Bac Général SVT + LLCER (Sciences de la vie et de la Terre et Langues, littératures et cultures étrangères et régionales)

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Sciences de la vie et de la Terre - Session 2022

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://bac-svt-llcer.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2022

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

_____

Jour 2

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 10 pages numérotées de 1/10 à 10/10.

Le candidat traite :

L'un des deux exercices 1 au choix

ET

L'exercice 2

Vous traiterez au choix un des deux exercices 1
Vous préciserez l'exercice choisi sur votre copie

EXERCICE 1 première proposition - Reconstituer et comprendre les variations climatiques passées (7 POINTS)

La mise en place des marqueurs des climats anciens

Les mesures récentes des températures montrent un réchauffement climatique global d'environ 1°C en 150 ans. Comprendre les variations passées de la température permet aux climatologues de mieux anticiper les évolutions possibles à venir.

Pour reconstituer les climats anciens, les climatologues utilisent des indices. Ils peuvent être géochimiques (c'est l'exemple présenté dans la première partie du document), être liés à la présence de certains fossiles, à certains types de roches ou encore à des traces laissées dans les paysages.

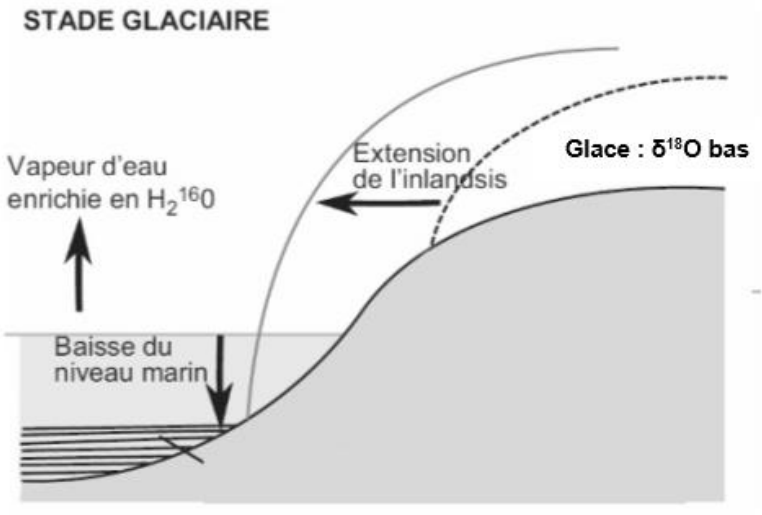
Expliquer comment, dans le passé, se sont mis en place des indices qui permettent aujourd'hui de reconstituer les climats du passé.

Vous rédigerez un texte argumenté. Vous appuierez votre exposé éventuellement à partir du document proposé et/ou d'observations et/ou d'exemples judicieusement choisis.

<u>Document</u> – Exemples d'indices utilisés pour la reconstitution climatique pour des périodes géologiques récentes

Évolution du $\delta^{18}O$ des précipitations neigeuses et de la glace selon la température et le volume du bassin océanique

