



COMMENT LA GRAINE SE FORME – T - ELLE A PARTIR DE LA FLEUR ?

EXEMPLE DE SITUATION D'APPRENTISSAGE

Dans le cadre de l'étude sur la reproduction des spermatophytes, le professeur des SVT de la classe de TD du Lycée Moderne de Tengrela fait réaliser à ses élèves l'expérience ci-dessous sur deux fleurs d'une plante même :

Sur l'une des fleurs, il fait entourer le pistil avec une gaze et sur l'autre fleur le pistil est à l'air libre.

Quelques temps après, les élèves observent que seule la fleur pollinisée est devenue un fruit contenant des graines. Ils décident alors d'expliquer le mécanisme de formation de ces graines.

CONTENU DE LA LEÇON

L'observation d'une fleur pollinisée montre qu'elle se transforme en fruit contenant des graines. On suppose alors que :

- Les grains de pollen et les ovules ont des structures particulières
- la graine et le fruit proviennent de la fécondation

I- LES GRAINS DE POLLEN ET LES OVULES ONT – ILS DES STRUCTURES PARTICULIÈRES ?

1- Observation d'une anthère

On observe des schémas montrant:

- une coupe transversale d'une anthère jeune et d'une anthère mûre ;
- des étapes de la formation du grain de pollen ;
- une coupe d'un grain de pollen.

