



DEPARTEMENT DE SVTEEB

EPREUVE DE SVTEEB – EVALUATION SOMMATIVE N°4

Classes : TLE D - Durée : 4 Heures - Coefficient : 6 - Date : FEVRIER 2023

I-EVALUATION DES RESSOURCES (20points)

PARTIE A : EVALUATION DES SAVOIRS

Exercice 1 : Questions à Choix Multiples (QCM) (1 x 4= 4pts)

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

- 1- La réponse immunitaire spécifique à médiation cellulaire fait intervenir :
 - a- Les lymphocytes T8 uniquement
 - b- Les lymphocytes B et les lymphocytes T4
 - c- Les lymphocytes B et les lymphocytes T8
 - d- Les Lymphocytes T4 et les lymphocytes T8
- 2- Concernant les potentiels d'action postsynaptiques, ils :
 - a- Naissent toujours dès qu'il y a création d'un potentiel postsynaptique
 - b- N'obéissent pas à la « loi du tout ou rien »
 - c- Sont codés en modulation d'amplitudes
 - d- Sont codés en modulation de fréquence
- 3- Le brassage génétique qui a lieu à la méiose :
 - a- Se produit au cours de la seconde division
 - b- Est uniquement dû au phénomène de crossing-over
 - c- Permet l'obtention d'un grand nombre de gamètes génétiquement identiques
 - d- Est sans effet chez un individu de lignée pure
- 4- Fondamentalement la solution dans laquelle les cellules perdent de l'eau est dite :
 - a- Isotonique
 - b- Hypertonique
 - c- Hypotonique
 - d- osmotique

Exercice 2 : Questions À Réponses Ouvertes (QRO) (2 pts)

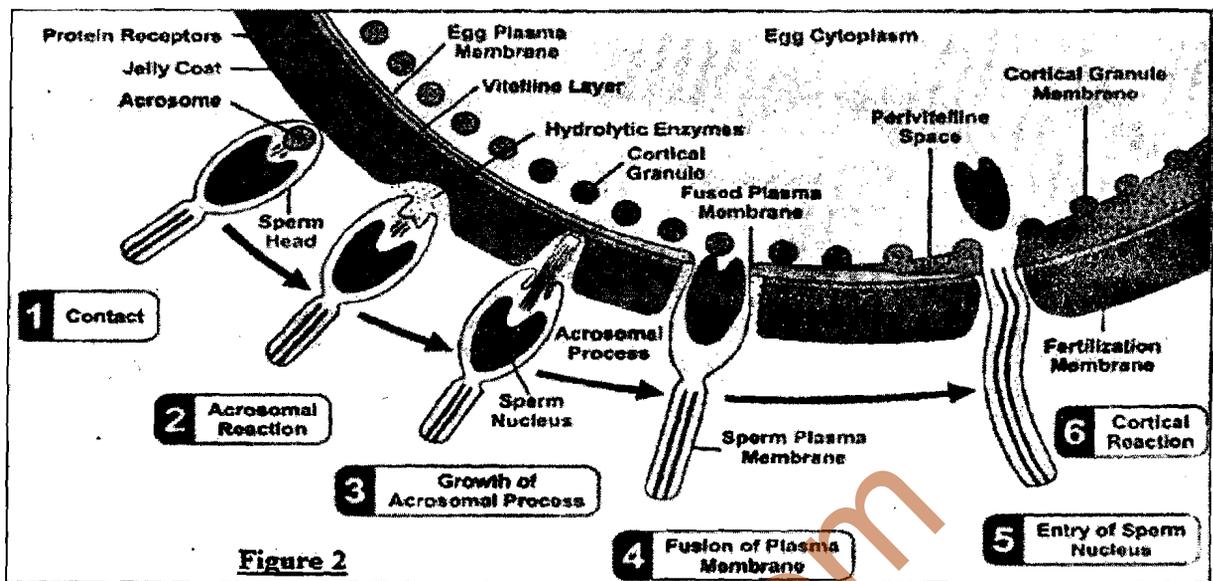
- 1- Définis les mots et expressions suivantes: **Rétrocontrôle positif** ; **Neurotransmetteur** $0,25 \times 2 = 0,5 \text{pt}$
- 2- Le tableau ci-dessous indique les variations de la vitesse de l'influx nerveux en fonction de certains paramètres.

