

الصفحة	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>المسالك المهنية</b> <b>الدورة العادية 2021</b> <b>- الموضوع -</b>		الجمهورية المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي <b>المركز الوطني للتقويم والامتحانات</b>		
1			SSSSSSSSSSSSSSSSSSSS		NS 181
6					
***					

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة الفلاحة مسلك تسيير ضيعة فلاحية	الشعبة أو المسلك

*L'utilisation d'une calculatrice non programmable est autorisée*

### Première partie : Niveau d'expression (05 points)

I. Définir les deux notions suivants : **Non soi** ; **Phagocytose**. (1pt)

II. Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, une seule proposition est correcte. **Recopier** les couples ci-dessous et **choisir** pour chaque couple la lettre qui correspond à la proposition correcte. (2pts)  
 (1 ; ...) ; (2 ; ...) ; (3 ; ...) ; (4 ; ...)

<b>1- Les antigènes du système ABO :</b> <b>a-</b> sont portés par la membrane des leucocytes. <b>b-</b> sont portés par la membrane des hématies. <b>c-</b> sont portés par la membrane de toutes les cellules de l'organisme. <b>d-</b> sont portés par la membrane des plaquettes sanguines.	<b>3 – Les lymphocytes B :</b> <b>a-</b> sont des acteurs de l'immunité non spécifique. <b>b-</b> sont des acteurs de l'immunité spécifique à médiation cellulaire. <b>c-</b> sont des acteurs de l'immunité spécifique à médiation humorale. <b>d-</b> deviennent immunocompétents dans le thymus.
<b>2- Les lymphocytes T<sub>4</sub> :</b> <b>a-</b> sont des acteurs de l'immunité non spécifique. <b>b-</b> reconnaissent directement les antigènes circulants. <b>c-</b> possèdent des immunoglobulines membranaires. <b>d-</b> peuvent se transformer en lymphocytes T auxiliaires après leur activation par l'antigène.	<b>4 – Les lymphocytes T<sub>8</sub> :</b> <b>a-</b> sont des acteurs de l'immunité non spécifique. <b>b-</b> sont nécessaires à la production d'anticorps. <b>c-</b> ne reconnaissent un antigène que si celui-ci est associé à une molécule du CMH. <b>d-</b> se transforment en plasmocytes sécrétrices d'anticorps.

III. Le groupe 1 présente les phases de la réponse immunitaire spécifique et le groupe 2 présente leurs caractéristiques.

Groupe 1 : Phases	Groupe 2 : Caractéristiques
1- Phase d'induction.	<b>a-</b> Les lymphocytes T <sub>8</sub> ou B se multiplient sous l'effet des médiateurs chimiques sécrétés par les lymphocytes T <sub>4</sub> .
2- Phase d'amplification.	<b>b-</b> Les lymphocytes T ou B spécifiques à un antigène donné deviennent actifs suite à la reconnaissance de cet antigène.
3- Phase de différenciation.	<b>c-</b> Les lymphocytes T <sub>c</sub> détruisent les cellules infectées et les anticorps neutralisent l'antigène.
4- Phase effectrice.	<b>d-</b> Transformation des lymphocytes T <sub>8</sub> en lymphocytes T cytotoxiques et des lymphocytes B en plasmocytes.

**Recopier** le tableau ci-dessous sur votre feuille de production et **compléter** chacune des cases du groupe 2 par la lettre correspondante. (1pt)

Élément du groupe 1	1	2	3	4
La lettre du groupe 2				

IV. **Recopier** sur votre feuille de production le numéro de chacune des propositions ci-dessous puis **écrire** devant chaque numéro « vrai » si la proposition est correcte ou « faux » si la proposition est fautive. (1pt)

