

الاسم:
الرقم:مسابقة في الثقافة العلمية
مادة علوم الحياة
المدة: ساعة واحدة

Traiter les exercices suivants :

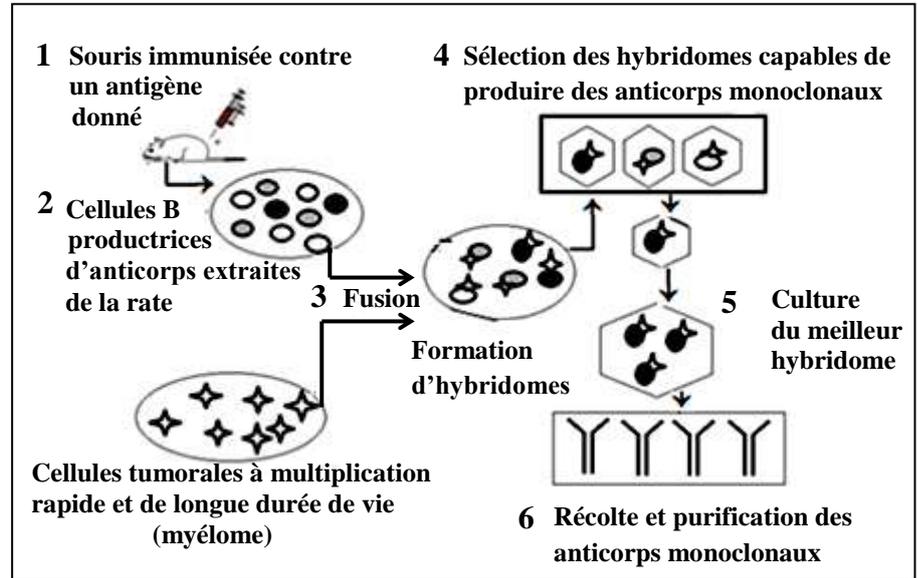
Exercice 1 (5 points)

Les anticorps sont des molécules du système immunitaire qui contribuent dans la lutte contre les infections.

Dans le cadre de l'étude de la relation entre la biotechnologie et l'immunologie, une technique appropriée a été réalisée afin de produire des anticorps monoclonaux.

Les étapes de cette technique figurent dans le document ci-contre.

Anticorps monoclonaux



- 1- Rédiger un texte court décrivant les différentes étapes de cette technique.
- 2- Dégager l'explication des termes suivants : myélome et hybridome.
- 3- Déterminer la cause pour laquelle, les anticorps produits sont qualifiés de monoclonaux.
- 4- Citer deux applications médicales des anticorps monoclonaux.

Exercice 2 (5 points)

Qu'est ce que le stress ?

Le stress est une réaction biologique à une stimulation extérieure physique, psychique ou sensorielle. C'est un quasi-réflexe qui se décompose en trois phases.

D'abord une phase de choc ou d'alarme intervient au moment où vous recevez le stimulus « stressant » : le rythme cardiaque s'emballe, le tonus musculaire et le taux de sucre dans le sang s'effondrent. L'organisme va s'adapter. Pour cela, le système nerveux envoie un message à l'hypothalamus qui agit sur la glande médullo-surrénale. Celle-ci libère de l'adrénaline qui fournit à l'organisme l'énergie dont il a besoin en augmentant le rythme du cœur pour mieux oxygéner les muscles et les tissus.

Si le stimulus stressant persiste, on passe à une phase de résistance. L'organisme se met à sécréter d'autres hormones : le cortisol, des hormones sexuelles et des substances comme la dopamine, la sérotonine. A ce stade, l'organisme réagit pour survivre à des situations pouvant le mettre en danger.

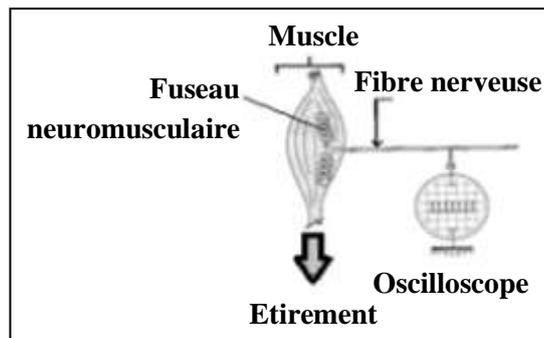
Si le stress persiste, l'organisme passe à une phase d'épuisement. Les défenses immunitaires perdent du terrain, la tension est excessive et alors la fatigue, la colère, voire même la dépression apparaissent. Le stress n'est jamais une réponse invariable. Face à une même situation, les individus réagissent différemment.

