

La reproduction sexuée des plantes à fleurs

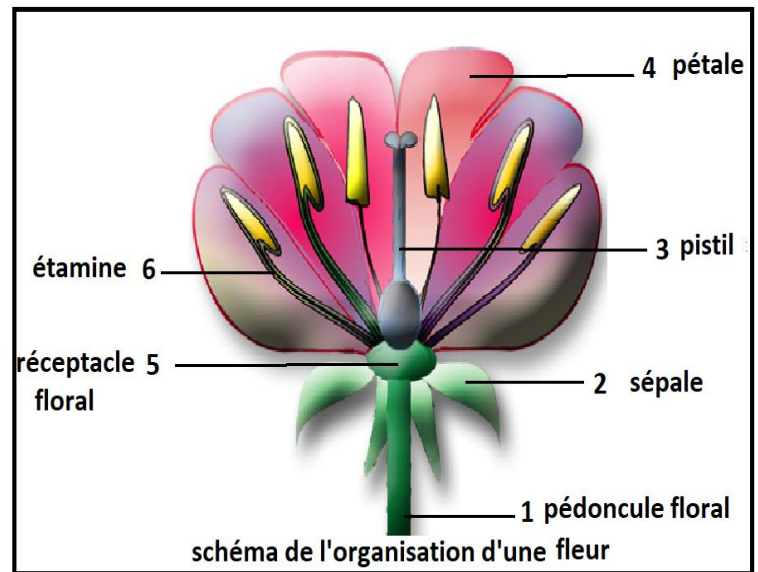
A une étape du développement de la vie d'une plante herbacée ou à une saison déterminée , les plantes et les arbres fleurissent , des fleurs de couleurs différentes et formes variées apparaissent et embellissent les jardins et les champs .

Quel est le rôle de ces fleurs ?

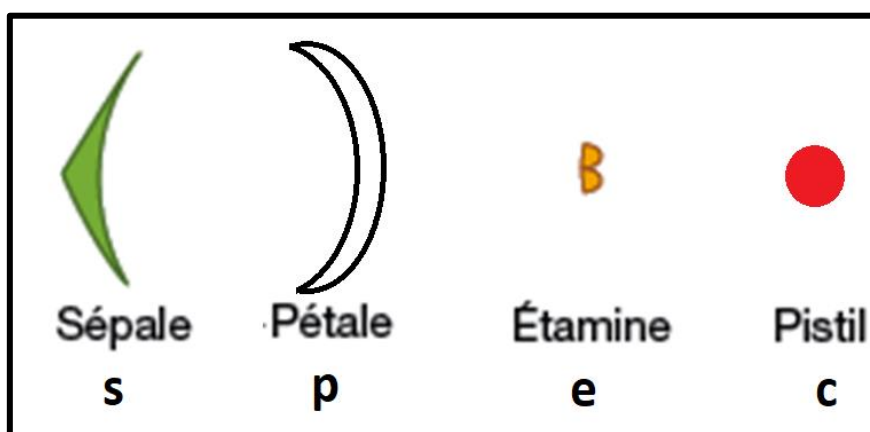
1- Observation et dissection de fleurs :

Malgré la diversité des couleurs et des formes, les fleurs sont formées des mêmes pièces florales :

- Le pédoncule floral qui porte la fleur
- Des sépales qui forment le calice
- Des pétales qui forment la corolle
- Des étamines qui forment l'androcée ou appareil reproducteur mâle
- Le pistil qui représente l'appareil reproducteur femelle



A partir du nombre de pièces florales on peut écrire la formule florale et réaliser le diagramme floral d'une fleur , par utilisation de symboles appropriés :



Les plantes qui portent un appareil sexuel mâle et femelle sont appelés bisexuée ou hermaphrodites , les plantes qui portent l'un des deux appareils sexuels sont appelés mono sexuée

- Application :

À partir de la dissection de la fleur de diplotaxis ,donner la formule florale et le diagramme floral



La formule florale est : $4 s 4 p 6 e 2 c$

Le diagramme floral et :

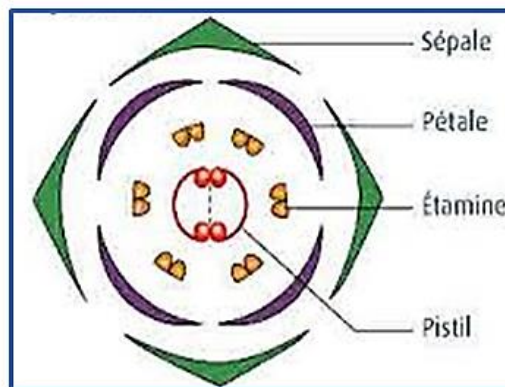


diagramme floral de Diplotaxis

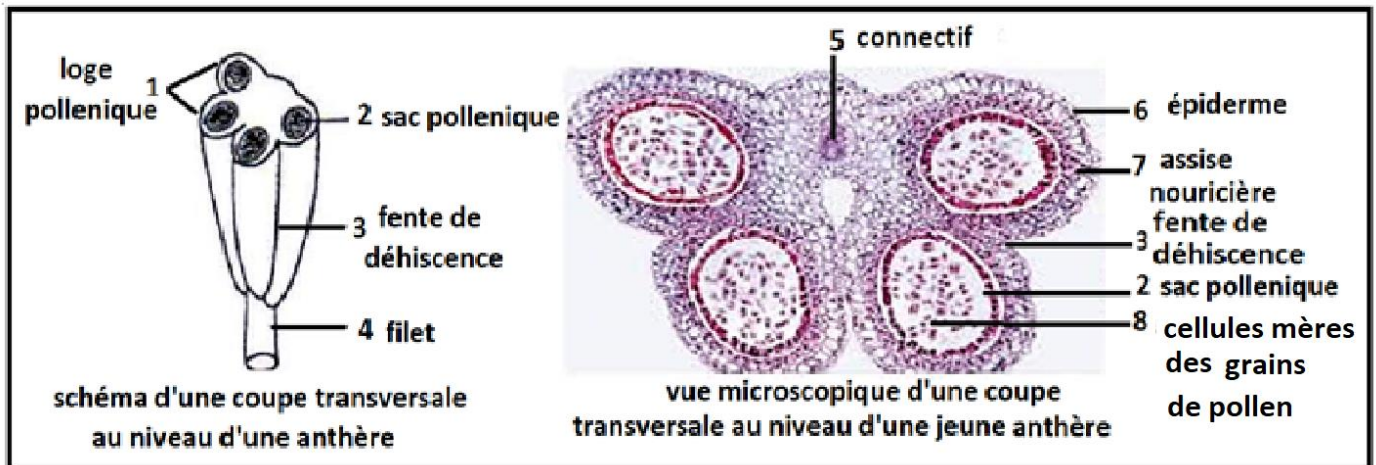
2- Organisation de l'appareil reproducteur mâle ou androcée :

a- Observation d'une étamine :



La forme de l'anthere et sa disposition sur le filet peu varier d'une espèce à l'autre .

b- Observation d'une coupe transversale au niveau de l'anthere :