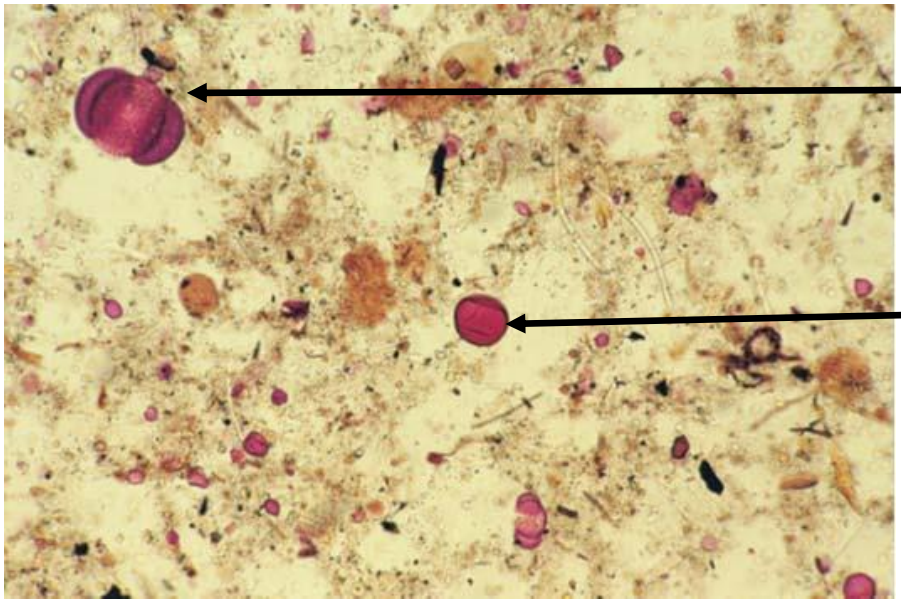
Le $\delta^{18}O$ exprime la composition isotopique en oxygène ^{18}O et ^{16}O de différents carottages datés dans la calotte glaciaire. Les plus anciennes calottes glaciaires datent d'environ 750 000 ans.



Inlandsis : glacier de grande étendue (D'après géologie tout-en-un, Pierre Peycru, première et deuxième années de BCPST)

Grains de pollen dans de la Tourbe

La photographie ci-dessous montre une préparation microscopique de tourbe avec des grains de pollen fossiles de pin et de poacées. La présence de ces grains de pollen indique un climat plutôt froid.



(Université de Grenoble)

EXERCICE 1 deuxième proposition - De la plante sauvage à la plante domestiquée (7 points)

La reproduction des plantes

Dans un milieu naturel, on trouve parfois des plantes d'une même espèce qui recouvrent de grande surface (c'est l'exemple de l'ortie ci-dessous). Les plantes peuvent également coloniser des milieux plus éloignés.

Montrer que des adaptations, en lien avec des modalités de reproduction différentes, permettent aux plantes de coloniser les milieux.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples éventuellement issus du document proposé. Le candidat peut choisir d'autres arguments s'il le souhaite.

<u>DOCUMENT</u> – Exemples d'adaptations qui permettent aux plantes de coloniser les milieux





Les orties peuvent rapidement envahir un milieu à partir de tiges souterraines : les rhizomes.



Les fruits du pissenlit sont emportés par le vent loin de la plante mère.



Un oiseau : un merle consommant des fruits de sureau.

Vous traiterez obligatoirement cet exercice 2

EXERCICE 2 - Comportements, mouvement et système nerveux (8 points)

La cocaïne : du plaisir à l'addiction

La consommation de cocaïne entraîne la perturbation des messages nerveux, et peut provoquer des comportements addictifs (c'est-à-dire que le sujet devient dépendant). L'addiction se définit par la nécessité de reproduire un comportement malgré la connaissance de ses conséquences néfastes.

Expliquer comment la consommation régulière de cocaïne peut déclencher une perturbation du circuit de la récompense et une diminution progressive de l'état de bien-être.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données issues des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

<u>Document 1</u> – Le circuit de la récompense

Les régions du cerveau impliquées dans le circuit de la récompense sont essentiellement l'aire tegmentale ventrale (ATV), le cortex préfrontal (CPF) et le noyau accumbens (Nac). L'activation de ce circuit aboutit à la libération finale de dopamine, messager chimique du plaisir. Cette libération de dopamine aide à mémoriser le stimulus agréable.

En plus du circuit de la récompense, d'autres circuits cérébraux s'activent permettant de répondre de manière adaptée et contrôlée aux situations à l'origine du plaisir.

