

Partie I : Restitution des connaissances

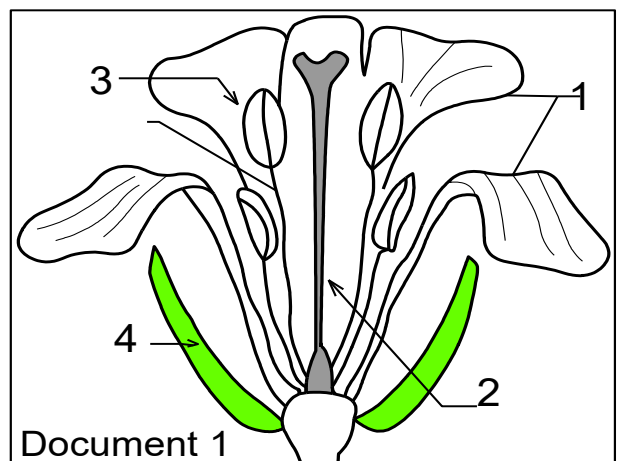
I/ Définissez les termes suivants : méiose, mitose, angiospermes, reproduction sexuée, sac embryonnaire, diploïde, grain de pollen.

II/ Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte. Recopiez les couples (1, ...) ; (2, ...) ; (3, ...) ; (4, ...) et adressez à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte.

<p>1/ Le pollen est produit dans :</p> <p>A Le pistil B L'ovule C L'anthere D Le fruit</p>	<p>2/ Les angiospermes sont :</p> <p>A Des plantes sans fleurs ; B. Des plantes à graines nues ; C. Des plantes à fleurs ; D. Des mousses.</p>
<p>3/ La fécondation chez les angiospermes :</p> <p>A. Est absente ; B. Se fait uniquement dans les racines ; C. Suit la pollinisation ; D. Précède la pollinisation.</p>	<p>4/ Le fruit provient de :</p> <p>A. La racine ; B. La feuille ; C. L'ovaire de la fleur ; D. La tige.</p>
<p>5/ Les angiospermes se distinguent des gymnospermes par :</p> <p>A. L'absence des graines ; B. La présence des fleurs et des fruits ; C. Leur vie aquatique ; D. Leur taille.</p>	<p>6/ L'organe reproducteur des angiospermes est :</p> <p>A. La racine ; B. La feuille ; C. La fleur ; D. La tige.</p>
<p>7/ La pollinisation correspond à :</p> <p>A. La formation des graines ; B. Le transport du pollen vers le pistil ; C. La germination de la graine ; D. La croissance de la plante.</p>	<p>8/ Chez les angiospermes, les graines sont :</p> <p>A. Libres dans l'air ; B. Enfermées dans un fruit ; C. Fixées sur les racines ; D. Absentes.</p>

III/ le document 1 représente une coupe longitudinale d'une fleur typique chez les angiospermes : (1 pt)

Recopiez sur votre feuille de production les numéros 1, 2, 3,4, puis adressez à chaque numéro le nom qui lui correspond



IV/ Compléter le texte ci-dessous en utilisant les termes suivants :

des cellules mères, fente de déhiscence, une méiose, une mitose, cellule végétative, microspores, cellule reproductrice, haploïdes.

La formation du grain de pollen chez les angiospermes se déroule dans les étapes suivantes :

Dans l'anthere immature apparaissent ----- des grains de pollen qui sont diploïdes. Chaque cellule mère subit -----et donne naissance à 4 petites cellules nommées ----- qui sont ----- . Chaque microspore subit ----- et donne deux cellules haploïdes:

- une cellule de grande taille appelée -----
- une cellule de petite taille appelée -----

A maturité les grains de pollen sont libérés par ----- de l'anthère.