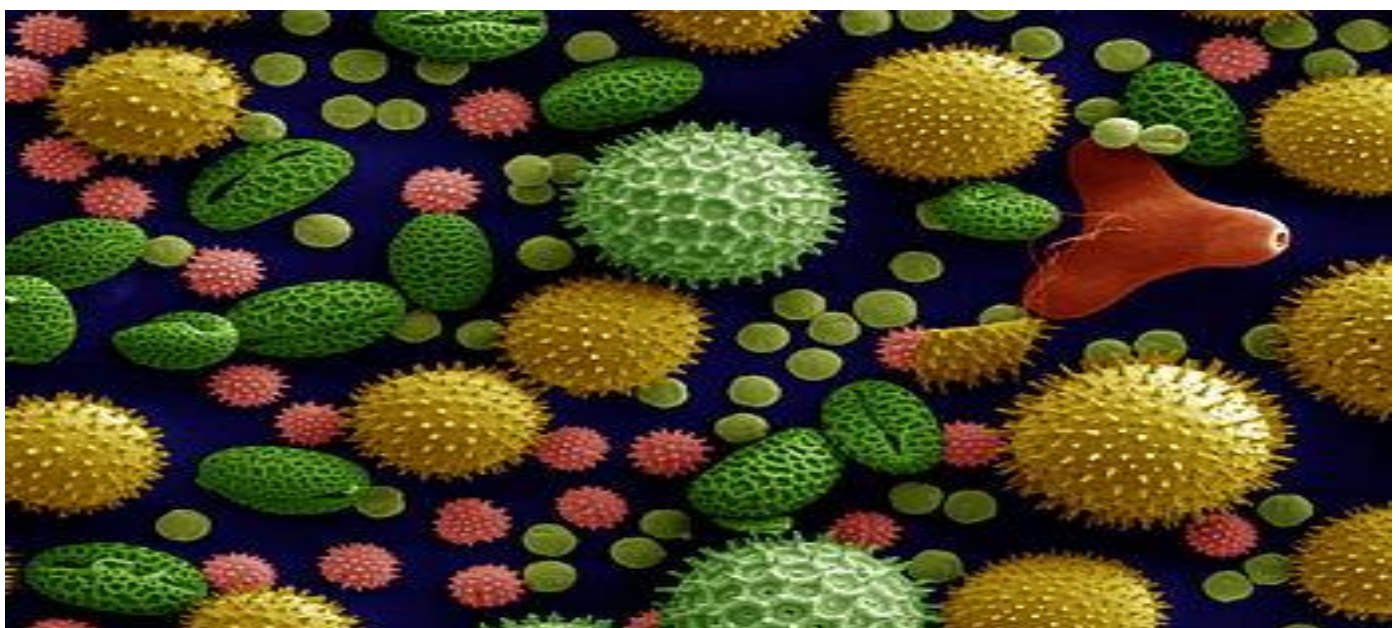


L'anthere est formé de deux loges polliniques ,chaque loge porte deux sac polliniques contenant des cellules mère des grains de pollen qui évoluent à maturation en grains de pollen .

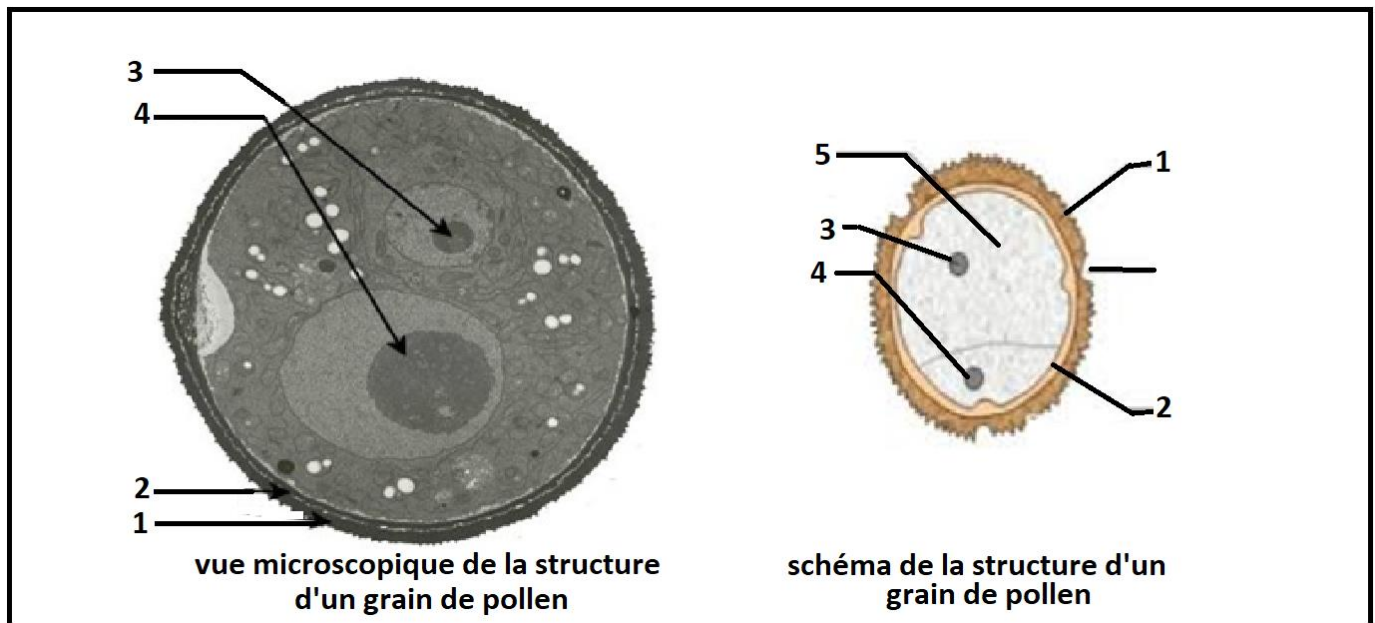
A la maturation , il y a déchirure de la fente de déhiscence et libération des grains de pollen



La forme et l'aspect et la taille des grains de pollen sont variables d'une espèce à l'autre :