Origine des fibres nerveuses	Diamètre	Température	Vitesse
Fibre de grenouille myélinisée	10 μm	20°C	17 cm.s^{-1}
Fibre de grenouille myélinisée	20 μm	20°C	30 cm.s^{-1}
Axone géant de calmar amyélinique	100 μm	23°C	33 cm.s^{-1}
Fibre de grenouille myélinisée	20 μm	30°C	80 cm.s^{-1}
Fibre de mammifère myélinisée	20 μm	37°C	120 cm.s^{-1}

- a) Analyser ce tableau. ($0,25 \times 3 = 0,75 \text{pt}$)
- b) En déduire les facteurs de la variation de la vitesse de l'influx nerveux. ($0,25 \times 3 = 0,75 \text{pt}$)

Exercice 3 : Exploitation des documents (4 pts)

La figure ci-dessous explique les étapes de pénétration du spermatozoïde dans l'ovocyte II.



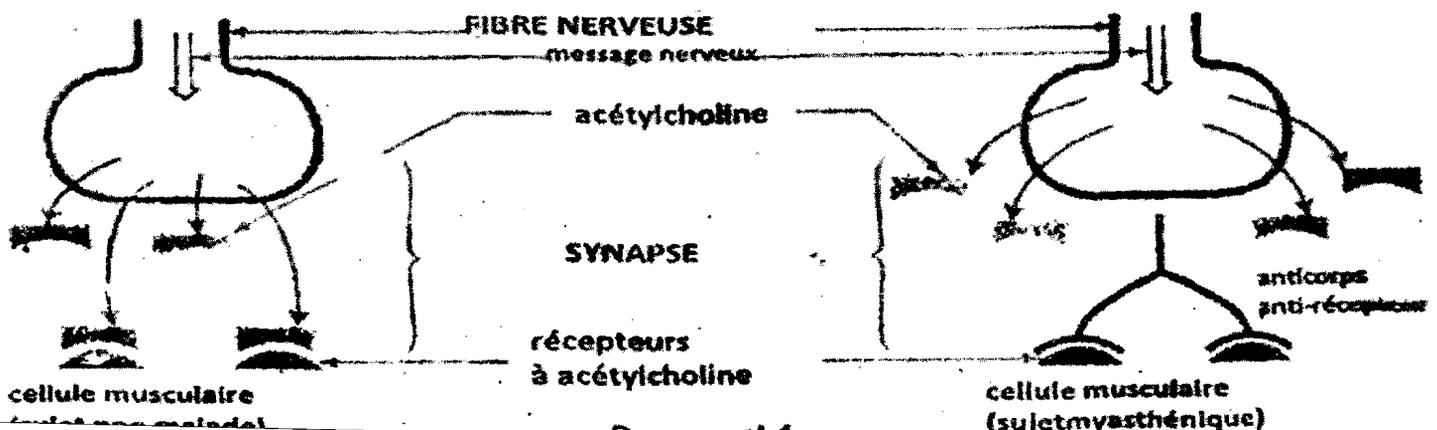
- 1- Identifier les parties que traversent des spermatozoïdes après leur production, des voies génitales mâles jusqu'aux voies génitales femelles ; déduire le lieu de la fécondation. 0,5pt
- 2- Identifier les conditions nécessaires pour que les spermatozoïdes arrivent à retrouver l'ovocyte II 0,5pt
- 3- Faire un schéma annoté de l'ovocyte II 1,75pt
- 4- Décrire les mécanismes qui empêchent la pénétration de plusieurs spermatozoïdes dans l'ovocyte II. 1pt
- 5- En déduire les étapes de la fécondation. 0,75pt