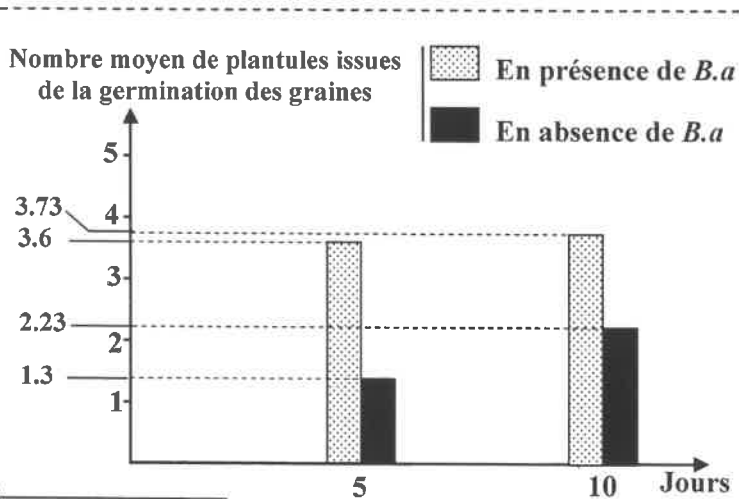
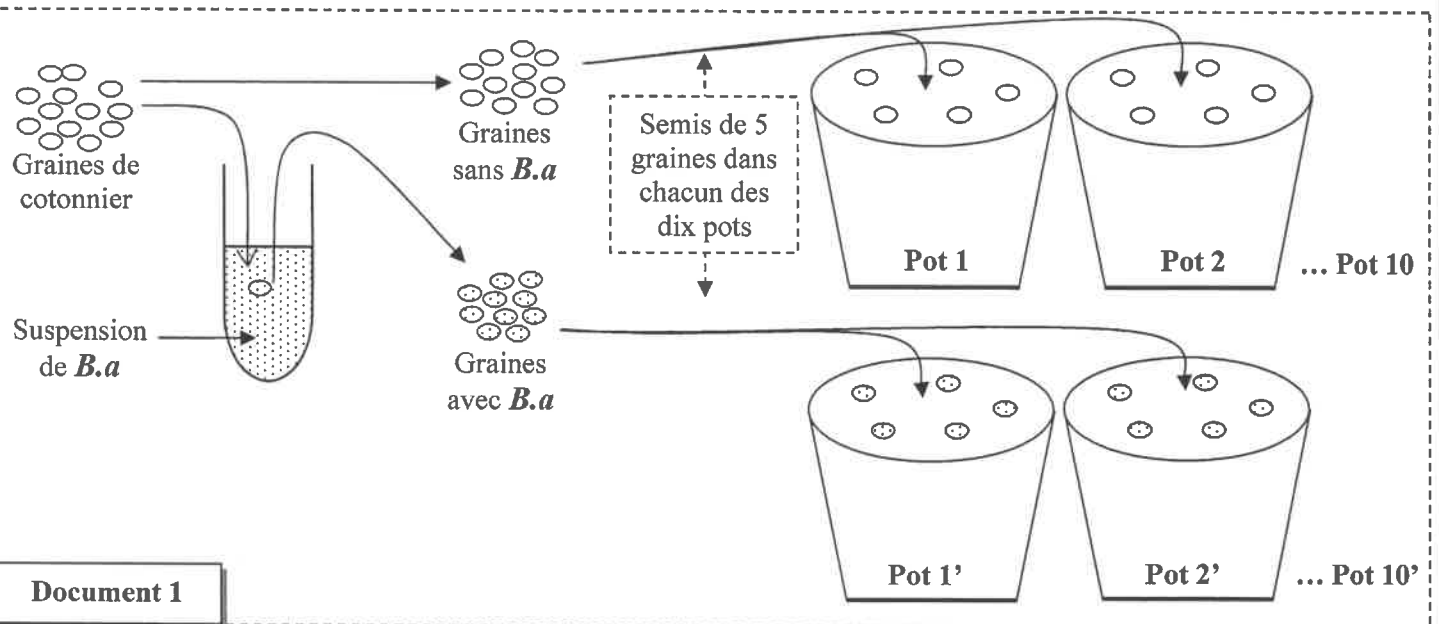
- 1- La reconnaissance d'un antigène par un lymphocyte B déclenche une sécrétion immédiate d'anticorps par ce lymphocyte.
- 2- La phagocytose d'une bactérie est facilitée lorsque des anticorps sont fixés sur sa membrane.
- 3- L'anticorps est formé de deux chaînes polypeptidiques, une chaîne lourde et une chaîne légère.
- 4- Les anticorps reconnaissent les déterminants antigéniques par une double reconnaissance.