- 1- Relever du texte :
 - 1.1- Les symptômes de la phase d'alarme.
 - 1.2- Le rôle de l'adrénaline.
 - 1.3- Les signes propres à la phase d'épuisement.
- 2- Citer les structures impliquées dans le stress et qui sont communes au réflexe inné.
- 3- Préciser, en se référant au texte et aux connaissances acquises, une différence entre le stress et le réflexe inné.

Exercice 3 (5 points)

Codage du message nerveux

Au milieu des fibres musculaires contractiles d'un muscle, existent des formations spiralées appelées fuseaux neuromusculaires. Chaque fuseau est en relation avec une fibre nerveuse myélinisée afférente.



Document 1

1- Préciser l'importance de la présence de la myéline dans une fibre nerveuse.

On implante une microélectrode d'un oscilloscope dans la fibre nerveuse (document 1) et on étudie la réponse de la fibre lorsqu'on soumet le muscle à des étirements de longueur croissante.

Le document 2 exprime les résultats obtenus. Chaque trait vertical représente un potentiel d'action.

Longueur de l'étirement	50 mm	55 mm	60 mm	70 mm
Tracé obtenu (en PA/ 1s)	 1s	 5 PA	 10 PA	 15 PA

Document 2

- Indiquer le stimulus utilisé dans cette expérience ainsi que son récepteur.
- Analyser les résultats du document 2. Que peut-on en dégager concernant le codage du message nerveux ?
- Expliquer l'absence de réponse pour l'étirement de 50 mm.

Exercice 4 (5 points)

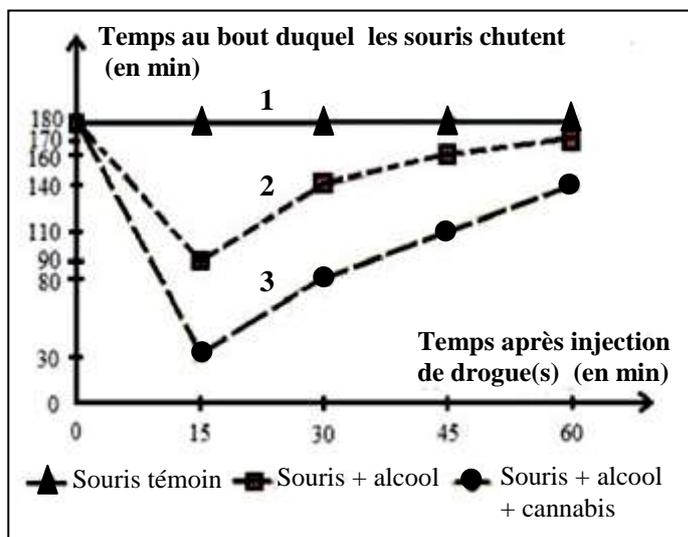
Effets de l'alcool et du cannabis

Le cannabis agit sur le système nerveux. Comme l'alcool ou d'autres drogues, il perturbe la transmission des messages nerveux au niveau des synapses. Ceci ralentit les réflexes, augmente le temps des réactions et diminue la concentration mentale de l'individu.

1- Définir une drogue.

Au laboratoire, les chercheurs peuvent visualiser les effets de l'alcool et du cannabis sur les capacités motrices de souris par l'expérience de « la barre en rotation ». Ils placent une souris sur une barre qui tourne et mesurent le temps au bout duquel la souris chute.

Le document ci-contre montre, par rapport à une souris témoin (1), les résultats de ce test chez des souris auxquelles on a injecté de l'alcool seul (2) ou avec du cannabis (3).



- Comparer, à 15 minutes après injection de drogue, le temps de chute de la souris témoin à celui de la souris traitée par l'alcool seul. En dégager une relation concernant l'action de l'alcool.
- Comparer, à 15 minutes après injection de drogue, le temps de chute de la souris 2 à celui de la souris 3. En dégager une relation.

Une campagne récente pour la prévention routière indique « sur la route, cannabis + alcool c'est 15 fois plus de risque d'accidents mortels ».