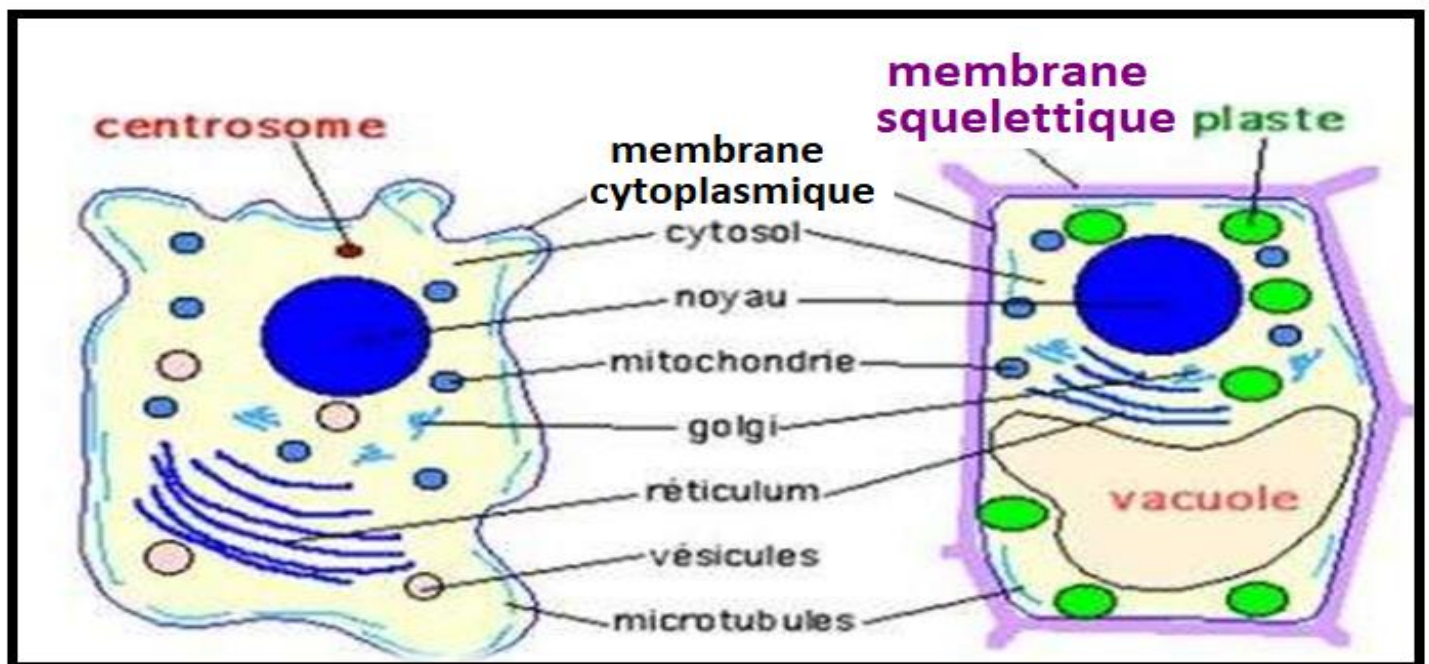


L'observation des grains de pollen au microscope optique montre qu'ils sont limités par une double membrane l'intine interne et l'exine externe , l'exine peut porter des ornements différents , le cytoplasme renferme deux noyaux l'un végétatif l'autre reproducteur :



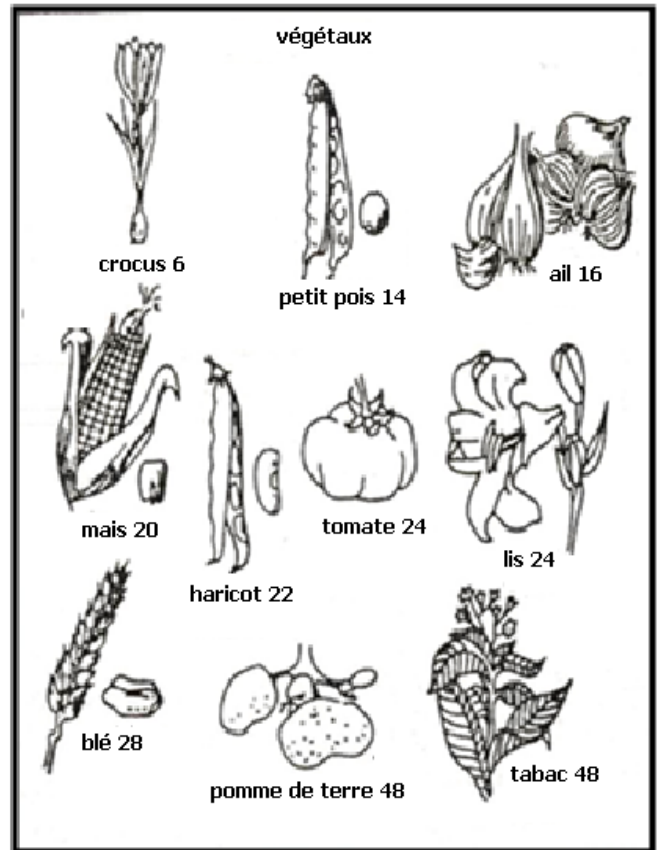
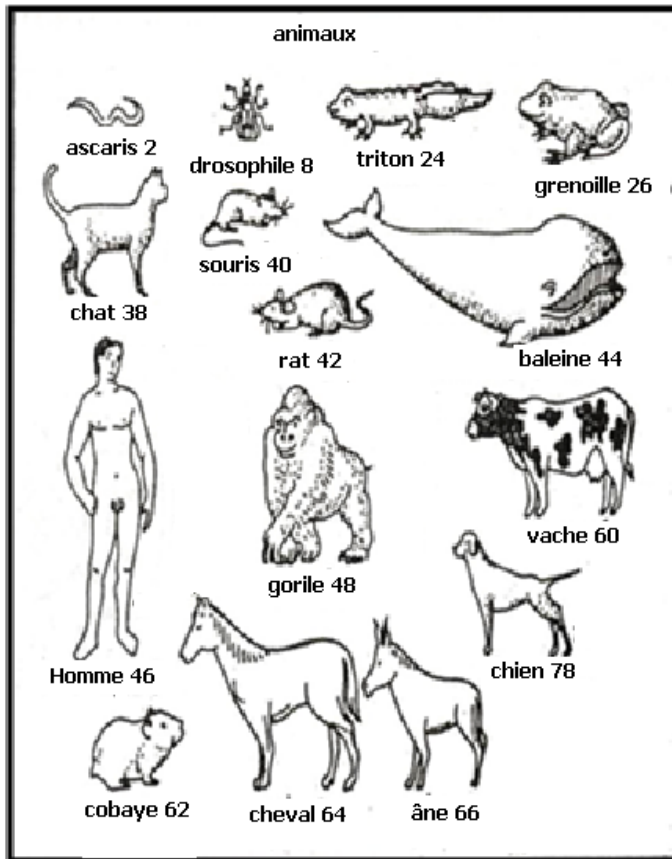
c- Formation des grains de pollen :

La cellule est l'unité structurale des tissus animaux et végétaux :



La cellule végétale se distingue de la cellule animale par la présence d'une double membrane : Une membrane squelettique externe Solide et une membrane cytoplasmique interne fragile , et par la présence de plastes organites responsables de la photosynthèse .

Dans chaque cellule on a un noyau formé d'une substance chimique Appeler ADN qui apparaît dans le noyau sous forme de filaments Appelés chromosomes Observant Le nombre de chromosomes dans le noyau des cellules de certaines espèces animales et végétales :



Le nombre de chromosomes varie d'une espèce à l'autre , chez les individus normaux de la même espèce le nombre de chromosome est constant .

Chez ces espèces le nombre de chromosome est paire , elles sont nommée espèce diploïdes , on écrit leurs formules chromosomiques ainsi :