## Deuxième partie : Niveau de maîtrise des outils (13 points)

### Sujet 1 : Microbiologie (4 points)

Certaines espèces de rhizobactéries telle que *Bacillus amyloliquefaciens*, sont utilisées dans le domaine agricole pour améliorer le rendement des plantes cultivées. Afin de mettre en évidence l'importance de cette espèce pour les cultures du cotonnier, on propose l'exploitation des données suivantes :

• **Donnée 1** : Des graines de cotonnier sont mises ou non dans une suspension de *Bacillus amyloliquefaciens* (*B.a*) et semées dans dix pots contenant du sol stérile (dépourvu de *B.a*). Le document 1 présente les conditions de l'expérience, le document 2 présente le nombre moyen de plantules issues de la germination des graines le 5<sup>ème</sup> et le 10<sup>ème</sup> jour après semis et le document 3 présente la taille moyenne des plantules le 20<sup>ème</sup> jour après semis.



Conditions expérimentales	En présence de <i>B.a</i> et avec arrosage.	En absence de <i>B.a</i> et avec arrosage.
Taille moyenne des plantules (mm)	139	106

Document 2

Document 3

1- Sachant qu'on a semé 5 graines par pot, **calculer** le pourcentage de germination des graines de cotonnier après 5 jours et après 10 jours en présence et en absence de *B.a*. (Doc 1) et **comparer** les résultats obtenus. (1.5pt)

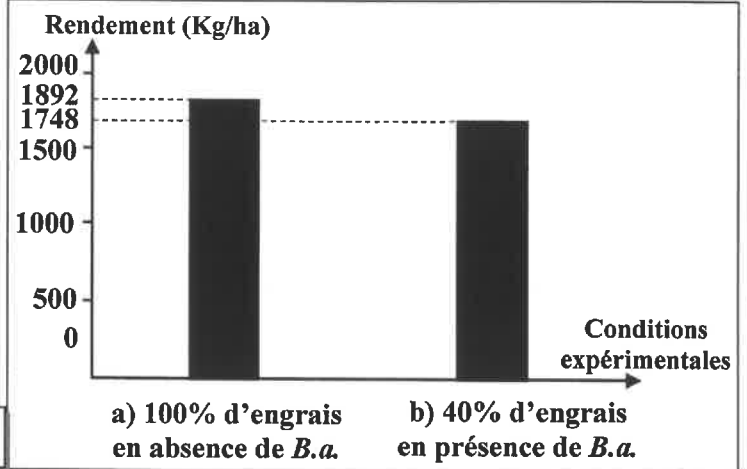
2- **Comparer** la taille moyenne des plantules obtenues en présence de *B.a* à celle des plantules obtenues en son absence (Document 2). (0.5pt)

3- **Déduire**, à partir des données des documents 2 et 3, l'importance de *B.a* pour les cultures du cotonnier. (1pt)

• **Donnée 2 :** On a cultivé le cotonnier dans deux conditions expérimentales :

- a) Avec une quantité optimale d'engrais normalement recommandée pour les cultures de cotonnier (100% d'engrais) et en absence de *B.a.* ;
- b) Avec une quantité réduite à 40% de la quantité optimale d'engrais normalement recommandée (40% d'engrais) et en présence de *B.a.*

L'évaluation du rendement de la production des graines chez le cotonnier dans les deux conditions expérimentales a permis d'obtenir les résultats présentés dans le document 4.



