

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

I- MAITRISE DES CONNAISSANCES (05 points)

Décrivez une expérience de mise en évidence de l'automatisme cardiaque chez la grenouille puis présentez les structures responsables de l'automatisme cardiaque chez l'espèce humaine ainsi que leurs actions.

Un schéma d'une coupe longitudinale d'un cœur humain présentant les structures responsables de son automatisme, illustrera votre exposé.

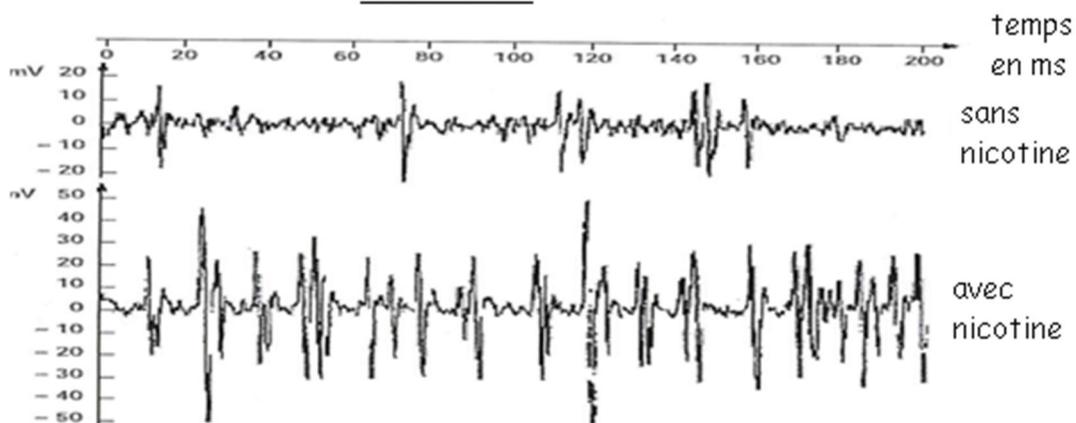
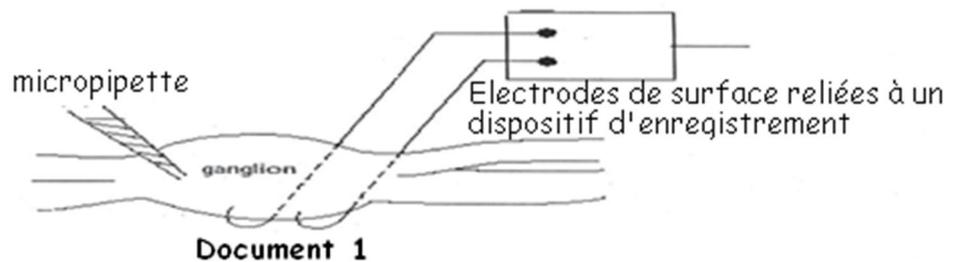
II- EXPLOITATION DE DOCUMENTS (05 points)

A. Pour connaître l'activité globale de la nicotine sur un groupe de neurones, on réalise plusieurs expériences et observations.

Les expériences ont été menées sur un centre nerveux d'insecte.

Le dispositif expérimental représenté par le document 1 permet d'injecter différentes substances dans le ganglion nerveux à l'aide d'une micropipette et d'enregistrer l'activité électrique globale du ganglion. (document 2).

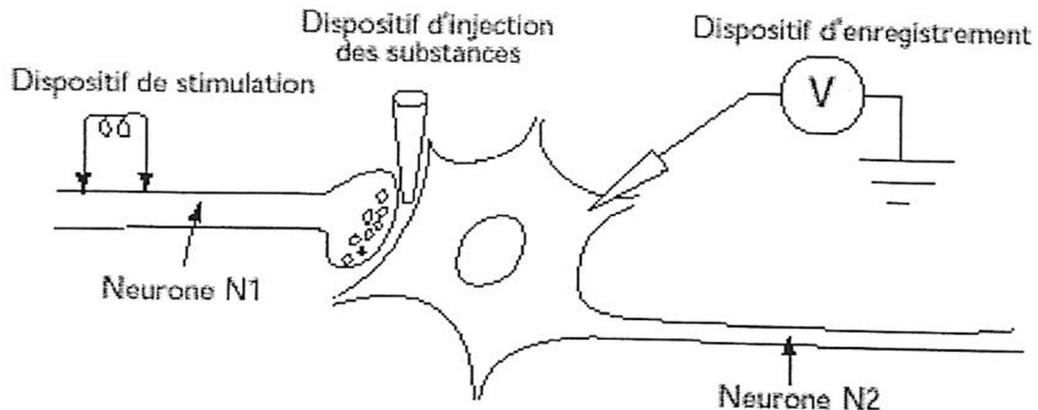
Remarque : un ganglion nerveux renferme toujours plusieurs corps cellulaires de neurones et des synapses.



