AlloSchool

SVT (Tronc Commun Sciences)

La reproduction sexuée des angiospermes
Cours (Partie 4)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Sommaire

IIX- La formation de la graine et du fruit

IX- La germination de la graine chez les angiospermes

9-1/ La structure d'une graine

9-2/ La dissémination des graines

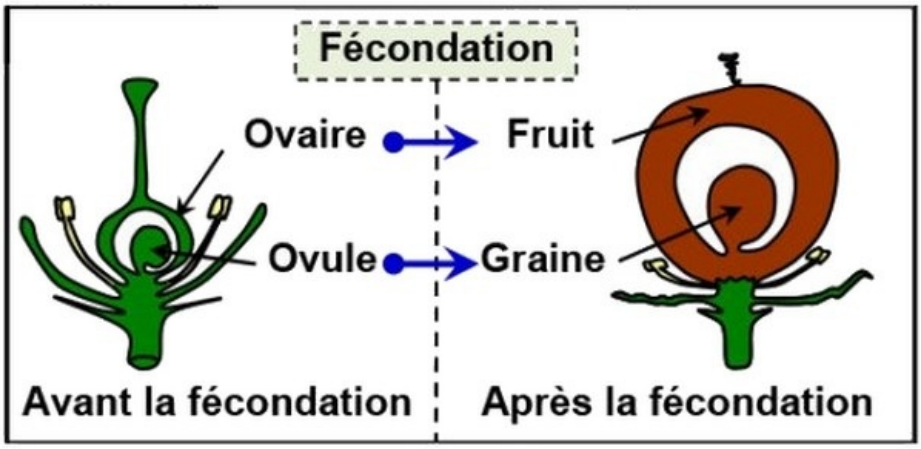
9-3/ Les conditions de germination des graines

9-4/ Les manifestations physiologiques de la germination

9-5/ Les étapes de la germination des graines

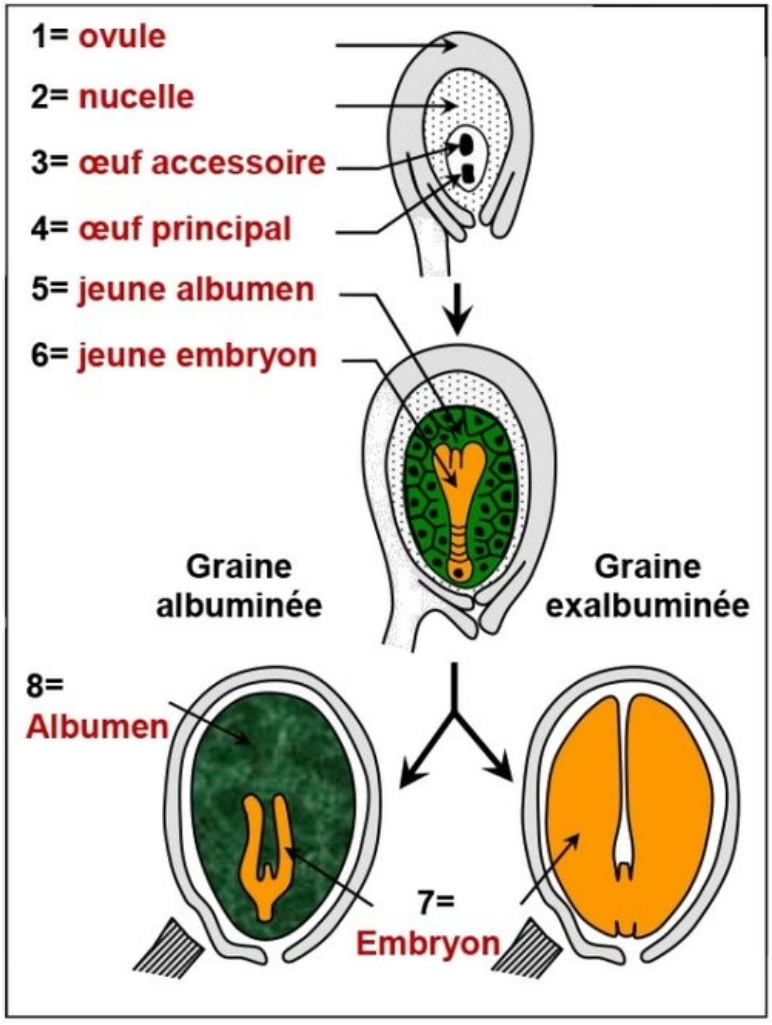
IIX- La formation de la graine et du fruit

Après la fécondation, l'ovaire se transforme en fruit, et le ou les ovules évoluent vers la constitution d'une ou de plusieurs graines.