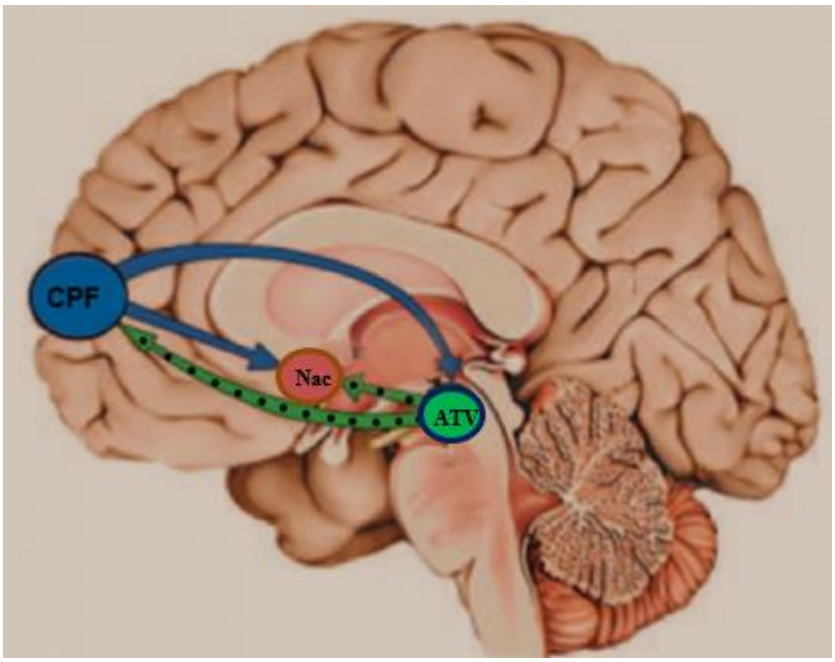
Ce circuit occupe un rôle central dans la mise en place d'un comportement addictif.

Schéma simplifié des principales régions du circuit de la récompense et leur rôle

ATV : réagit à des stimuli associés au plaisir lié à la nourriture, l'activité sexuelle, etc.

Nac : évalue la valeur du plaisir d'une action et contrôle la motivation de la répétition du comportement à la recherche de la récompense.

CPF : intervient dans la prise de décision, rôle important dans les émotions et le contrôle du niveau de bien-être.



Coupe sagittale de cerveau humain

Neurones dopaminergiques (à dopamine)

Neurones glutaminergiques (à glutamate)

La dopamine et le glutamate sont des neurotransmetteurs excitateurs.

(Archives-ouvertes.fr)

<u>Document 2</u> – Expériences sur les effets de la cocaïne

- **<u>1ère expérience réalisée chez le rat</u>**

Un rat est placé dans une cage. On lui implante un cathéter intraveineux relié à une pompe capable d'injecter une solution de cocaïne.

L'appui sur un levier déclenche l'activation de la pompe, et conduit à une injection de drogue dans le système veineux de l'animal.

