

Mme GUERMAZI M. FEKI M. KHARRAT	2011 – 2012	DATE : 6 MARS 2012
		CLASSES : 4 Sc. Exp.
		DUREE : 3 HEURES

A) QCM : 3 points

Pour chacun des items suivants, il y a **une** ou **deux** affirmation (s) exacte (s). Relevez sur votre copie le numéro de la question et la (ou les) lettre(s) qui correspond (ent) à la (ou aux) affirmation (s) exacte (s).
Toute erreur annule l'item correspondant.

- 1) **Dans le réflexe myotatique, le neurone sensitif et le neurone moteur ont en commun :**
 - a) un corps cellulaire étoilé.
 - b) un corps cellulaire unipolaire.
 - c) une fibre nerveuse logée dans le nerf rachidien.
 - d) une conduction centrifuge.
- 2) **Le corps cellulaire du neurone moteur α innervant le muscle extenseur du pied est localisé dans :**
 - a) le ganglion spinal.
 - b) la substance grise de la moelle épinière.
 - c) la corne antérieure de la substance grise.
 - d) la corne postérieure de la substance grise.
- 3) **La gaine de myéline :**
 - a) est interrompue au niveau des nœuds de Ranvier.
 - b) provient d'une cellule nerveuse.
 - c) est entourée par la gaine de Schwann dans la substance blanche
 - d) enveloppe les axones et les dendrites des fibres amyélinisées.
- 4) **Le virus de la poliomyélite :**
 - a) attaque les neurones sensitifs.
 - b) attaque les neurones moteurs.
 - c) attaque les fibres musculaires.
 - d) agit au niveau des synapses neuromusculaires.
- 5) **Les PPSE enregistrés simultanément au niveau du corps cellulaire d'un neurone postsynaptique :**
 - a) sont tous de même amplitude.
 - b) ont une amplitude qui dépend de l'intensité de stimulation des terminaisons présynaptiques.
 - c) ont une amplitude qui dépend de la concentration du neurotransmetteur libéré.
 - d) sont sommables au niveau du cône axonique de ce neurone.
- 6) **On excite efficacement une fibre nerveuse après avoir bloqué les CVD à Na^+ , dans ce cas :**
 - a) on enregistre un PA normal.
 - b) on enregistre un PA avec une amplitude plus élevée.
 - c) on enregistre un PA avec une amplitude plus faible.
 - d) on n'enregistre pas un PA.

B) 5 points

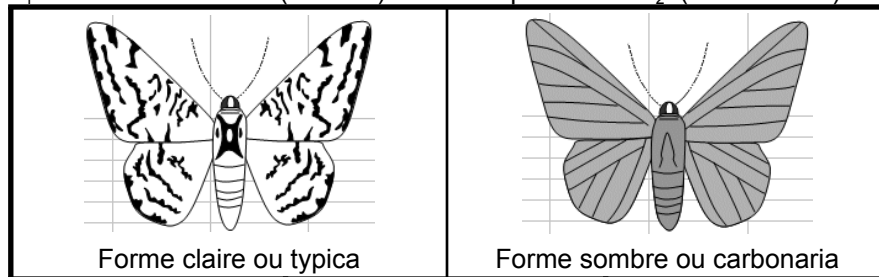
On percute le tendon d'Achille, on observe une extension du pied.

- 1)
 - a) Nommez cette réaction.
 - b) Justifiez que cette réaction est un réflexe myotatique.
- 2) Sur le document 1 de la feuille à rendre (page 5/5) :
 - a) Ecrivez dans les encadrés, les noms des structures anatomiques impliquées dans ce réflexe et y précisez le rôle de chacune d'elle dans la réalisation de la réaction.
 - b) Faites correspondre des légendes aux éléments indiqués par des flèches.

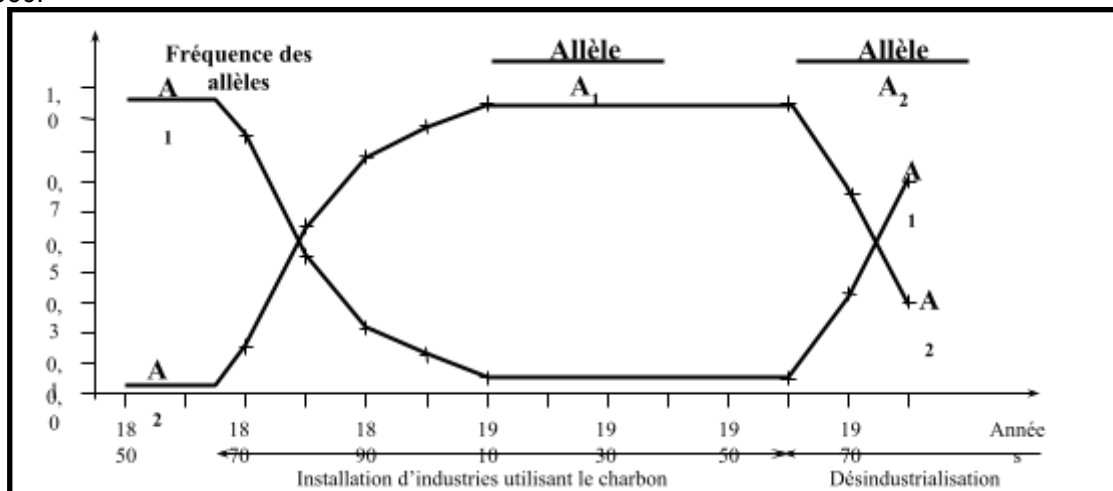
- c) Complétez ce qui manque pour obtenir un schéma fonctionnel complet : stimulus, réponse, circuit nerveux, trajet du message nerveux et nature des synapses.
- d) Complétez le tableau du document 2 pour identifier et comparer les structures S_1 et S_2 .

