

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

Traiter les questions suivantes.

## Question I (5pts)

Une fois inhalée, la cocaïne atteint le cerveau en six ou sept secondes : c'est le « flash ».

Les effets sont tout d'abord une augmentation de la pression artérielle, avec une accélération des battements du coeur. Puis viennent les tremblements, les maux de tête auxquels s'ajoutent des nausées, des diarrhées et également des troubles pulmonaires. Le tout s'accompagne de symptômes psychiques tels que le sentiment d'euphorie, de toute-puissance, une hyperexcitation et enfin des hallucinations. Ces symptômes durent entre quinze et trente minutes pour s'estomper progressivement en une ou deux heures. Ce mécanisme peut s'expliquer par les effets neurobiologiques de la cocaïne qui perturbe le fonctionnement des cellules nerveuses du cerveau et plus particulièrement celles qui produisent de la dopamine, neurotransmetteur associé à la sensation de plaisir.

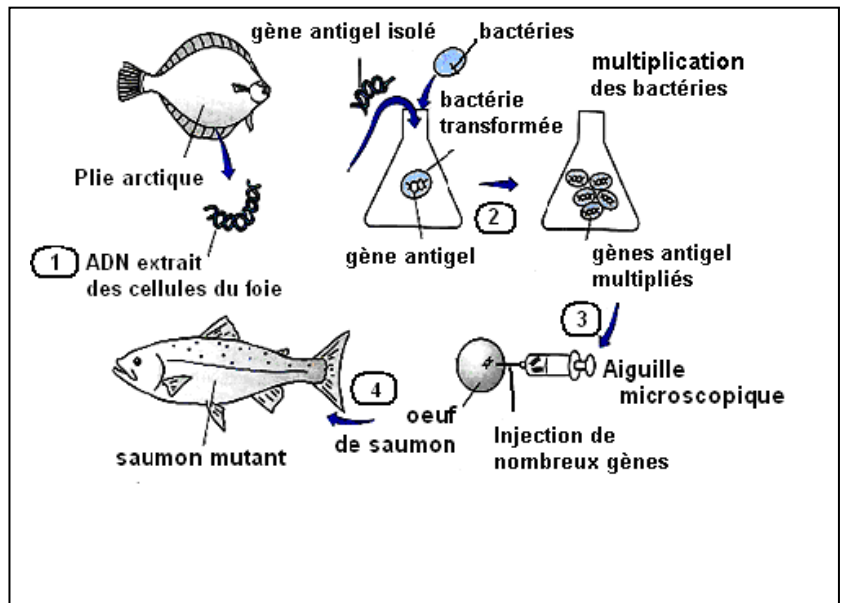
En effet, la consommation de cocaïne inhibe le recaptage de dopamine. L'influx nerveux circule donc en continu entre les différents neurones, créant du même coup un plaisir ininterrompu. Cependant, lorsque la concentration sanguine en cocaïne diminue, la dopamine est recaptée, l'influx nerveux disparaît et le drogué retourne à la réalité de la vie. Cela le pousse irréversiblement à reprendre de la drogue afin de retrouver son état de plaisir continu.

- Relever du texte les symptômes provoqués par la prise de cocaïne.
- Justifier, d'après le texte, la relation entre la cocaïne et la sensation de plaisir ininterrompu chez le drogué.
- Citer deux conséquences communes à la consommation de toutes les drogues. Relever du texte une phrase qui justifie l'une d'elle.

## Question II (6pts)

Une espèce de poisson, la plie arctique, est dotée d'un gène précieux qui lui permet de fabriquer une protéine antigéle et de résister aux températures très basses. En revanche, les saumons meurent lorsque la température descend au-dessous de 0°C. Pour cela, les chercheurs ont voulu doter les saumons du gène sauveur antigéle. Le document ci-contre montre la fabrication d'un "saumon mutant" au laboratoire.

- Rédiger un texte court décrivant l'expérience réalisée.
- Le terme "mutant" pour le saumon n'est pas bien adapté dans ce cas. Proposer un autre terme pour le remplacer. Justifier le choix.
- Quelle nouvelle caractéristique ont acquis les "saumons mutants" ?