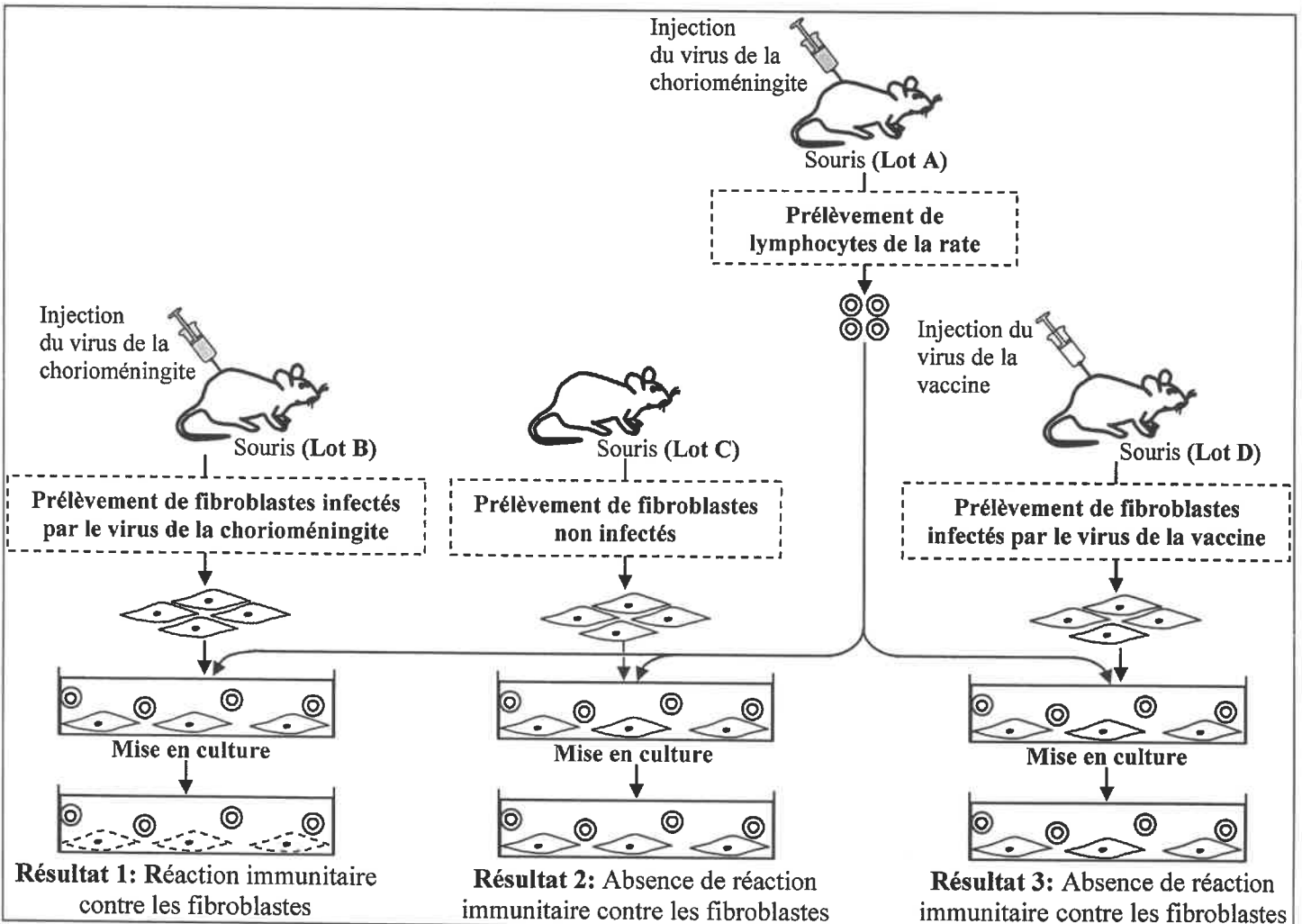
Document 4

4- **Montrer que le *B.a.* permet d'économiser l'utilisation des engrais minéraux dans la culture du cotonnier.** (1pt)

### Sujet 2 : Immunologie (5 points)

Afin de mettre en évidence certains aspects du déroulement de la réponse immunitaire dirigée contre les cellules infectées par les virus, on propose l'étude des données suivantes :

• **Donnée 1 :** Des souris du lot A sont infectées par un virus pathogène mais non mortel, le virus de la chorioméningite LCM qui attaque certaines cellules dont les fibroblastes. Après une semaine, les lymphocytes sont prélevés dans la rate de ces souris et mises en culture avec des fibroblastes provenant de trois autres lots de souris B, C et D. Le document 1 présente les conditions de l'expérience et les résultats obtenus.



1- **Expliquer les résultats obtenus et déduire la caractéristique de la réponse immunitaire développée contre les fibroblastes infectés et mise en évidence par l'expérience** (1.5pt)

Document 1

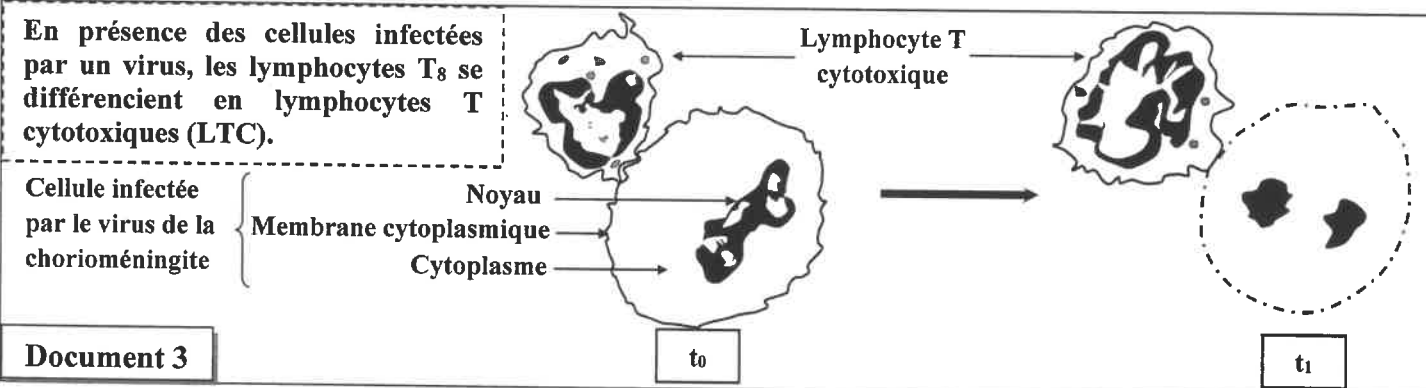
• **Donnée 2** : Des expériences sont réalisées sur trois lots de souris (1, 2 et 3). Le tableau du document 2 présente les conditions des expériences et les résultats obtenus :