Homme : $2n = 46$ tomate : $2n = 24$

Vache : $2n = 60$ ail : $2n = 16$

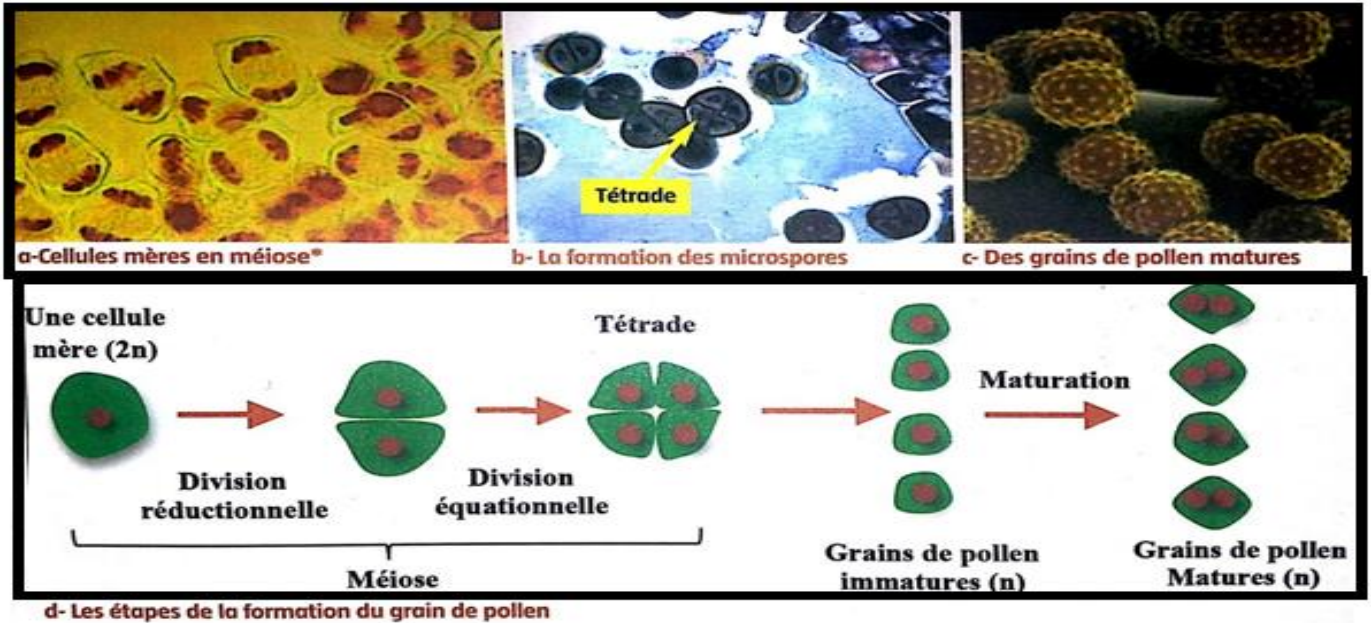
Ascaris : $2n = 2$ tabac : $2n = 48$

Certaines espèces microscopiques de champignons ,d'algues et les bactéries ont un nombre de chromosomes impaire , on les nomme espèces haploïdes , leurs formules chromosomiques s'écrit ainsi :

Bactérie $n = 1$ aspergillus $n=7$

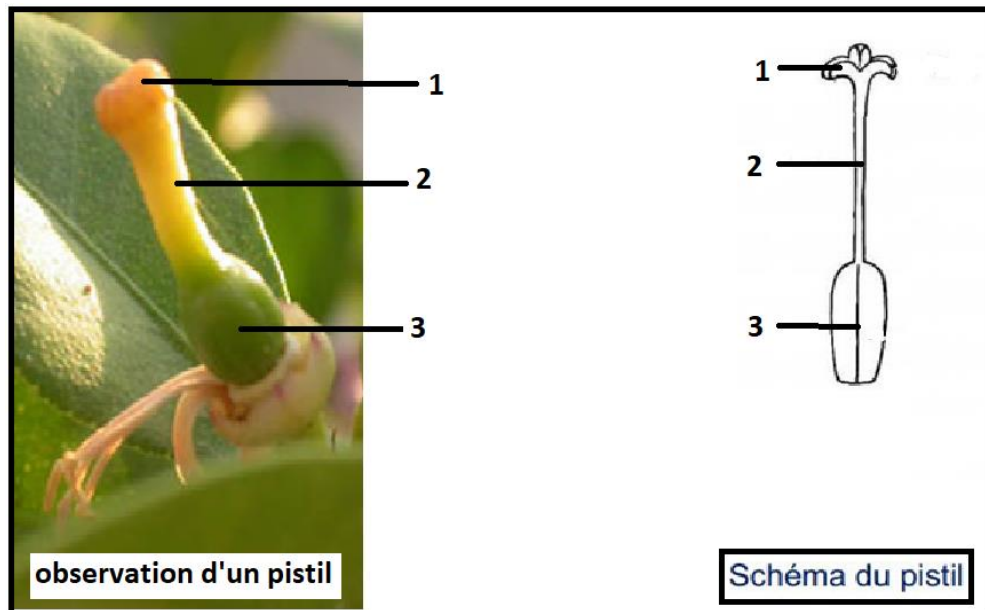
Pendant la formation de l'anthere il apparaît dans chaque sac pollinique une cellule mère du pollen à $2n$ chromosomes ; la cellule mère se multiplie par un mécanisme de division appelé mitose pour produire plusieurs cellules à $2n$ chromosomes .

Pendant la maturation de l'anthere , chaque cellule mère subit un autre type de multiplication cellulaire appelé méiose , la méiose se déroule en deux divisions qui assurent la réduction du nombre des chromosomes de $2n$ à n au niveau d'une tétrade formée de quatre microspores ,La maturation des microspores se fait par une mitose qui produit des grains de pollen à deux noyaux haploïdes n l'un végétatif l'autre reproducteur :



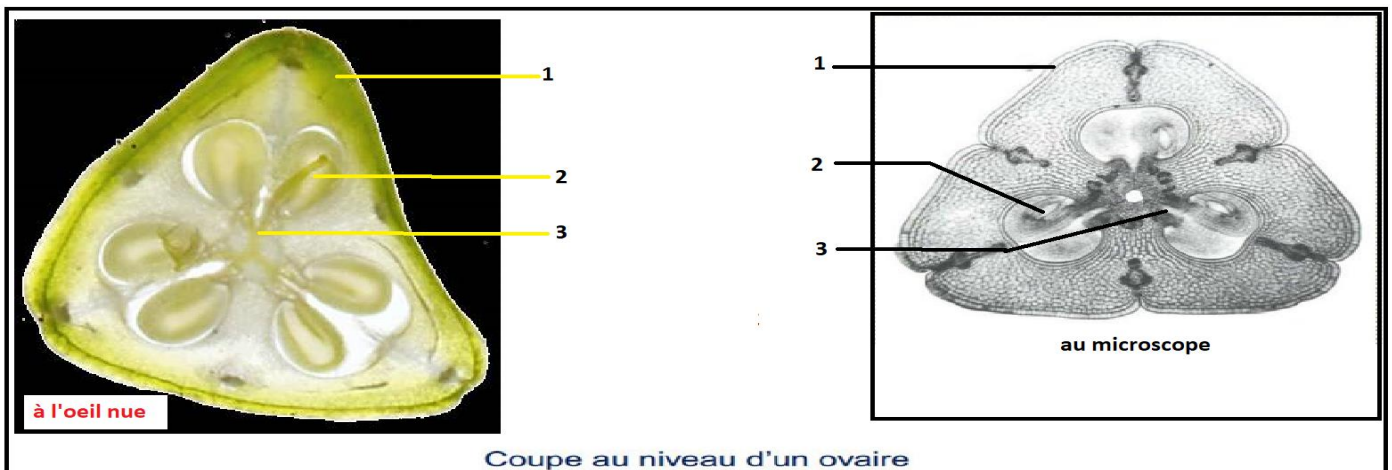
3-organisation de l'appareil reproducteur femelle ou gynécée :

a- Observation du pistil :



selon l'espèce le stigmate peut être globuleux collant , plumeux ou autre .

b- Observation microscopique d'une coupe transversale d'ovaire :

