



SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

I. MAITRISE DES CONNAISSANCES (05 points)

Dans la cour de l'école, ton camarade constate que les arbres en fleurs sont visités par de nombreux insectes pollinisateurs. Quelques jours plus tard, les fleurs laissent progressivement la place à des fruits. Il s'interroge sur le rôle exact de ces insectes dans la transformation des fleurs et sur les étapes qui conduisent à la formation des fruits. Pour mieux comprendre, il sollicite ton éclairage.

CONSIGNE

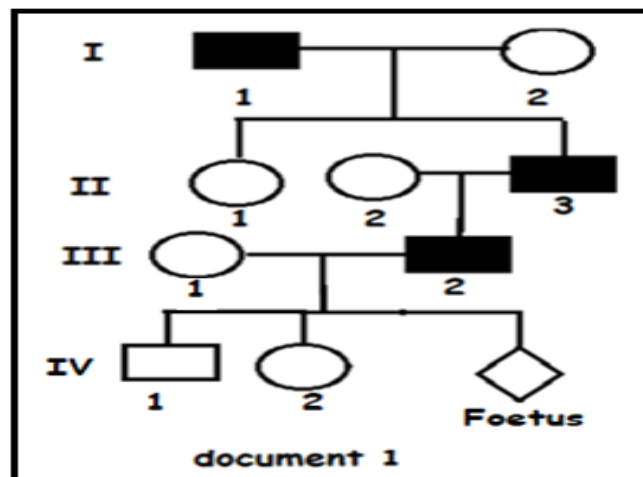
Rappelle la définition et les modalités de la pollinisation puis expose les transformations allant de la pollinisation à la fécondation chez les angiospermes.

Le schéma du sac embryonnaire lors de la fécondation est attendu.

II. COMPETENCES METHODOLOGIQUES (13 points)

EXERCICE 1 (06 points)

1. L'arbre généalogique du document 1 est celui d'une famille 1 dont certains individus sont atteints par une maladie héréditaire déterminée par un allèle anormal.



Discute chacune des hypothèses suivantes :

(02 points)

- **hypothèse 1** : l'allèle responsable de la maladie est récessif porté par le chromosome sexuel X ;
- **hypothèse 2** : l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par le chromosome sexuel X ;
- **hypothèse 3** : l'allèle responsable de la maladie est dominant porté par un autosome ;
- **hypothèse 4** : l'allèle responsable de la maladie est récessif porté par un autosome.

• .../...2

2. Le document 2 représente les résultats d'une analyse d'ADN, par électrophorèse d'une famille 2 dont certains membres sont atteints de la même maladie héréditaire. Dans cette famille, la mère est saine.

	Père	Fille	Fils
Allèle a1	—	—	—
Allèle a2		—	

Document 2

- 2a- Précise à partir de l'exploitation du document 2, et de l'information donnée si l'allèle responsable de la maladie est dominant ou récessif. (01 point)
- 2b- Déduis-en la ou les hypothèse (s) qui reste(nt) valide(s). (0,5 point)
3. Le couple III₁ et III₂ de la famille 1 s'inquiète quant à l'état de santé de son fœtus. Il consulte un médecin qui réalise un diagnostic prénatal, pour déterminer la quantité d'ADN (en UA) correspondant aux formes alléliques du gène en question chez certains membres de cette famille. Le document 3 montre les résultats obtenus.
- Le père III₂ a le même génotype que le père de la famille 2.