Lots de souris	Traitement effectué	Conséquences pour l'organisme	Résultats après infection des souris par le virus de la chorioméningite
1	Aucun	Présence de lymphocytes B et T	Disparition des virus
2	Ablation du thymus	Présence de lymphocytes B et absence de lymphocytes T	Prolifération des virus
3	Irradiation + injection de lymphocytes T provenant d'une souris immunisée contre le virus de la chorioméningite.	Présence de lymphocytes T et absence de lymphocytes B	Disparition des virus

2- **Montrer que** la réponse immunitaire développée contre les virus est une réponse immunitaire à médiation cellulaire. (1pt)

**Document 2**

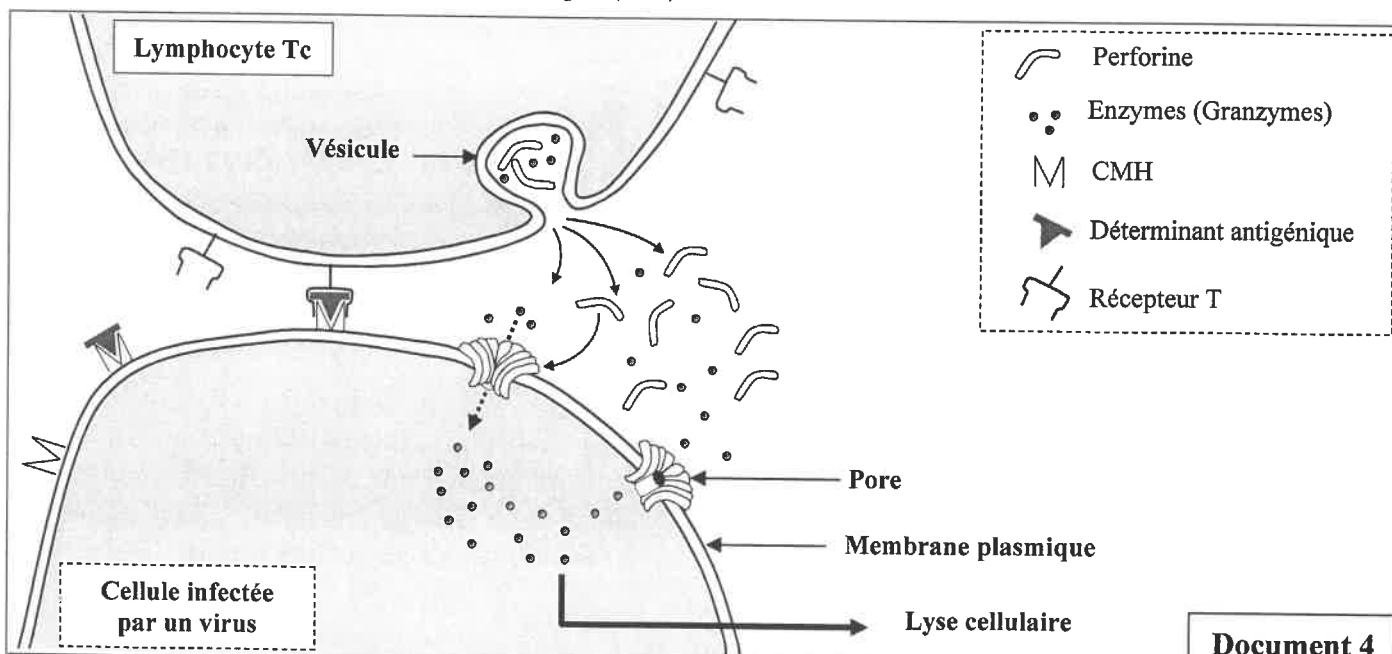
• **Donnée 3** : L'observation au microscope électronique des cellules infectées par le virus de la chorioméningite mises en culture avec des lymphocytes T spécifiques en deux temps ( $t_0$  et  $t_1$ ) a permis de réaliser les deux schémas du document 3.



