LYCÉE PILOTE DE SFAX
Farhat Hached
HANEN ZEKRI -
M.FEKI - HELA MZIOU

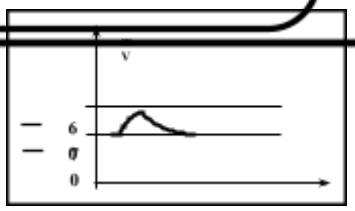
EXAMEN DU BAC BLANC
MATIÈRE : SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE.
SECTION : SC. EXP.
SESSION : MAI 2021

P

I) y a u éro
s) cor

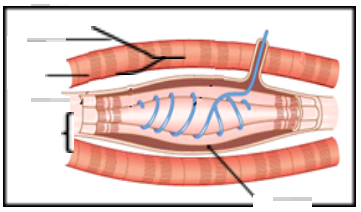
DURÉE : 3 H

1) **L'enregistrement ci-contre est une modification du potentiel membranaire d'un neurone postsynaptique suite à la stimulation électrique de son axone. Ce tracé est un :**



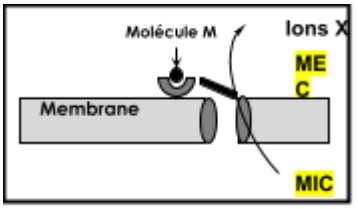
a) potentiel d'action.
b) potentiel local.
c) PPSE.
d) potentiel de récepteur.

2) **Le document ci-contre représente schématiquement une portion d'un muscle squelettique. Dans ce document :**



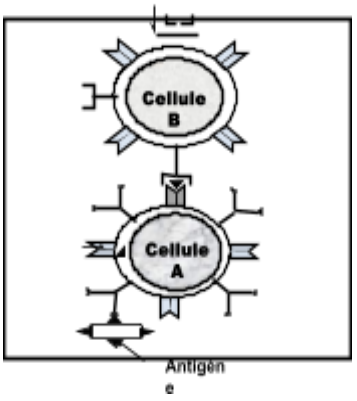
a) l'élément 1 représente une fibre sensitive Ia.
b) l'élément 2 représente une fibre musculaire extrafusale.
c) l'élément 3 représente l'effecteur du réflexe myotatique.
d) au niveau de l'élément 4, on enregistre un potentiel local suite à l'étirement de ce muscle.

3) **Le document ci-contre représente un flux d'ions X à travers la membrane d'un neurone, obtenu sous l'effet de la molécule M. On peut en déduire que:**



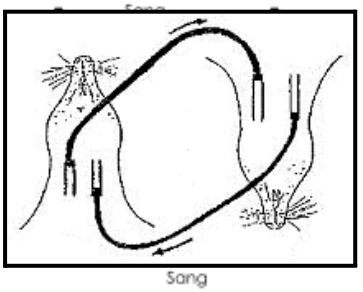
a) M peut être l'acétylcholine.
b) X peut être Na^+.
c) X est plus concentré dans le MIC.
d) ce flux entraine une augmentation de la négativité interne.

4) **Le schéma ci-contre montre deux cellules immunitaires. Dans ce schéma :**



a) la cellule A est un LT_4.
b) on observe un aspect de la phase d'induction de la réponse immunitaire spécifique.
c) l'élément 2 est un récepteur exclusif des cellules de l'immunité.
d) l'élément 1 est un marqueur des LT.

5) **Le schéma ci-contre représente deux animaux, vrais jumeaux, non immunisés : A_1 et A_2, mis en circulation croisée (parabiose). L'injection de sérum d'un individu immunisé contre la toxine diphtérique à A_1 suivie de l'injection de la toxine diphtérique à A_2 a pour résultat la survie de A_1 et A_2.**



a) cette expérience montre que la réponse immunitaire est douée d'une mémoire.
b) cette expérience montre la transférabilité de l'immunité acquise.
c) on peut expliquer la survie de A_2 par le passage d'anticorps anti- toxine diphtérique produits par A_1 vers A_2.
d) on peut expliquer la survie de A_1 par le passage d'anticorps anti- toxine diphtérique produits par A_2 vers A_1.

6) **Une cellule du foie infectée par un virus,**
a) peut jouer le rôle d'une CPA pour LT_8.

b) peut jouer le rôle d'une CPA pour LT_4.
c) présente à sa surface le soi modifié.
d) peut être lysée par le complément.