PARTIE B : EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE ET SAVOIRS ETRE

Exercice 1 : Expliquer les mécanismes de la transmission nerveuse et l'influence de certains facteurs génétiques et immunitaires sur ce processus / 4 pts

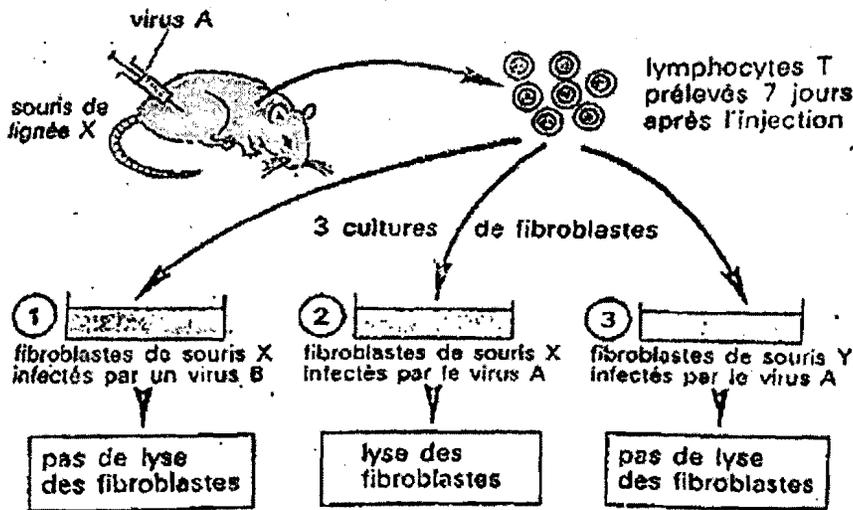
La myasthénie (Myasthenia gravis) est une maladie rare auto-immune qui se caractérise par la fatigabilité, le manque de force musculaire augmentant avec la durée de l'effort... Le document 1 ci-dessous présente à gauche une cellule musculaire d'un sujet non malade et à droite une cellule musculaire d'un sujet myasthénique qui reçoivent un influx nerveux conduit par une fibre nerveuse.

1. Expliquer à partir du document 1 comment se déroule la stimulation d'une cellule musculaire. 1 pt
2. Expliquer la cause des paralysies observées chez les myasthéniques. 1 pt
3. Une mère atteinte de myasthénie peut donner naissance à un enfant qui présente les troubles inhérents à la maladie pendant quelques semaines et qui disparaissent rapidement pour la plupart des cas. Expliquer ce qui se passe une fois l'enfant né. 1 pt
4. Dans certains cas l'enfant demeure myasthénique. Expliquer. 1 pt



Exercice 2 : Les mécanismes de l'immunité (4pts)

Un virus A est injecté à des souris de lignée X, Sept (07) jours plus tard, on prélève dans la rate de ces souris les lymphocytes T et on les ajoute à trois lots 1, 2 et 3 de culture des fibroblastes (cellules du tissu conjonctif). Le document suivant précise les conditions expérimentales ainsi que les résultats obtenus.



Document 2

1-Les LT naissent et deviennent matures dans les organes particuliers.

a-Nommer ces organes **0,5pt**

b-Comment qualifie-t-on ces organes ? **0,5pt**
 2-Dans le déroulement de la réponse immunitaire spécifique, la rate joue un rôle important.

a-Relever deux étapes importantes de la réponse immunitaire spécifique dans la rate **0,5pt**