V/ Recopiez sur votre feuille de production les groupes (1,--) , (2, --) , (3,--) (4, --) et **adrezsez** à chaque terme du groupe 1, la lettre de la définition correspondante

Groupe 1
1) plante dioïque
2) fleur bisexuée
3) Dissémination anémochore
4) plante angiospermes

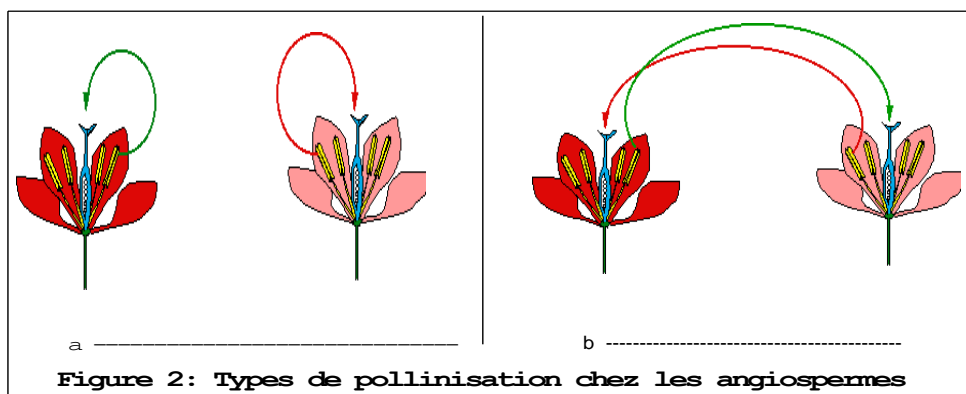
Groupe 2
a) plantes à graines enfermées dans des fruits.
b) transport des graines par le vent
c) fleur contenant à la fois les étamines et le pistil.
d) les organes reproducteurs mâles et femelles sont portés par des plantes différentes.

VI/ Recopiez sur votre feuille de production les groupes (1,--) , (2, --) , (3,--) (4, --) et **adrezsez** à chaque terme du groupe 1, la lettre de la définition correspondante

Groupe 1
1) plante dioïque
2) fleur bisexuée
3) Dissémination anémochore
4) plante angiospermes

Groupe 2
a) plantes à graines enfermées dans des fruits.
b) transport des graines par le vent
c) fleur contenant à la fois les étamines et le pistil.
d) les organes reproducteurs mâles et femelles sont portés par des plantes différentes.

IV/ La figure 2 représente deux types de pollinisations chez les angiospermes :



1/ Définir la pollinisation et donner son rôle dans la reproduction des plantes à fleurs.

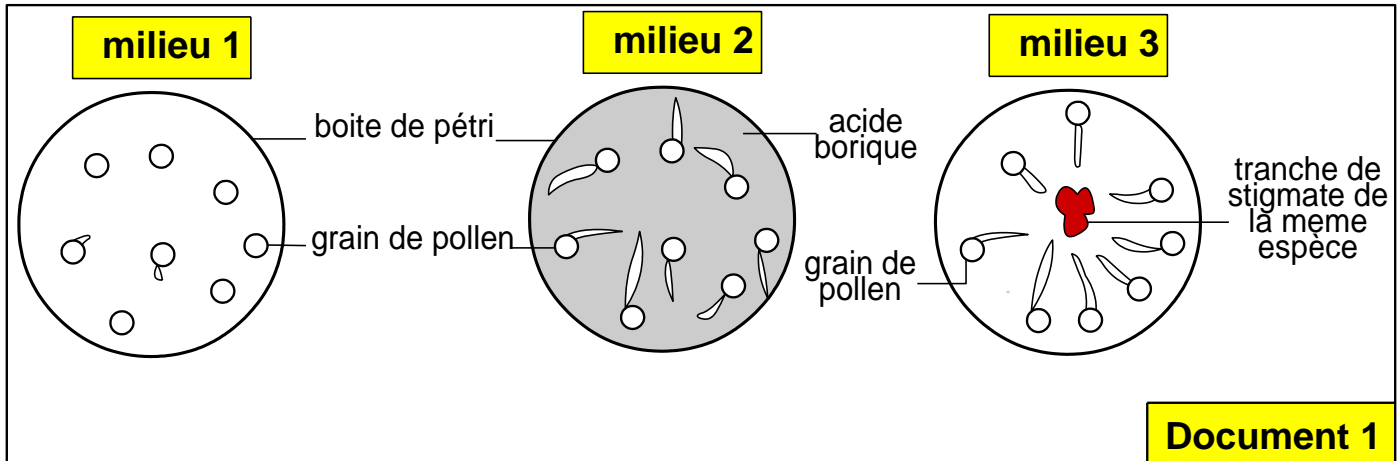
2/ Nommer sur la figure 2 les deux types de pollinisation.