1-1- Résultats

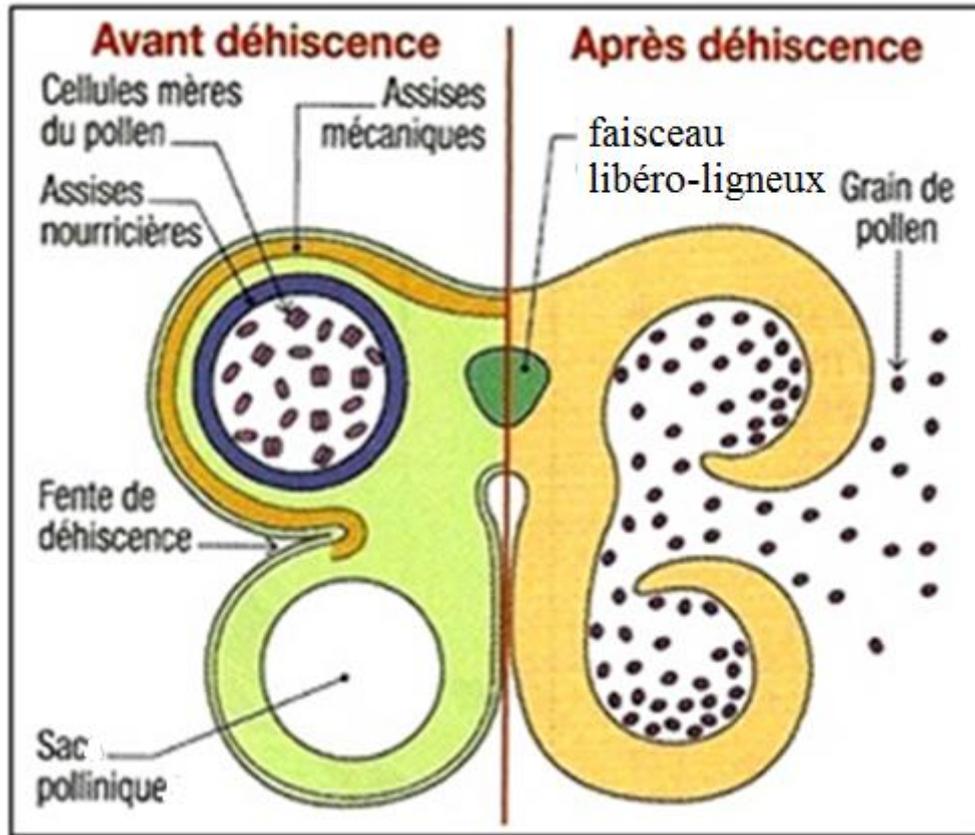


Schéma de la coupe transversale d'une Jeune anthère

Schéma de la coupe transversale d'une anthère mûre

DOCUMENT 1

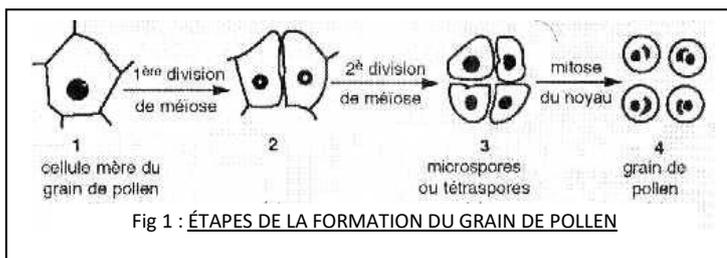


Fig 1 : ÉTAPES DE LA FORMATION DU GRAIN DE POLLEN

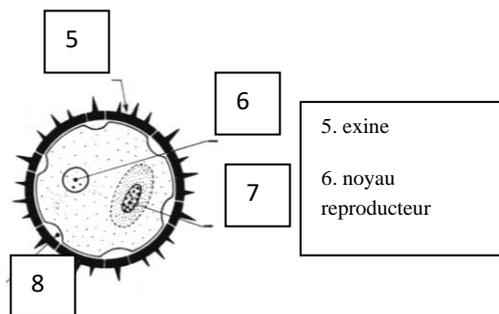


Fig 2 : SCHEMA DE LA STRUCTURE D'UN GRAIN DE POLLEN

DOCUMENT 2

1-2- Analyse des résultats

Le document 1 :

- Une **anthère jeune** comporte deux types de tissus :

*les **tissus foliaires** constitués d'un **épiderme**, d'un **parenchyme**, et d'un **faisceau conducteur** ;

*les tissus du **sac pollinique** qui sont l'**assise mécanique**, les **assises nourricières** et les **cellules mères du pollen**.

Une anthère mûre s'ouvre et laisse échapper de nombreux grains de pollen.

Le document 2

- la formation du grain de pollen se fait en quatre étapes. À partir de **la cellule mère** du pollen on a : **2 cellules haploïdes**, la **tétrade** et le **grain de pollen** ;

-un **grain de pollen** est constitué de deux cellules de tailles très inégales : une grosse cellule appelée **cellule végétative** comportant un **noyau végétatif** et une petite cellule appelée **cellule reproductrice** comportant un **noyau reproducteur**. Ces deux cellules sont enveloppées par deux membranes, l'une externe, épaisse, garnie d'épines et percée de pores : **l'exine**, et l'autre interne, mince : **l'intine**.

1-3- Interprétation des résultats

Au sein du **sac pollinique** (microsporange), chaque **cellule mère** du pollen, diploïde (2n) subit une **première division de méiose** pour donner deux cellules filles haploïdes qui subissent immédiatement la **deuxième division de méiose** donnant quatre **cellules haploïdes (microspores)** enfermées dans la paroi cellulosique de la cellule mère : on parle alors de **tétrade**, et chaque **microspore** subit une mitose donnant deux cellules inégales, emboîtées dont l'ensemble constitue le **grain de pollen**.

Au niveau de **l'anthère**, à maturité, l'assise mécanique se rompt suivant la fente de déhiscence, libérant ainsi les grains de pollen.