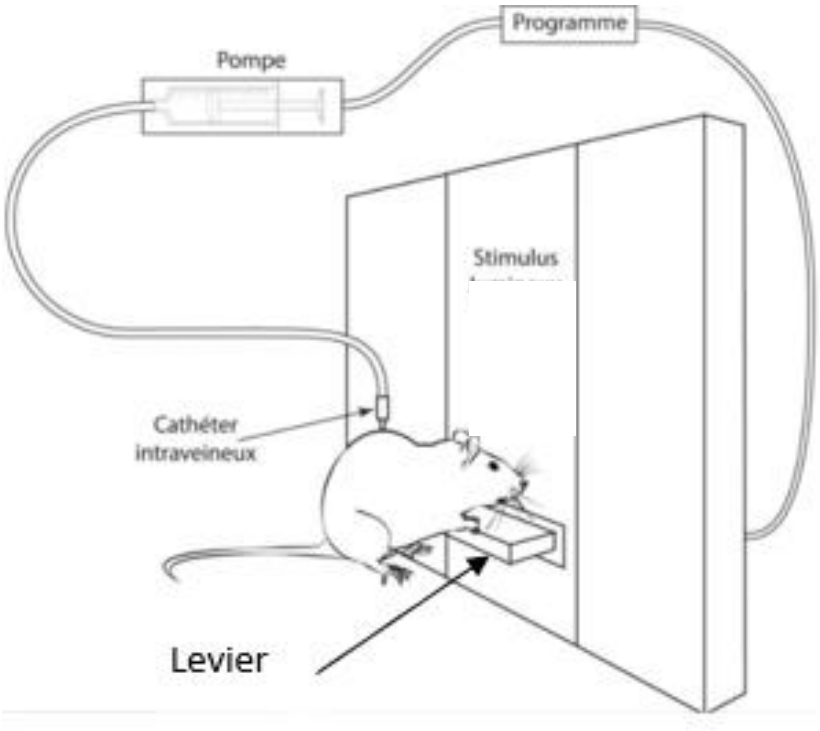


Schéma du protocole d'auto-administration intraveineuse chez le rat

- **Résultats obtenus**

Très vite, les rats appuient sur le levier de nombreuses fois par jour et de plus en plus souvent. Ils en oublient même de manger.

- **<u>2ème expérience réalisée chez le rat</u>**

On lèse sélectivement les fibres des neurones dopaminergiques en contact avec le noyau accumbens.

- **Résultats obtenus**

Le comportement d'auto-administration de cocaïne disparait.

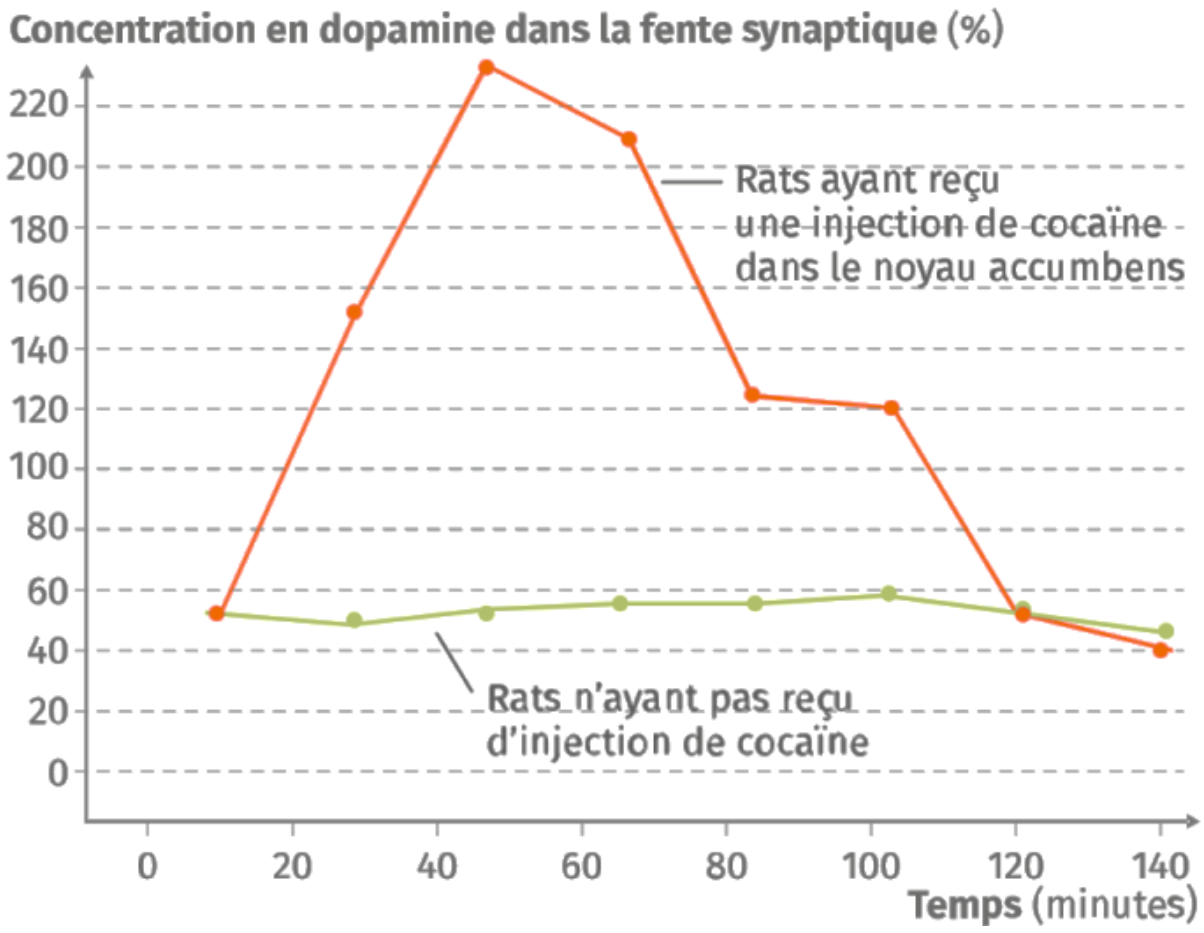
http://acces.ens-lyon.fr/biotic/neuro/drogues/html