7) **Au cours de la réponse immunitaire spécifique, la reconnaissance spécifique de l'antigène**:
a) se fait lors de la phase d'induction.
b) se fait lors de la phase effectrice.
c) peut se faire à distance.
d) se fait toujours au niveau des organes lymphoïdes secondaires.

8) **L'interleukine 1 (IL_1) a pour cible les:**
a) macrophages.
b) LB.
c) LT_4.
d) LT_8.

II) Immunité de l'organisme: (4 points)

A. Citez les cellules et les molécules dont l'action est non spécifique d'un antigène donné, intervenant dans les réponses immunitaires spécifiques tout en précisant leurs rôles dans ces réponses et la (ou les) phase(s) au cours de laquelle (ou desquelles) elles interviennent.
(Réponse sous forme de tableau).

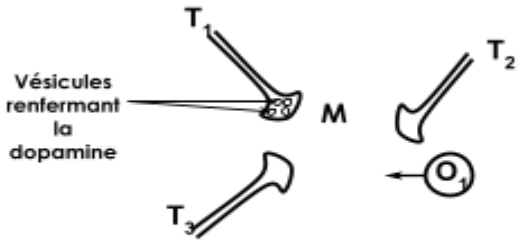
B. Précisez brièvement la signification de
- La sélection clonale.
- L'immunocompétence.
- LTs.
- Immunoglobuline.

DEUXIÈME PARTIE : (12 POINTS)

On se propose d'étudier quelques aspects de la physiologie nerveuse, de la réponse immunitaire et des effets d'une substance S extraite de la plante du cannabis sur le système nerveux et le système immunitaire en se basant sur des données expérimentales.

I) Physiologie nerveuse et effet de la substance S sur le système nerveux : (5.5pts)

On utilise le montage expérimental suivant (document1) qui comporte un neurone M en jonction avec 3 terminaisons axoniques T_1 ,T_2 et T_3 et un oscilloscope O_1 dont l'électrode d'enregistrement est placée au niveau du cône axonique de M.



Document 1

Première expérience :

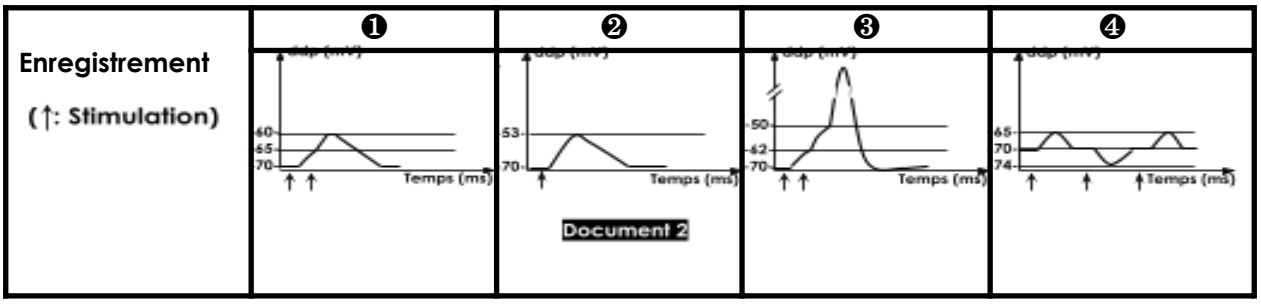
On enregistre les PPS globaux obtenus en O_1 suite à des stimulations efficaces et simultanées des terminaisons (T_1 + T_2) puis (T_1 + T_3) et enfin (T_2 + T_3). Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant.

Terminaisons stimulées	T_1+T_2	T_1+T_3	T_2+T_3
Valeur algébrique du PPS global enregistré (mV)	+1	+17	+8

1. Déterminez la nature de chacune des synapses T_1-M, T_2-M et T_3-M. Justifiez votre réponse.

Deuxième expérience :

On porte diverses combinaisons de stimulations efficaces sur certaines terminaisons axoniques du document 1. Les enregistrements obtenus au niveau de O_1 sont représentés dans le document 2 suivant.



Document 2

2. Utilisez les informations apportées par la 1ère expérience et exploitez le document 2 afin de préciser les stimulations à l'origine des enregistrements ❶,❷,❸ et ❹.