Document 2 : E₁ Enregistrements de l'activité électrique du ganglion

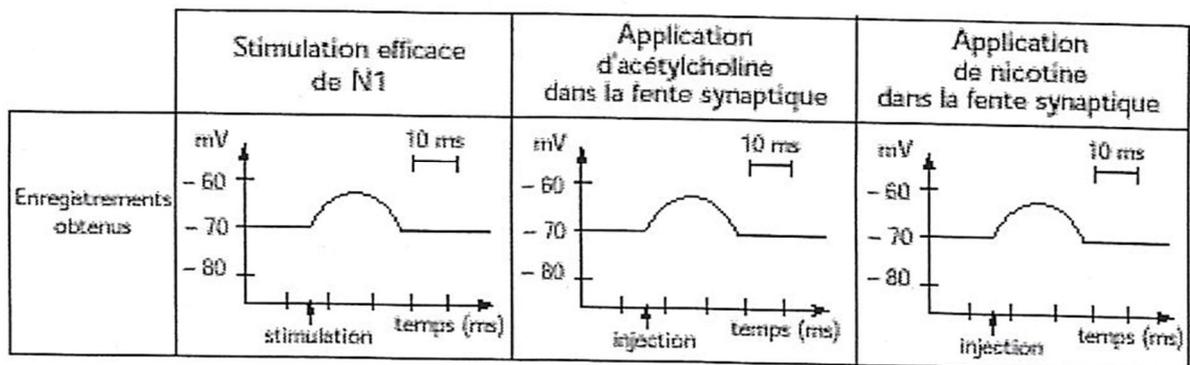
- 1) Analysez le document 2. **(0,5 point)**
- 2) Déduisez de cette analyse l'effet de la nicotine. **(0,5 point)**

dispositif expérimental permettant de stimuler le neurone N₁, d'appliquer des substances dans la fente synaptique et d'enregistrer l'activité électrique de la membrane du neurone post synaptique N₂.



Document 3

Les résultats obtenus dans différentes conditions expérimentales figurent dans le document 4.



Document 4

L'acétylcholine est une substance extraite des boutons synaptiques de N₁. La nicotine est une substance extraite des feuilles de tabac absente naturellement de l'organisme.

- Quelles remarques suggère la comparaison des résultats obtenus ? (01,5 point)

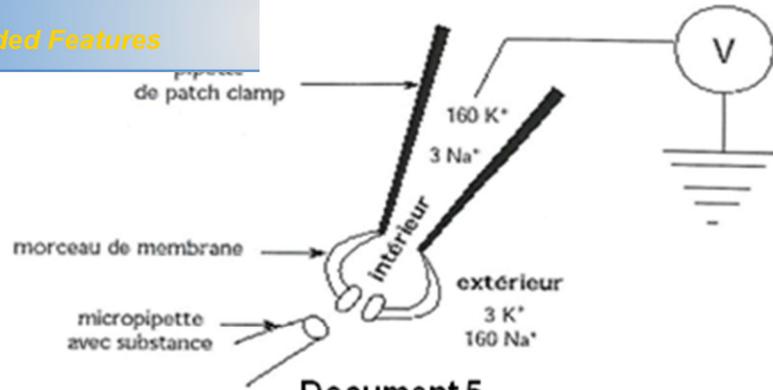
C- On enregistre en patch-clamp, les courants élémentaires qui traversent une membrane postsynaptique suite à l'application de 1 μ mol/l d'acétylcholine (ACh) ou de subéryldicholine (SubCh), molécule dont l'action est analogue à celle de la nicotine.

Le protocole expérimental de la technique du patch-clamp est le suivant :

Un morceau de membrane est isolé sous une pipette, sa face externe orientée vers l'extérieur. Ce morceau ne contient qu'un récepteur à acétylcholine. On enregistre le courant qui le traverse en réponse à l'application d'une substance, après avoir fixé le potentiel de membrane à - 80 mV.