I. Evolution : 3,5 points

Chez la phalène de bouleau (*Biston betularia*), on connaît deux formes phénotypiques : forme typica (claire) contrôlée par l'allèle A_1 et forme carbonaria (sombre) contrôlée par l'allèle A_2 . (Document 3)



Le document 4, montre l'évolution de la fréquence des allèles A_1 et A_2 entre 1850 et 1980 dans une région de l'Angleterre, caractérisée par l'installation d'industrie polluante utilisant le charbon comme source d'énergie entre 1865 et 1960.



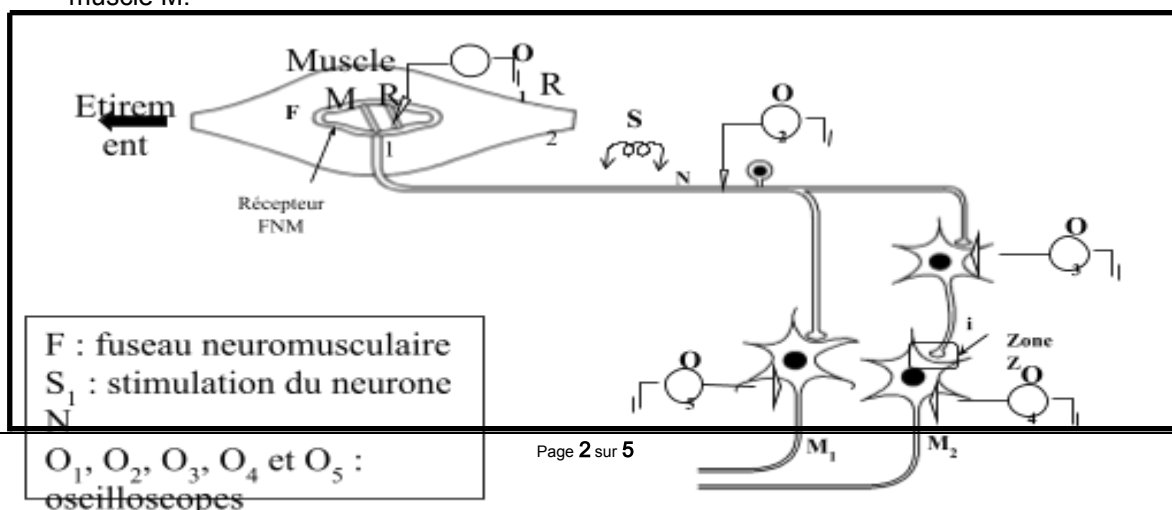
A partir d'une analyse des courbes du document 4 et de vos connaissances :

- expliquez l'évolution de la fréquence de chacun de ces allèles.
- déduisez le nom et l'importance du phénomène mis en jeu dans l'évolution des espèces.

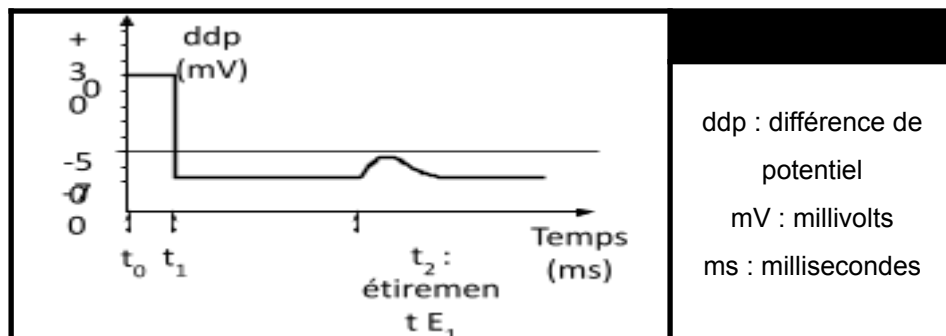
II. Neurophysiologie : 8,5 points

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

- A)** Le document 5 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 6.



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 .

