] 6P ∞E <u>1C</u>
Jasmin	Supère	Actinomorphe	⊙ [5S] [5P] 2E <u>1C</u>
Jujubier commun	Supère	Actinomorphe	⊙ [6T] 5E <u>1C</u>
Khella	Infère	Actinomorphe	⊙ [5S] 5P 5E [2C]
Lentille	Supère	Zygomorphe	•• [5S] 5P 10E <u>1C</u>
Lourier rose	Infère	Actinomorphe	⊙ _{5S} [5P] 5E <u>1C</u>
Lourier rose- blanc	Infère	Actinomorphe	⊙ _{5S} [5P] 5E <u>1C</u>
Nerprum alaterne	Supère	Actinomorphe	⊙ [6T] 5E <u>1C</u>
Oignon	Supère	Actinomorphe	⊙ _{6T} 6E <u>1C</u>
Olivier	Infère	Actinomorphe	⊙ [4S] 4P 2E <u>1C</u>
Ornithogale des pyrénées	Supère	Actinomorphe	⊙ _{3S} 6P 6E <u>1C</u>
Orangier	Supère	Actinomorphe	⊙ [5S] 5P 30E <u>1C</u>
Osmanthus	Supère	Actinomorphe	⊙ [4S] [4S] 2E <u>1C</u>

Pallenis spinosa	Infère	Actinomorphe	$\odot 8S \infty P \infty E$
Petite pois	Supère	Zygomorphe	$\bullet \bullet [5S] 5P 10E \underline{1C}$
Pêche	Supère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 30E \underline{1C}$
Persile	Infère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 5E [2C] \text{---}$
Poirier	Supère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 20E \underline{5C}$
Poivron	Supère	Actinomorphe	$\odot [6S] [6P] 6E \underline{1C}$
Pois chichier	Infère	Zygomorphe	$\bullet \bullet [5S] 5P 10E \overline{1C}$
Pomme de terre	Supère	Actinomorphe	$\odot 5S [5P] 5E \underline{1C}$
Pommier	Supère	Actinomorphe	$\odot [5S] 5P 20E \underline{5C}$
Raisin	Supère	Actinomorphe	$\odot 6S 6P 6E \underline{1C}$
Tomate	Supère	Actinomorphe	$\odot 6S [6P] 6E \underline{1C}$
uraspermundale	Infère	Actinomorphe	$\odot_{\infty} T \infty E$
Vinca move	Infère	Actinomorphe	$\odot 5S [5P] 5E \overline{1C}$
Vinca rose	Infère	Actinomorphe	$\odot 5S [5P] 5E \overline{1C}$

Tableau 5:Matériel utilisée (original)

Matériels			
			
Pince	Loupe binoculaire	Compas	Feuille noire
			
Lame bistouri	Sac en krafte	Papier millimétrique	Ciseaux

Préparé par:

- BOULADAM Badia
- BOUHEBEL Lamia
- ZABAT Souaad

Encadreur : Dr. BOUSMID Ahlem

Master Biotechnologie

Spécialité : Biotechnologie végétale

Étude comparative des caractéristiques florales de quelques familles botaniques

Résumé

Notre travail est réalisé au laboratoire de biologie au Centre Universitaire Abdelhafid Boussouf-Mila. Cette étude a pour principal objectif de faire une comparaison des caractéristiques florales de quelques familles botaniques (44 espèces).

Pour cela nous avons commencé par la collection des fleurs des espèces choisis et nous avons procédé à l'étude.

Les observations ont portée d'abord, sur la morphologie générale de la fleur (sépal, pétale, nombre d'étamines, situation d'ovaires) et leur symétrie (Actinomorphe, Zygomorphe), puis l'observation sous binoculaire des organes reproducteurs (étamines et ovaires).

Ensuite, la réalisation d'une dissection florale nous a permis d'obtenir le diagramme floral et dernièrement la formule florale.

En effet, le nombre des pièces florales permet de distinguer les catégories suivantes:

- Des espèces Tétramères : Oléacées (*Jasminum fruticans* L.) ;
- Des espèces Pentamères : Rosacées (*Prunus armeniaca* L.) ;
- Des espèces Hexamères : Solanacées (*Solanum lycopersicum* L.).

Les mots Clés : Famille Botanique, La fleur, La dissection florale, Le diagramme floral.

Abstract

Our work is carried out in the biology laboratory in center University Abdelhafid Boussouf Mila.

The main objective of this study is to make a parison of the characteristics flowers of some botanical families (44 species) .

For that we started with collection of the flowers of the species things carried out the study.

The observation focused .first, on the general morphology of the flower (sepals, petals, number of stamens, ovary situation) and their symmetry (Actinomorphe, Zygomorphe).Then the binocular observation of the reproductive organs (stamens, ovary). Finally, the realization of a floral dissection allowed us to obstruct the floral diagram and lastly the floral form.

Indeed, the number of floral picies makes it possible to distinguish the suiving categories:

- Tetrameric species Oleaceae (*Jasminum fruticans* L.);
- Pentameric species Rosaceae (*Prunus armonia* L.);
- Hexameric species Solanaceae (*Solarum caperi* L.).

Keywords: Botanical families, Flowers, floral dissection, floral diagram.

الملخص

تم انجاز هذا العمل في مخبر علوم الطبيعة و الحياة للمركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف -ميلة
الهدف الرئيسي من هذا العمل هو مقارنة الخصائص الزهرية لبعض الفصائل النباتية (44 نوع)، لهذا قمنا بجمع الزهور للأنواع النباتية
التي تم اختيارها.

ركزت الملاحظات أولا على الخصائص المورفولوجية العامة للزهرة (السبلات، البتلات، عدد الاسدية، حالة المبيض) وتمثلها (متناظرة و
غير متناظرة)، ثم الملاحظة المجهرية للأعضاء التناسلية (الاسدية والمبايض).

بعد ذلك، تشرح الأزهار، المخططات الزهرية وأخيرا الصيغة الزهرية التي تلخص نتائج الخطوات السابقة.

عدد القطع الزهرية يسمح لنا بالتمييز بين فئات الزهور وهي كالتالي:

- الأنواع الرباعية: (*Jasminum fruticans* L.) : Oléacées
- الأنواع الخماسية: (*Prunus armeniaca* L. : Rosacées
- الأنواع السداسية: (*Solanum lycopersicum* L.) : solanacées

الكلمات المفتاحية: العائلات النباتية، الأزهار، تشرح الأزهار، مخطط الأزهار.
