

Exercice 1 (7 points)

Stress

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), Le coût du stress pour la société ne cesse d'augmenter à cause de l'augmentation des indemnités de maladie (dépenses médicales) et celle des jours de travail perdus. Une étude récente, révèle que le tiers des travailleurs se plaignent de stress au travail qui se manifeste par divers problèmes de santé : maux de tête 13%, douleurs musculaires 17% et maux de dos 30%.

- 1- Relever la cause de l'augmentation du coût de stress pour la société.
- 2- Dresser un histogramme montrant les pourcentages des travailleurs atteints de stress en fonction des différents types de problèmes de santé.
- 3- Citer les différentes phases du stress en indiquant une caractéristique pour chacune d'elles.

Certaines personnes pensent que le stress peut se transmettre entre les individus. Afin de vérifier cette hypothèse, deux expériences ont été réalisées.

Expérience 1: on soumet des brebis gestantes à un stress (tonte de laine...). Après la naissance, leurs petits deviennent hyperémotionnels. Les réactions de ces petits ont été améliorées par l'élevage au contact d'une mère paisible et calme.

Expérience 2 : on fait subir un stress à des souriceaux nouveau-nés. On note une augmentation du taux de cortisol (hormone de stress). Une fois adultes, ces souris ont des difficultés à faire face à diverses situations. Le transfert de ces souris dans un environnement non stressant fait annuler les effets négatifs dus au stress.

- 4- Indiquer si l'hypothèse est validée. Justifier la réponse.
- 5- Justifier, à partir des expériences 1 et 2, si le stress peut être guéri.

Exercice 2 (7 points)

Toxicomanie et pollution

La faculté de médecine à l'Université Libanaise a mené une étude qui consiste à mesurer le taux de gaz polluants de la fumée du tabac dans 28 cafés et restaurants situés à Beyrouth. Cette étude a montré une concentration moyenne de $306 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de gaz polluants de la fumée de tabac, alors que la norme admise par l'organisation mondiale de la santé (OMS) est de $15\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dans certains cafés où il y a deux zones, une première pour les fumeurs et une seconde pour les non fumeurs, le taux de gaz polluants de la fumée du tabac dans la 2^{ème} zone est plus faible que dans la 1^{ère} zone, mais ce taux reste supérieur à la norme de l'OMS. Les non-fumeurs, ou fumeurs passifs, sont alors exposés, comme les fumeurs toxicomanes, à 172 substances chimiques nocives dont 67 sont cancérigènes.

- 1- Montrer que certains endroits au Liban sont très pollués par la fumée du tabac.
- 2- Préciser si le fait de consacrer des zones « non-fumeurs » est suffisant pour protéger les non-fumeurs contre les effets nocifs du tabac.

La nicotine présente dans le tabac stimule directement la production de dopamine. Cette dernière est le neurotransmetteur de certains neurones impliqués dans le contrôle des mouvements, des comportements émotifs et du plaisir. De ce fait, la nicotine induit un afflux de ce neurotransmetteur dans le cerveau. Par conséquent, le fumeur devient esclave du tabac : il lui devient difficile de cesser de fumer malgré les dangers sur la santé.

- 3- Formuler une hypothèse explicative du mode d'action de la nicotine.
- 4- Déterminer l'origine de la sensation de plaisir chez un fumeur.
- 5- Expliquer comment un jeune adolescent devient toxicomane à la nicotine.
- 6- Proposer deux mesures qu'on peut adopter au Liban, pour réduire le problème de la toxicomanie au tabac.

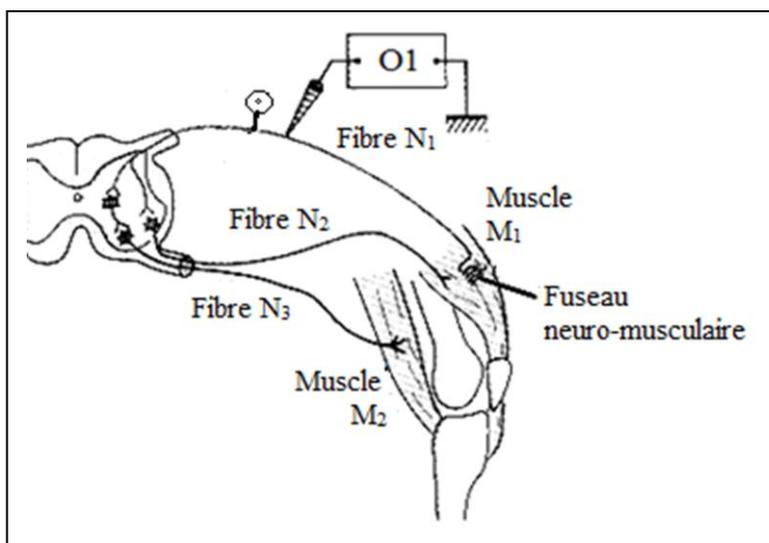
Exercice 3 (6 points)