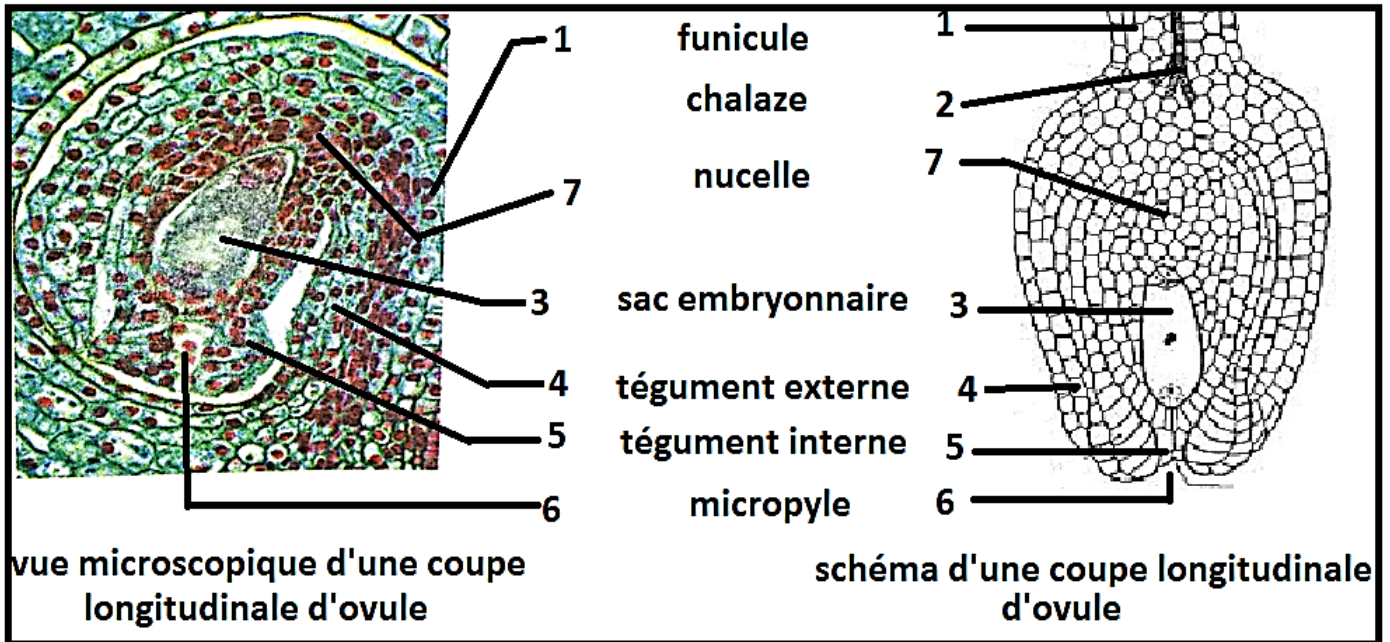


L'ovaire est formé de carpelle , chaque carpelle porte deux ovules reliés à un placenta

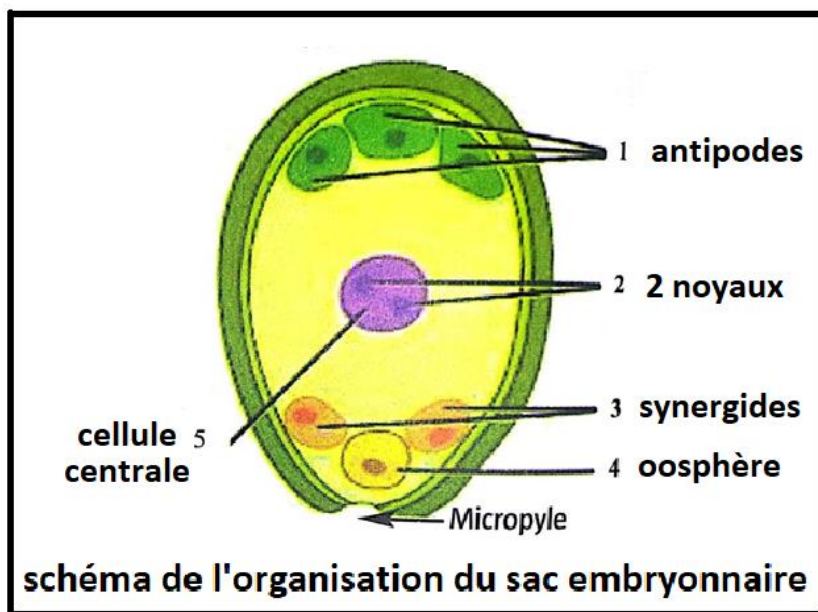
Le nombre de carpelles et la position des ovules varient d'une espèce à l'autre , un seul carpelle chez les légumineuses , plusieurs chez l'oranger .

La placentation des ovules peut être centrale ou pariétale .

c- Organisation de l'ovule :



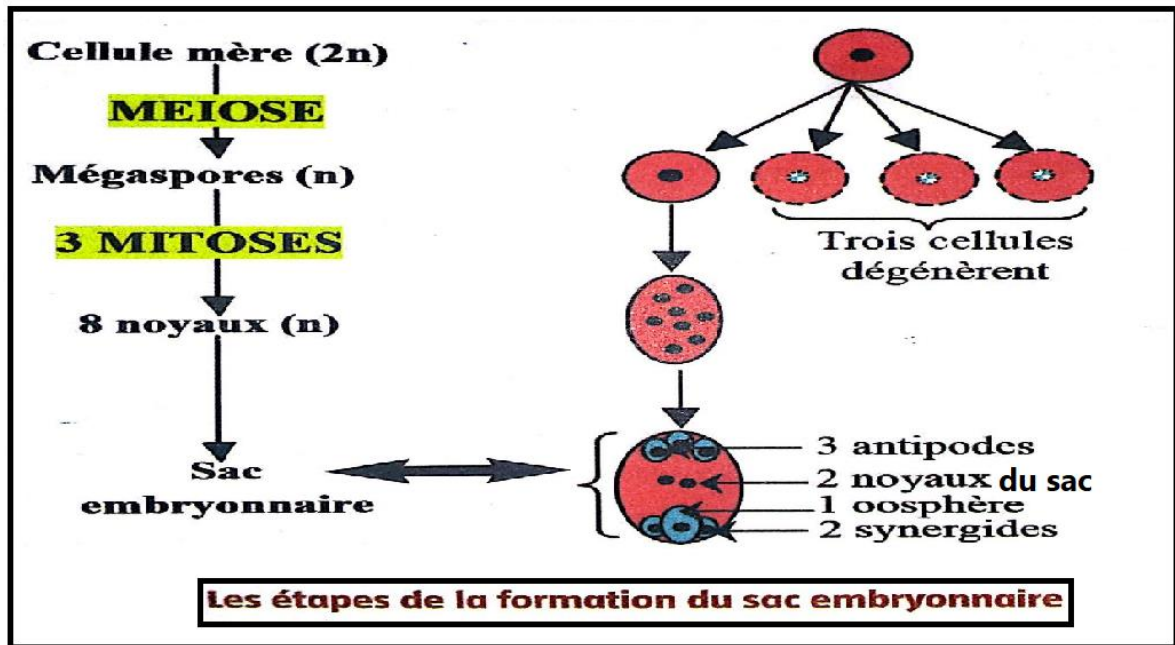
L'ovule est limité par deux téguments et referme le sac embryonnaire composé de 7 cellules et 8 noyaux haploïdes :



d- Formation du sac embryonnaire :

Au sein du nucelle, une cellule mère diploïde ($2n$) l'archéospore, subit une méiose et donne 4 cellules haploïdes , dont 3 dégèrent. La cellule restante est une mégaspore.

La mégaspore subit 3 mitoses au sein de l'ovule pour donner 8 cellules haploïdes formant le sac embryonnaire. deux des huit cellules restent fusionnées en une cellule centrale à 2 noyaux.