**Document 3**

3- **Décrire** l'aspect de la cellule infectée en  $t_1$  et **déduire** le mode d'action des lymphocytes T lors d'une réponse immunitaire dirigée contre les cellules infectées par les virus. (1.5pt)

• **Donnée 4** : Le document 4 présente un schéma explicatif du mécanisme d'attaque d'une cellule, infectée par un virus, par un lymphocyte T cytotoxique ( $LT_c$ ).



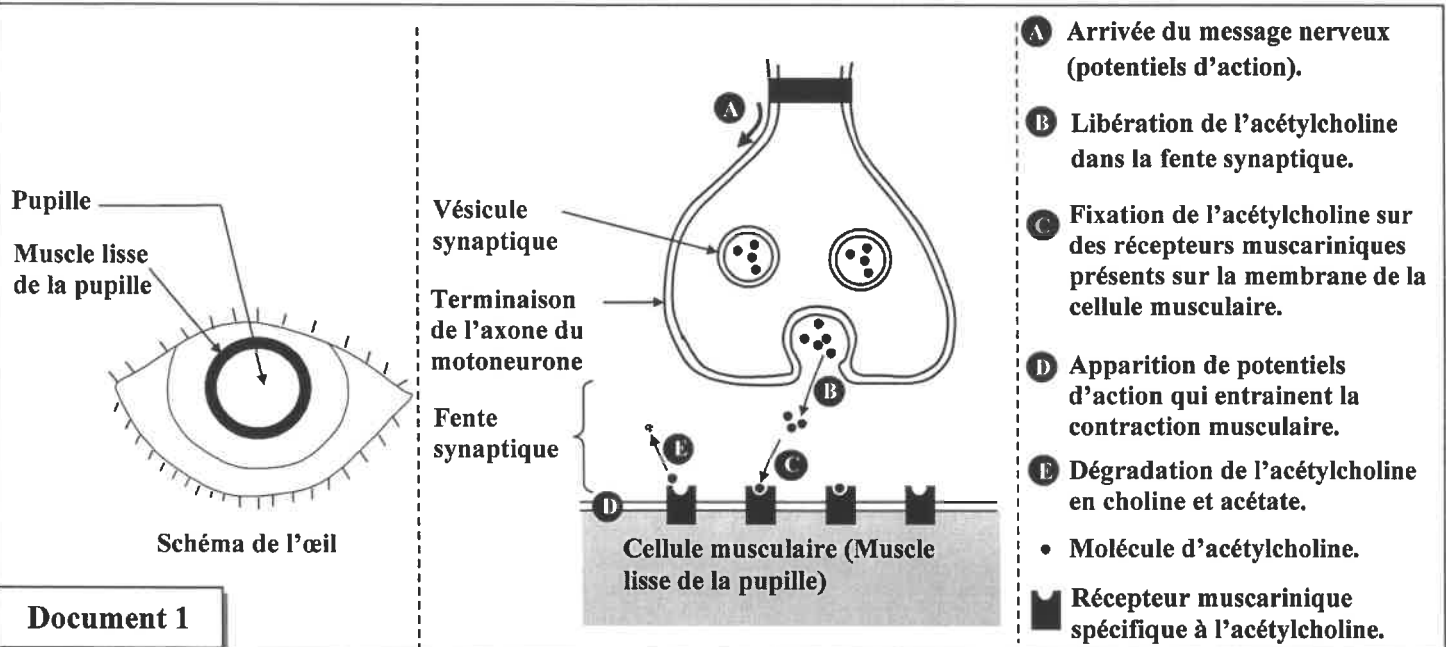
**Document 4**

4- **Dégager**, à partir du document 4, les étapes ordonnées conduisant à la lyse de la cellule infectée par le virus. (1pt)

### Sujet 3 : Communications nerveuses (4 points)

Pour comprendre le rôle du système nerveux dans le contrôle des mouvements de la pupille de l'œil et déterminer le mode d'action d'une substance appelée atropine sur ce contrôle, on propose l'exploitation des données suivantes :

• **Donnée 1** : La pupille est un trou noir qui apparait au centre de l'œil permettant l'entrée de la lumière. Le muscle lisse de la pupille se contracte et se relâche suivant l'intensité lumineuse. Le document 1 présente un schéma simplifié de la structure de l'œil et le mécanisme de la transmission du message nerveux à travers une synapse localisée au niveau de la limite entre un neurone moteur et une cellule du muscle lisse de la pupille.



