

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2007

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SÉRIE L

Durée de l'épreuve : 1 h 30 – Coefficient : 2

*Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1 à 7*

*Conformément aux termes de la circulaire 99-186  
du 16 novembre 1999, l'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.*

*Le candidat traite la partie I et la partie II.*

*Représentation visuelle du monde : les voies visuelles***Document 1 : Les hallucinations.**

La littérature regorge de descriptions de perceptions visuelles irréelles consécutives à l'absorption de drogues hallucinogènes, tels le LSD ou la marijuana...

Le chimiste A. Hofmann en 1943 décrit les effets du LSD alors qu'il était en train de terminer la purification d'une substance qu'il venait de synthétiser :

*« ... Les yeux fermés, dans un état qui ressemblait au rêve, je percevais un flot ininterrompu d'images fantastiques, de formes extraordinaires et de couleurs intenses, comme dans un kaléidoscope, [...] Dans mon champ de vision tout ondulait, tout était distordu, comme si je regardais dans un miroir déformant.*

*La voisine n'était plus Madame R, mais une sorcière malveillante qui portait un masque coloré ... Un démon avait pris possession de mon corps, de mon esprit et de mon âme... »*

On pense que les hallucinogènes modifient le fonctionnement du cerveau, favorisant ainsi l'apparition des hallucinations. D'anciens consommateurs de LSD ont rapporté, que des mois ou des années après avoir cessé de consommer cette drogue, ils ont éprouvé sans avoir consommé de drogues des états de délire semblables à celui que provoque le LSD.

*Extrait de : Pour la science n°282 avril 2001  
Article de M. Erich Kasten (neuropsychologue) p 68 à 75*

**Question 1 (SVT)****(2 points)**

*Mettre en relation des informations et des connaissances.*

Donner, à partir des informations extraites du document 1, les arguments qui justifient l'interdiction de consommation de drogues telles que le LSD.

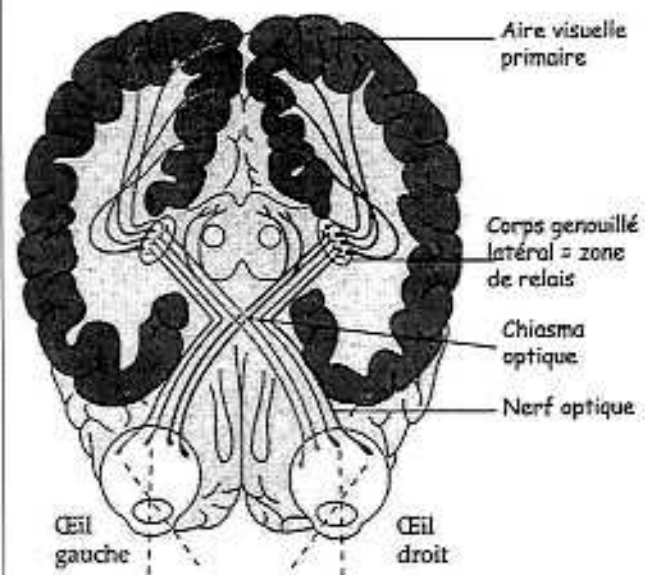
**Document 2a : Les hallucinations**

*(suite)*

Aujourd'hui, on comprend pourquoi des images mémorisées inappropriées surgissent dans certaines circonstances.

Les neurones communiquent à l'aide de messagers chimiques, les neuromédiateurs. Chaque neurone est séparé du neurone suivant par un espace de contact, nommé synapse ; selon la nature du médiateur qu'il transmet il a une influence excitatrice ou, au contraire inhibitrice. [...].

**Document 2b : Coupe d'encéphale**



*Illustration : Coupe d'encéphale - Biologie, Campbell - De Boeck université 1995*

**Question 2 (SVT)**

**(5 points)**

*Mettre en relation des informations et des connaissances.*

Préciser le trajet emprunté par un message nerveux électrique provenant de l'œil et se déplaçant jusqu'à l'aire visuelle primaire (documents 2a et 2b).

**Question 3 (Physique - Chimie) (2 points)**

*Restituer des connaissances.*

- Sur quelle partie de l'œil se forme l'image d'un objet observé ?
- Quelles différences présente cette image par rapport à l'objet observé ?
- L'œil constitue un système optique.  
À quel élément peut-on associer le cristallin ?  
Quelle est la propriété de cet élément ?

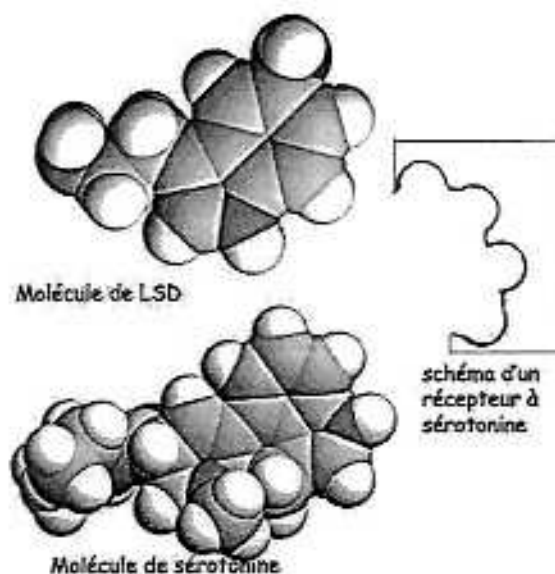
**Document 3a : Les hallucinations (suite).**

L'effet puissant des drogues repose sur leur similitude avec certains neuro-médiateurs. [...]

