

BACCALAUREAT GENERAL
Session 2007

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

EPREUVE ANTICIPEE

SERIE ES

Durée de l'épreuve : 1h30

Coefficient 2

L'usage de la calculatrice est strictement interdit

**Ce sujet comporte 4 pages numérotées 1/4 à 4/4.
L'élève traitera les questions du thème obligatoire page 2/4
et les questions relatives à l'un des thèmes au choix
étudié pendant l'année.**

THEME OBLIGATOIRE**COMMUNICATION NERVEUSE****Drogues et synapse à dopamine****Document 1 : Fonctionnement d'une synapse**

L'arrivée de potentiels d'action au niveau d'une terminaison pré-synaptique déclenche la libération de molécules de neurotransmetteur contenues dans les vésicules synaptiques. Le neurotransmetteur ainsi libéré provoque la naissance d'un nouveau message dans le neurone post-synaptique en se fixant sur des récepteurs spécifiques. L'inactivation rapide (par dégradation) du neurotransmetteur dans la fente synaptique et sa recapture* par la terminaison pré-synaptique mettent fin à la transmission synaptique.

D'après Sciences de la Vie et de la Terre – Bordas Collection Tavernier/Lizeaux

Document 2 : Action des drogues sur les neurones à dopamine

Cocaïne, ecstasy, tabac, alcool, morphine... Tous les produits qui déclenchent une dépendance chez l'Homme ont en commun une propriété : ils augmentent la quantité de dopamine disponible dans une zone du « circuit de la récompense » du cerveau. Beaucoup de drogues agissent au niveau de la zone de connexion, ou synapse, entre le neurone libérant la dopamine et le neurone cible.

- La **cocaïne** bloque la recapture* de la dopamine par le neurone émetteur.
- L'**amphétamine** agit à deux niveaux : elle bloque la recapture* de la dopamine et dans le même temps, augmente sa libération.
- La **nicotine** du tabac agit de deux manières. D'une part, elle stimule l'activité des neurones à dopamine. D'autre part, elle empêche l'inactivation de la dopamine en bloquant le fonctionnement de l'enzyme** qui dégrade la dopamine dans la fente synaptique.
- L'**alcool** diminue aussi l'activité de cette enzyme.
- Le **cannabis** entraîne une faible augmentation de la libération de dopamine selon un mécanisme encore en discussion.

D'après un article de Jean Pol Tassin, La Recherche, n°306

* **recapture** : phénomène par lequel le neurotransmetteur est retiré de la fente synaptique et retourne dans la terminaison pré-synaptique.

** **enzyme** : protéine qui permet la réalisation de réactions chimiques.

Première question (11 points)

Saisir des informations, réaliser un schéma fonctionnel

En vous aidant du document 1, réalisez un schéma représentant le fonctionnement d'une synapse à dopamine ; complétez-le en indiquant les perturbations provoquées par les différentes drogues décrites dans le document 2.

Deuxième question (9 points)

Restituer des connaissances

Exposez les trois principales conséquences sur l'organisme de la prise répétée d'une drogue telle que l'héroïne.

THEME AU CHOIX

UNE RESSOURCE INDISPENSABLE : L'EAU

La qualité de l'eau distribuée

Document 1 : Résultats d'analyses effectuées pendant une année sur des eaux destinées à la consommation humaine dans une ville française

Substances	Concentrations moyennes
Chlorures	45 mg.L ⁻¹
Manganèse	68,7 µg.L ⁻¹
Sodium	28,5 mg.L ⁻¹
Fluor	0,1 mg.L ⁻¹
Nitrates	10,4 mg.L ⁻¹
Trichloroéthylène	0,7 µg.L ⁻¹
Tétrachloroéthylène	0,7 µg.L ⁻¹
Atrazine (pesticide)	0,02 µg.L ⁻¹
Déséthylatrazine (pesticide)	0,02 µg.L ⁻¹
Simazine (pesticide)	0,01 µg.L ⁻¹

Sur 516 prélèvements, 3 ont mis en évidence une contamination de l'eau par des bactéries.

Document 2 : Quelques limites et références de qualité des eaux de consommation humaine

Substances	Références de qualité
Chlorures	250 mg.L ⁻¹
Manganèse	50 µg.L ⁻¹
Sodium	200 mg.L ⁻¹
Substances et bactéries	Limites de qualité
Fluor	1,5 mg.L ⁻¹
Nitrates	50 mg.L ⁻¹
Trichloroéthylène + tétrachloroéthylène	10 µg.L ⁻¹
Chaque pesticide	0,1 µg.L ⁻¹
Total des pesticides	0,5 µg.L ⁻¹
Bactéries Escherichia coli	0 pour 100 mL
Bactéries Entérocoques	0 pour 100 mL

Les **références** et les **limites de qualité** représentent des valeurs que les eaux ne doivent pas dépasser. Cette règle est impérative pour les limites de qualité : en cas de dépassement, des mesures correctives doivent être prises afin de rétablir la qualité de l'eau.

Première question (10 points)

Saisir des informations et adopter une démarche explicative

En argumentant votre réponse, dites si les eaux du document 1 sont conformes aux références et aux limites de qualité présentées dans le document 2.

Deuxième question (10 points)

Restituer des connaissances

Les réservoirs d'eau douce sont sensibles à la pollution par les matières organiques qu'engendrent les activités humaines.

- Expliquez en quoi la mesure de la DBO permet d'évaluer cette pollution.
- Expliquez comment la matière organique peut être dégradée par auto-épuration en milieu naturel, et par quel procédé l'Homme traite cette pollution dans les stations d'épuration.

THEME AU CHOIX

PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION

Un exemple actuel de sélection naturelle**Document 1**

La Phalène du bouleau est un papillon de nuit, qui existe naturellement sous deux formes : une forme claire (dite *typica*) et une foncée (dite *carbonaria*). La couleur est un caractère héréditaire, transmis de génération en génération. Ces papillons sont invisibles pour les oiseaux, leurs prédateurs, quand leur couleur se confond avec celle du tronc d'arbre sur lequel ils se reposent pendant la journée.

Document 2 : Proportion des deux phénotypes dans la population des phalènes de la région de Manchester (région industrialisée de Grande-Bretagne) :

Années	1848	Début du XX ^{ème} siècle	1950	Actuellement
Pourcentage des phénotypes clairs (forme <i>typica</i>)	100	5	6	82
Pourcentage des phénotypes foncés (forme <i>carbonaria</i>)	0	95	94	18

Cette évolution de la proportion des phénotypes coïncide avec l'industrialisation de la région d'étude :

- avant 1848, les troncs des arbres sont recouverts de lichens*, de couleur claire ;
- à partir de 1849, les lichens disparaissent, à cause du développement d'industries très polluantes, qui de plus noircissent les troncs des arbres ;
- depuis 1950, les lichens réapparaissent progressivement suite à une réduction de la pollution.

D'après Nathan et Belin, SVT

* lichens : végétaux bons indicateurs de la pollution.

Première question (12 points)

Saisir des données et les mettre en relation

A partir des informations extraites des documents et de leur mise en relation, proposez une explication à l'évolution de la proportion des phénotypes de la Phalène du bouleau.

Deuxième question (8 points)

Restituer des connaissances

Des nouveautés phénotypiques apparaissent suite à des innovations génétiques.
Expliquez comment de nouveaux allèles et de nouveaux gènes ont pu apparaître au cours de l'évolution.