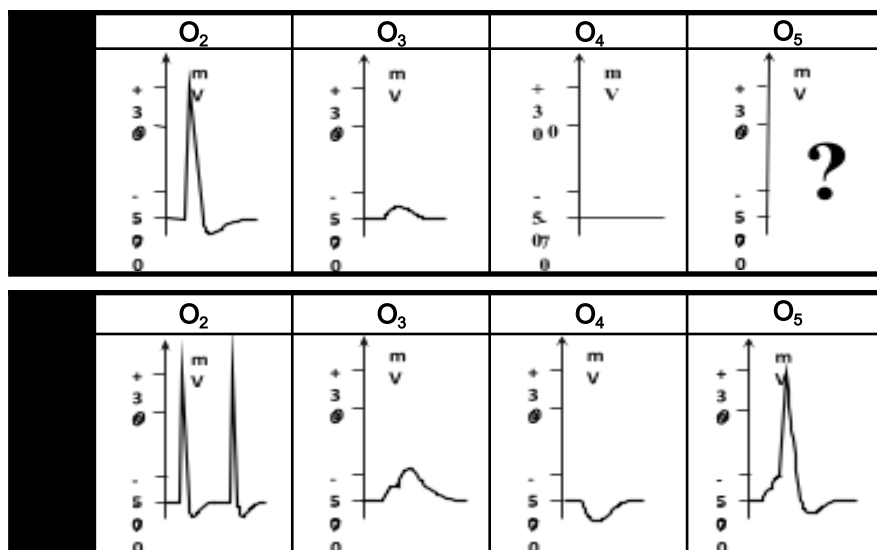
B) Pour comprendre le phénomène d'intégration, on réalise les deux expériences suivantes :

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 O_2 , O_3 , O_4 et O_5 sont représentés par le document 7a.

Expérience 2 :

On soumet le muscle M à un étirement $E_2 > E_1$. Les enregistrements obtenus en O_2 , O_3 , O_4 et en O_5 sont représentés par le document 7b.

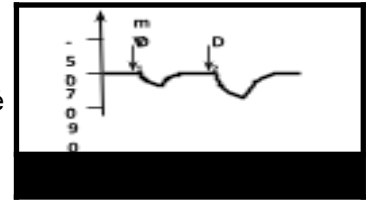


- 1) La stimulation électrique S est-elle efficace ? Justifiez votre réponse.
- 2) a) Exploitez les enregistrements de l'expérience 1 obtenus en O_2 et O_3 suite à la stimulation S en vue de déduire la nature de la synapse N – i.
 b) Quel tracé doit-on obtenir en O_5 ? Justifiez (sans faire de schéma).
 c) Comment expliquez-vous l'absence de la variation de la ddp en O_4 dans l'expérience 1 ?
- 3) a) Exploitez les enregistrements du document 7b pour :
 ❖ expliquer leurs origines,
 ❖ montrer le phénomène d'intégration.
 b) Faites un schéma du tracé qu'on doit obtenir en O_1 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.

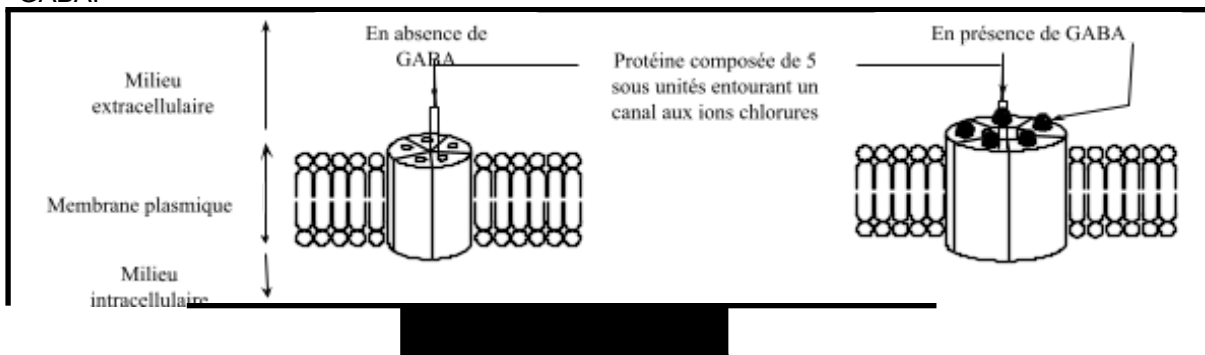
Donnée 1 :

On injecte en **Z** deux doses croissantes **D₁** et **D₂** de GABA. L'activité enregistrée en **O₄** est présentée par le document 8a.



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 **M₂**) augmente en présence de GABA dans le milieu extracellulaire.
- ☐ Le document 8b schématise les structures observables au niveau de la membrane d'un neurone sensible au GABA.



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 **M₂**.

FEUILLE A RENDRE

Nom : Prénom : Classe :

	Structure S₁	Muscle postérieur de la jambe (extenseur)	Structure S₂
Nom			
Caractère de la membrane postsynaptique			
Canaux spécifiques au site de la membrane postsynaptique			
Phénomène(s) électrique(s) postsynaptique(s) suite à une stimulation isolée et efficace de l'élément présynaptique			