Message nerveux sensoriel

Il existe dans tous les muscles striés des récepteurs sensibles à l'étirement nommés fuseaux neuromusculaires. Les circuits neuroniques reliés à l'un des fuseaux neuromusculaires sont représentés dans le document 1.

Afin d'étudier les caractéristiques du message nerveux sensoriel, on effectue l'expérience suivante :

On étire le muscle M_1 d'un chat par des objets de masses croissantes. On enregistre à l'aide de l'oscilloscope O1, l'activité de la fibre nerveuse N_1 issue du fuseau neuromusculaire du muscle M_1 et on note aussi l'état de ce muscle. Les résultats obtenus figurent dans le document 2.



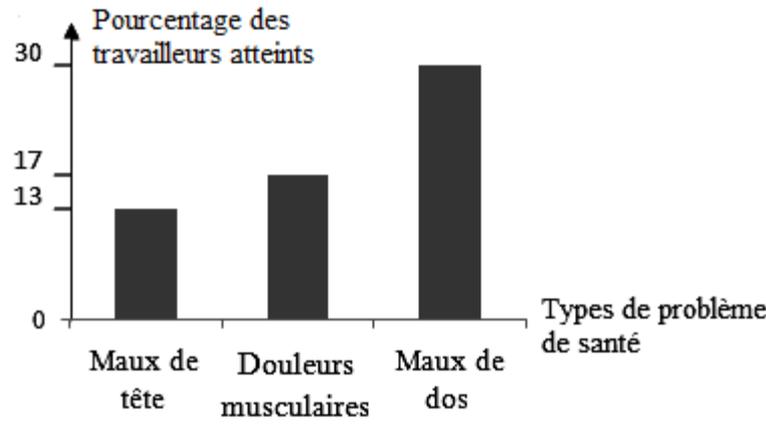
Document 1

Masse de l'objet (en u.a)	3	4	5	6
Enregistrement en O1 (nombre de PA/0,1s)				
Etat du muscle M_1	Pas de contraction	Contraction	Contraction	Contraction

Document 2

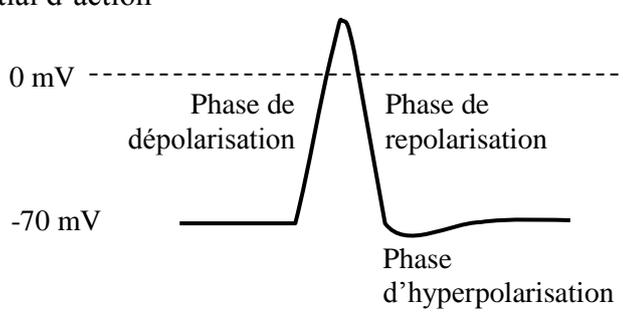
- 1- Préciser, pour chacune des fibres N_1 , N_2 et N_3 (doc.1), si elle est sensitive ou motrice.
- 2- Indiquer deux caractéristiques du message nerveux dans une fibre nerveuse, mises en évidence dans le document 2. Justifier la réponse.
- 3- Citer, en se référant au document 1 et aux connaissances acquises, les différents éléments impliqués dans l'activité du muscle M_1 .
- 4- Faire un dessin légendé d'un potentiel d'action.

مسابقة في الثقافة العلمية :مادة علوم الحياة
اسس التصحيح

Partie de l'Ex	Exercice 1 (7 points)	Note
1	Le coût du stress pour la société ne cesse d'augmenter à cause de l'augmentation des indemnités de maladie (dépenses médicales) et celle de jours de travail perdus.	3/4
2	Variation du pourcentage des travailleurs atteints de stress en fonction des différents types de problème de santé Echelle en ordonnés : 1 cm pour 10% 	21/2
3	Phase d' alarme : immédiate, brève, déclenchée par des influx nerveux de l'hypothalamus, augmentation de l'adrénaline sécrétée par la médullosurrénale. Phase de résistance : lente, longue durée, déclenchée par des hormones de l'hypothalamus et de l'hypophyse, augmentation de la sécrétion du cortisol par la corticosurrénale. Phase d' épuisement : lente, perte de K ⁺ .	11/2
4	Oui elle est validée, car les petits nés de mères stressées sont hyperémotionnels (Expérience 1). Alors, le stress d'une mère se transmet à ses petits durant la gestation.	3/4
5	Les réactions des petits d'une mère stressée sont améliorées par l'élevage au contact d'une mère paisible (Expérience 1). De même, les effets du stress sont annulés par le transfert dans un environnement non stressant (Expérience 2). Ceci montre qu'un milieu non stressant élimine les effets du stress. Ainsi, le stress peut être guéri.	11/2

