

CORRIGE**I. MAITRISE DES CONNAISSANCES** (05 points)**INTRODUCTION**

Chez les angiospermes, le passage de la fleur au fruit nécessite, entre autres, la pollinisation et la formation des anthérozoïdes à l'origine de la double fécondation du sac embryonnaire. (0,25 point)

Qu'est-ce que la pollinisation ? Comment se déroule la double fécondation ? (0,25 point)

Pour répondre à ces interrogations, nous allons d'abord rappeler la définition et les modalités de la pollinisation puis exposer le mécanisme de la double fécondation chez les angiospermes. (0,25 point)

I) Définition et modalités de la pollinisation

La pollinisation est le transport des grains de pollen des anthères déhiscentes jusqu'au stigmate du pistil. (0,5 point) Lorsque le grain de pollen est déposé sur le stigmate de la même fleur, on a une pollinisation directe (ou autopolinisation) (0,5 point). Par contre, lorsque le grain de pollen est déposé sur le stigmate d'une autre fleur, on parle de pollinisation croisée (ou allopollinisation) (0,5 point). Le transport peut être dû au vent (pollinisation anémophile), aux insectes (pollinisation entomophile), à l'eau (pollinisation hydrophile), aux oiseaux (pollinisation ornithophile), la chauve-souris (pollinisation chiroptérophile). (0,5 point) [0,25 point X 2 (2 agents)]

II) Transformations allant de la pollinisation jusqu'à la double fécondation du sac embryonnaire

Après son dépôt sur le stigmate du pistil, le grain de pollen germe et émet un tube pollinique qui progresse à travers le style (0,25 point). A la fin de la croissance du tube pollinique, le noyau végétatif dégénère et la cellule génératrice se divise en 2 anthérozoïdes (0,25 point). Le tube pollinique passe par le micropyle puis dépose les anthérozoïdes dans une synergide. L'un des anthérozoïdes fusionne avec l'oosphère pour donner un zygote principal (à 2n chromosomes), l'autre anthérozoïde fusionne avec la cellule centrale pour former un œuf accessoire (à 3n chromosomes). C'est la double fécondation qui caractérise principalement les angiospermes. (0,25 point)

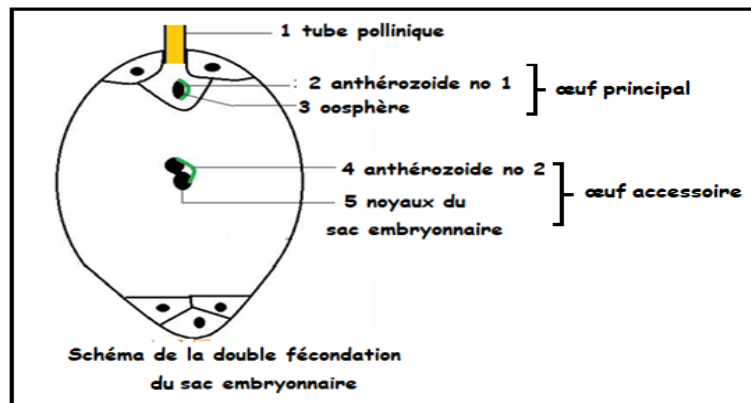


Schéma complet (01 point)

NB : Schéma du sac embryonnaire annoté sans double fécondation (0,5 point)

CONCLUSION

La pollinisation est le transport des grains de pollen jusqu'au stigmate ; elle est généralement assurée par le vent ou par certains insectes. Elle précède la double fécondation, caractéristique principale des angiospermes. (0,5 point)

II. COMPETENCES METHODOLOGIQUES**EXERCICE 1**

1) Discutons les hypothèses.

- **Hypothèse 1** : dans ce cas, soit m l'allèle de la maladie et N l'allèle normal. Les garçons malades (de génotype $X_m//Y$) ont hérité l'allèle de la maladie (X_m) de leur mère saine qui est donc hétérozygote ($X_N//X_m$). Ce qui est possible d'après le pédigrée. Donc l'hypothèse 1 peut être retenue. (0,5 point)
- **Hypothèse 2** : dans ce cas, soit M l'allèle de la maladie et n l'allèle normal. Le garçon malade II_3 (de génotype $X_M//Y$) aurait hérité X_M de sa mère I_2 qui serait alors malade ; ce qui n'est pas le cas I_2 car la mère I_2 est saine. Donc l'hypothèse 2 est rejetée. (0,5 point)
- **Hypothèse 3** : dans ce cas, les individus sains sont homozygotes $n//n$ et les individus malades sont hétérozygotes $M//n$. Ce qui est possible d'après le pédigrée. Donc l'hypothèse 3 peut être retenue. (0,5 point)
- **Hypothèse 4** : soit m l'allèle de la maladie et N l'allèle normal. Les individus atteints sont homozygotes $m//m$ et leurs parents sains sont hétérozygotes $N//m$. Ce qui est possible d'après le pédigrée. Donc l'hypothèse 4 peut être retenue. (0,5 point)

NB : Accepter la discussion avec échiquier de croisement.

2) La fille a hérité l'allèle a_1 de son père et a_2 de sa mère. Le fils a hérité l'allèle a_1 de sa mère. Donc la mère saine est hétérozygote. (0,5 point)

a) Comme la mère est saine et hétérozygote, on en déduit que l'allèle de la maladie est récessif. (0,5 point)

b) L'hypothèse 3 est rejetée et les hypothèses 1 et 4 restent valides. (0,5 point)

3)

a) Le père III_2 , malade et ne possédant que l'allèle a_1 , a une quantité d'ADN de 2UA. Donc $a_1 = 2UA$ (0,25 point).