3- La pollinisation :

a- Définition et types :

La pollinisation est le processus de transport des grains de pollen depuis les étamines vers le pistil.

On distingue :

- ✓ L'autopollinisation ou La pollinisation directe quand le pollen de la fleur atteint le stigmate de la même fleur ,mode observé chez les espèces bisexuels ou hermaphrodites .
- ✓ la pollinisation croisée quand le pollen d'une fleur atteint le stigmate d'une autre fleur de la même espèce , mode obligatoire chez les espèces monosexuels et chez les espèces bisexuels à maturation différée des organes sexuels .

la pollinisation est assurée par des agents de transport : le vent , les insectes , la gravité ou l'homme .

b- importance de la pollinisation :

- expériences et résultats :

<p>● Expérience 1 On place un capuchon de gaze autour d'une fleur non épanouie de tulipe. On laisse ensuite cette fleur s'épanouir à l'intérieur du capuchon.</p> <p>1. étamines 2. pollen 3. pistil.</p> <p>Fruit mûr avec graine</p>	<p>● Expérience 2 On coupe les étamines d'une fleur non épanouie et on l'entoure d'un capuchon de gaze.</p> <p>Pas de fruit ni de graine</p>	<p>● Expérience 3 Même expérience qu'en 2, mais lorsque la fleur est épanouie, on ouvre la gaze le temps de déposer sur le pistil le pollen d'une autre fleur de tulipe.</p> <p>Fruit mûr avec graine</p>
---	---	--

- conclusion :

la pollinisation du stigmate par le pollen de la même espèce est obligatoire pour le développement du pistil en fruit contenant des graines .

la pollinisation se fait par le vent : pollinisation anémophile , par les insectes surtout les abeilles : pollinisation entomophile, ou par l'homme dans le cas du palmier dattier et du figuier, espèces monosexuels , l'homme accroche les fleurs mâles à la plante femelle .

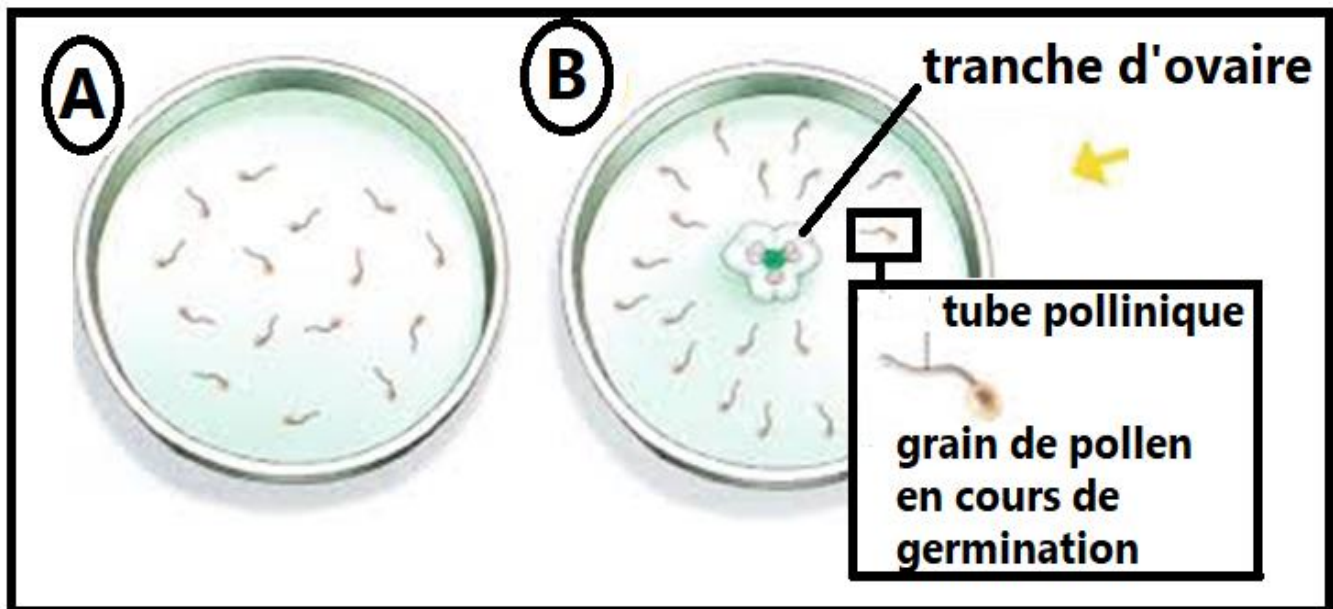
4- la fécondation et la formation de la graine :

4-1- le pollen sur le stigmate :

a- expérience :

Des grains de pollen de la fleur de Lys sont déposés au fond de 2 boîtes de Pétri (A et B) contenant un milieu de culture composé d'eau sucrée. Une tranche d'ovaire de pistil de Lys est déposée au centre de la boîte B. Après quelques heures on peut observer les résultats à la loupe .

b- résultat :

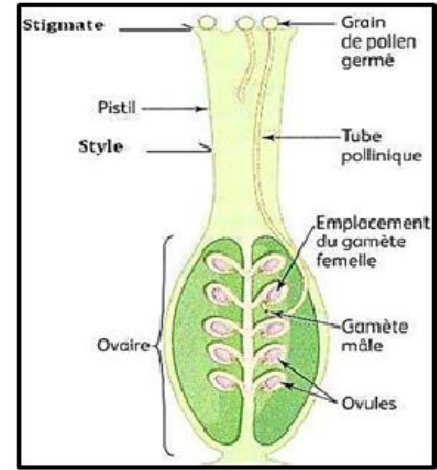
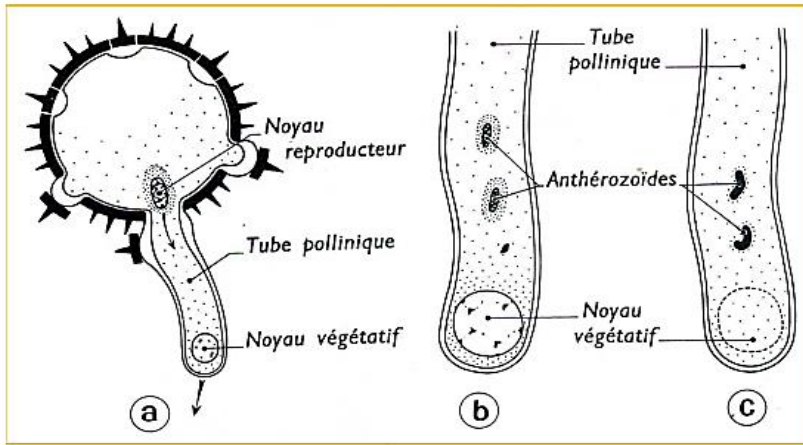


Germination des grains de pollen par émission d'un tube pollinique

En absence de la tranche d'ovaire ,les tubes polliniques s'orientent aléatoirement , en présence de la tranche d'ovaire ,les tubes polliniques prennent sa direction .

c- conclusion :