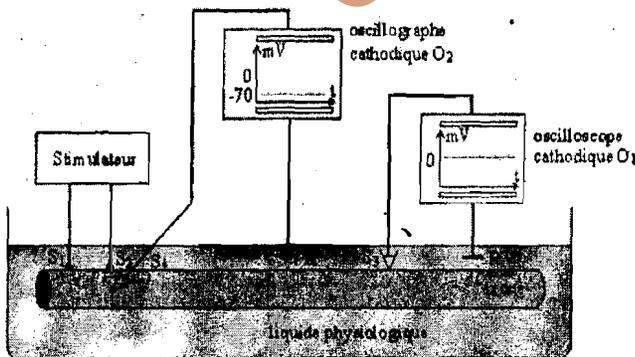
b-Comment qualifie-t-on la rate ? **0,5pt**

3-Quel a été l'effet de l'injection du virus A sur les LT des souris initiales de lignée X ? **0,5pt**

4-Interpréter les résultats obtenus dans les cultures des fibroblastes des lots 1, 2 et 3. **1,5 pt**

Exercice 3 : Expliquer la naissance du potentiel d'action au niveau d'un neurone. (2 pts)

On se propose d'étudier certains aspects de la physiologie de la fibre nerveuse grâce au dispositif expérimental représenté sur la figure 1. L'objet étudié est un segment isolé d'axone géant de calmar immergé dans l'eau de mer. Au début de l'expérience quand la pointe de la microélectrode de verre rempli de liquide conducteur est encore à l'extérieur de la fibre, on observe sur l'écran de l'oscillographe la partie « a » du tracé de la figure 2. Quand on fait pénétrer la pointe de la microélectrode dans l'axone, le tracé dévie brusquement et se stabilise en « b ».



S₁, S₂: Electrodes stimulatrices S₃, S₄: microélectrodes réceptrices
 R : électrode de référence à potentiel fixe

Figure 1

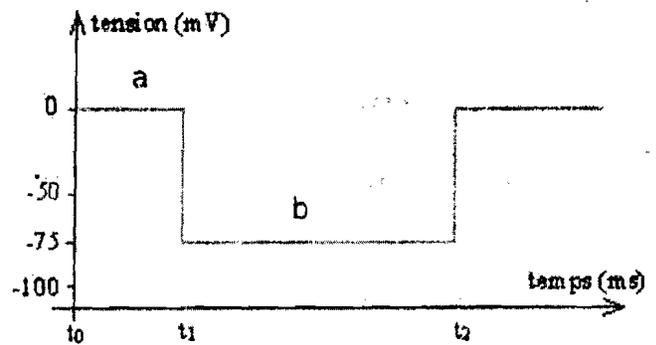


Figure 2

Déclenchement des potentiels d'action en réponse à des stimulations isolées sur une fibre isolée

