

الاسم :
الرقم :مسابقة في الثقافة العلمية
مادة " علوم الحياة "
المدة ساعة واحدة**Traiter les exercices suivants.****Exercice 1 (5pts)**

Des études ont été réalisées pour mettre au point des tomates qui mûrissent et se gâtent plus lentement que les tomates ordinaires. Le document ci-dessous révèle les résultats obtenus.

Les scientifiques ont obtenu des super-tomates un peu au hasard. En fait, ils cherchaient à produire des fruits qui restaient consommables plus longtemps que les tomates ordinaires. Pour cela, ils ont introduit un gène issu d'une bactérie, dans une cellule de tomate. Ce gène code pour la production d'une enzyme qui prévient (évite) la mort cellulaire. Or, cette manipulation a eu pour effet inattendu d'augmenter la concentration en lycopènes*, connus depuis de nombreuses années pour leurs propriétés antioxydantes. En effet, ces lycopènes empêchent certains composés de s'attaquer aux cellules. On sait, d'autre part, que dans notre organisme, cette attaque favorise l'apparition de cancers ou de maladies cardiovasculaires.

* *Lycopènes* : pigments qui donnent la couleur rouge à la tomate.

- 1- Poser le problème à l'origine des études réalisées.
- 2- Relever du document, l'origine du gène prélevé et l'information qu'il porte.
- 3- Les résultats obtenus sont-ils conformes au but recherché lors de la production de ces tomates ? Justifier la réponse.
- 4- Justifier les qualificatifs "transgénique" et "anti-cancer" attribués à ces variétés de tomates.

Exercice 2 (5pts)

Les parathyroïdes sont quatre petites glandes situées à la base du cou, de part et d'autre de la glande thyroïde. Elles sécrètent une hormone : la parathormone (PTH) qui joue un rôle dans la régulation du taux de calcium sanguin ou calcémie.

Pour déterminer ce rôle, on réalise les expériences suivantes.

Expérience 1 : On pratique l'ablation totale des parathyroïdes à un chien et on mesure le taux de calcium dans son sang. La calcémie diminue.

Expérience 2 : On injecte des extraits parathyroïdiens à ce chien, la calcémie augmente. Ces extraits contiennent la parathormone.

1- Interpréter les expériences réalisées.

2- Justifier que ces deux expériences sont insuffisantes pour déterminer le rôle de la PTH dans la régulation de la calcémie. Indiquer une expérience supplémentaire à réaliser pour déterminer ce rôle.

Expérience 3 : On fait varier la calcémie chez un chien et tout au long de l'expérience on dose la libération de PTH par les parathyroïdes. Les résultats figurent dans le document ci-contre.

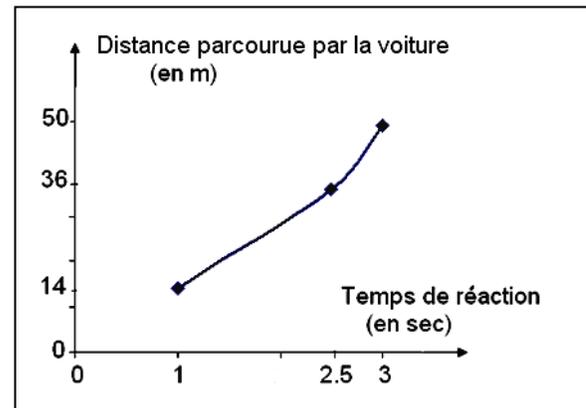
Calcémie (en 10^2mg.L^{-1})	5	8	10	12	15	17
Quantité de PTH libérée (en $\text{ng.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$)	5	3	0,5	0,2	0,2	0,2

3- Analyser les résultats obtenus. En dégager la relation entre la calcémie et la libération de PTH pour maintenir la calcémie à sa valeur de consigne (normale).

Exercice 3 (5pts)

Des études ont été réalisées pour montrer les effets de l'alcool sur la conduite de voiture, les résultats figurent dans le document 1.

Alcoolémie (en g/L)	Effets sur la conduite de voiture
0,3 à 0,5	- Le conducteur prend des risques - Estimation des distances est faussée - Réduction du champ visuel
0,5 à 0,8	- Temps de réaction plus long - Le conducteur a du mal à distinguer les panneaux et les gens qui traversent la rue
>0,8	- Difficultés à prendre des décisions et à adapter la conduite aux différentes circonstances - La coordination et la synchronisation des gestes cessent d'être totalement maîtrisées.



Document 1

1- Dégager, à partir de l'analyse du document 1, la relation entre l'alcoolisme et les effets sur la conduite de voiture.