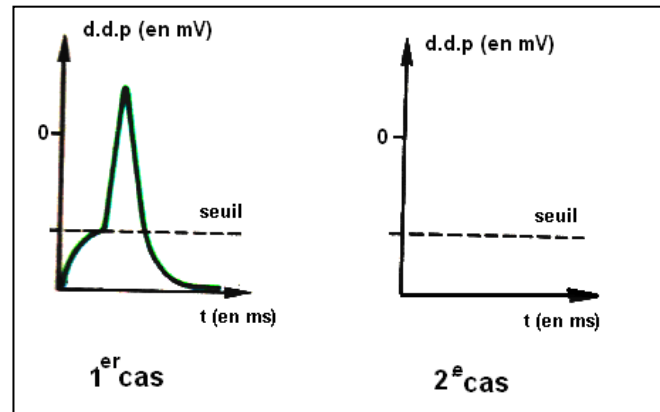
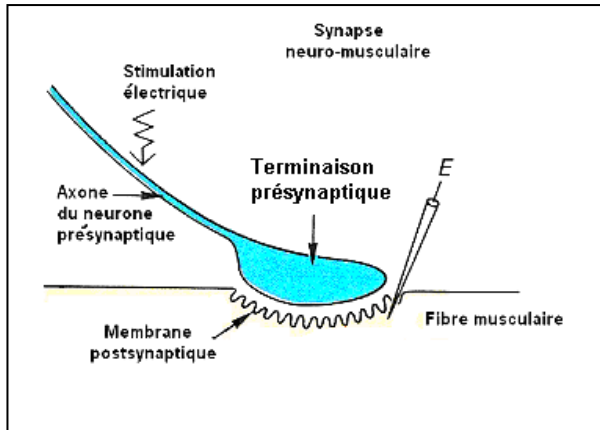


### Question III ( 4pts)

Dans le cadre de l'étude de la transmission du message nerveux au niveau d'une synapse, on réalise le montage qui figure dans le document 1. On stimule l'axone présynaptique et on effectue des enregistrements grâce à une électrode E placée au niveau de la membrane postsynaptique. Le document 2 révèle les résultats obtenus dans deux cas différents :

**1<sup>e</sup> cas :** Une stimulation efficace du neurone présynaptique.

**2<sup>e</sup> cas :** Une stimulation efficace du neurone présynaptique précédée d'une injection d'une substance chimique, le curare, dans la fente synaptique. Cette substance a une affinité élevée pour les récepteurs à acétylcholine, neurotransmetteur intervenant dans la synapse neuromusculaire.



- Que révèle l'enregistrement obtenu dans chacun de ces deux cas ?
- Expliquer les résultats obtenus.
- Préciser le rôle de l'acétylcholine et l'action du curare au niveau de cette synapse.

### Question IV (5pts)

Dans le cadre de l'étude du rôle de l'hypophyse dans une réaction de stress, on réalise les expériences suivantes :

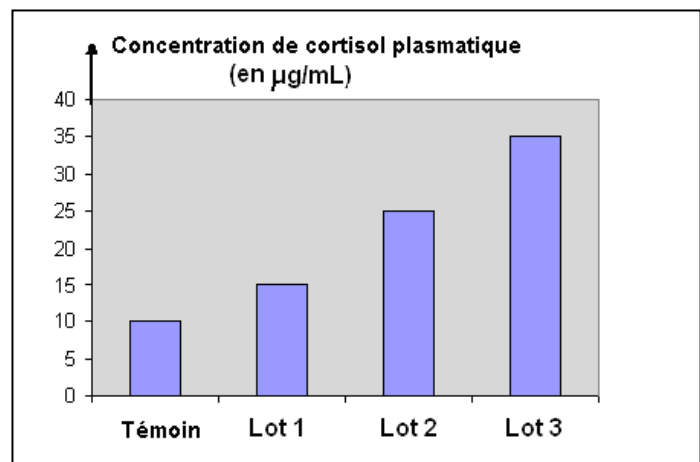
**1<sup>ère</sup> Expérience :** On soumet trois lots de souris à des états croissants de stress en plaçant, chaque lot, dans des conditions différentes d'élevage. On dose les concentrations plasmatiques en cortisol, hormone produite lors du stress par les corticosurrénales, chez ces souris. Les résultats figurent dans le document ci-contre.

- Analyser les résultats obtenus à la 1<sup>ère</sup> expérience. En dégager l'effet du stress sur les corticosurrénales.

