



Ministère  
de l'Éducation nationale



RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL  
Un Peuple – Un But – Une Foi

INSPECTION D'ACADEMIE DE RUFISQUE

## COMPOSITIONS HARMONISEES DU 1<sup>er</sup> SEMESTRE 2019/2020

EPREUVE DE : Sciences de la Vie et de la Terre

Classe de : Terminale S 2

Durée : 04 heures

### I- Maîtrise des connaissances : (5 points)

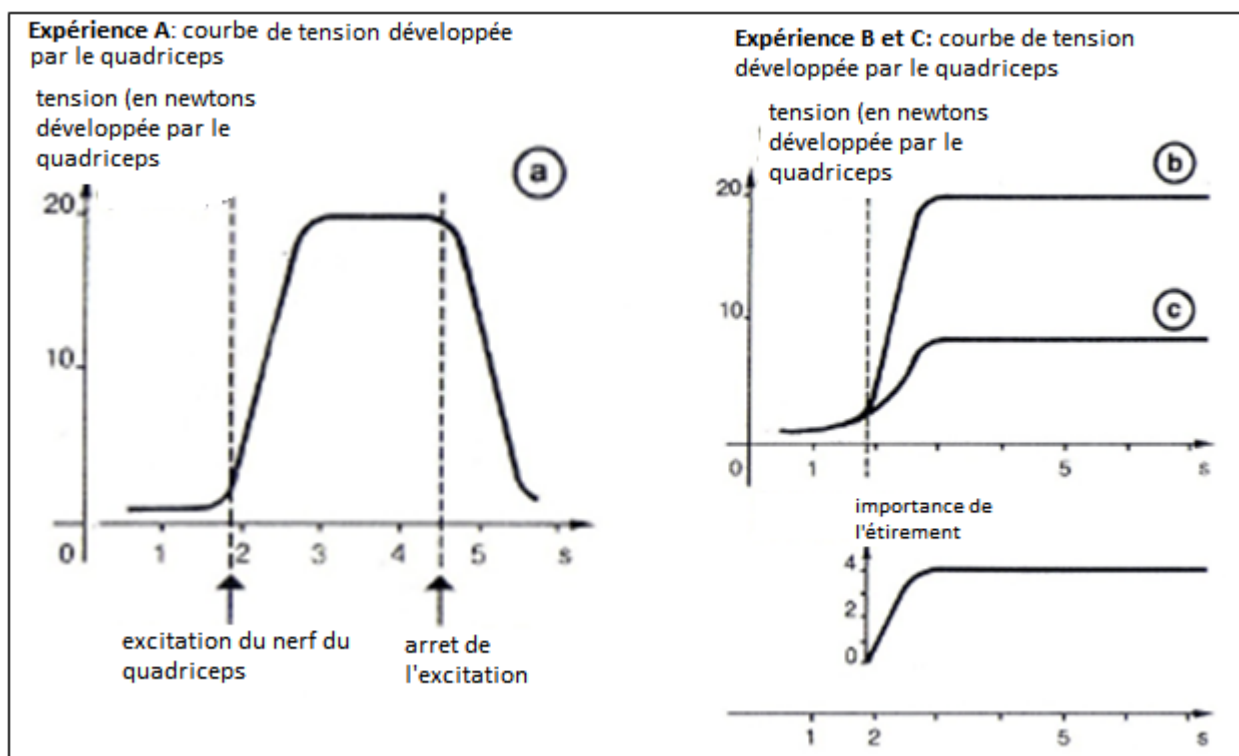
Les muscles striés squelettiques et les nerfs sont deux structures intervenant dans un mouvement. **A l'aide d'un exposé clair et illustré de schémas, compare l'organisation d'un nerf à celle d'un muscle strié squelettique observés en coupe transversale au microscope optique.**

### II- COMPETENCES METHODOLOGIQUES (13 pts)

#### Exercice 1 : (6,5 pts)

Sur un chat anesthésié, on met les muscles de la cuisse à nu, c'est-à-dire les muscles fléchisseurs et extenseurs de la jambe, et on réalise trois séries d'expériences.

**A. Première série d'expériences** : Dans une première **expérience A**, on stimule de façon répétitive le nerf du quadriceps (muscle situé à la partie antérieure de la cuisse) ; on observe une extension de la jambe et on enregistre la courbe de tension (a) développée par ce muscle.



