

EXERCICE 2 : Questions objectifs

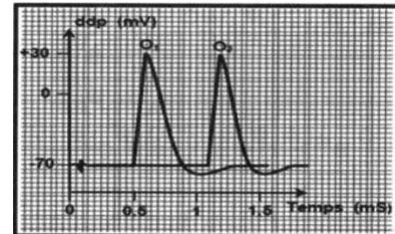
Relever pour chaque item, la ou (les deux) affirmation(s) correcte(s) :

1/ Le récepteur sensorial :

- a- peut être localisé à l'intérieur de l'organisme.
- b- renferme une terminaison axonique.
- c- peut être le siège d'une conversion de l'énergie électrique en énergie mécanique
- d- informe les centres nerveux sur l'intensité du stimulus par modulation de fréquence de PA

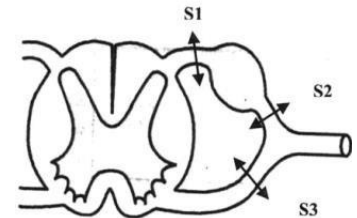
2/ En admettant que les électrodes réceptrices des Oscilloscopes O1 et O2 sont distantes de 6 cm (document ci-contre). La vitesse de propagation du message nerveux est égale à :

- a- 100 m/s
- b- 200 m/s
- c- 300 m/s
- d- 400 m/s



3/ Les sections. S1, S2 et S3 (voir document ci-contre) ont été réalisées dans les racines d'un nerf rachidien :

- a- Suite à S1, la région du corps innervée par ce nerf perd toute sensibilité.
- b- Suite à S2, la région du corps innervée par le nerf perd toute motricité.
- c- Suite aux S1 et S2, les fibres nerveuses situées entre S1 et la moelle épinière dégèrent.
- d- Suite à S3, les fibres nerveuses dégèrent dans le bout central de la racine sectionnée.



4/ Un neurotransmetteur donné :

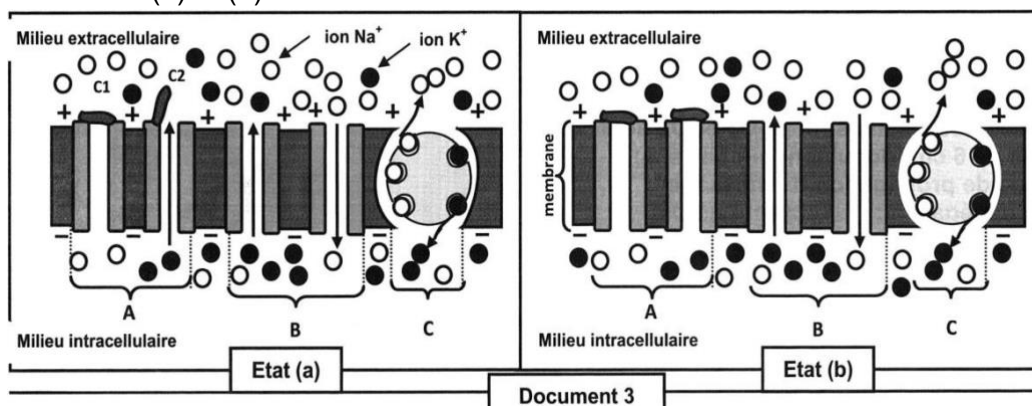
- a- agit sur tous les neurones.
- b- n'agit que sur certains neurones.
- c- exerce le même effet sur tous les neurones.
- d- agit toujours en déclenchant des potentiels d'action dans le neurone cible

5/ Au niveau du site transducteur du fuseau neuromusculaire :

- a- on enregistre des potentiels de récepteur graduable en amplitudes.
- b- on enregistre des potentiels de récepteur propageables.
- c- on enregistre des potentiels d'action.
- d- IL y a ouverture des canaux voltages dépendants.

Exercice 3 : Questions Traditionnels**Partie A**

Le document 3 représente schématiquement, l'aspect de la membrane d'une fibre nerveuse dans deux états (a) et (b).