1-4- Conclusion

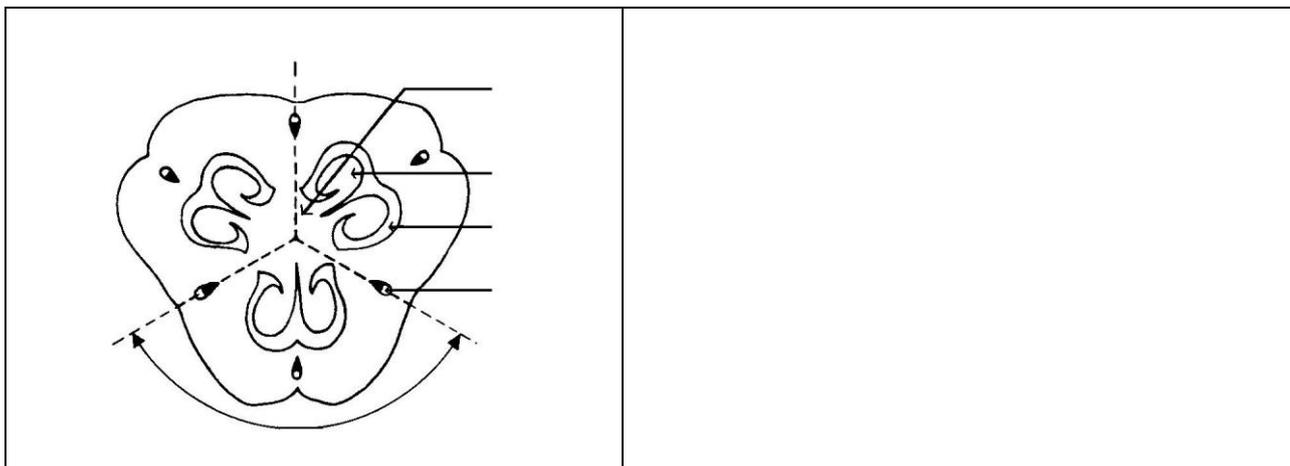
Le grain de pollen qui se forme au sein de l'anthère, a une structure particulière : il renferme un noyau reproducteur et un noyau végétatif.

2- Observation

On observe des schémas montrant :

- une coupe transversale de l'ovaire ;
- une coupe longitudinale de l'ovule
- des étapes de la formation du sac embryonnaire ;