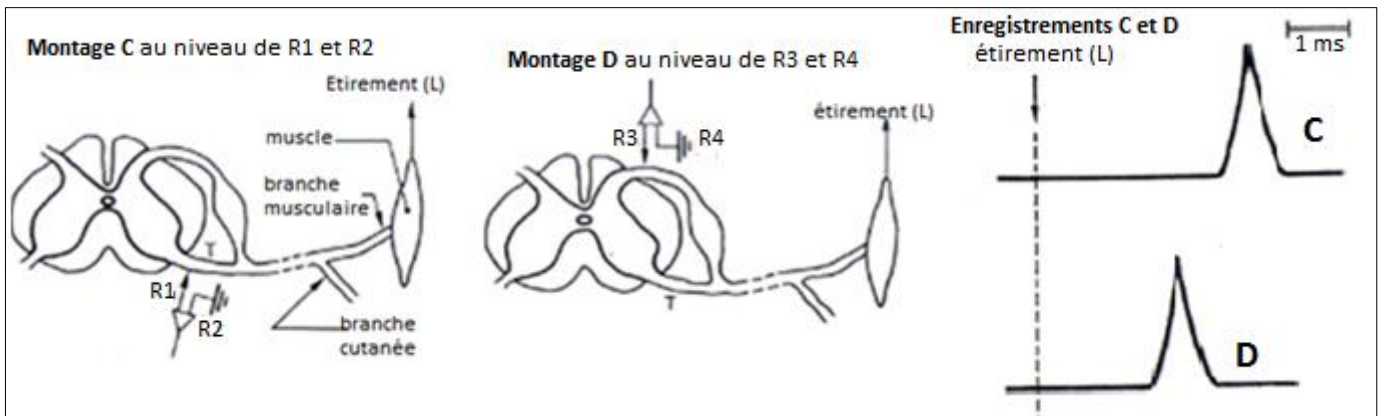
**1) De quel type de réaction s'agit-il ? justifie ta réponse. (0,5 pt)**

La courbe b est obtenue quand on étire ce muscle isolément, en dehors de l'organisme (**expérience B**), on réalise une autre **expérience C** sur ce muscle en place dans l'organisme : on étire rapidement le tendon inférieur d'une longueur de 4 mm, et on maintient cet étirement pendant quelques secondes. Sans aucune autre stimulation annexe, on enregistre la courbe de tension c (voir figures).

**2) Décris les expériences à faire et les résultats attendus pour conclure valablement qu'il s'agit d'un mécanisme réflexe. (1 pt)**

**B. Deuxième série d'expériences**

- On place deux électrodes réceptrices R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub> au niveau de la racine ventrale du nerf rachidien du quadriceps (montage C), et on étire ce muscle comme dans l'expérience précédente : on obtient l'enregistrement C sur l'écran d'un oscilloscope.
- On place deux électrodes R<sub>3</sub> et R<sub>4</sub> au niveau de la racine postérieure (montage D), et on étire à nouveau le muscle : on obtient l'enregistrement D.



- 1) Pourquoi obtient-on pour ces enregistrements une courbe monophasique ? (0,5pt)
- 2) Comparez les deux enregistrements. Comment pouvez-vous interpréter la différence qu'ils présentent?(0,5 pt)
- 3) On sectionne la racine ventrale en T. cette section va-t-elle modifier les deux enregistrements obtenus ? justifiez votre réponse. (0,5 pt)

**A. Troisième série d'expériences**

On provoque cette fois une réponse du quadriceps par une stimulation électrique de forte intensité, portée soit en S<sub>1</sub>, soit en S<sub>2</sub>, soit en S<sub>3</sub> et on enregistre sur un oscillographe les trois courbes respectives E, F et G par les deux électrodes R<sub>1</sub> et R<sub>2</sub>. La racine ventrale est sectionnée en T.