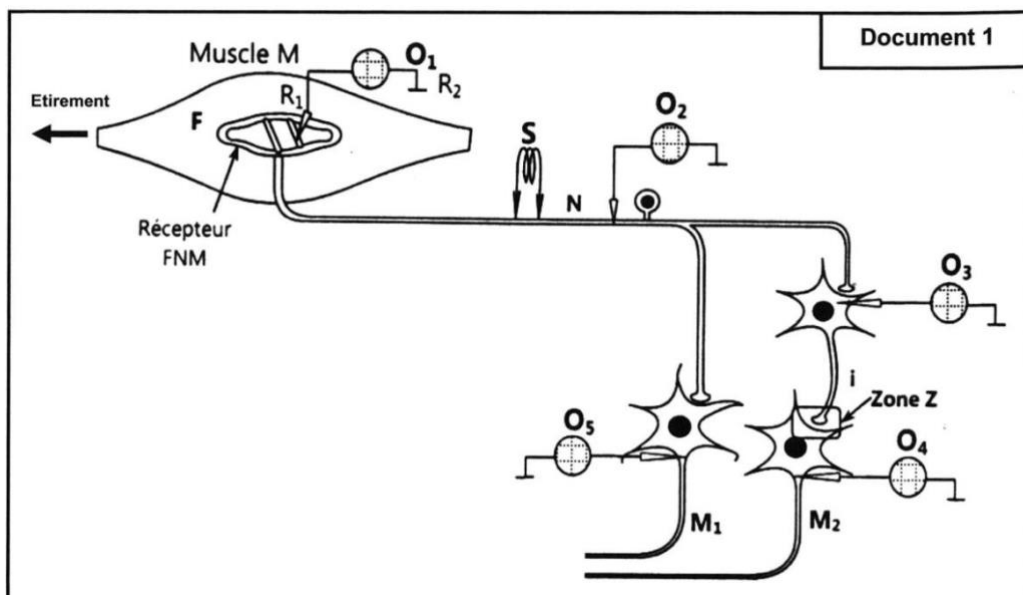
- 1°) Nommez les structures A, B et C du document 3
- 2°) Identifiez, en justifiant votre réponse, les deux états (a) et (b) de la fibre nerveuse.
- 3°) Nommez l'état de la membrane de la fibre nerveuse qui précède l'état (a) du document 3 tout en précisant l'état des canaux C_1 et C_2 , le mouvement des ions Na^+ et K^+ et l'état électrique de la fibre nerveuse.
- 4°) Expliquez le mécanisme ionique à l'origine de l'état b.
- 5°) Prévoyez l'effet d'un inhibiteur de l'hydrolyse de l'ATP sur la ddp de la membrane de la fibre à l'état (b). Justifier votre réponse.
- 6°) D'autres canaux ioniques interviennent dans l'activité d'un neurone. D'après vos connaissances complétez le tableau ci-dessous.

Type de canaux	Lieu d'existence	Condition d'ouverture	Conséquence d'ouverture
CVD à Ca^{2+}			
CCD à Cl^-			
CCD à Na^+			

PARTIE B

On se propose d'étudier la naissance, la propagation et la transmission du message nerveux.

A/ Le document 1 montre des chaînes neuroniques en relation avec un récepteur sensoriel situé dans le muscle M.



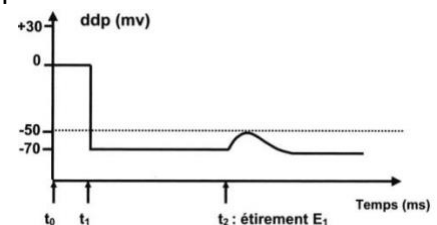
1°) Au temps t_0 , on place l'électrode réceptrice R_1 de l'oscilloscope O_1 à la surface de la terminaison nerveuse du fuseau neuromusculaire F . L'électrode R_2 est placée dans le milieu extracellulaire.

'Au temps t_1 , on introduit R_1 à l'intérieur de cette terminaison nerveuse.

*Au temps t_2 , on soumet le muscle M à un bref étirement E_1 . L'enregistrement apparu sur l'oscilloscope O_1 est représenté dans le document 2.