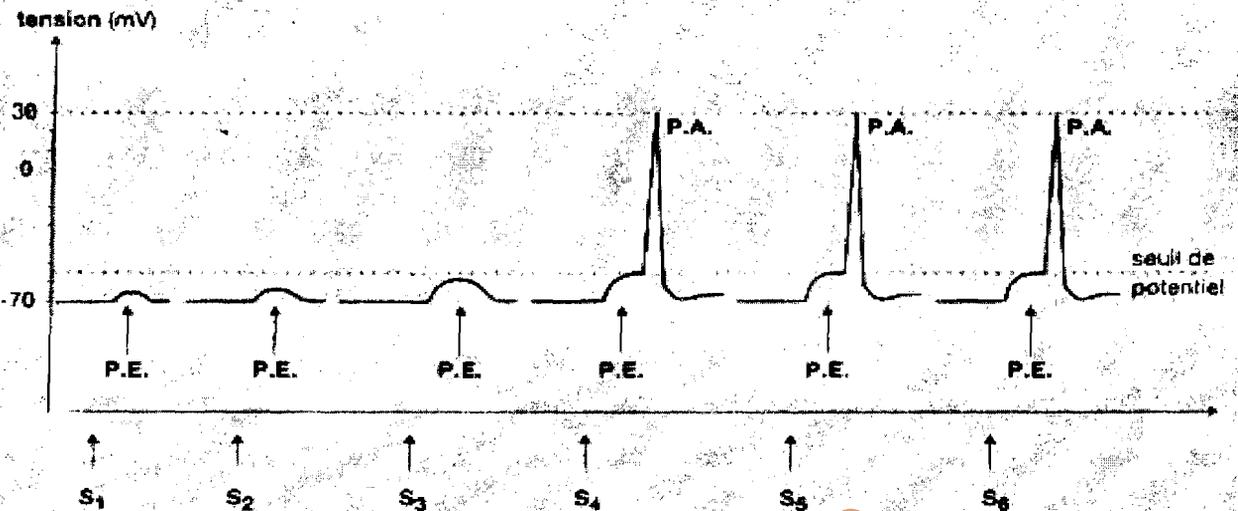


Figure 3

- 1- On met en place les microélectrodes.
 - a) Comment appelle-t-on la variation entre les niveaux « a » et « b » du tracé de la figure 2 ? (0,25 pt)
 - b) Quelle est la valeur approximative de cette variation ? (0,25 pt)
- 2- On porte ensuite à l'axone plusieurs stimulations électriques de valeurs croissantes.
 - a) Comment appelle-t-on les stimulations S1, S2 et S3 ? (0,25 pt)
 - b) Nommer le phénomène qui succède la stimulation S4. (0,25 pt)
 - c) Décrire les différentes phases du phénomène ci-dessus. (0,25 x3 = 0,75pt)
 - d) Dégager une propriété de l'axone relative à l'action du courant électrique. (0,25 pt)

II- EVALUATION DES COMPÉTENCES (20 pts)

Exercice 1 :

Compétence ciblée : Sensibiliser sur les effets de certaines substances sur la transmission synaptique

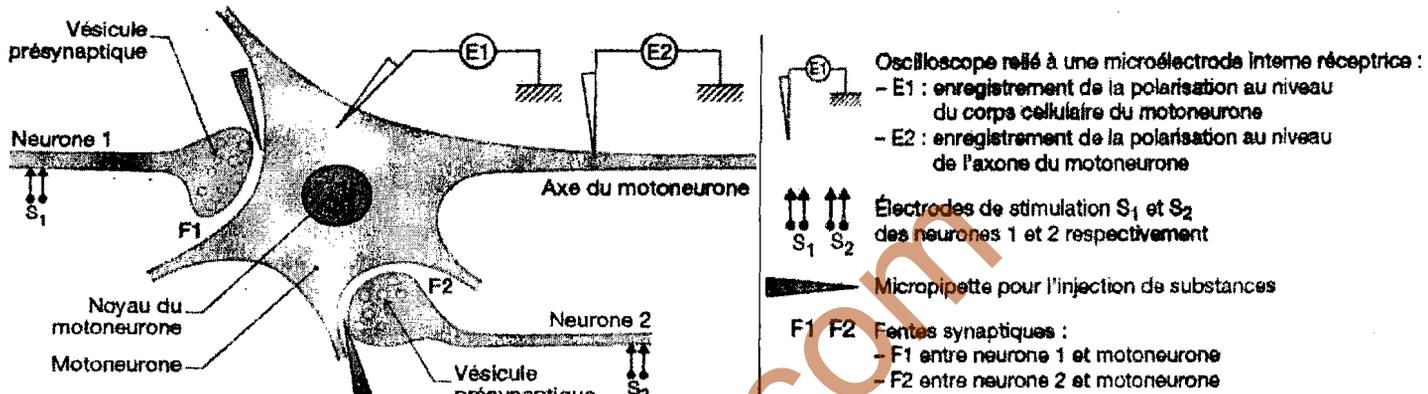
Situation problème :

Votre cadet a récemment découvert d'information suivante en lisant un journal : « l'anxiété chronique peut s'accompagner de contractions musculaires brusques et inopinées des muscles squelettiques et peut être traitée par les benzodiazépines ». Il ne comprend pas le rapport entre l'anxiété chronique qui est un trouble d'origine psychique (c'est-à-dire qui concerne l'esprit ou la pensée) et les contractions brusques et inopinées des muscles squelettiques (qui sont des muscles dont la contraction dépend de la volonté).