4- Justifier, d'après ce qui précède, l'affirmation de cette campagne.

Partie de l'ex.	Corrigé	Note
Exercice 1 (5 points)		
1	On immunise une souris contre un antigène donné. On extrait de la rate de cette souris des cellules B productrices d'anticorps. Les cellules B fusionnent avec les cellules tumorales à multiplication rapide et de longue durée de vie (myélome) pour former des hybridomes. On sélectionne les hybridomes capables de produire des anticorps monoclonaux. On met en culture le meilleur hybridome. Puis on récolte et on purifie les anticorps monoclonaux.	11/2
2	Myélome : ce sont des cellules tumorales à multiplication rapide et à longue durée de vie. (3/4 pt) Hybridome : c'est une cellule hybride qui résulte de la fusion entre une cellule de myélome et une cellule B productrice d'anticorps. (3/4 pt)	11/2
3	Les anticorps produits sont dits monoclonaux, car ils sont produits par un seul clone de lymphocytes B et sont spécifiques d'un seul antigène.	1
4	Dépistage de l'hormone HCG (test de grossesse) (1/2 pt) Dépistage des cellules cancéreuses (1/2 pt) Ou autres	1

Partie de l'ex.	Corrigé	Note
Exercice 2 (5 points)		
1.1	Le rythme cardiaque s'emballe, le tonus musculaire et le taux de sucre dans le sang s'effondrent.	3/4
1.2	L'adrénaline fournit à l'organisme l'énergie dont il a besoin en augmentant le rythme du cœur pour mieux oxygéner les muscles et les tissus.	3/4
1.3	Les défenses immunitaires perdent du terrain, la tension est excessive et alors la fatigue, la colère, voire même la dépression apparaissent.	11/4
2	Récepteur sensoriel, voie sensitive, centre nerveux, voie motrice et effecteur	11/4
3	Le stress n'est jamais une réponse invariable, contrairement au réflexe qui est une réponse toujours invariable. En effet, les individus réagissent différemment face à une même situation stressante alors que dans un réflexe ils réagissent de la même façon.	1

Partie de l'ex.	Corrigé	Note
	Exercice 3 (5 points)	
1	La présence de la myéline permet une transmission rapide du message nerveux.	1
2	Le stimulus est l'étirement du muscle. (3/4 pt) Le récepteur est le fuseau neuromusculaire. (3/4 pt)	11/2
3	Il n'y a pas de réponse pour un étirement de 50mm par contre à partir d'un étirement de longueur 55mm, on obtient une réponse, série de potentiels d'action dont la fréquence est de 8 PA/s d'amplitude constante. Cette fréquence augmente jusqu'à atteindre 15 PA/s d'amplitude toujours constante quand la longueur de l'étirement augmente jusqu'à 70 mm. (1 pt) Cela implique que le message nerveux au niveau de la fibre est codé en modulation de fréquence de PA et non en amplitude à partir d'une intensité seuil. (1/2 pt)	11/2
4	L'étirement de 50 mm est inefficace car il représente une stimulation inférieure au seuil. D'où l'absence de réponse pour cet étirement.	1

Partie de l'ex.	Corrigé	Note
	Exercice 4 (5 points)	
1	Une drogue est une substance chimique qui perturbe la communication nerveuse et induit une dépendance physique et psychique ainsi qu'une tolérance.	1
2	15 minutes après injection, la souris alcoolisée chute au bout d'un temps de 90 minutes, inférieur à celui de la souris témoin, 180 minutes. (3/4 pt) Alors l'alcool affaiblit les capacités motrices des souris. (3/4 pt) OU ralentit les réflexes.	11/2
3	La souris ayant reçu du cannabis et de l'alcool en même temps chute au bout d'un temps de 30 minutes, inférieur à celui de la souris alcoolisée, 90 min. (3/4 pt) Cela implique que le cannabis amplifie l'effet de l'alcool en ralentissant plus les réflexes de la souris ou en affaiblissant ses capacités motrices. (3/4 pt) OU le cannabis et l'alcool ont des effets agonistes	11/2
4	L'alcool comme le cannabis, perturbe la transmission des messages nerveux au niveau des synapses. Ce qui ralentit les réflexes et les réactions et aussi diminue la concentration mentale et les capacités motrices. Ensemble, leur effet s'amplifie, d'où une augmentation de 15 fois plus du risque des accidents routiers.	1