2- Justifier que l'alcool perturbe le fonctionnement cérébral.

On mesure, chez un conducteur, la distance parcourue durant le temps de réaction*. Les résultats figurent dans le document 2.

3- Dresser dans un tableau les variations de la distance parcourue par la voiture en fonction du temps de réaction.

4- Montrer, en se référant au document 2 et aux informations dégagées du document 1, que l'alcool augmente le risque d'accidents de voiture.

*Temps de réaction : Temps mis par le conducteur pour freiner et arrêter la voiture, après l'apparition d'un obstacle.

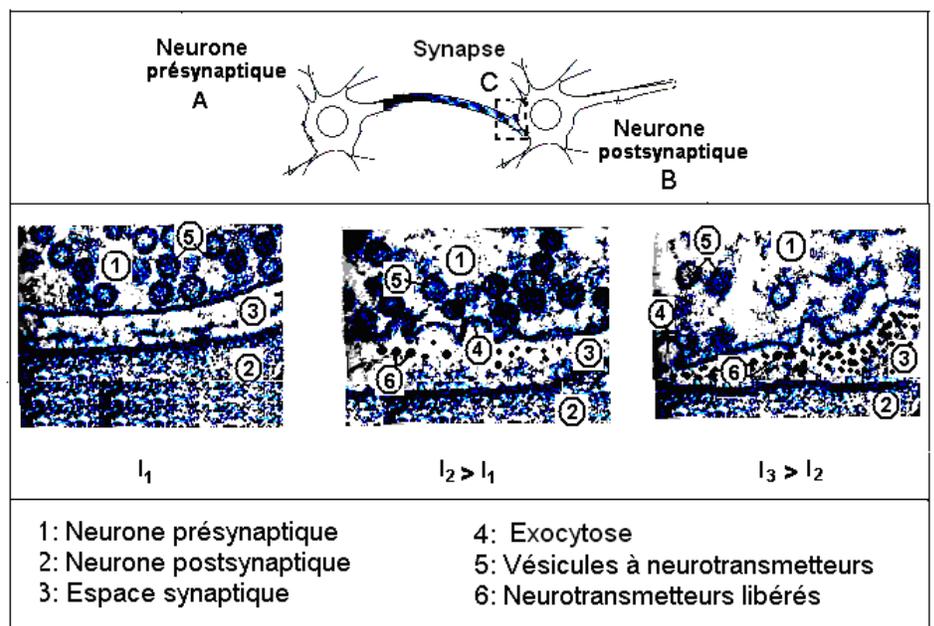
Exercice 4 (5pts)

On réalise trois stimulations d'intensités croissantes sur un neurone présynaptique A. On pratique des microphotographies de la synapse C, lors de chacune de ces stimulations. Le document ci-contre révèle la synapse ainsi que les microphotographies obtenues.

1- Comparer l'aspect de la synapse lors de ces trois stimulations. En dégager comment est codé l'intensité du stimulus au niveau de la synapse.

2- Comment peut-on expliquer l'aspect de la synapse lorsque l'intensité utilisée est I_1 ?

3- Préciser le mode d'action du neurotransmetteur sur le neurone postsynaptique et son devenir.



الاسم :
الرقم :مسابقة في الثقافة العلمية
مادة " علوم الحياة "
اسس التصحيح**Exercice 1 (5pts)**

1- Problème : Comment obtenir des tomates qui mûrissent et se gâtent plus lentement que les tomates ordinaires ?

Ou Comment obtenir des tomates qui restent consommables plus longtemps que les tomates ordinaires ? (1pt)

2- Le gène provient d'une bactérie. (0.5pt) Il code pour la production d'une enzyme qui empêche la mort cellulaire. (0.5pt)

3- Oui. Les tomates obtenues ont révélé une grande concentration en lycopènes, grâce à l'enzyme codée par le gène de la bactérie, qui vont les protéger contre certains composés qui attaquent leurs cellules. Alors, les tomates mûrissent et se gâtent plus lentement que les tomates ordinaires. (1pt)

4- Les tomates obtenues sont qualifiées de tomates transgéniques car elles ont accepté un gène étranger et ont traduit l'information portée par ce gène. (1pt)

Elles sont qualifiées de tomates anti-cancer car elles présentent une grande concentration en lycopènes qui vont protéger le corps contre le cancer. (1pt)

Exercice 2 (5pts)