2-1- Résultats



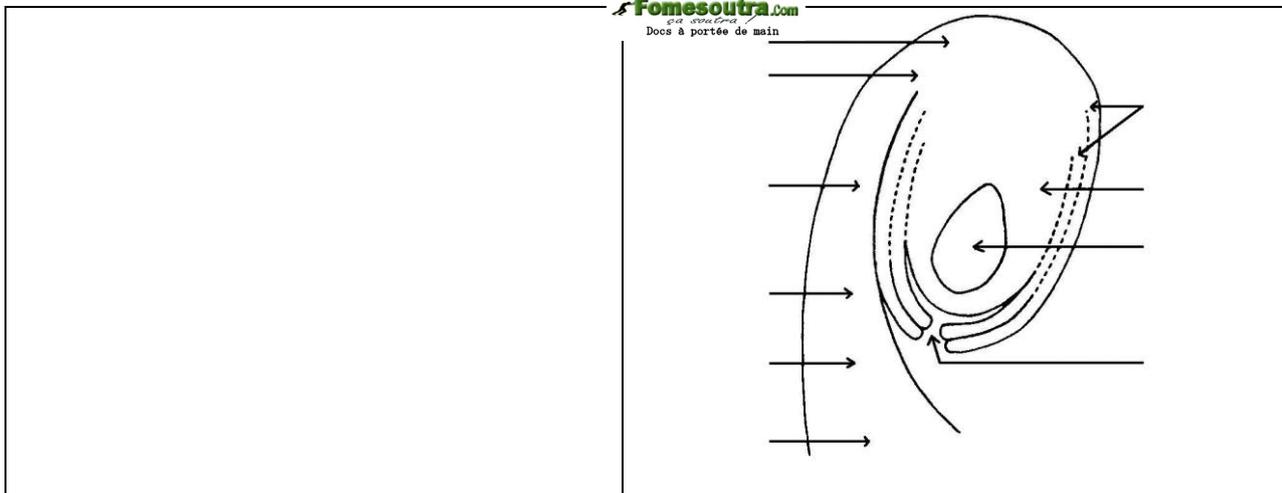
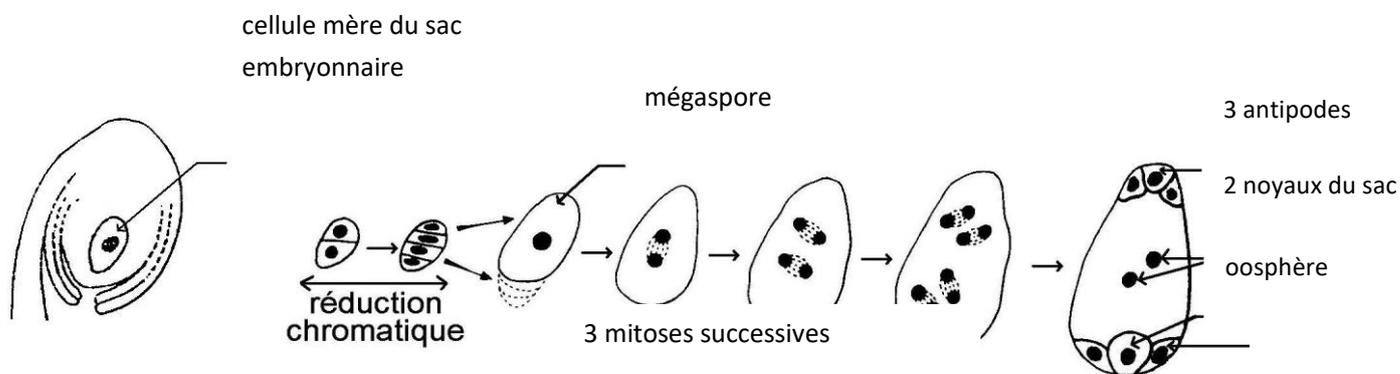


fig 1 : SCHEMA DE LA COUPE TRANSVERSALE D'UN OVAIRE

fig 2 : SCHEMA DE LA COUPE LONGITUDINALE D'UN OVULE

DOCUMENT 3



DOCUMENT 4

2-2- Analyse des résultats

Le document 3 :

- l'**ovaire** est formé de **carpelles** soudés. Chaque carpelle comporte des **tissus foliaires** (épiderme à stomates, parenchyme et faisceau conducteur) ; une **cavité** (cavité carpellaire), des **placentas** (bords épaissis de carpelle replié) qui portent des **ovules**.

- Un **ovule** est constitué d'un **funicule** (ou **pédicelle**), d'un **hile**, de la **chalaze**, des **téguments** (primine et secondine) entourant le **nucelle** et interrompu au niveau du **micropyle**, du **raphé** (qui n'existe qu'au niveau de l'ovule anatrophe).

Le document 4

La **formation du sac embryonnaire se fait en** quatre étapes. À partir de la **cellule mère** on a : **4 cellules haploïdes**, la **mégaspore** et le **sac embryonnaire**.

2-3- Interprétation des résultats

En dessous du micropyle, dans le nucelle de l'ovule, se trouve la **cellule mère du sac** ($2n$). Celle-ci subit une **division de méiose** et donne **quatre cellules haploïdes**. Les trois cellules les plus superficielles (côté **micropylaire**) dégénèrent. Le

noyau de la plus interne (devenu **mégaspore**) subit tr  ssives pour donner **huit noyaux fils** répartis en **sept cellules** dont l'ensemble constitue le **sac embryonnaire** :

- au pôle micropylaire, trois cellules possédant chacune un noyau haploïde (n), la plus grosse au centre est l'**oosphère** et les deux plus petites, les **synergides** ;
- au pôle chalazien, trois cellules haploïdes (n) de même taille, les **antipodes** ;
- au centre, la cellule principale avec deux noyaux haploïdes chacun (2 x n) dits **centraux** ou **noyaux du sac**.