Individus de la famille 1	Mère III ₁	Père III ₂	Fils IV ₁	Fille IV ₂	Fœtus
Quantité d'ADN (UA)	5,2	2	2,6	4,6	2,6

Document 3

Exploite les données afin de préciser:

- 3a- la quantité d'ADN correspondant à l'allèle a1 et celle correspondant à l'allèle a2 ; (0,5 point)
- 3b- l'allèle responsable de la maladie parmi les allèles a1 et a2 ; (0,5 point)
- 3c- l'hypothèse valide. (0,5 point)
4. Détermine les génotypes des individus III₁, III₂, celui du fœtus et son phénotype. (01 point)

EXERCICE 2

(07 points)

Au cours d'une discussion, un camarade de classe de TS2 affirme que les anticorps (ou immunoglobulines) interviennent dans l'immunité innée et l'association d'anticorps et d'antibiotiques permet même d'améliorer l'efficacité du traitement des infections bactériennes, notamment lorsque les bactéries échappent aux défenses classiques de l'organisme. Un autre camarade doute de l'existence de relations entre les anticorps et l'immunité innée.

Les documents 1, 2, 3 et 4 sont mis à ta disposition en vue de comprendre l'action des anticorps dans les réponses immunitaires innées et leur intervention dans un traitement infectieux par des antibiotiques.

Document 1 : cultures de lymphocytes.

Une expérimentation est réalisée dans des milieux de culture contenant des lymphocytes (LB et/ou LT), d'une souris normale, auxquels sont ajoutés des globules rouges de mouton (GRM) et une solution contenant le système du complément (SC). Les contenus des milieux de culture et les résultats sont indiqués dans le tableau suivant :

Milieux de culture	Contenus des milieux de culture	Résultats
1	LT + GRM	Pas d'agglutination des GRM
2	LB + GRM	Pas d'agglutination des GRM
3	LB + LT + GRM	Agglutination des GRM
4	LB + LT + GRM + SC	Lyse des GRM

Document 2 : action des antibiotiques sur le staphylocoque doré.

Pour lutter contre cette bactérie, on dispose d'antibiotiques, substances chimiques permettant de détruire des bactéries ou d'empêcher leur développement.

Des chercheurs ont tenté d'améliorer le traitement par antibiotiques en les combinant à des anticorps.

Le tableau ci-dessous montre l'action d'un antibiotique, injecté à $t=0$, sur le nombre de staphylocoques dorés présents à l'extérieur des cellules (forme extracellulaire) ou à l'intérieur des cellules (forme intracellulaire) dans des cultures cellulaires de macrophages.

Milieu 1 : Macrophages + Staphylocoques extracellulaires.

Milieu 2 : Macrophages + Staphylocoques intracellulaires + antibiotiques.