**2<sup>ème</sup> Expérience :** On reprend la même expérience mais avec des souris qui ont subi l'ablation de l'antéhypophyse. Les résultats des dosages indiquent une concentration très faible de cortisol plasmatique chez les trois lots de souris.

**3<sup>ème</sup> Expérience :** On injecte une hormone ACTH extraite de l'antéhypophyse aux souris de la deuxième expérience et on les replace dans les mêmes conditions d'élevage. Les résultats des dosages sont conformes à ceux obtenus à la 1<sup>ère</sup> expérience.

- Interpréter les résultats des expériences 2 et 3.
- Nommer une autre hormone libérée en cas de stress.



اسم :  
الرقم :  
مسابقة في الثقافة العلمية  
أسس التصحيح - مادة " علوم الحياة "  
المدة : ساعة

**Question I (5pts)**

a- Les symptômes sont : augmentation de la pression artérielle, accélération des battements du cœur, des tremblements, des maux de tête, des nausées, des diarrhées et également des troubles pulmonaires. **(1pt)**  
Le tout s'accompagne de symptômes psychiques tels que le sentiment d'euphorie, de toute-puissance, une hyperexcitation et enfin des hallucinations. **(1pt)**

b- La cocaïne empêche le recaptage de la dopamine, neurotransmetteur associé à la sensation de plaisir. Alors, la dopamine provoque des messages nerveux en continu entre les différents neurones ce qui crée un plaisir ininterrompu. **(1pt)**

c- Dépendance et tolérance ou accoutumance. **(1pt)**

Cela le pousse irréversiblement à reprendre de la drogue afin de retrouver son état de plaisir continu.

**(1 pt)**

**Question II (6pts)**

a- On extrait l'ADN des cellules du foie de la plie arctique. Une fois le gène antigél est isolé, on l'introduit dans une bactérie. La bactérie transformée se multiplie et par suite le gène antigél aussi est multiplié. Avec une aiguille microscopique, on injecte de nombreux gènes dans l'œuf de saumon et on obtient un saumon mutant. **(3pts)**

b- Saumon transgénique. **(1 pt)** car il provient d'un œuf qui a subi une transplantation d'un gène d'une autre espèce. **(1 pt)**

c- Les saumons mutants seront capables d'affronter le froid. **(1 pt)**

**Question III (4pts)**

a- Dans le 1<sup>er</sup> cas, un potentiel d'action a été enregistré (**1/2 pt**). Dans le 2<sup>e</sup> cas un potentiel de repos ou pas de potentiel d'action. (**1/2 pt**)

b- Dans le 1<sup>er</sup> cas, et suite à la stimulation du neurone présynaptique, l'acétylcholine a été libérée dans la fente synaptique, elle s'est fixée aux récepteurs postsynaptiques et a provoqué un P.A. **(1pt)**

Dans le 2<sup>e</sup> cas, le curare s'est fixé aux récepteurs à acétylcholine et a empêché cette dernière d'intervenir dans la transmission synaptique, pour cela aucun potentiel d'action n'a été enregistré. **(1pt)**

c- L'acétylcholine a un rôle excitateur (**1/2 pt**) et le curare a une action inhibitrice. (**1/2 pt**)

#### Question IV ( 5pts)

- a- La concentration plasmatique en cortisol est de  $10\mu\text{g.mL}^{-1}$  chez le lot témoin. Cette concentration augmente pour devenir  $15\mu\text{g.mL}^{-1}$  chez le lot 1 et continue à augmenter avec l'état de stress pour devenir  $35\mu\text{g.mL}^{-1}$  chez le lot 3. Comme la sécrétion du cortisol dépend de l'état de stress, on peut dire que les conditions stressantes activent les corticosurrénales qui augmentent la sécrétion du cortisol. **(2 pts)**
  
- b- L'ablation de l'antéhypophyse révèle que dans les différentes conditions de stress, la concentration plasmatique en cortisol est très faible par contre, l'injection de l'ACTH, hormone sécrétée par l'antéhypophyse a permis de nouveau la sécrétion du cortisol. Ceci implique que la présence de l'antéhypophyse favorise la sécrétion du cortisol par les glandes corticosurrénales et cela par l'intermédiaire de son hormone l'ACTH. **(2 pts)**
  
- c- L'adrénaline. **(1pt)**