3. Quelle combinaison de stimulations efficaces de terminaisons axoniques du document 1 n'entrainerait aucune variation de ddp de repos au niveau de O_1**?** Justifiez votre réponse.

Troisième expérience :

On évalue la libération de la dopamine, neurotransmetteur de la synapse T_1–M, au niveau de sa fente dans chacune des conditions expérimentales suivantes.

	Conditions expérimentales	Quantité de dopamine libérée
❶	On applique une stimulation efficace sur la terminaison T_1.	+
❷	On injecte la substance S dans la terminaison T_1 puis on y applique une stimulation efficace.	+
❸	On injecte la substance S dans le neurone M puis on applique une stimulation efficace sur la terminaison T_1.	+
❹	On injecte la substance S dans la fente de la synapse T_1-M puis on applique une stimulation efficace sur la terminaison T_1.	+++
❺	On injecte la substance S dans la fente de la synapse T_1-M sans aucune stimulation.	0

(+ : faible quantité, +++ : forte quantité)

4. A partir de l'exploitation de la troisième expérience, déduisez le lieu et le moment d'action ainsi que l'effet de la substance S.

5. Sachant que l'injection de la substance S dans chacune des fentes des synapses T_2-M et T_3-M ne modifie pas la libération de leurs neurotransmetteurs respectifs suite à leur activation. Que pouvez-vous en deduire **?**

» Réponse immunitaire et effet de la substance S sur le système immunitaire. (6.5pts)

Afin de déterminer le mode d'action de la substance S sur le déroulement de la réponse immunitaire dirigée contre des cellules cancéreuses C, on se base sur les expériences suivantes réalisées sur des souris histocompatibles.

Première expérience :

Des LT_8 prélevés des rates de souris saines n'ayant jamais développé des cellules cancereuses sont mis en culture dans les différentes situations suivantes :

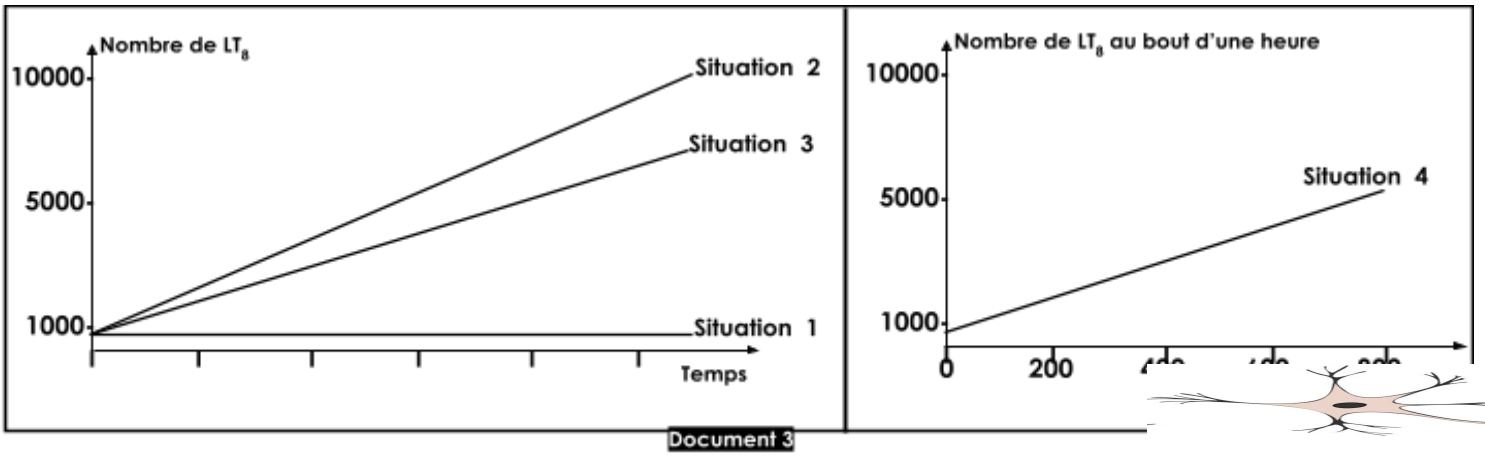
***Situation 1 :** Les LT_8 prélevés sont cultivés seuls.

***Situation 2 :** Les LT_8 prélevés sont cultivés en présence d'un certain nombre de macrophages prélevés à partir d'autres souris malades développant des cellules cancéreuses C.