Analysez l'enregistrement obtenu en vue de :

- identifier les phénomènes électriques visibles dans cet enregistrement.
- dégager le rôle du fuseau neuromusculaire suite à l'étirement E_1



2°) Représentez, en le justifiant, l'enregistrement donné par O_2 suite à cet étirement E_1

B/

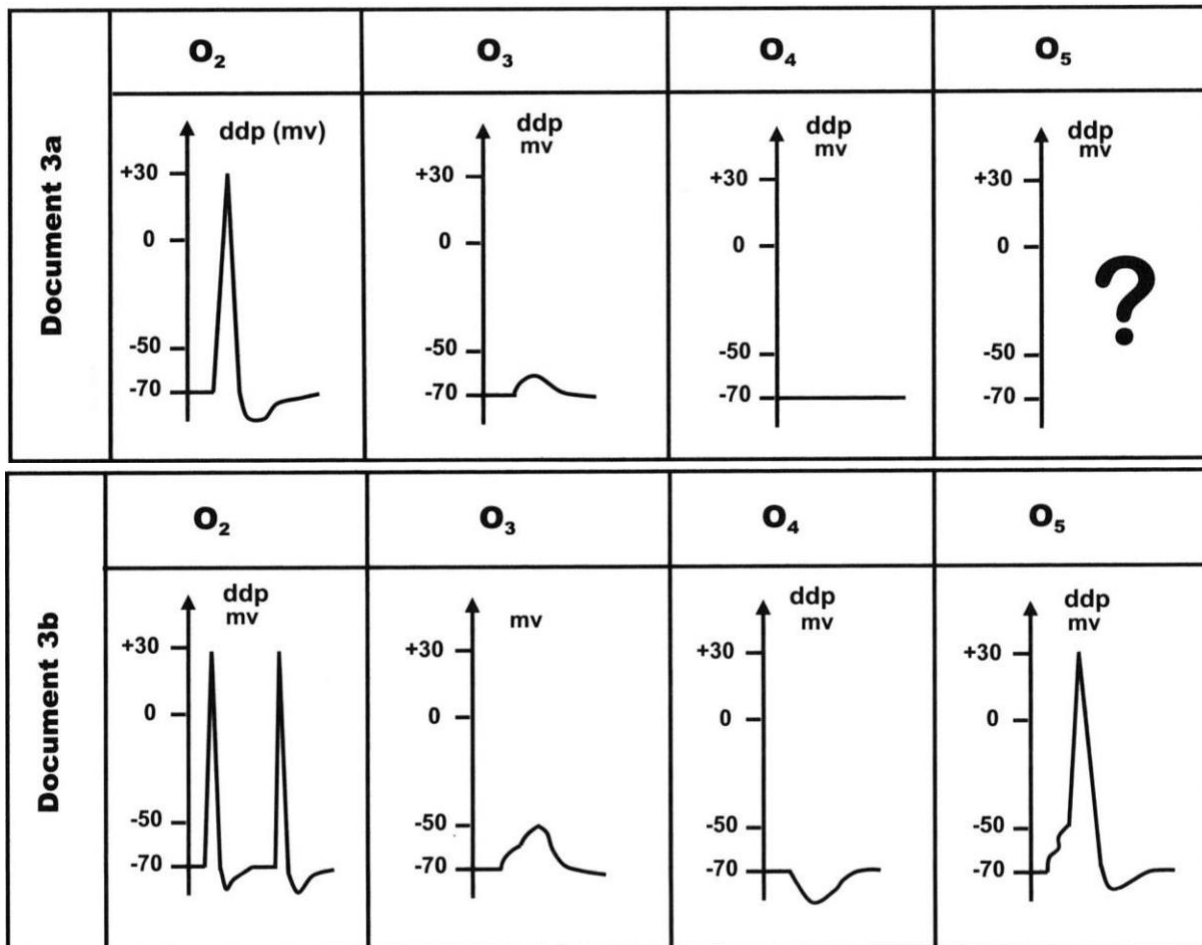
Pour comprendre le phénomène d'intégration, on réalise les deux expériences suivantes :

Expérience 1 :

On porte une stimulation électrique isolée S sur la fibre nerveuse du neurone (N) issue du fuseau neuromusculaire F. Les enregistrements obtenus en **O₂**, **O₃**, **O₄** et **O₅** sont représentés par le document 3a.

Expérience 2 :

On soumet le muscle M à un étirement **E₂ > E₁**. Les enregistrements obtenus en **O₂**, **O₃**, **O₄** et en **O₅** sont représentés par le document 3b.



1° La stimulation électrique S est-elle efficace ? Justifiez votre réponse.