3/ Citer les causes de la pollinisation de type (b) de la figure 2 et ses facteurs.

Exercice 1 :

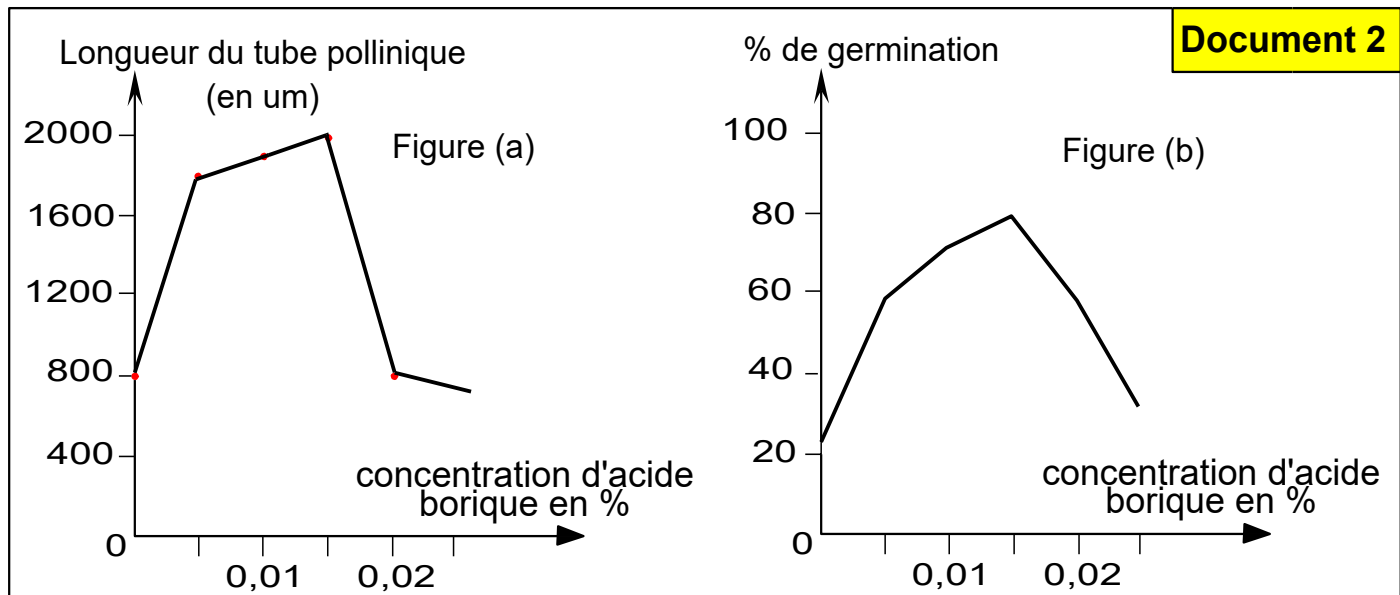
On propose l'étude de quelques étapes de la reproduction sexuée chez les angiospermes, et les structures impliquées :

☛ On propose l'étude de l'aspect et les conditions de la germination des grains de pollen in-vitro, les figures du document 1 présentent les résultats expérimentaux réalisées dans des boîtes de pétri contenant de la gélose, de l'eau, du sel du calcium et du glucose à une température de 20°C.



1/ Décrire les résultats de ces expériences, **que peut-on conclure ? (2 pts)**

L'analyse chimique des tissus du stigmate a montré l'existence d'un acide appelé l'acide borique. Afin de découvrir le rôle de cet acide, on réalise d'autres expériences, les figures du document 2 montrent les résultats obtenus.