En tant qu'élève de Terminale D, tu es choisi pour expliquer à ton cadet l'apparition des symptômes musculaires dus à l'anxiété chronique et surtout leur traitement par les benzodiazépines

Supports de travail :

- Document de référence : montage expérimental et localisation des expériences menées sur un motoneurone de la moelle épinière de mammifère
- Document 3 : résultats expérimentaux d'une stimulation au niveau de S1, de S2 et d'une stimulation simultanée de S1 et S2 chez les mammifères
- Document 4 : effet sur le motoneurone de mammifère d'une injection de GABA ou d'acétylcholine en absence de toute stimulation électrique.
- Document 5 : reproduction expérimentale des signes de l'anxiété chez les mammifères
- Document 6 : action des benzodiazépines chez les mammifères.



Document de référence : montage expérimental et localisation des expériences menées sur un motoneurone de la moelle épinière de mammifère

Opérations effectuées	Enregistrements en E1	Enregistrements en E2	Contraction de la fibre musculaire (+ : présence ; - : absence)
Stimulation en S1			-
Stimulation en S2			+
Stimulation en S1 et S2 simultanément			-

----- Seuil de dépolarisation nécessaire au déclenchement d'un potentiel d'action dans le motoneurone

Document 3 : résultats expérimentaux d'une stimulation au niveau de S1, de S2 et d'une stimulation simultanée de S1 et S2 chez les mammifères

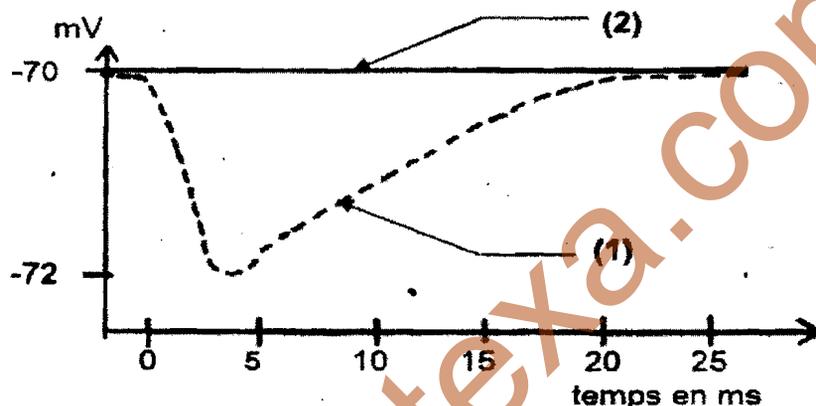
Opérations effectuées	Injection de GABA au niveau de F1	Injection d'acétylcholine (ACh) au niveau de F2
Enregistrements en E1		

----- Seuil de dépolarisation nécessaire au déclenchement d'un potentiel d'action dans le motoneurone

Document 4 : effet sur le motoneurone de mammifère d'une injection de GABA ou d'acétylcholine absence de toute stimulation électrique.

On peut reproduire expérimentalement la situation des synapses associée à l'anxiété. Pour cela on injecte de la picrotoxine dans la fente synaptique F1.

La picrotoxine est capable de se fixer sur les récepteurs membranaires au neurotransmetteur GABA situés sur le motoneurone.



(1) Enregistrement en E1 de la polarisation suite à une stimulation en S1, sans injection de picrotoxine au niveau de F1

(2) Enregistrement en E1 de la polarisation suite à une stimulation en S1, avec injection de picrotoxine au niveau de F1

Document 5 : reproduction expérimentale des signes de l'anxiété chez les mammifères

De nombreuses substances utilisées en médecine comme médicaments se lient spécifiquement aux récepteurs membranaires.