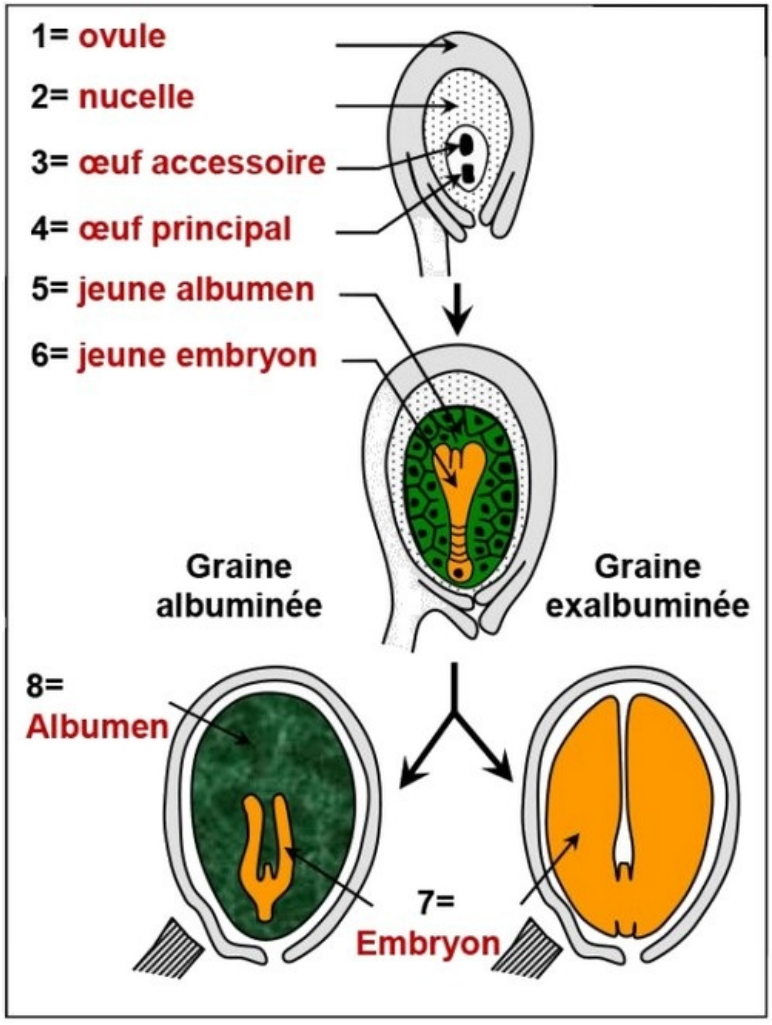
les synergides et les antipodes dégénèrent alors que les deux œufs se développent :

- L'œuf principal subit des divisions cellulaires et donne un embryon qui montre une ébauche de la racine (la radicule), une ébauche de bourgeon terminal (la gemmule) et une ébauche du ou des cotylédons (tigelle).
- L'œuf accessoire se divise et donne un tissu à rôle nourricier, l'albumen.



On constate deux types de graine selon l'évolution de l'embryon et l'albumen :

- Soit l'albumen se développe aux dépens du nucelle, ce dernier disparaît progressivement jusqu'à ce que l'albumen remplisse presque entièrement la graine. On parle de graines albuminées (le coquelicot, le raisin...etc.).
- Soit les réserves sont accumulées dans les cotylédons, on assiste donc à la disparition du nucelle et de l'albumen. On parle de graines exalbuminées (le haricot, le pois, la fève...etc.).



L'embryon mature s'entoure de réserves, il est protégé par des téguments.

L'ensemble se déshydrate et forme une graine qui entre en vie ralentie.