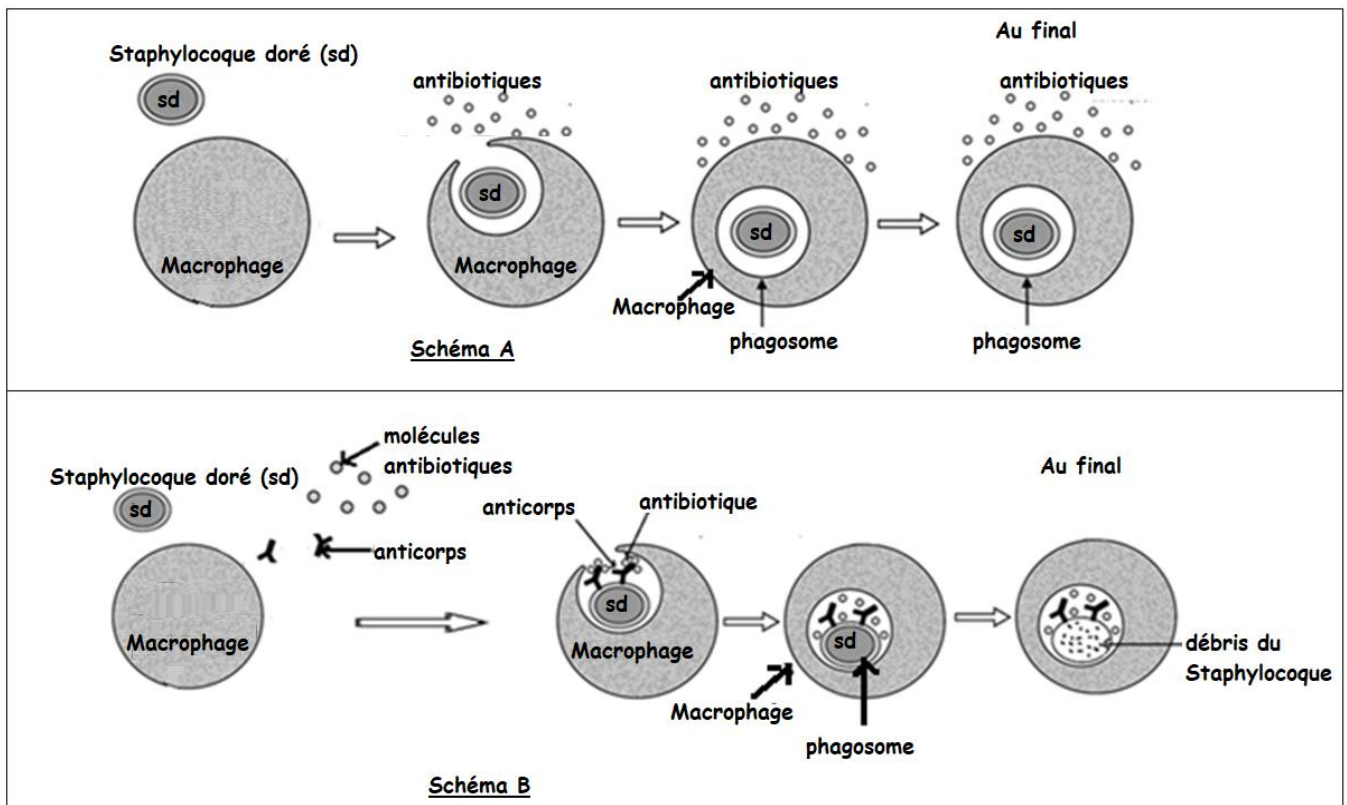
Milieu 3 : Macrophages + Staphylocoques extracellulaires + antibiotiques.

Temps (heures)	0	5	7	25
Nombre de staphylocoques dorés survivants dans le milieu 1	10^8	10^{10}	10^{10}	10^{10}
Nombre de staphylocoques dorés survivants dans le milieu 2	10^6	10^6	10^5	10^6
Nombre de staphylocoques dorés survivants dans le milieu 3	10^6	10^5	10^4	10^1

Document 3 : rôle des anticorps dans le traitement antibiotique contre le staphylocoque doré.

Pour améliorer le traitement antibiotique contre les formes intracellulaires du staphylocoque doré, un antibiotique est associé à un anticorps spécifique de la bactérie.

Les schémas A et B ci-après montrent les résultats de l'action du macrophage sur le staphylocoque doré en présence d'antibiotiques et/ou d'anticorps.

**Document 4 : efficacité des antibiotiques contre le staphylocoque doré intracellulaire.**

La persistance de staphylocoques dorés intracellulaires est mesurée dans les reins de souris, 4 jours après le début de l'infection lors de différents traitements.

Traitements par injection :	Nombre de staphylocoques intracellulaires survivants
de sérum physiologique	10^8
d'antibiotiques	10^6
d'anticorps	10^8
d'anticorps liés aux antibiotiques	10^3

Consigne : à partir de l'exploitation des documents 1, 2, 3 et 4, mis en rapport avec tes connaissances :

- explique l'intervention des anticorps dans une immunité innée ;
- montre comment la combinaison antibiotique-anticorps pourrait rendre plus efficace les traitements contre le staphylocoque doré.

Barème : doc. 1 : (1,75 point) ; doc. 2 : (1 point) ; doc. 3 : (0,75 point) ; doc. 4 : (1,25 point) ;
synthèse consigne 1 : (1,25 point) ; synthèse consigne 2 : (1 point)

Communication : (02 points)

- Plan de la maîtrise des connaissances : (01 point)
- Qualité de l'expression : (0.5 point)
- Présentation de la copie : (0.5 point)