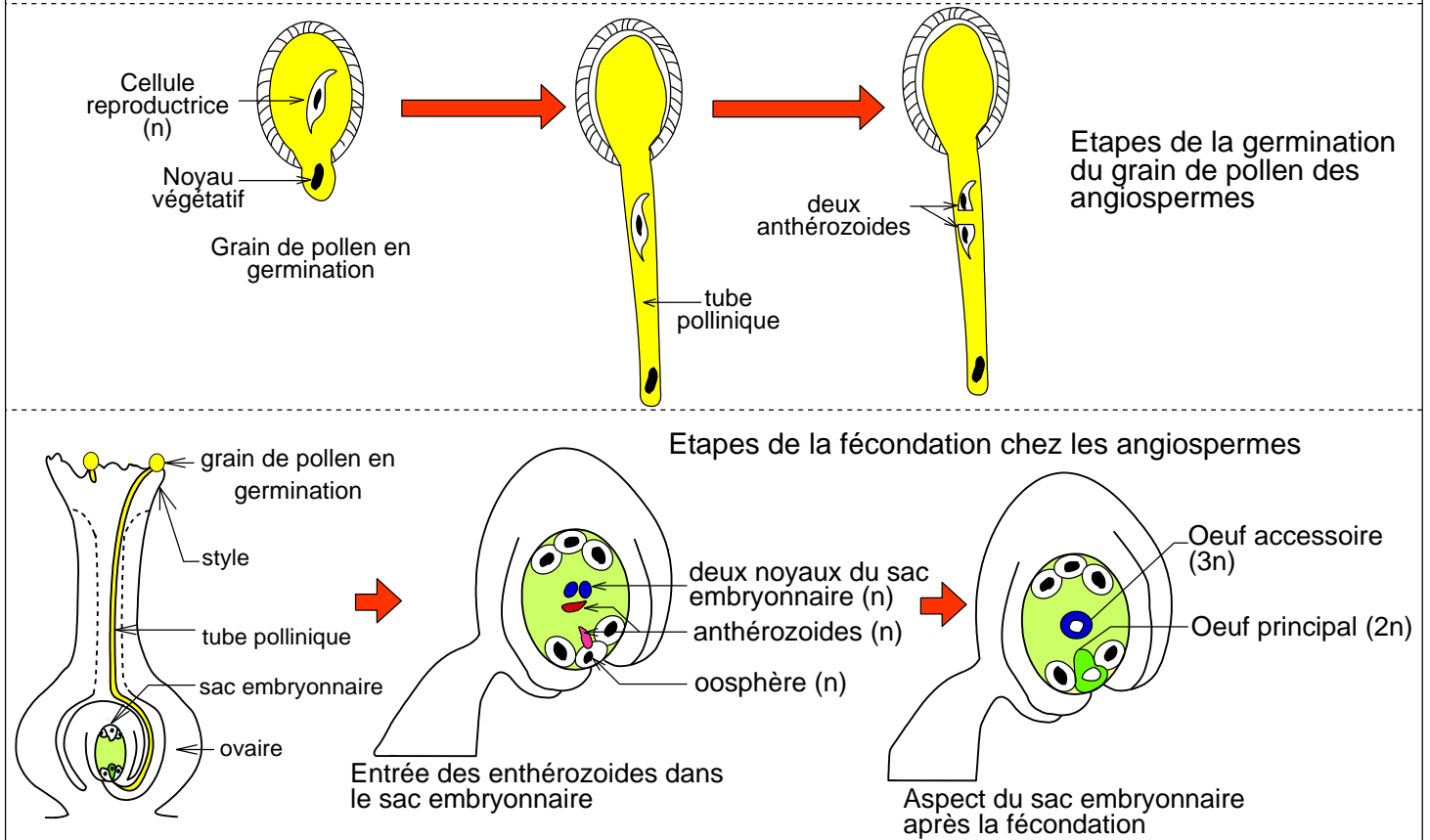


2/ Décrire l'évolution de la longueur du tube pollinique en fonction de la concentration de l'acide borique (fig 1) et l'évolution du pourcentage de germination en fonction de la concentration de l'acide borique (fig 2), **que peut-on déduire** de ces résultats ? **(2 pts)**