Ainsi, les hallucinations seraient favorisées par certaines substances qui se lient à divers récepteurs, ceux de la sérotonine notamment, mais aussi ceux d'autres neurotransmetteurs.

Certaines drogues restent longtemps liées à ces récepteurs ; ainsi le LSD reste pendant des heures sur les récepteurs de la sérotonine. [...]

**Document 3b : molécules de LSD et sérotonine et représentation schématique d'un récepteur à la sérotonine**



Source : Protein Data Bank

**Question 4 (SVT) (3 points)**

*Mettre en relation des informations et des connaissances pour expliquer.*

**a) Comparer :**

- les formes de la molécule de sérotonine et de son récepteur.
- les formes de la molécule de LSD et celle du récepteur à la sérotonine.

**b) Préciser la conséquence de la présence de LSD au niveau des synapses à sérotonine des corps genouillés latéraux.**

*Enjeux énergétiques planétaires  
Les biocarburants, une solution d'avenir...*

**Document 1 : Réduire la pollution**

Les combustibles fossiles sont une source d'énergie importante, mais il faut trouver les moyens de réduire la pollution qu'ils provoquent. Les travaux de prévention se sont concentrés sur le charbon car il pollue davantage que le pétrole ou le gaz. [...]

Pour réduire la pollution automobile, il faut concevoir de nouveaux moteurs, avec un meilleur rendement, qui brûleraient mieux le combustible et qui rejetteraient moins de déchets. [...]

Une solution consiste donc à se tourner vers les biocarburants.

*Source : « Les énergies fossiles »  
Auteur : Ian Graham, Editeur : gamma 2000*

**Document 2 : Les biocarburants**

Les biocarburants proviennent, comme leur nom l'indique, de la biomasse, elle-même issue de produits agricoles : plantes sucrières, blé, maïs, colza...

Le fait que les biocarburants contiennent de l'oxygène constitue un facteur favorable pour la réduction des émissions de certains polluants (monoxyde de carbone, particules). [...]

La combustion des produits issus de matières premières d'origine fossile (charbon, gaz naturel, pétrole) fournit du dioxyde de carbone et d'autres substances (oxydes d'azote) qui, directement ou indirectement, contribuent à accroître l'effet de serre dont on redoute à terme les conséquences planétaires, en particulier sur le plan climatique.

*Source : Encyclopédie Universalis*

**Question 1** (Physique - Chimie) (1 point)

Saisir des informations.

Citer deux sources d'énergies fossiles.

**Question 2** (Physique - Chimie) (1 point)

Utiliser des connaissances.

Donner deux raisons qui poussent à diminuer l'utilisation des énergies fossiles.

**Question 3** (Physique - Chimie) (1,5 point)

Utiliser des connaissances.

- a) A partir de vos connaissances et des documents, **donner** trois produits chimiques issus de la combustion du pétrole.
- b) L'eau fait-elle partie de ces produits ?

**Question 4** (Physique - Chimie) (1 point)

Saisir des informations.

Citer une différence entre un carburant issu du pétrole et un carburant issu de la biomasse végétale.

**Document 3** : *Un carburant à base d'huile d'algue.*

Dans le contexte des changements climatiques et de la flambée des prix du baril de pétrole, les biocarburants sont aujourd'hui présentés comme une alternative énergétique durable. Des recherches ont actuellement lieu sur des algues microscopiques particulièrement riches en huiles et dont le rendement à l'hectare est bien meilleur que celui du tournesol ou du colza. L'utilisation à l'échelle industrielle de bioréacteurs à microalgues, qui piègent le  $CO_2$  et les  $NO_x$ , est en pleine phase de développement aux États-Unis. [...]

Pour atteindre un rendement optimal, les algues ont besoin de  $CO_2$  en grande quantité dans les bassins ou les bioréacteurs. Ces derniers doivent être couplés à des centrales thermiques classiques productrices d'électricité (centrales au charbon par exemple) et qui rejettent du  $CO_2$ . Le  $CO_2$  est mis à barboter dans les bassins et est assimilé par les algues. Il s'agit donc d'une technologie permettant de recycler le  $CO_2$ . C'est en ce sens qu'elles constituent une avancée dans le domaine environnemental, même si le  $CO_2$  produit par les centrales sera malgré tout libéré dans l'atmosphère lors de la combustion du biodiesel....

Source : Site *éconologie.com*,  
Auteur *Olivier Daniélo*

$NO_x$ : oxydes d'azote

**Question 5** (Physique - Chimie) (1 point)

*Saisir et mettre en relation des informations.*

Quel est l'intérêt d'un bioréacteur à microalgues vis-à-vis d'un des gaz à effet de serre ?

**Question 6** (Physique - Chimie) (1 point)

*Utiliser des connaissances.*

Citer une manifestation climatique qui incite à diminuer l'émission de gaz à effet de serre.

**Question 7** (Physique - Chimie) (0,5 point)

*Saisir des informations.*

Donner un avantage à l'utilisation des algues plutôt que du colza.

**Question 8** (Physique - Chimie) (1 point)

*Utiliser des connaissances.*

Dans le document 3, on parle de « centrales thermiques classiques productrices d'électricité ».

Donner deux types d'installations, autres que les centrales thermiques, qui permettent de produire de l'électricité.