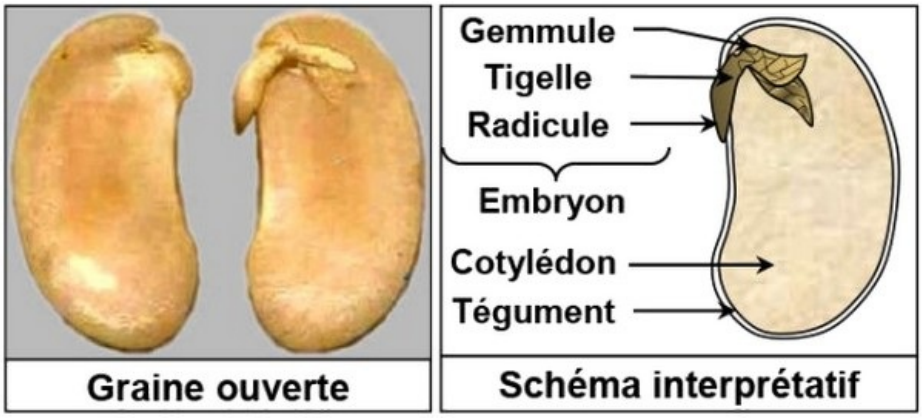
Ainsi la graine est une forme de dissémination et de résistance.

IX- La germination de la graine chez les angiospermes

9-1/ La structure d'une graine

La graine est composée de trois parties : les téguments, l'embryon (formé de gemmule, tigelle et radicule), et les cotylédons.

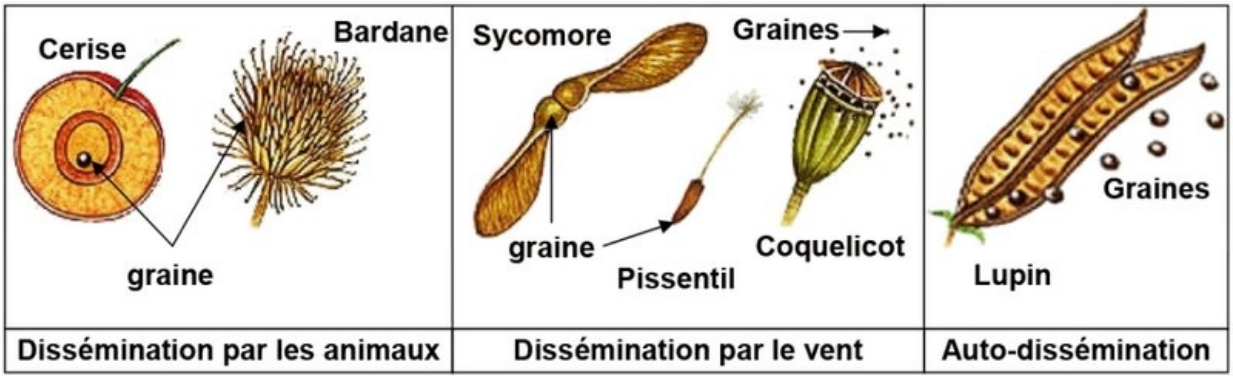
Donc on peut dire que la graine est un embryon de plante entouré de réserves nutritives, et qui est en état de dormance, en attendant les conditions favorables pour germer.



9-2/ La dissémination des graines

Les végétaux utilisent différents modes de dissémination de leurs graines pour atteindre des milieux favorables au développement des futures pousses :

- La dissémination anémochore : Ce transport est assuré par le vent, dans ce cas les graines sont souvent ailées et légères.
- La dissémination zoochore : elle est assurée par les animaux, surtout lorsque les graines ont une structure qui permet de coller au corps de l'animal.
- La dissémination hydrochore : elle est assurée par l'eau, surtout pour les espèces aquatiques et littorales.
- L'auto-dissémination : La dissémination des graines se fait par un mécanisme propre à l'espèce.



9-3/ Les conditions de germination des graines

Expériences

Pour mèttre en évidence les conditions indispensable à la germination, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 :

Dans une boite de pétri on met du coton et des graines de haricot.

Puis on suit la germination de ces graines dans des conditions différentes.