Partie de l'Ex	Exercice 2 (7 points)	Note
1	Le taux de pollution par la fumée de tabac dans des cafés et restaurants situés à Beyrouth, $306\mu\text{g}/\text{m}^3$, est environ 20 fois supérieur à la norme admise par l'OMS, $15\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ce qui montre que certains endroits au Liban sont très pollués par la fumée du tabac.	1
2	Le fait de consacrer des zones « non-fumeurs » est insuffisant pour protéger les non-fumeurs contre les effets nocifs du tabac car l'étude a montré que le taux des gaz polluants de la fumée de tabac dans ces zones est toujours supérieur à la norme de l'OMS. Les non-fumeurs, ou fumeurs passifs, sont exposés à 172 substances chimiques nocives dont 67 sont cancérogènes.	1
3	Hypothèse : La nicotine stimule l'exocytose de la dopamine. Ou La nicotine stimule le neurone qui libère de la dopamine dans la synapse.	1

4	La sensation de plaisir provient de l'afflux de dopamine dans le cerveau, provoqué par la nicotine. Or, la dopamine est le neurotransmetteur responsable du comportement émotif et du plaisir.	1
5	Le jeune adolescent commence à fumer influencé par son entourage. Il s'habitue à fumer et à rechercher le tabac, c'est l'accoutumance ou la dépendance psychique. Puis il passe par une phase de dépendance physique caractérisée par un état de manque, il n'arrive plus à s'arrêter de fumer malgré les dangers pour la santé. Quand le besoin recherché n'est plus comblé par la quantité fumée, le jeune adolescent augmente alors la dose, c'est la tolérance.	11/2
6	<ul style="list-style-type: none"> - Imposer l'application de la loi qui interdit de fumer dans les endroits publics. - Interdire la vente du tabac pour les jeunes. - Faire des campagnes anti-tabac. - Interdire les publicités pour le tabac. - Augmenter le prix du tabac. 	11/2

Partie de l'Ex	Exercice 3 (6 points)	Note
1	La fibre N ₁ est sensitive, car elle est reliée à un récepteur sensoriel et transmet le message nerveux vers la moelle épinière (centripète) Les fibres N ₂ et N ₃ sont motrices, car elles sont reliées chacune à un organe effecteur le muscle respectivement M ₁ pour N ₂ et M ₂ pour N ₃ .	1
2	<ul style="list-style-type: none"> - La fibre ne répond qu'à partir d'une intensité seuil car il y a toujours un potentiel de repos suite à une intensité de 3 u.a par contre on obtient un train de potentiels d'action pour des intensités supérieures ou égales à 4 u.a. - Le message nerveux dans une fibre est modulé en fréquence de PA et non en amplitude. Car la fréquence, de 11PA/0,1s de même amplitude, augmente jusqu'à 20PA/0,1s en gardant la même amplitude de 100 mV quand l'étirement augmente de 4 u.a jusqu'à 6 u.a. 	21/2
3	Les éléments de cette activité sont : Récepteur, le fuseau neuromusculaire. Fibre sensitive, N ₁ Centre nerveux, la moelle épinière Fibre motrice, N ₂ Organe effecteur, le muscle M ₁ .	11/4
4	<p>Schéma d'un potentiel d'action</p>  <p>Le schéma illustre un potentiel d'action sur un graphique où l'axe vertical représente le potentiel en millivolts (mV). Une ligne horizontale à 0 mV est indiquée par une tiret-pointillés. Une autre ligne horizontale à -70 mV est indiquée par une tiret-pointillés. La courbe du potentiel d'action part d'un niveau constant à -70 mV, s'élève rapidement jusqu'à dépasser 0 mV (Phase de dépolarisation), puis retombe rapidement vers -70 mV (Phase de repolarisation), et enfin descend légèrement en dessous de -70 mV avant de revenir à ce niveau (Phase d'hyperpolarisation).</p>	11/4