Les proportions des ions sont précisées sur le schéma du document 5.

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

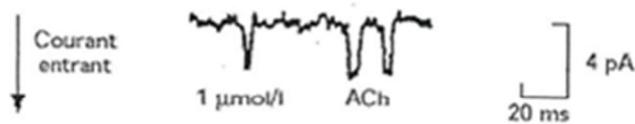


Document 5

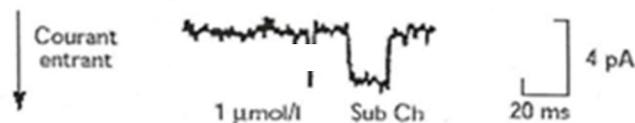
Les enregistrements obtenus avec les mêmes doses (1 μmol/L) sont dans le document 6.

Enregistrements obtenus :

— en présence d'acétylcholine



— en présence de subéryldicholine



Document 6

- 1) Donnez la signification du courant entrant en tenant compte de la répartition des ions Na⁺ et K⁺ dans les milieux intracellulaire et extracellulaire. **(0,5 point)**
 - 2) Comparez les enregistrements obtenus en présence d'acétylcholine ou de subéryldicholine puis expliquez la (ou) les différence(s) constatée(s). **(01 point)**
- D- En tenant compte de l'ensemble des résultats, donnez le mode d'action de la nicotine. **(01 point)**

III- PRATIQUE DU RAISONNEMENT SCIENTIFIQUE (08 points)

Le daltonisme est une anomalie récessive portée par le gonosome x. Le gène de la G6PD (enzyme trouvée dans l'espèce humaine) possède deux allèles codominants A et B qui commandent respectivement la synthèse de la forme A et de la forme B de cette enzyme.

1. On étudie la descendance masculine de quelques femmes hétérozygotes pour le gène de la G6PD à vision normale dont les pères sont daltoniens, mariées à des non daltoniens avec la forme B :

	Non daltonien avec forme B	Daltonien avec forme A	Non daltonien avec forme A	Daltonien avec forme B
Nombre de garçons	75	75	4	4

- a) Quel intérêt y'a-t-il à étudier uniquement les garçons dans cette descendance ? **(0,75 point)**

Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

otre réponse à la question 1-a, établissez une relation entre le gène de la G6PD et celui du daltonisme. Justifiez votre réponse. **(0,5 + 0,5 point)**

- c) Ecrivez le génotype de ces femmes qui ont engendré cette descendance masculine. **(0,5 point)**
2. Expliquez à l'aide d'un échiquier de croisement l'origine et les proportions des phénotypes observés dans cette descendance masculine. **(01,25 point)**
- Construire la carte factorielle d'un garçon daltonien avec la forme A de la G6PD. **(01 point)**
3. La figure 1 du document 7 est un pédigrée d'une famille dont la mère est homozygote pour les caractères étudiés précédemment.
- Par quelle hypothèse peut-on expliquer le phénotype de la fillette daltonienne ? **(01 point)**
4. Les zymogrammes des membres de cette famille obtenus par électrophorèse sont représentés par la figure 2 du document 7.
- A partir des zymogrammes et de la réponse à la question 1-a), écrivez les génotypes des membres de cette famille. **(0,75 point)**
5. Concluez sur la validité ou non de votre hypothèse. **(0,75 point)**
6. Faites par des schémas une interprétation chromosomique expliquant l'origine du phénotype de cette fillette. **(01 point)**



Figure 1 pedigrée

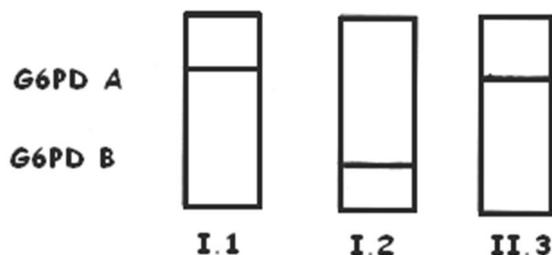


Figure 2 Résultat de l'électrophorèse
Document 7

COMMUNICATION

(02 points)

- Plan du texte pour la maîtrise des connaissances **(01 point)**
- Qualité de l'expression **(0,5 point)**
- Présentation de la copie **(0,5 point)**