3/ Expliquer les résultats expérimentaux **en établissant** une relation entre les résultats expérimentaux des documents 3 et 4. **(2 pt)**

☛ Le document 2 présente les étapes de la germination des grains du pollen in-vivo (sur la fleur) et les étapes de la fécondation chez une fleur d'angiospermes :

Document 2: Devenir du grain de pollen et de l'ovaire après la pollinisation des angiospermes



4) Décrire les étapes de la germination du grain de pollen (2 pt)

5) Déterminez en justifiant votre réponse la formule chromosomique de l'œuf accessoire et de l'œuf principal. (1 pts)

6) Décrire les étapes de la fécondation chez les angiospermes et préciser pourquoi on la qualifie de double fécondation. (2 pts)

FIN

Correction

I/ Définitions:

▪ **La méiose** chez les plantes à fleurs est une division cellulaire qui réduit de moitié le nombre de chromosomes, passant de diploïde ($2n$) à haploïde (n).

Chez les plantes à fleurs, elle se déroule dans les organes reproducteurs de la fleur :

- dans les anthères, elle produit des microspores qui donneront les grains de pollen (gamétophyte mâle)

- dans l'ovule, elle produit une mégaspore à l'origine du gamétophyte femelle

Son rôle est donc de former des cellules haploïdes nécessaires à la reproduction sexuée.

▪ **Reproduction sexuée** : processus qui fait intervenir deux individus de sexe différent, et elle est caractérisée par deux phénomènes fondamentaux :

- la formation des gamètes.

- La fécondation : Fusion du gamète mâle (♂) avec un gamète femelle (♀), et qui aboutit à la formation d'une cellule appelée œuf.

▪ **Cellule diploïde** : Les cellules sont dite diploïdes si leurs chromosomes sont sous forme de paires (homologues), on symbolise leur formule chromosomique par ($2n$).

▪ Mitose : La mitose est un processus qui permet à une cellule mère de produire deux cellules filles identiques possédant chacune le même nombre de chromosomes

▪ **Le sac embryonnaire** est une structure microscopique essentielle chez les **angiospermes** (plantes à fleurs), c'est la partie femelle du gamétophyte située à l'intérieur de l'ovule, lui-même contenu dans l'ovaire de la fleur. Il contient généralement 7 cellules et 8 noyaux : une oosphère, deux synergides, trois antipodes et une cellule centrale avec 2 noyaux

II/ QCM : (1, C) (2, C) (3, C) (4, C) (5, B) (6, C) (7, B) (8, B)

III/ Légende : 1 – pétale , 2 – pistil 3- Etamine 4 – Sépale

IV/ Compléter le texte :

La formation du grain de pollen chez les angiospermes se déroule dans les étapes suivantes : :

Dans l'anthère immature apparaissent **des cellules mères** des grains de pollen qui sont diploïdes.

Chaque cellule mère subit **une méiose** et donne naissance à 4 petites cellules nommées **microspores** qui sont **haploïdes**. Chaque microspore subit **une mitose** et donne deux cellules haploïdes:

- une cellule de grande taille appelée **cellule végétative**
- une cellule de petite taille appelée **cellule reproductrice**

A maturité les grains de pollen sont libérés par **fente de déhiscence** de l'anthère.

V/ Correspondance : (1,d) , (2, c) , (3, b) (4, a)

VI/ 1/ La pollinisation est le transport du pollen (cellules reproductrices mâles) depuis les étamines vers le stigmate du pistil (organe femelle). C'est une étape indispensable avant la fécondation chez les angiospermes. Rôle de la pollinisation

- Permet la rencontre des gamètes (mâle et femelle)
- Rend possible la fécondation
- Conduit à la formation de la graine et du fruit

Sans pollinisation → pas de reproduction sexuée chez les plantes à fleurs

2/ a- pollinisation directe (autopollinisation) b- pollinisation croisée

3/ Les cause de la pollinisation croisée :

- Les organes mâles et femelles ne sont pas mûrs en même temps :
- Les étamines et le pistil sont placés à des positions différentes
- Le pollen ne peut pas atteindre facilement le stigmate de la même fleur
- Plante dioïque : fleurs mâles et femelles sur des individus différents.