2°

a- Exploitez les enregistrements de l'expérience 1 obtenus en **O₂** et **O₃** suite à la stimulation S en vue de déduire la nature de la synapse **N — i**

b- Quel tracé doit-on obtenir en **O₅** ? Justifiez.

c- Comment expliquez-vous l'absence de la variation de la ddp en **O₄** dans l'expérience 1 ?

3°)

a- Exploitez les enregistrements du document 3b pour :

- expliquer leurs origines,
- montrer le phénomène d'intégration.

b- Faites un schéma du tracé qu'on doit obtenir en **O₁** dans l'expérience 2 et justifiez-le.

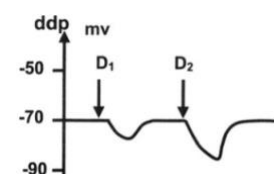
C- Afin de préciser le mécanisme d'action du neurone **i** sur le neurone **M₂**, on vous propose les données suivantes :

Donnée 1 :

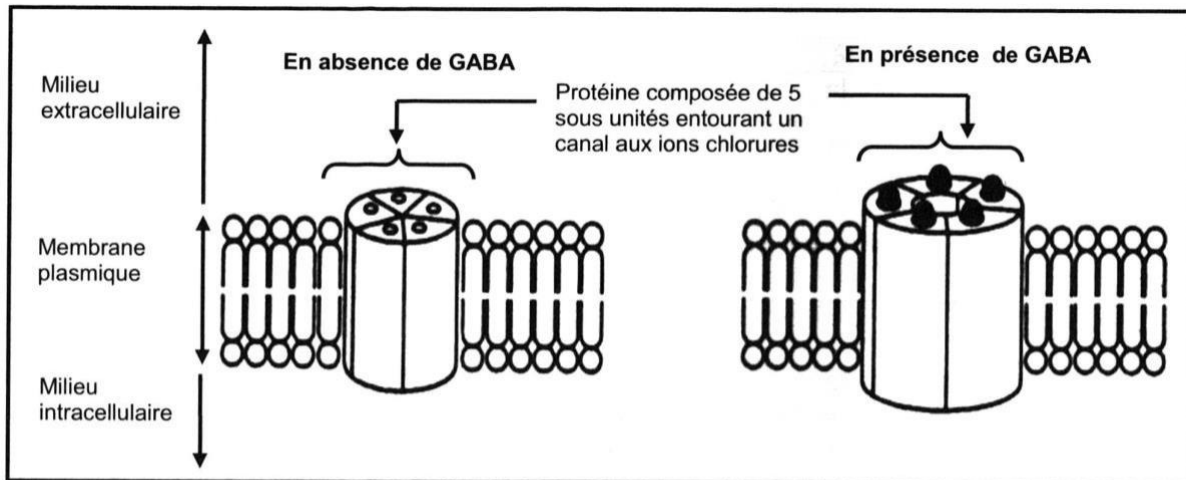
On injecte en Z deux doses croissantes **D₁** et **D₂** de GABA.

L'activité enregistrée en **O₄** est présentée par le document 4a.

Donnée 2 :



- La concentration ionique des ions Cl^- dans le milieu extracellulaire est quatorze fois plus grande que celle dans le milieu intracellulaire.
 - La perméabilité membranaire aux ions Cl^- d'un neurone sensible au GABA (Comme le neurone M_2) augmente en présence de GABA dans le milieu extracellulaire.
- Le document 4b schématise les structures observables au niveau de la membrane d'un neurone sensible au GABA