➢ **3ème expérience chez le rat**

On mesure la libération de la dopamine par les fibres des neurones dopaminergiques en contact avec le noyau accumbens après injection ou non de la cocaïne.

- **Résultats obtenus**

Graphique de la variation de la concentration en dopamine dans la fente synaptique du noyau accumbens en fonction du temps



D'après « The journal of Neuroscience, 2001 Vol 21 »

<u>Document 3</u> – Mode d'action de la « cocaïne sur la synapse dopaminergique »

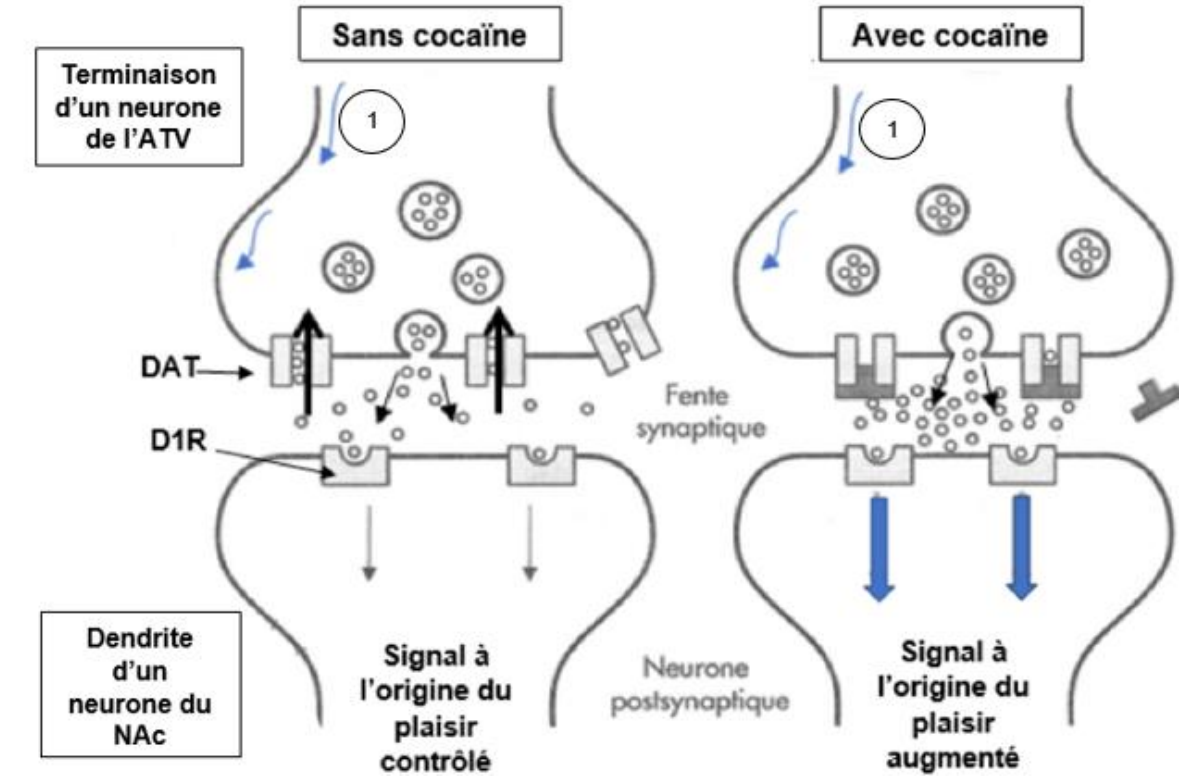
L'arrivée d'un message nerveux (1) déclenche l'exocytose de la dopamine dans la fente synaptique qui se fixe sur les récepteurs membranaires D1R. Sur la membrane de l'élément présynaptique, il y a des transporteurs de la dopamine (DAT) qui permettent sa recapture et de limiter ainsi ses effets dans le temps. La dopamine est détruite par action enzymatique dans la terminaison du neurone de l'ATV.