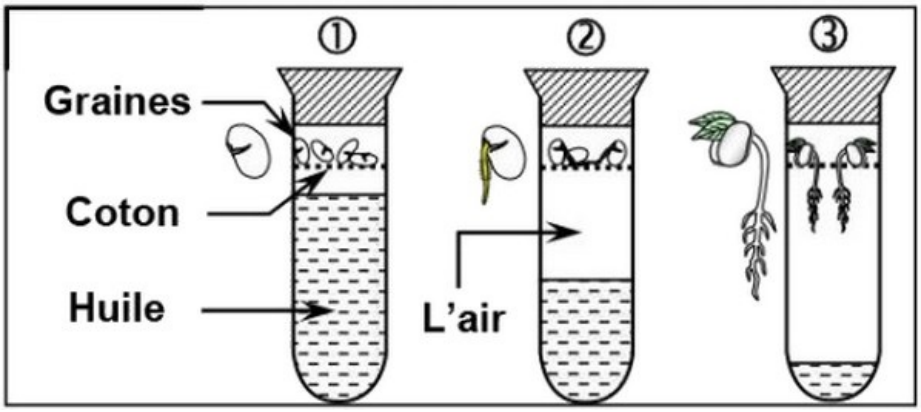
Le tableau suivant montre les conditions et les résultats de cette expérience :

Les conditions du milieu		L'état des graines
La température (°C)	L'état du coton	
20	Imbibé d'eau	Germination
20	Sec	Pas de germination
6	Imbibé d'eau	Pas de germination

Expérience 2 :

Dans 3 tubes à essais (1, 2 et 3) remplis d'huile à des niveaux différents, on met en haut du tube du coton imbibé d'eau contenant des graines de haricot, puis on ferme les trois tubes.

Après quelques semaines on obtient les résultats indiqués sur la figure suivante :



Observations et conclusion

Expérience 1 :

Dans la même température (20 °C), la germination des graines ne se produit que si le coton est imbibé d'eau.

Mais pour une faible température, la germination ne se produit pas même en présence d'eau.

On peut déduire de cette analyse que la germination ne se fait que si le milieu est humide, et dans une température déterminée.

Expérience 2 :

On constate que la germination ne se produit pas dans le tube 1, se produit d'une manière faible dans le tube 2, et se produit d'une manière importante dans le tube 3.

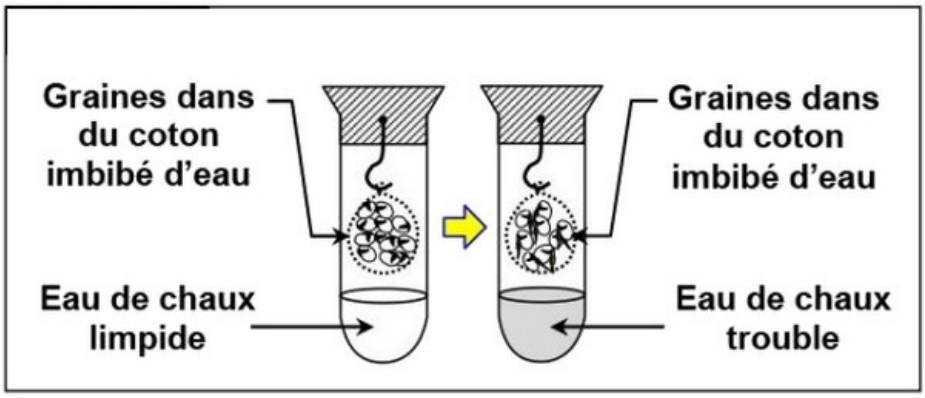
On peut expliquer ces résultats par la quantité d'air contenue dans chaque tube. Plus la quantité d'air est grande, plus la germination est importante.

La germination des graines est conditionnée par des facteurs externes à savoir l'humidité, la température, l'air (l'oxygène)

9-4/ Les manifestations physiologiques de la germination

Expérience 1

On place des graines de haricot, selon les conditions expérimentales énoncées dans la figure suivante :



On constate que l'eau de chaux devient trouble après germination.

Cela ne peut être expliqué que par le dégagement du dioxyde de carbone lors de la germination.

On conclut donc que la germination se manifeste par la reprise de la vie qui se traduit par la respiration.

