

Sujets ES / L des épreuves Enseignement Scientifique Session 2014 - Pondichéry

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

L'usage de la calculatrice est strictement interdit.

Le candidat doit traiter les trois parties qui sont indépendantes les unes des autres.

PARTIE 3 (6 points)

REPRÉSENTATION VISUELLE

L'affaire du pain maudit

Le 16 août 1951, une hystérie collective frappe Pont-Saint-Espirit, petit village paisible du Gard. Tout commence par une mystérieuse intoxication alimentaire collective. Les salles d'attente des deux médecins ne désemplissent pas. Près d'une vingtaine de malades viennent consulter pour des problèmes digestifs : nausées, vomissements, frissons, bouffées de chaleur. Les jours suivants, les symptômes s'aggravent et mutent en crises hallucinatoires insupportables. Les comptes rendus de l'époque décrivent la petite bourgade comme un enfer dantesque. Transportés à l'hôpital sur des charrettes ou des voitures, les malades hurlent, gémissent et s'insultent. D'autres, la bave aux lèvres, terrorisés par le bruit des sirènes des ambulances, déambulent dans les rues. Bêtes immondes, chimères et flashes colorés peuplent leurs délires, lorsque ce ne sont pas les flammes ou des voix d'outre-tombe.

Pour expliquer l'ensemble des symptômes, on parie d'abord de pain infecté par l'ergot de seigle, sans pour autant parvenir à une certitude scientifique. D'autres hypothèses se succèdent parmi lesquelles celle d'un journaliste américain, qui prétendra avoir percé le mystère.

Selon lui, la CIA (l'Agence Centrale du Renseignement Américain) se serait purement et simplement servi de la population de Pont-Saint-Espirit pour étudier les effets de l'utilisation du LSD comme nouvelle arme de guerre en pulvérisant cette drogue sur le village et les champs de blés avoisinants.

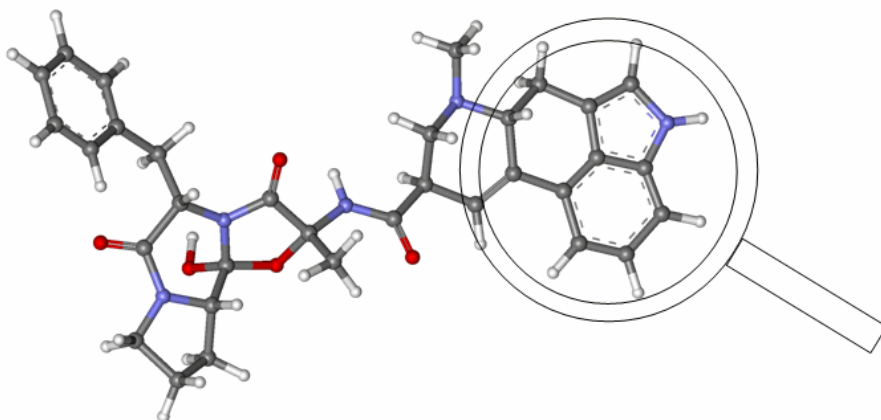
D'après <http://www.lepoint.fr/>

Document 1 : l'ergotisme

L'ergot (*Claviceps purpurea*) est un champignon qui infecte le seigle et d'autres céréales. Bien visible sur la plante en herbe où des grains se teintent en noir, l'ergot se transforme en poudre rouge lorsqu'il est écrasé par les meules, passant facilement inaperçu dans la farine de seigle de teinte foncée.

L'ergot produit une substance toxique l'ergotamine, à l'origine d'intoxications graves. Les symptômes comprennent des crises de convulsions et des spasmes douloureux, des diarrhées, des maux de tête, des nausées et des vomissements. Il peut exister des hallucinations visuelles et auditives.