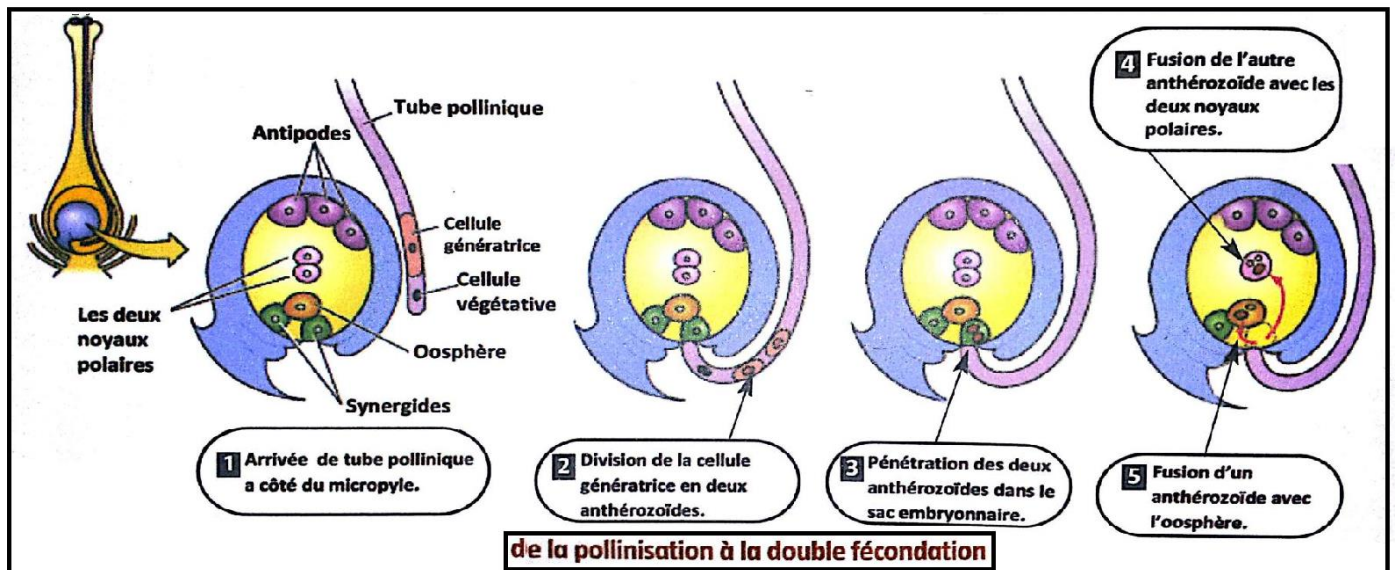
une fois pollinisé , le grain de pollen de la même espèce trouve sur le stigmate des conditions favorable à sa germination ,la cellule végétative élabore le tube pollinique , suivie par la cellule reproductrice , l'orientation du tube pollinique vers l'ovule dans l'ovaire est due à des sécrétions chimiques , on parle de chimiotactisme :



Durant cette croissance le noyau végétatif est toujours à l'extrémité du tube poursuivi par la cellule reproductrice qui subit une mitose et donne deux cellules haploïdes. Ce sont deux gamètes mâles ou anthérozoïdes. Lorsque le tube pollinique se rapproche de l'ovule le noyau végétatif dégénère et le tube pollinique fusionne avec le sac embryonnaire au niveau du micropyle, ce qui permet aux deux anthérozoïdes d'atteindre dans le sac embryonnaire .

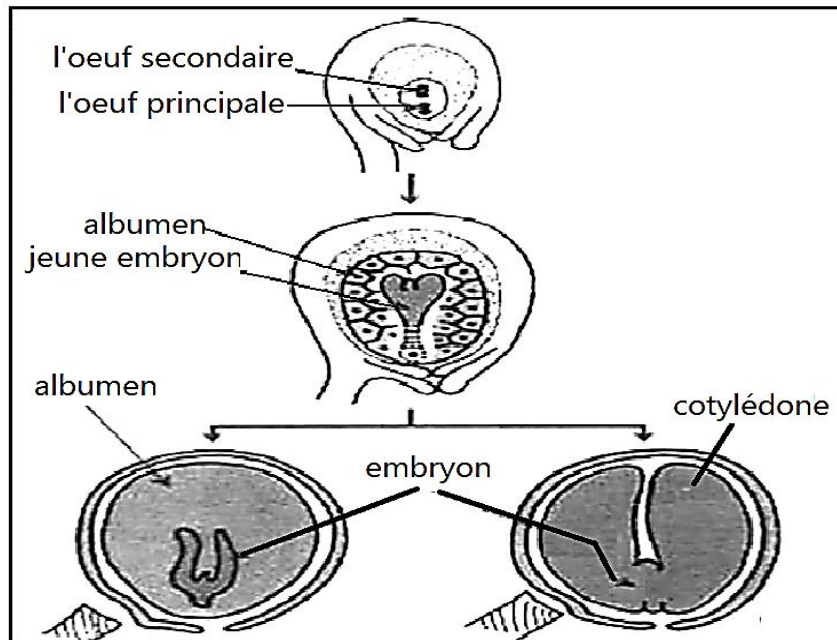
4-2- la double fécondation :

Une fois dans le sac embryonnaire, l'un des anthérozoïdes féconde l'oosphère pour donner l'œuf principal ($2n$). qui se développera par mitose en embryon. Le deuxième anthérozoïde fusionne avec les deux noyaux du sac pour donner l'œuf secondaire ($3n$) à l'origine par mitose d'un tissu de réserves appelé albumen. Ce phénomène est appelé double fécondation .



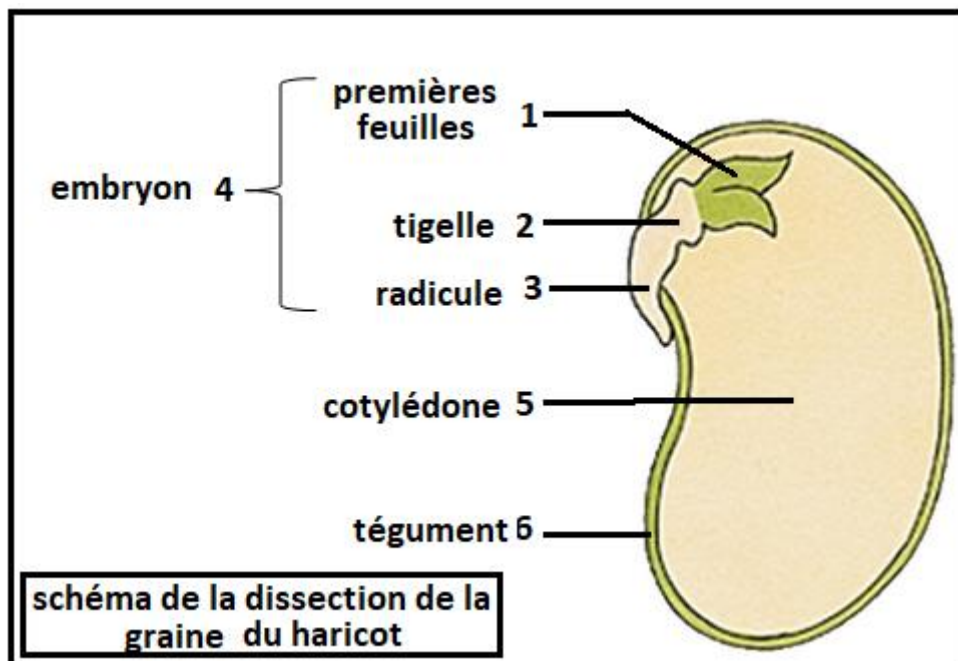
Après la double fécondation les antipodes et les synergides dégénèrent , l'ovule se développe en graine et les carpelles se développent en fruit qui cache les graines , ce type de végétaux à double fécondation et à graine cachée dans un fruit sont appelés spermatophytes ou angiospermes .