Expérience 2

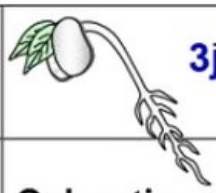
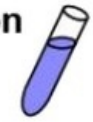
On prend des graines dans différentes périodes de germination (1h, 2j et 3j),

on enlève les embryons et on garde l'albumen qu'on écrase en présence d'eau.

Après, on filtre les solutions obtenues.

Sur ces solutions on réalise des tests avec l'eau iodée et la liqueur de Fehling.

La figure suivante indique les résultats obtenus :

Les étapes de la germination	 1h	 2j	 3j
Test avec l'eau iodée	Coloration bleu très foncée 	Coloration bleu foncée 	Coloration bleu claire 
Quantité d'amidon	+++	++	+
Test avec la liqueur de Fehling + réchauffement	Absence de dépôt rouge 	Dépôt rouge - brique 	Dépôt rouge – brique foncée 
Quantité de glucose	-	++	+++
+++ présence importante, ++ modérée, + faible, - absence			

A partir du 2eme jour, on constate l'apparition du glucose au dépend de l'amidon.

Donc au cours de la germination, l'amidon se transforme en glucose en présence d'eau.

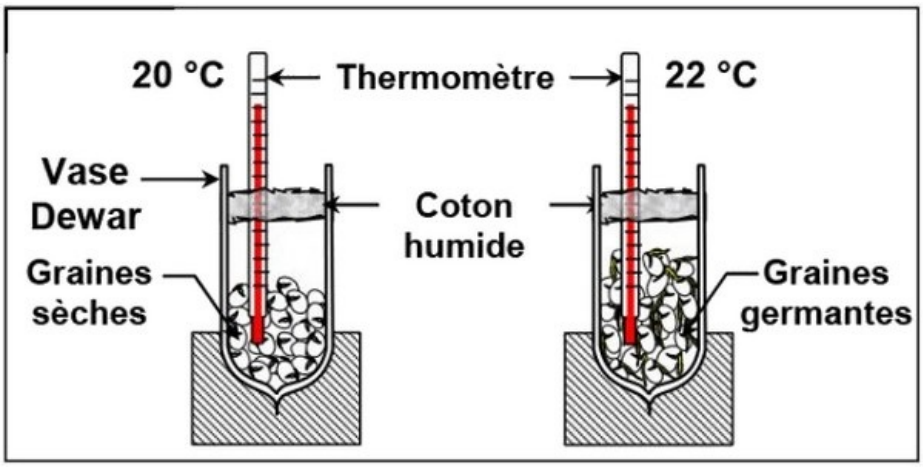
C'est l'hydrolyse de l'amidon, qui se déroule selon la réaction chimique suivante :

$$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$$

Expérience 3

Des graines (germantes ou sèches) sont placées dans un vase Dewar (Qui fournit une très bonne isolation thermique), et on mesure la température :





On constate que la germination est accompagnée par un dégagement de température.

Cela ne peut être expliqué que par l'oxydation du glucose pour produire l'énergie nécessaire a la germination.

Cette oxydation se déroule selon la réaction chimique suivante :

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + E$$

Lorsque les conditions sont favorables (02 ; humidité ; T°), la graine germe, elle passe ainsi de la vie ralentie à la vie active.

La germination se déclenche par l'hydratation de l'embryon.

L'augmentation de la température active l'hydrolyse des réserves nutritives (l'amidon) et les réactions de la respiration cellulaire (Oxydation du glucose).

L'embryon passe par une phase hétérotrophe, pour donner une nouvelle plante autotrophe.

9-5/ Les étapes de la germination des graines

Lorsque les conditions sont favorables, la graine germe selon les étapes suivantes :

1. Hydratation de la graine
2. Déchirure de l'écorce
3. Sortie de la radicule qui se dirige vers le sol.
4. Les cotylédons sortent de la graine et s'élèvent du sol, provoquant l'élongation de la tigelle et l'apparition de la plantule.
5. Chute des téguments protecteurs et apparition des premières feuilles.

6. Fanaison des cotylédons (Par épuisement des réserves).
7. Élongation du reste des éléments et leur développement.