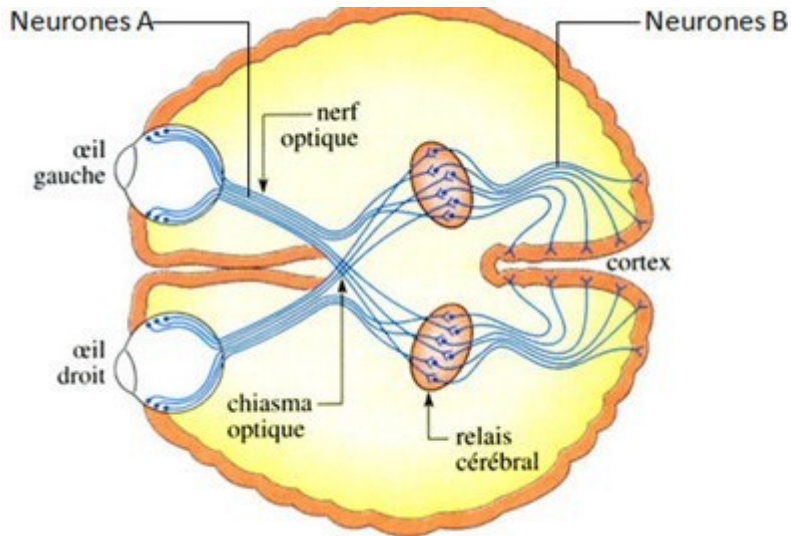
Modèle moléculaire de l'ergotamine (obtenu avec le logiciel rastop)



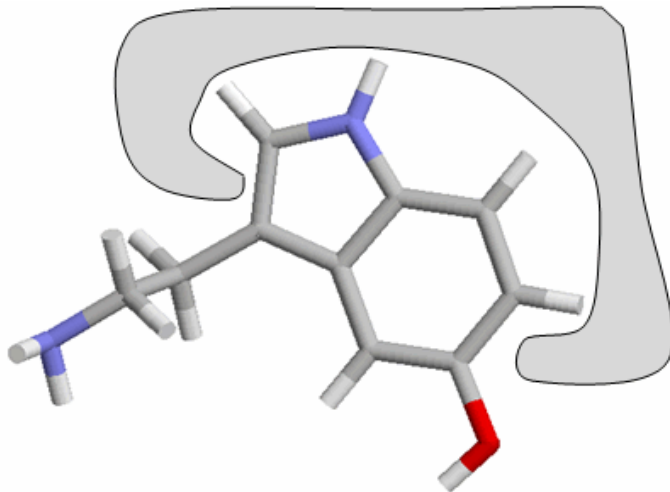
Document 2 : la transmission du message nerveux au niveau des voies visuelles.

a. Trajet du message nerveux

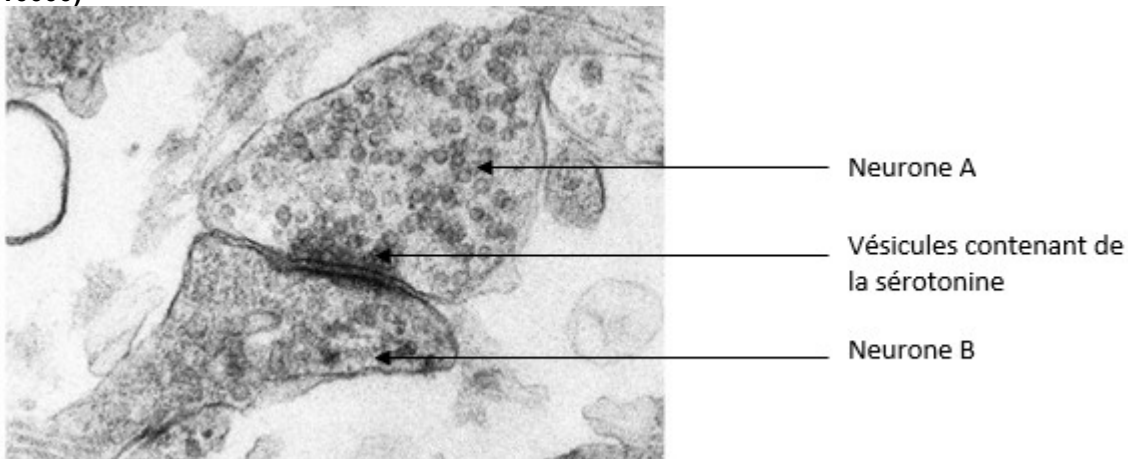
Une molécule, la sérotonine, est présente au niveau du relais cérébral.



b. Modèle moléculaire d'une molécule de sérotonine fixée à son récepteur spécifique (en grisé) situé sur le neurone B