1- L'ablation des parathyroïdes diminue le taux de calcium sanguin par contre l'injection des extraits parathyroïdiens augmente la calcémie. Ceci implique que les parathyroïdes agissent en sécrétant des substances, par voie sanguine, pour augmenter la calcémie. (1pt)

2- La 1^{ère} expérience révèle que l'ablation de la parathyroïde diminue la calcémie et la 2^{ème} expérience que les extraits parathyroïdiens augmentent la calcémie. Ces deux expériences ne prouvent pas que c'est la parathormone qui est à l'origine de l'augmentation ou de la diminution ou bien c'est une autre molécule présente dans les extraits parathyroïdiens. (1pt)

L'expérience supplémentaire à réaliser : l'injection des extraits parathyroïdiens dépourvus de l'hormone PTH et on dose la calcémie.

Ou : L'injection de PTH et on dose la calcémie. (1pt)

3- Pour une calcémie faible de 5.10^2mg.L^{-1} , la PTH libérée est élevée $5 \text{ng.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Lorsque la calcémie augmente, la PTH libérée diminue et à partir d'une certaine valeur, 12.10^2mg.L^{-1} , et quelle que soit l'augmentation de la calcémie, la libération de PTH reste constante et égale à $0,2 \text{ng.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$. Ceci implique que la PTH est hypercalcémiant et la quantité de PTH sécrétée dépend de la calcémie : importante pour une calcémie faible et, faible pour une calcémie élevée. Donc, cette variation dans la sécrétion de PTH maintient la calcémie à sa valeur consigne. (2pts)

Exercice 3 (5pts)

- 1- Pour une alcoolémie de 0,3 à 0,5g/L, le conducteur n'estime plus les distances et son champ visuel est réduit. Lorsque l'alcoolémie augmente pour devenir supérieure à 0,8 g/L, la coordination et la synchronisation des gestes pour adapter la conduite aux différentes circonstances ne sont plus totalement maîtrisées. Ceci montre que les perturbations augmentent avec la consommation de l'alcool. **(1pt)**
- 2- La coordination et la synchronisation des mouvements, la vision, le temps de réaction... Toutes ces fonctions dépendent du cerveau. Alors, on peut dire que l'alcool perturbe le fonctionnement cérébral. **(1pt)**
- 3- **(2pts)**

Temps de réaction (en secondes)	1	2,5	3
Distance parcourue par la voiture pendant le temps de réaction (en m)	14	36	50

Variations de la distance parcourue par la voiture en fonction du temps de réaction

- 4- Le document 2 révèle que, lorsqu'un obstacle se présente, la distance parcourue jusqu'à l'arrêt de la voiture augmente de 14 à 50m lorsque le temps de réaction augmente de 1 à 3 secondes. Le document 1 révèle que la consommation d'alcool augmente le temps de réaction. Alors, un conducteur ayant consommé de l'alcool, son temps de réaction augmente ce qui l'empêche d'arrêter la voiture au moment voulu d'où l'augmentation du risque d'accidents. **(1pt)**

Exercice 4 (5pts)

- 1- Avec une intensité I_1 , les vésicules contenant les neurotransmetteurs sont nombreuses et intactes dans la terminaison du neurone présynaptique, il n'y a pas d'exocytose et aucun neurotransmetteur ne se trouve dans l'espace synaptique. Avec une intensité I_2 , quelques vésicules contenant les neurotransmetteurs ont subi une exocytose, les autres vésicules sont à proximité de la membrane plasmique du neurone présynaptique et dans l'espace synaptique se trouve quelques neurotransmetteurs libérés. Avec l'intensité I_3 , le nombre de vésicules qui ont subi l'exocytose est plus grand que celui avec l'intensité I_2 , le nombre de vésicules dans le neurone présynaptique est moins important que précédemment et la quantité de neurotransmetteurs libérés est plus importante. Ceci signifie que plus l'intensité de la stimulation est élevée plus la quantité de neurotransmetteurs libérés est plus grande. Donc l'intensité du stimulus est codée en concentration du neurotransmetteur libéré dans l'espace synaptique. **(2pts)**
- 2- L'intensité I_1 est inférieure au seuil de stimulation, car aucun message nerveux ne s'est propagé au niveau du neurone présynaptique pour arriver au niveau des vésicules et pour permettre à ces dernières de libérer, par exocytose, leur neurotransmetteur dans l'espace synaptique. **(1pt)**
- 3- Le neurotransmetteur se fixe sur des récepteurs spécifiques se trouvant sur la membrane du neurone postsynaptique et provoque un potentiel postsynaptique. **(1pt)**
Le neurotransmetteur est dégradé par une enzyme. **(1pt)**