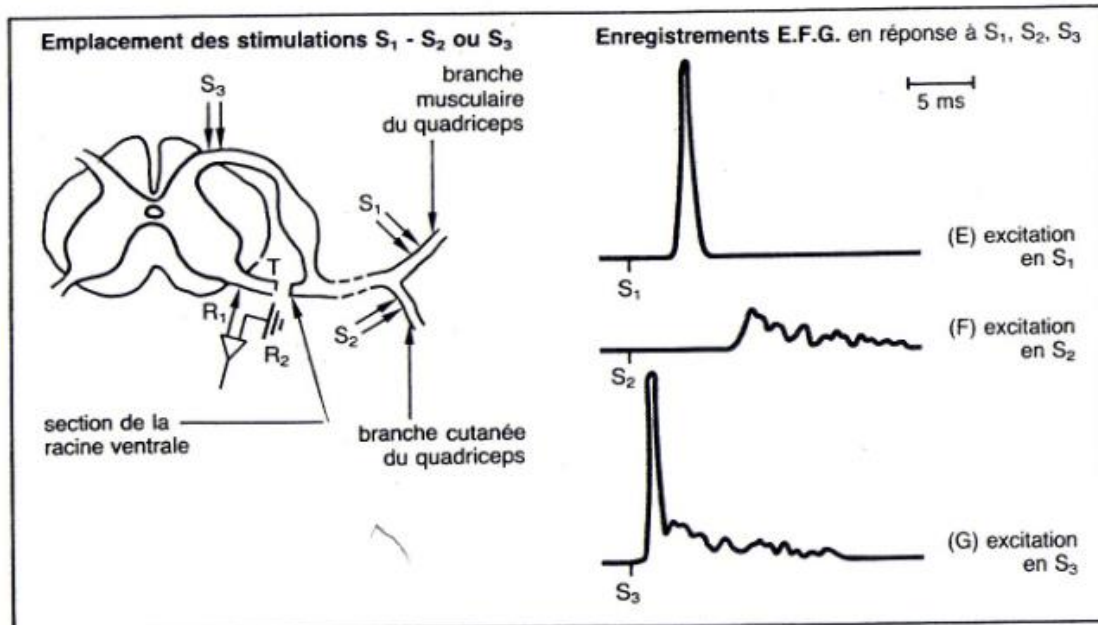


Fig. pb. 1

Ces expériences vous permettent-elles de dire si les branches musculaires et cutanées sont motrices ou sensibles ? justifiez votre réponse. (1 pt)

- 1) a. Compare les enregistrements E et F et décris avec précision les différences qu'on peut y observer. (1 pt)
- b. Par quelles hypothèses peut-on interpréter les différences entre les temps de latence des deux expériences ? (1pt)
- c. a. Compte tenu du dispositif expérimental utilisé, interprète l'enregistrement C. (0,5 pt)
- b. Cette expérience permet-elle d'éliminer une des hypothèses formulées en 2 b (0,5 pt)

## Exercice 2 (6,5 pts)

La dépression diffère d'une mélancolie passagère ou d'un chagrin lié à un deuil. Elle est caractérisée par de nombreux symptômes qui s'ajoutent à une tristesse permanente et généralement à un état apathique. On se propose d'étudier quelques aspects biochimiques de cette pathologie et l'efficacité des molécules utilisées pour son traitement.

A - Plusieurs aires cérébrales sont impliquées dans la régulation de l'humeur, de l'appétit, du sommeil, du désir sexuel et de la mémoire. Elles reçoivent, entre autres, des messages de neurones particuliers dont le neurotransmetteur est la sérotonine.

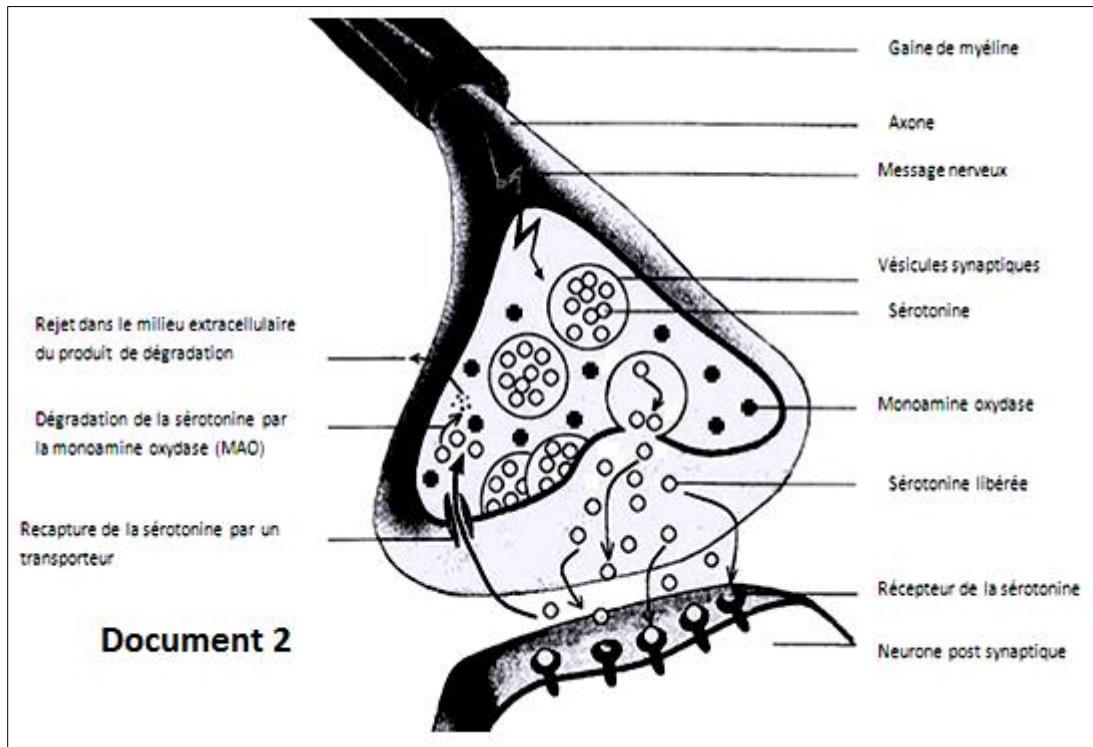
On mesure la concentration de l'un des produits de dégradation de la sérotonine : l'HIA. Ce dosage reflète la quantité de sérotonine totale synthétisée par les neurones. On effectue des prélèvements du liquide céphalo-rachidien chez deux groupes de sujets : des sujets témoins et des sujets dépressifs.