Sens du message nerveux

Recapture de la dopamine

Dopamine

Cocaïne

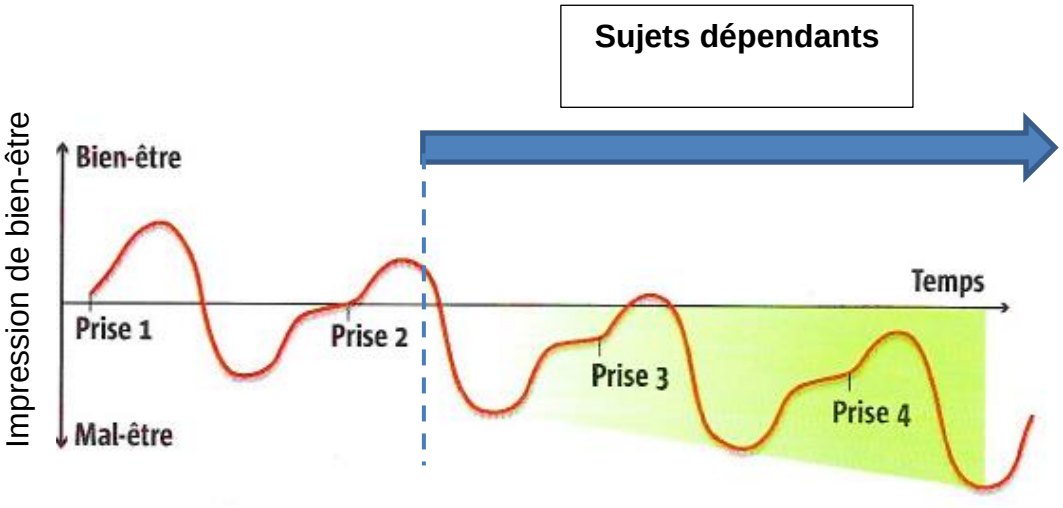


D'après dossiers documentaires INSERM

<u>Document 4</u> – Effets de la cocaïne sur l'« impression de bien-être » de sujets dépendants

On évalue chez des sujets consommant de la cocaïne les effets des prises successives de cette drogue sur leur humeur générale.

On considère qu'à chaque prise, il s'agit de la même dose.



Dossiers de la recherche N°40 août 2010

<u>Document 5</u> – Effets de la cocaïne sur la sensibilité des récepteurs à dopamine

Au cours de prises de cocaïne, on met en évidence une altération progressive des récepteurs D1R des synapses du NAc.