Document 4b

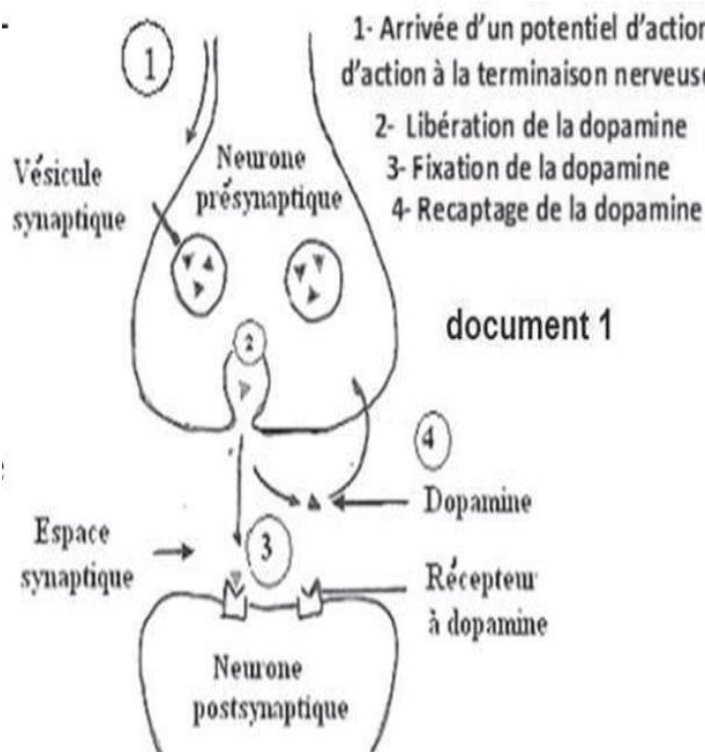
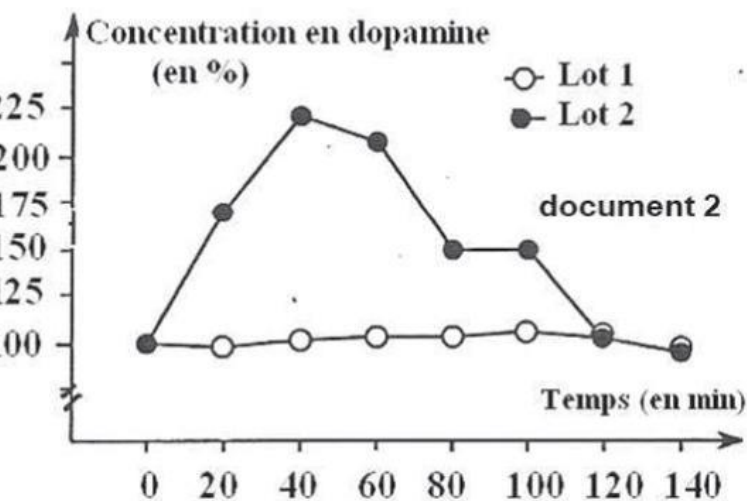
À partir de l'exploitation des données 1 et 2, complétées par vos connaissances, expliquez le mécanisme d'action du neurone i sur le neurone M_2 .

EXERCICE 1 : Situation problème (8points)

Des études ont été réalisées pour démontrer le mode d'action de la cocaïne au niveau des synapses à dopamine, un neurotransmetteur cérébral. Le document 1 révèle le schéma fonctionnel d'une synapse à dopamine. On dose la concentration en dopamine dans les fentes synaptiques chez deux lots de rats. Les rats du 1^{er} lot sont gardés comme témoins et ceux du 2^e lot ont reçu une injection de cocaïne au temps $t = 0$ minute. Les résultats figures dans le document 2.

La Cocaïne perturbe le fragile équilibre qui permet aux quelques dizaines de milliards de neurones de notre cerveau de fonctionner... Dans le cerveau, la cible privilégiée de la cocaïne est les neurones à dopamine. Normalement, les substances neurotransmettrices sont libérées par un neurone et passent dans la fente synaptique pour se fixer sur les récepteurs du neurone suivant. Certaines sont recaptées par une sorte de pompe spécifique pour être ensuite libérées au fur et à mesure des besoins. Or la cocaïne bloque cette pompe pour la dopamine. Conséquence : les neurotransmetteurs stimulent en permanence les neurones voisins. Sous les effets répétés de la cocaïne, les neurones s'adaptent à une concentration synaptique anormalement élevée de cette substance. Le cerveau est alors forcé de maintenir une production accrue de ce neurotransmetteur qui ne peut être entretenue que par l'apport fréquent de drogue. De là, le comportement angoissé du cocaïnomane qui recherche sans cesse sa poudre...

Le texte sous-dessous indique les effets de la cocaïne sur le système nerveux.



CONSIGNES : Rédiger un texte court décrivant le mode d'action de cette synapse. Interpréter les résultats obtenus. Proposer, en se référant aux documents 1 et 2, deux hypothèses expliquant le mode d'action de la cocaïne au niveau de cette synapse. Laquelle des deux hypothèses émises est-elle validée par le document 3 ? Justifier la réponse. Relever du texte les phrases qui indiquent que la prise de la cocaïne engendre la tolérance. À partir de tes connaissances et des documents mis à ta disposition réponds aux différentes questions de la consigne.