Les benzodiazépines (comme le Valium® et le Librium®) sont des tranquillisants (utilisés contre l'anxiété) qui se fixent de manière spécifique aux récepteurs membranaires du GABA.

Enregistrement en E1 de la polarisation après injection de GABA au niveau de F1 et absence de benzodiazépines	Enregistrement en E1 de la polarisation après injection de GABA au niveau de F1 et présence de benzodiazépines

----- Seuil de dépolarisation nécessaire au déclenchement d'un potentiel d'action dans le motoneurone

Document 6 : action des benzodiazépines chez les mammifères.

Consigne 1 : Dans un paragraphe de 10 lignes maximum, explique l'origine de l'apparition des symptômes musculaires de l'anxiété. Pour cela :

- à partir du document de référence et du document 3, explique comment un motoneurone génère un message à l'origine de la contraction musculaire ;
- à partir des documents 4 et 5, explique les effets de l'anxiété sur la genèse du message à l'origine de la contraction musculaire.

Consigne 2 : Explique sous forme d'un texte grammaticalement correct les effets du traitement à base de benzodiazépine sur les symptômes musculaires de l'anxiété. Pour cela :

- présente l'objectif visé par le traitement à base de benzodiazépine
- à partir du document 6, présente le mécanisme d'action de la benzodiazépine dans la prise en charge des symptômes musculaires de l'anxiété

Consigne 3 : Elaborer un texte de trois lignes au maximum, pour montrer comment l'usage des benzodiazépines reproduit une stimulation naturelle dans le but d'améliorer l'état des patients anxieux.

Grille d'évaluation

Critère de consigne	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	0,5 pt	2 pts	0,5 pt
Consigne 2	0,5 pt	3 pts	0,5 pt
Consigne 3	0,5 pt	2 pts	0,5 pt

Exercice 2 :

Compétence ciblée : Interpréter les expériences sur le mécanisme de l'immunité

Situation problème :