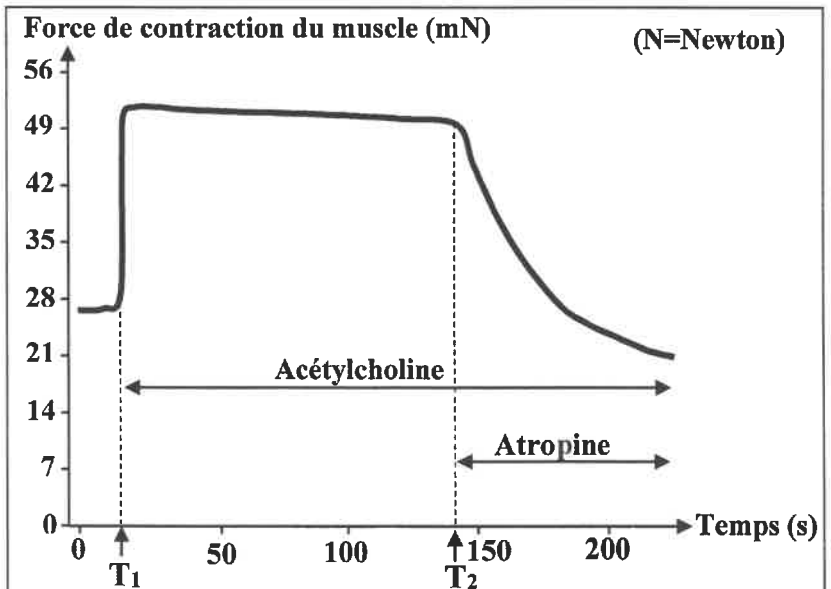
**Document 1**

1- **Etablir la relation** entre la libération de l'acétylcholine et la contraction de la pupille. (1pt)

• **Donnée 2** : Pour examiner le fond de l'œil, les ophtalmologistes utilisent l'atropine pour provoquer son ouverture complète malgré la présence d'une lumière forte. Afin de comprendre le mécanisme d'action de l'atropine, des chercheurs ont mesuré la force de contraction d'un muscle lisse relâché de la souris après sa perfusion en premier lieu (T<sub>1</sub>) par l'acétylcholine et en deuxième lieu (T<sub>2</sub>) par l'acétylcholine et l'atropine. Le document 2 présente les résultats obtenus.

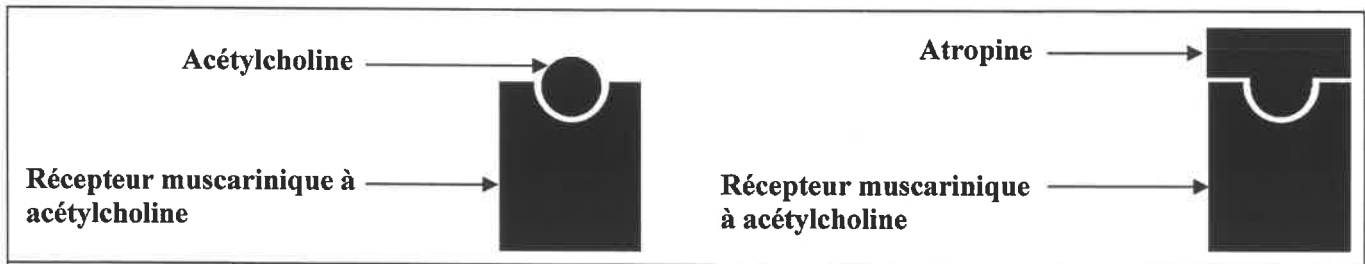
2- **Décrire** la variation de la force de contraction du muscle en fonction du temps et **déduire** l'effet de l'atropine. (1pt)

3- En se basant sur les données des documents 1 et 2, **proposer** une hypothèse expliquant le mode d'action de l'atropine sur le fonctionnement du muscle de la pupille. (0.5pt)



**Document 2**

• **Donnée 3** : Des études ont montré que l'atropine a une affinité au site de fixation de l'acétylcholine sur son récepteur muscarinique. Le document 3 présente un modèle explicatif de cette fixation.