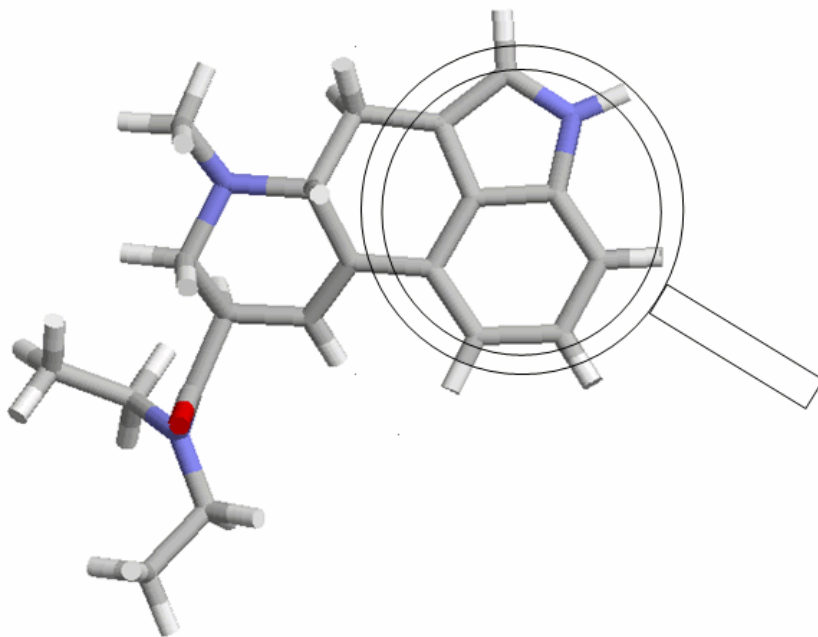


c. Photo prise au niveau d'une synapse située dans le relais cérébral (microscope électronique : G X 10000)



Document 3 : Le LSD (acide lysergique diéthylamide)

Le LSD dont le modèle moléculaire est représenté ci-dessous, est une drogue de synthèse responsable d'hallucinations visuelles et auditives, ainsi que des troubles locomoteurs et respiratoires accompagnés de nausées et de vertiges. Elle est responsable de troubles psychiatriques et peut déclencher des maladies mentales durables dès la première prise.



QUESTION 1 :

On s'intéresse au mode d'action de la sérotonine dans le cerveau.

Répondre sur la feuille annexe 2 à rendre avec la copie.

QUESTION 2 :

Dans la littérature scientifique évoquant les conséquences de l'usage de drogues, le phénomène de «flash-back» est souvent évoqué.

Répondre sur la feuille annexe 2 à rendre avec la copie.

QUESTION 3 :

Actuellement le mystère sur le pain maudit de Pont Saint Esprit reste entier. Aucune des deux hypothèses n'a été validée. Expliquez en quoi ces deux hypothèses étaient scientifiquement fondées.

Répondre en complétant si besoin tout ou partie des figures présentes dans l'encadré sur la feuille annexe 2 à rendre avec la copie

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE
THEME « REPRÉSENTATION VISUELLE »

QUESTION 1

L'étude du document 2 permet d'affirmer que la sérotonine

Cochez uniquement la réponse exacte

- transmet en continu le message nerveux visuel du neurone A vers le neurone B
- stoppe la transmission d'un message nerveux visuel en se fixant sur le neurone A
- transmet le message nerveux visuel en se fixant au niveau de la membrane du neurone B
- stoppe la transmission du message nerveux visuel une fois libérée dans l'espace entre les neurones A et B

QUESTION 2

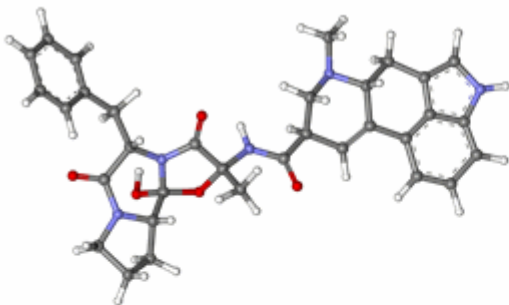
le « flash-back » est :

Cochez uniquement la réponse exacte

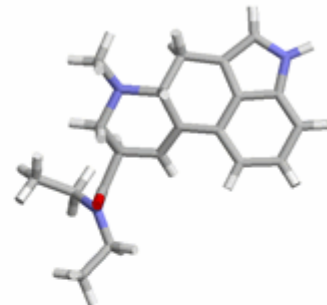
- une réapparition des effets du LSD plusieurs jours voire mois après sa consommation
- observable seulement lorsque la drogue consommée est du LSD
- sans impact sur le fonctionnement de l'organisme lors de la première consommation de LSD
- la conséquence de l'élimination totale par l'organisme du LSD consommé

QUESTION 3

Modèle moléculaire de l'ergotamine



Modèle moléculaire du LSD



Modèle moléculaire de la sérotonine