Exercice 1

1/ Description :

Milieu 1 : en présence d'eau et de nutriments, un nombre très faible des grains de pollen arrive à germer.

Milieu 2 : en présence d'eau et de nutriments, et d'acide borique, la majorité de grains de pollen germent et élaborent un tube pollinique.

Milieu 3 : en présence d'eau et de nutriments, et du stigmate, les grains de pollen germent et élaborent un tube pollinique dirigé vers le fragment du stigmate.

Conclusion :

La germination des grain de pollen necessite l'eau et les nutriment en une température optimale et elle est activée et orientée par l'acide borique qui est sans doute la matière chimique élaborée par le stigmate

2/ Analyse des graphiques :

* La figure (a) représente la variation de la longueur du tube pollinique en fonction de la concentration d'acide borique dans le milieu :

La croissance du tube pollinique est faible en absence d'acide borique (ne dépasse pas 800um), la longueur du tube croit progressivement lorsque la concentration d'acide borique augmente, elle est maximale (2000um) à une concentration d'acide borique égale à 0,015%, à partir de cette valeur la longueur des tubes polliniques diminue progressivement jusqu'à atteindre la valeur initiale lorsque la concentration d'acide borique devient 0,02%.

* La figure (b) représente le pourcentage de germination des grains de pollen en fonction de la concentration de l'acide borique dans le milieu : Le % de germination est faible en absence d'acide borique (ne dépasse pas 20%), il augmente lorsque la concentration d'acide borique augmente, il est maximale (80%) à une concentration d'acide borique égale à 0,015%, à partir de cette valeur le % de germination diminue progressivement jusqu'à atteindre la valeur initiale lorsque la concentration d'acide borique mesure 0,02%.

Conclusion :

l'acide borique provoque la germination des grains de pollen, la concentration optimale en cet acide pour une bonne germination est de 0,015%.

3/ Explication :

- le faible % de germination des grains de pollen dans le milieu 1 est dû à l'absence d'acide borique.
- la bonne germination (% élevé et tubes polliniques de grande longueur) des grains de pollen dans le milieu 2 est due à la présence d'acide borique.

Dans le milieu 3, l'acide borique est élaboré par le stigmate déposé au centre de la boite de pétri, c'est ce qui explique la bonne germination des grains de pollen et l'attraction du tube pollinique vers le stigmate source de l'acide borique.

4/ Description des étapes de la germination du grain de pollen

La germination du grain pollen se déroule dans les étapes suivantes :

- Un tube pollinique se forme grâce à la croissance de la cellule végétative, dont le noyau occupe l'extrémité de ce tube.
- La cellule reproductrice s'engage dans le tube pollinique puis se divise pour donner deux gamètes mâles : spermatozoïdes ou anthérozoïdes.

5/ Détermination de la formule chromosomique et justification :

- Œuf principale : $2n$ (diploïde)

Justification : elle résulte de la fusion d'un gamète mâle haploïde et de l'oosphère haploïde aussi.

- Œuf principale : $3n$ (triploïde)

Justification : elle résulte de la fusion d'un gamète mâle haploïdes et des deux noyaux du sac embryonnaire chacun d'eux haploïde.

6/ Description des étapes de la fécondation chez les angiospermes et précision pourquoi on la qualifie de double fécondation.

✿ Quand le tube pollinique atteint l'ovule, il pénètre à travers le micropyle, perce le nucelle et se met en contact avec le sac embryonnaire.

✿ Les deux anthérozoïdes pénètrent dans le sac pollinique :

- L'un des deux anthérozoïdes (n) féconde l'oosphère pour donner l'œuf (zygote) principal à 2n chromosomes.

- L'autre anthérozoïde (n), s'unit aux deux noyaux de la cellule centrale du sac embryonnaire (n+n) pour donner un œuf accessoire triploïde (3n chromosomes).

✿ Il y a donc deux fécondations simultanées, ce qui est une caractéristique propre aux angiospermes.