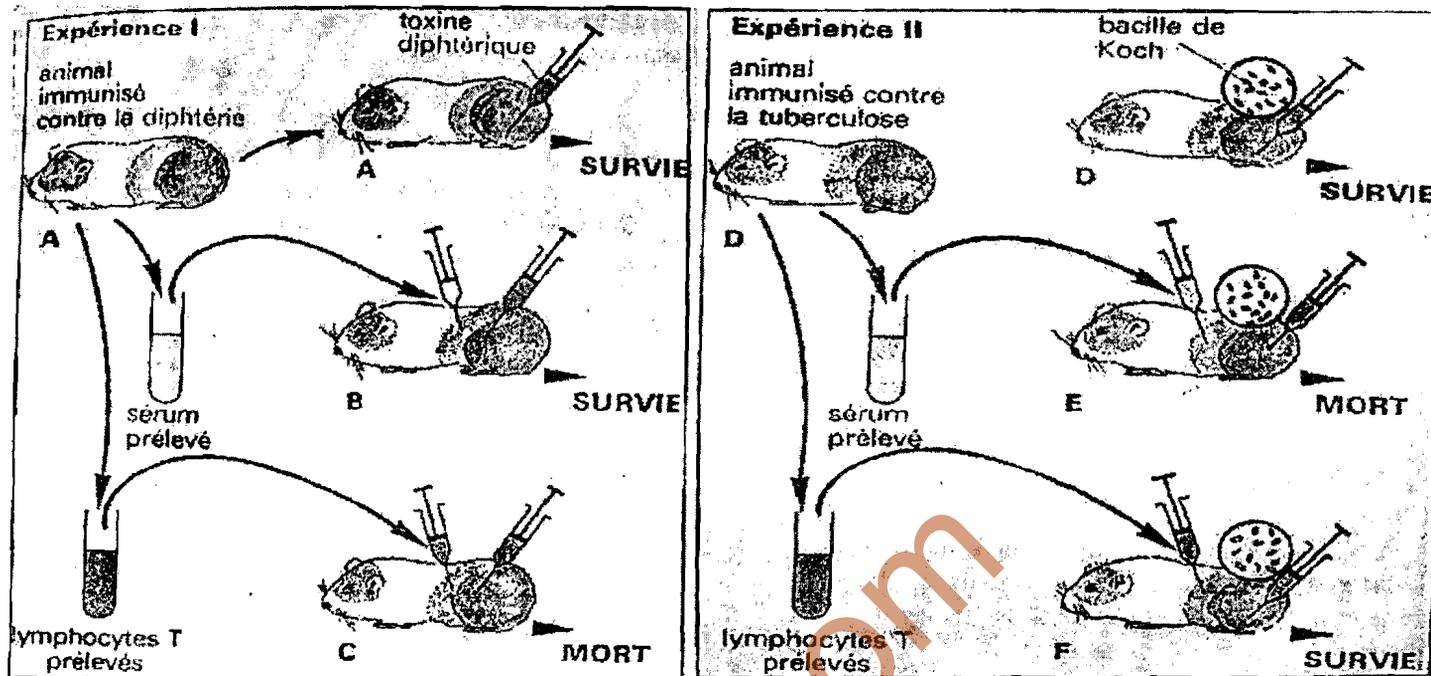
En feuilletant ton livre de SVTEEHB, ton petit frère de la classe de 4^{ème} est tombé sur la page se rapportant aux schémas du document 7 ci-dessous. Curieux d'en savoir un peu plus, il se met à lire le texte relatif aux expériences ayant permis la production de ces schémas et dont voici la quintessence :
« Diverses expériences ont été réalisées chez le cobaye pour montrer certaines modalités des défenses immunitaires.

Expérience I : on immunise des cobayes A par injection des bacilles diphtériques dont la toxine a été atténuée par addition de chlorure d'iode. 15 jours plus tard on prélève chez les cobayes A du sérum et des lymphocytes T pour les injecter respectivement à des cobayes B et C non immunisés. Le même jour, on injecte aux animaux A, B et C la toxine diphtérique active.

Expérience II : des cobayes D sont immunisés contre la tuberculose par injection de bacilles tuberculeux bovins atténués (principe de vaccination BCG). Un mois plus tard on prélève, chez ces cobayes, du sérum et des lymphocytes T que l'on injecte respectivement à des cobayes E et F non immunisés. Le même jour on injecte aux animaux D, E et F le bacille de Koch actif, agent de la tuberculose.

NB : Ces cobayes sont histocompatibles ».

Ton petit frère aimerait comprendre ces modalités des défenses immunitaires et se tourne vers toi son aîné de la classe de terminale D



DOCUMENT 7

Consigne 1 :

Dans un texte de 15 lignes maximum, explique à ton petit frère non seulement le pourquoi de la survie des cobayes A et B, et la mort du cobaye C à l'issue de l'expérience I; mais aussi la survie des cobayes D et F, et la mort du cobaye E à la fin de l'expérience II. 4 pts.

Consigne 2 : Après lui avoir défini la notion de réaction immunitaire, fais lui une comparaison sous la forme d'un tableau, des deux types de réactions immunitaires mises en jeu au cours de ces expériences. 3 pts

Consigne 3 :

Votre petit frère aimerait savoir ce qui arriverait au cas où on injecte au cobaye C des bacilles tuberculeux au lieu de la toxine diphtérique. Répondez-lui en vous justifiant sur le résultat attendu dans ce cas. 3 pts

Grille d'évaluation

Critère de consigne	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production
Consigne 1	1 pt	2,5 pts	0,5 pt
Consigne 2	1 pt	1,5 pt	0,5 pt
Consigne 3	1 pt	2 pts	0,5 pt