2-4- Conclusion

Le **sac embryonnaire** qui se forme dans l'**ovule** a une structure particulière : Il comporte huit noyaux répartis en sept cellules.

3- Conclusion partielle

Les grains renferment chacun un noyau reproducteur et un noyau végétatif. Les ovules renferment chacun un sac embryon contenant la cellule reproductrice qui est l'oosphère accompagnée de six autres cellules.

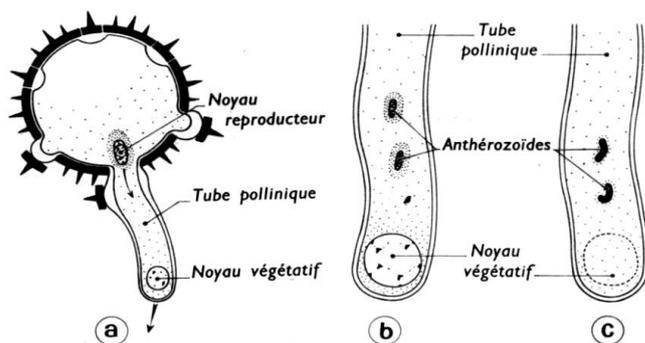
II- LA GRAINE ET LE FRUIT PROVIENNENT-ILS DE LA FECONDATION ?

1- Observations

On observe des schémas montrant :

- la germination d'un grain de pollen
- la fécondation

2- Résultats

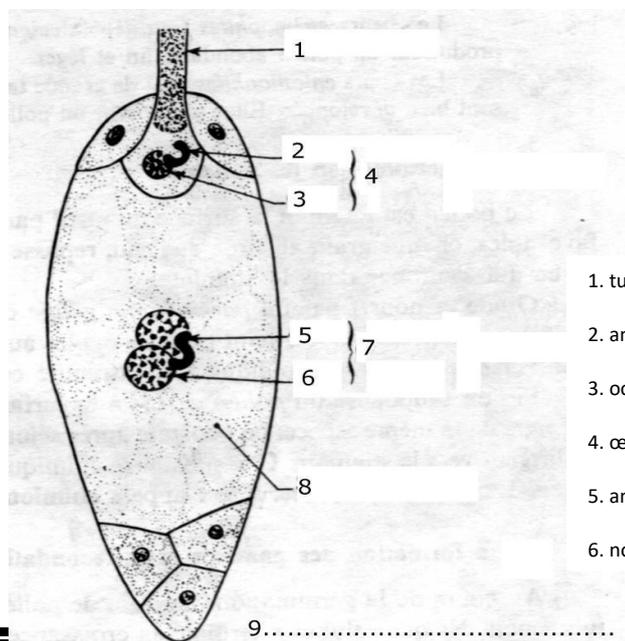


Début de la germination

Allongement du
tube pollinique

Fin de la croissance du
tube pollinique

DOCUMENT 5



1. tube pollinique
2. anthérozoïde n°1
3. oosphère
4. œuf principal ou œuf embryon
5. anthérozoïde n°2
6. noyaux du sac

9.....

SCHEMA DE LA DOUBLE FECONDATION

DOCUMENT 6

3- Analyse des résultats

Document 5

La germination du grain de pollen comporte les phases suivantes :

- début de la germination caractérisé par la sortie d'un petit **tube pollinique** avec le **noyau végétatif** à son extrémité et le **noyau reproducteur** en arrière de celui-ci ;
- allongement du tube pollinique avec le noyau végétatif et deux anthérozoïdes provenant de la division du noyau reproducteur.
- À la fin de la croissance du tube pollinique le noyau végétatif dégénère.