La fille IV_2 a hérité un a_1 de son père et est hétérozygote ; donc $a_2 = 4,6 - 2 = 2,6 UA$ (0,25 point)

b) Le père III_2 ne possède que l'allèle a_1 (comme le père de la famille 2) ; donc a_1 est l'allèle responsable de la maladie et a_2 est l'allèle sain. (0,25 x 2 = 0,5 point)

c) Le garçon IV_1 ne possède qu'un seul allèle a_2 (2,6 UA) de même que le père III_2 ne possède qu'un seul allèle a_1 . (0,25 point).

NB : accepter d'autres raisonnements cohérents et corrects

Donc le gène est porté par le chromosome X : l'hypothèse 1 est alors retenue. **(0,25 point)**

- 4) Les génotypes : $III_1 Xa2//Xa2$ **(0,25 point)** ; $III_2 Xa1//Y$ **(0,25 point)** ; fœtus $Xa2//Y$ **(0,25 point)** ; le fœtus a uniquement l'allèle $a2$; il serait sain, à sa naissance **(0,25 point)**.

EXERCICE 2

Document 1

Dans le milieu 1 (LT + GRM) et le milieu 2 (LB + GRM), on note une absence d'agglutination des GRM. **(0,25 point)** Donc les LT ou les LB seuls ne sont pas capables de provoquer l'agglutination des globules rouges de mouton (GRM). **(0,25 point)**

Dans le milieu 3 (LB + LT + GRM), on voit une agglutination des GRM. **(0,25 point)** La coopération entre les lymphocytes B et les LT a permis l'agglutination des GRM. **(0,25 point)**

Dans le milieu 4 (LB + LT + GRM + complément actif), on observe une lyse (destruction) des GRM. **(0,25 point)**

L'agglutination est suivie de la lyse des GRM, grâce à l'activation du complément, qui contribue à la destruction des globules rouges de mouton. **(0,25 point)**

Donc, la production d'anticorps induit l'agglutination suivie de la lyse des cellules étrangères (GRM) par le complément activé. **(0,25 point)**

Document 2

En l'absence d'injection de l'antibiotique (milieu 1), on voit que le nombre de bactéries extracellulaires augmente et passe de 10^8 à 10^{10} dès la cinquième heure puis reste constant. **(0,25 point)**

Après l'injection de l'antibiotique ($t = 0$) (milieu 3), le nombre de bactéries extracellulaires diminue fortement et passe de 10^6 à 10^1 . **(0,25 point)**

Par contre, après l'injection de l'antibiotique (milieu 2), le nombre de bactéries intracellulaires reste presque constant autour de 10^6 . **(0,25 point)**

Donc, l'antibiotique est efficace sur les staphylocoques extracellulaires mais peu efficace sur les staphylocoques intracellulaires. **(0,25 point)**

Document 3

Pour le schéma A, on note une phagocytose de la bactérie par le macrophage mais il n'y a pas de destruction de la bactérie malgré la présence des molécules antibiotiques. **(0,25 point)**

Pour le schéma B, l'anticorps se fixe sur la bactérie. L'antibiotique est associé à un anticorps spécifique de la bactérie. Le complexe entre dans le macrophage en même temps que la bactérie. Puis, à l'intérieur, la bactérie phagocytée est détruite. **(0,25 point)**

Les anticorps permettent donc d'amener l'antibiotique à l'intérieur des macrophages et permettent l'activation de l'antibiotique, qui peut alors agir sur les formes intracellulaires. (0,25 point)

Document 4

Les souris traitées uniquement avec l'anticorps présentent encore beaucoup de staphylocoques dans les reins comme pour les souris traitées avec le liquide physiologique (10^8). (0,25 point).

Les anticorps seuls ne diminuent donc pas le nombre de bactéries. (0,25 point)

Les souris traitées uniquement avec l'antibiotique présentent encore des staphylocoques dans les reins (10^6). (0,25 point) Mais, le traitement combiné antibiotique + anticorps montre une forte diminution des bactéries intracellulaires (10^3). (0,25 point)

Donc la présence des anticorps facilite l'effet antibactérien de l'antibiotique. (0,25 point)

Synthèse

1) Action des anticorps dans les réactions immunitaires innées

Les anticorps sont sécrétés par les plasmocytes issus de la différenciation des LB sous l'action des LTa (LT4). Lorsqu'un anticorps (anticorps anti-GRM) se lie à un antigène (GRM), il déclenche l'activation du complément, puis à travers la formation de pores dans la membrane des GRM, cela conduit à leur lyse. (0,75 point)

Les anticorps peuvent aussi faciliter la phagocytose de l'antigène (bactérie) par le macrophage (opsonisation) qui détruit alors l'antigène. (0,5 point)

2) Explication de l'efficacité de la combinaison antibiotique-anticorps dans les traitements contre les bactéries.

L'anticorps se fixe sur la bactérie (staphylocoque doré) puis l'antibiotique est associé à cet anticorps spécifique de la bactérie. Le complexe anticorps-antibiotique est phagocyté par le macrophage en même temps que la bactérie. (0,5 point) À l'intérieur du phagocyte, les protéases activent l'antibiotique, qui peut alors agir sur les formes intracellulaires bactériennes en vue de leur destruction.

Les anticorps peuvent ainsi améliorer l'efficacité des antibiotiques en formant des complexes anticorps-antibiotiques. (0,5 point)

Communication :

- Plan de la maîtrise des connaissances : (1 point)
- Qualité de l'expression : (0.5 point)
- Présentation de la copie : (0.5 point)