**Document 3**

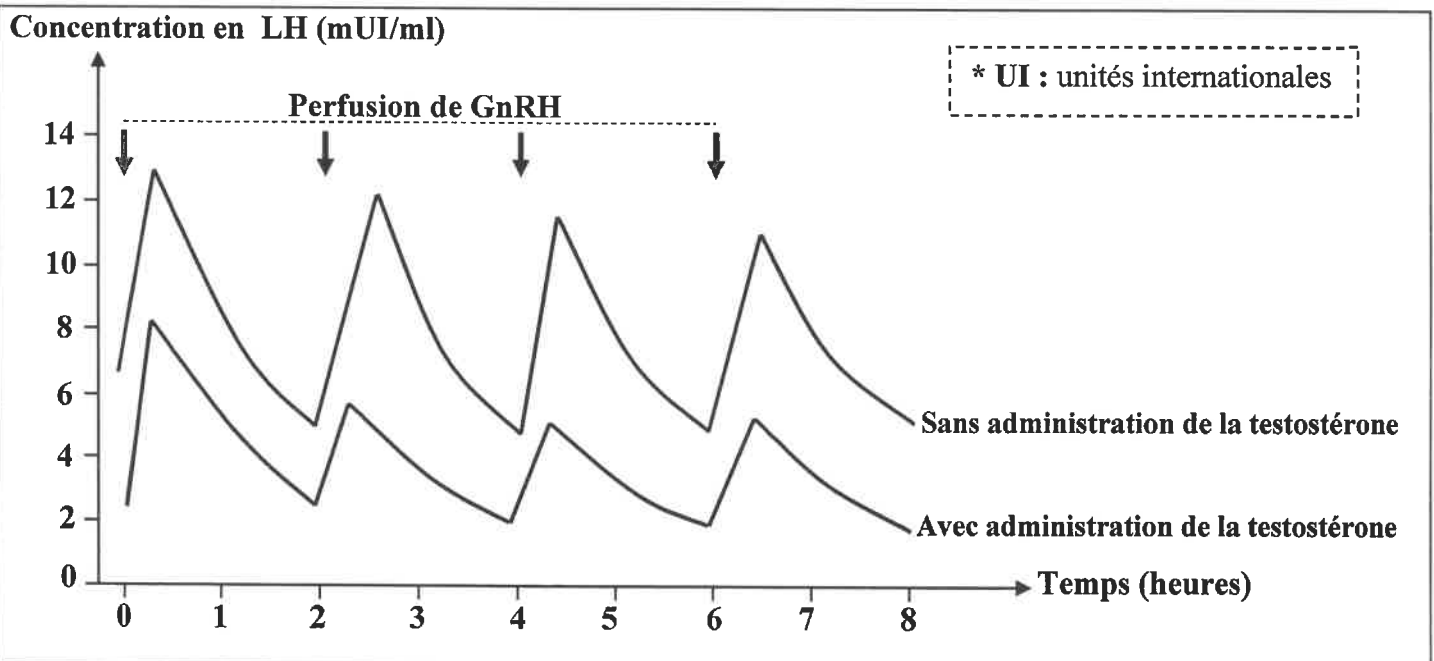
4- **Montrer** comment l'atropine permet l'ouverture complète de la pupille lors de l'examen de l'œil par l'ophtalmologiste et **tester** l'hypothèse proposée précédemment (1.5 pt)

### Troisième partie : niveau de maîtrise méthodologique (2 points)

La LH est une hormone hypophysaire qui intervient dans le contrôle de l'activité sexuelle chez l'homme. La sécrétion de cette hormone est contrôlée par la GnRH (Neurohormone sécrétée par l'hypothalamus) et la testostérone.

**Question** : A partir de l'exploitation du document ci- dessous, **montrer** que la sécrétion de LH chez l'homme est stimulée par la GnRH et inhibée par la testostérone.

• **Document**: Le graphe ci-dessous présente la variation de la concentration en LH dans le sang en fonction du temps chez un sujet mâle présentant un déficit sévère de sécrétion hypothalamo-hypophysaire (Insuffisance sévère de sécrétion de GnRH et LH.) suite à des perfusions pulsatiles et régulières de GnRH avec et sans administration de la testostérone.



... Fin ...