Document 6

- L'un des anthérozoïdes s'unit avec l'oosphère pour donner l'**œuf principal** qui est diploïde et l'autre avec les deux noyaux du sac pour former l'**œuf accessoire ou œuf albumen** qui est triploïde : **c'est la double fécondation.**

L'œuf principal se transforme en embryon ou plantule. Quant à l'**œuf accessoire**, il se transforme en **albumen.**

4- Interprétation

À l'issue de la double fécondation, l'ovule contenant l'œuf principal et l'œuf accessoire se transforme en une graine et l'ovaire s'hypertrophie en emmagasinant des réserves pour devenir un fruit. Cependant, certains fruits se forment sans qu'il y ait eu fécondation (exemple de la banane).

Le fruit peut renfermer une graine (l'avocat) ou plusieurs graines (cabosse de cacao).

5- Conclusion

La graine et le fruit se forment à l'issue d'une double fécondation.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Les **grains de pollen** et les **ovules** se forment au sein de la **fleur**. Le **grain de pollen** renferme le **noyau reproducteur** qui produit deux **anthérozoïdes** et l'**ovule** renferme le **sac embryonnaire** contenant l'**oosphère** et les **noyaux du sac**.

À l'issue de la double fécondation, l'ovule devient une graine et l'ovaire, un fruit.

La double fécondation est caractéristique de la reproduction chez les spermaphytes.

EVALUATIONS

Exercice 1

Le texte ci-dessous relatif à la formation des grains de pollen et du sac embryonnaire comporte des lacunes.

Les grains de pollen se forment dans les1..... et sont stockés dans des2.....des anthères matures.

Les ovules se trouvent dans l'ovaire du pistil. Le sac embryonnaire se forme dans3....., à partir d'une.....4..... et il comporte sept cellules qui sont : un5....., deux synergides, trois6..... et une cellule centrale7.....

Compléte le texte avec les mots et groupes de mots suivants, en utilisant les chiffres :

l'ovule ; anthère jeunes ; cellule mère ; sacs polliniques ; oosphère ; binucléée ; antipodes.

Exercice 2

La formation du grain de pollen passe par les étapes ci – dessous placées dans le désordre :

1- grains de pollen ; 2- cellule mère des grains de pollen ; 3- tétraspores ; 4- stades deux cellules.

Rangé ces étapes dans l'ordre chronologique de la formation des grains de pollen.

Exercice 3

Le tableau ci – dessous présente les cellules obtenues au cours de la formation des grains de pollen et leur caryotype.

CELLULES	CARYOTYPE
Cellule mère des grains de pollen	●
mégaspore	● Haploïde (n)
tétraspores	●
grains de pollen	● Diploïde (2n)

Relie chaque cellule à son caryotype.

Exercice 4

Pendant la préparation du devoir de niveau sur la reproduction chez les spermaphytes, ton camarade d'étude, absent pendant cette leçon, a découvert sur un site internet les images de phénomènes déterminants dans la formation des graines, présentées par les figures 1 et 2 ci-dessous.

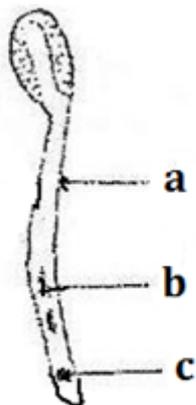


figure 1

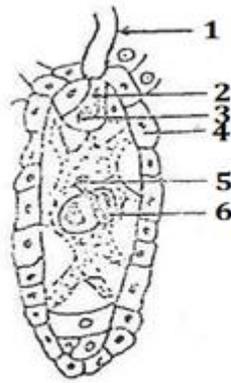


figure 2

Il te sollicite pour l'aider à comprendre l'importance de ces phénomènes dans la formation des graines chez les spermaphytes.

- 1- Nomme le phénomène présenté par chaque figure.
- 2- Annote correctement chaque figure, en utilisant les lettres et les chiffres.
- 3- Situe le phénomène présenté par chaque figure dans une fleur.
- 4- Explique la formation des graines à partir de ces figures.