***Situation 3 :** Les LT_8 prélevés sont cultivés en présence du même nombre de macrophages que la situation 2 mais en présence de la substance S.

***Situation 4 :** Les LT_8 prélevés sont cultivés en présence d'un nombre croissant de macrophages prélevés à partir d'autres souris malades développant des cellules cancéreuses C et en absence de la substance S.

On suit l'évolution du nombre de LT_8 dans le milieu de culture dans chacune des situations précédentes. Les résultats obtenus sont représentés dans le document 3 suivant (page 4).



Document 3

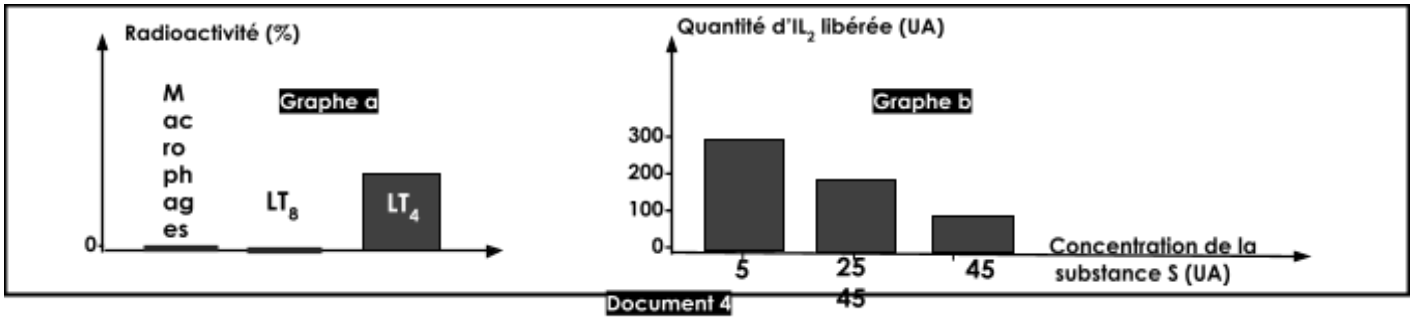
1. Exploitez méthodiquement les graphes du document 3 afin de déduire :
   - **a.** la nature de la réponse immunitaire mise en évidence.
   - **b.** la condition nécessaire pour la prolifération des LT_8.
   - **c.** la relation entre le nombre de macrophages et celui des LT_8.
   - **d.** l'effet de la substance S.
2. Proposez trois hypothèses concernant le mode d'action de la substance S.

Deuxième expérience :

On injecte la subsbtace S rendue radioactive à une souris malade développant les cellules C.

Par une technique appropriée, on détermine :

- le pourcentage de la radioactivité présente au niveau de certaines cellules immunitaires de cette souris.
- la quantité d'interleukine 2 (IL2) libérée dans le corps de cette souris pour trois concentrations différentes de la substance S. Le document 4 suivant représente les résultats obtenus.



Document 4

3. Analysez le document 4 afin de tirer les déductions adéquates et de conclure sur la validité de l'une des hypothèses proposées précédemment.

Troisième expérience :

On évalue la prolifération des cellules cancéreuses C chez deux lots de souris malades:

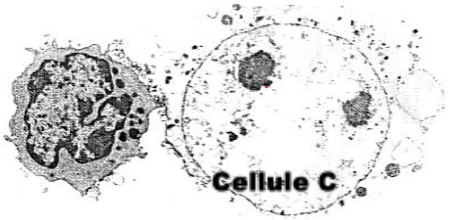
- **Lot1** : souris traitées par la substance S à la concentration de 45 UA.
- **Lot 2** : souris non traitées par la substance S.

Résultat : la prolifération des cellules C est plus importante chez le lot1 que chez le lot 2.

4. A partir des informations tirées précédemment et de vos connaissances, expliquez le résultat de cette 3ème expérience.

Quatrième expérience :

On prélève des lymphocytes des souris du lot 2 (expérience précédente), que l'on met en culture en présence des cellules C. L'observation au microscope électronique de cette culture a permis de réaliser l'électronographie suivante.



5. Faites un schéma d'interprétation de cette électronographie et expliquez le phénomène qu'elle illustre en précisant comment il permet aux souris d'éliminer les cellules C et donc de réduire leur prolifération.