Les résultats obtenus sont indiqués par le **document 1**.

Document 1	
	Concentration en HIA (nmoles. L <sup>-1</sup> )
Sujets témoins	98
Sujets dépressifs	60

1) A partir d'une analyse comparative de ces résultats de dosage, émetts une hypothèse quant à l'origine possible de la dépression (1 pt).

Les connaissances actuelles sur le fonctionnement d'une synapse sérotoninergique sont résumées par le document 2.



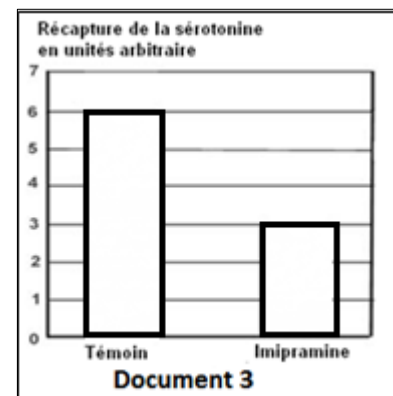
2) A partir de ce document, expose la succession des étapes allant de l'arrivée du message nerveux jusqu'au rejet des débris de dégradation de la sérotonine dans le milieu extracellulaire (1 pt).

B - On évalue *in vitro* la quantité de sérotonine recapturée par les terminaisons présynaptiques traitées ou non de l'imipramine. Cette molécule est utilisée contre la dépression (antidépresseur). Les résultats obtenus sont indiqués par le document 3.

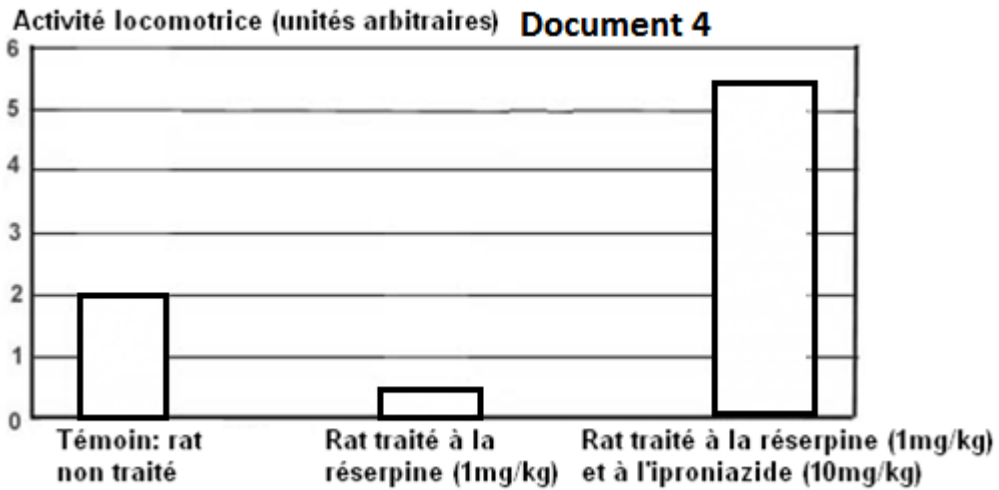
3) Quelle conclusion tires-tu de l'analyse de ce document (1 pt)?

4) a) En utilisant le document 2, précise le lieu et le mode d'action de l'imipramine (1 pt).

b) Déduis-en son effet sur la concentration de sérotonine dans la fente synaptique (0,5 pt).



C - On reproduit chez un rat un des symptômes de la dépression, l'apathie (baisse de l'activité locomotrice), en les traitant avec de la Résépine. Cette molécule rend les membranes des vésicules synaptiques et à moindre mesure la membrane plasmique des boutons synaptiques, perméables à la sérotonine. Grâce à ce modèle, on teste l'effet d'un antidépresseur l'iproniazide, inhibiteur de la Monoamine oxydase (MAO). Les résultats obtenus sont consignés dans le document 4



- 5) A partir de l'exploitation de ce document, discute de l'efficacité de l'iproniazide (0,5 pt).  
6) A partir des informations tirées des trois études, indique l'origine possible de la dépression puis montre comment l'imipramine et l'iproniazide peuvent jouer un rôle d'antidépresseur (1,5 pt)

### Communication : 2 points

- Plan maîtrise des connaissances 1 pt
- Présentation + expression 1pt