Chez certaines espèce telle que le ricin l'albumen reste autour de l'embryon, on a formation d'une graine à albumen, chez les autres telle , l'embryon absorbe les réserves et les stocke dans les cotylédones , on a formation d'une graine monocotylédone comme le blé ou d'une graine dicotylédones comme le haricot .



5- la germination de la graine :

5-1- dissection de la graine du haricot :



La graine des angiospermes porte un embryon qui mène une vie ralentie au profit des réserves stockées dans les cotylédones .

5-2- les conditions de la germination :

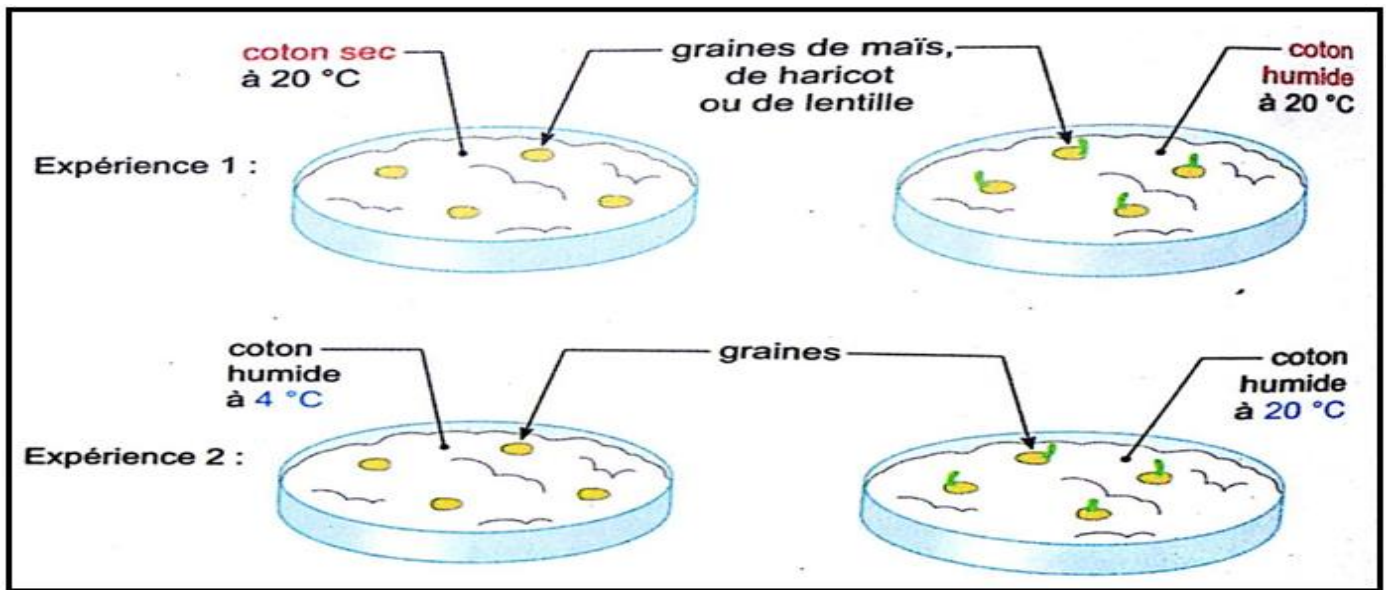
Pour déterminer les conditions de la germination des graines on réalise les expériences suivantes :

a- expériences :

1- on place des graines dans deux boîtes de pétri à une température de 20°C , en faisant varier le taux de l'humidité par imbibition d'un morceau de coton .

2- on place des graines dans deux boîtes de pétri contenant un morceau de coton humide , et on fait varier la température .

b- résultats :



A 4°C est en absence d'humidité , les graines ne peuvent germer

c- conclusion :

pour qu'il y ait germination il faut :

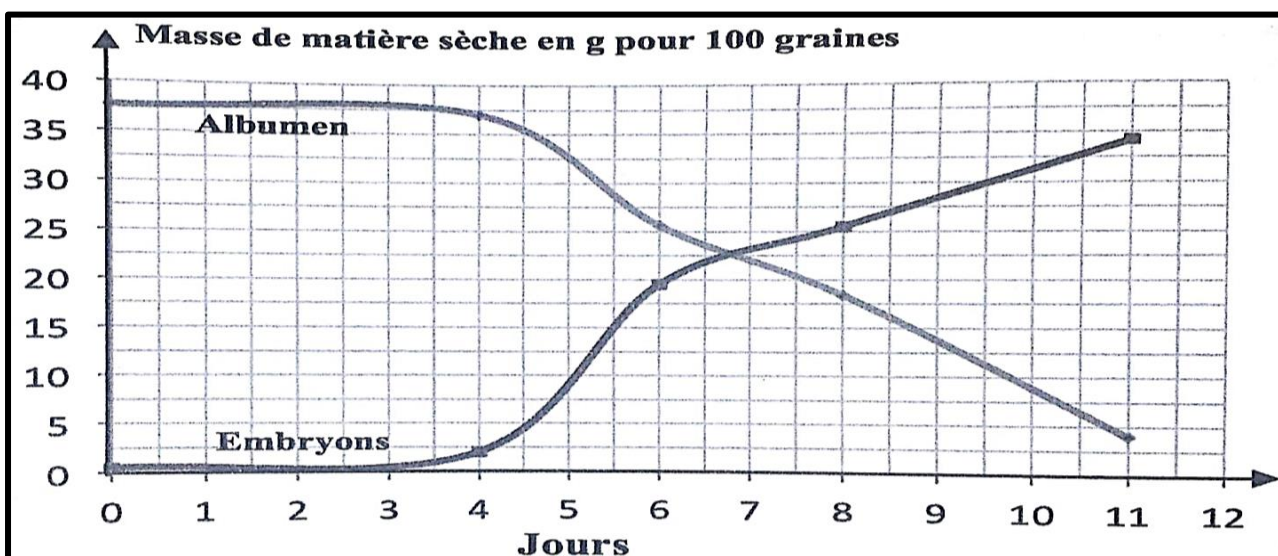
- des graines saines
- une humidité suffisante
- une température convenable
- la présence de dioxygène

5-3- les étapes de la germination :

a- expérience :

Pendant la germination de certaines graines , on poursuit l'évolution de la quantité de matière sèche au niveau de l'albumen et de l'embryon .

b- résultat :



c- interprétation :

au cours de la germination qui dure 11 jours chez cette espèce , on observe une diminution de la masse de l'albumen qui passe 37g à 4 g , en parallèle avec l'augmentation de la masse des embryons qui passe de 0.5 g à 34 g .

d- conclusion :

en présence des conditions favorables à la germination , la graine absorbe de l'eau et hydrate le tégument et l'albumen des cotylédones , la gonfle , le tégument se déchire et le dioxygène arrive à l'embryon .

l'embryon sécrète des enzymes qui hydrolysent les réserves complexes de l'albumen en élément simples qui arrivent à l'embryon , une partie subit l'oxydation respiratoire pour produire l'énergie nécessaire à l'activité cellulaire , l'autre est utilisée la construction et la croissance de la radicule , de la tigelle et des feuilles :



Au début la croissance de la tigelle est au profit des réserves des cotylédones qui s'épuisent progressivement , une fois les feuilles sont formées , elles acquièrent la chlorophylle et photosynthèse se déclenche , ainsi la plantule devient autonome et continue son développement .