

## > SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Mettre en œuvre son enseignement dans la classe

Thème 3 : le corps humain et la santé

# Les conduites addictives

## Propositions d'activités à mettre en œuvre avec les élèves

### Introduction

#### Connaissances et compétences associées

Relier quelques comportements à leurs effets sur le fonctionnement du système nerveux.

- Activité cérébrale ; hygiène de vie : conditions d'un bon fonctionnement du système nerveux, perturbations par certaines situations ou consommations (seuils, excès, dopage, limites et effets de l'entraînement).

#### Idées-clés à développer

- Mettre en relation l'hygiène de vie et les conditions d'un bon fonctionnement du système nerveux et argumenter l'intérêt des politiques publiques en matière de santé pour comprendre les enjeux liés aux comportements individuels et collectifs (lois anti-drogues, anti-alcool, anti-tabac, anti-bruit...).
- Relier les conduites addictives (addictions au sport, aux jeux, aux substances psycho-actives, ...) à leurs effets sur l'organisme (lien avec l'EMC).

#### Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève

Ce thème se prête à la prévention de conduites addictives.

Les exemples et les démarches choisies permettent à l'élève d'envisager les facteurs du bien-être physique, social et mental, et découvrir l'intérêt et les logiques des politiques de santé publique.

#### Constat et objectifs des ressources proposées

L'adolescence s'accompagne de nombreux changements physiologiques et psychologiques. Ainsi pendant cette période, il n'est pas rare d'observer le développement de comportements addictifs aux drogues mais aussi aux jeux vidéo et au sport.

Cette ressource a pour objectif de définir la notion d'addiction et de développer plus précisément des exemples concernant l'addiction aux jeux vidéo et l'addiction au sport.

## Place des activités dans le cycle

Ces deux activités s'intègrent dans le cycle 4, pour le thème 3 "Le corps humain et la santé" et notamment sur la partie « Activité cérébrale et hygiène de vie ».

## Pré-requis nécessaires

L'organisation et le fonctionnement du système nerveux (centres nerveux reliés aux organes par les nerfs, neurones et messages nerveux) auront déjà été abordés.

## Objectifs des activités proposées

Mettre en évidence que la pratique intensive d'un sport ou de jeux vidéos peut conduire à des conduites addictives.

# Activité 1 – Étude d'un exemple de conduite addictive : l'addiction au sport

## Pré-requis

- Le trajet et la nature du message nerveux (centres nerveux, nerfs, récepteurs et effecteurs).
- Le principe de la communication nerveuse (structure d'un neurone, communication entre les neurones et organes).

## Connaissances et compétences associées

Perturbation de l'activité cérébrale dans certaines situations (exemple : les conduites addictives et leurs effets sur l'organisme).

## Contexte

Un élève de 3<sup>e</sup> pratique le rugby toutes les semaines dans un club. En plus de ses entraînements hebdomadaires, il s'est mis à utiliser intensément et quotidiennement les appareils de musculation de ses parents. Ses camarades s'inquiètent de son changement physique et psychologique et pensent qu'il est devenu « addict » au sport. Il n'y croit pas : « On ne devient pas « addict » au sport ! Seules les addictions aux drogues existent ! »

## Mise en activité des élèves

**Question 1 - À partir de l'exploitation du document n°1, répondre de façon argumentée à cet élève en déterminant s'il est possible de développer une addiction au sport**

### DOCUMENT N°1 : UNE ETUDE SCIENTIFIQUE MENÉE CHEZ DES RATS

#### Protocole :

- 23 rats mâles sont placés dans des cages individuelles avec un libre accès à une roue.
- On mesure l'utilisation par chaque rat de sa roue.
- Au bout de 28 jours on distingue deux groupes de rats :
  - ceux qui ont une activité physique élevée : on les nomme « Rats A » ;
  - ceux qui ont une activité physique faible : on les nomme « Rats B ».
- On prive ensuite les deux groupes de rats de la roue pendant une journée.
- On leur donne à nouveau accès à la roue et on mesure son utilisation par les deux groupes.

**Résultat : évolution de l'utilisation de la roue par les deux groupes de rats**

	« RATS A »	« RATS B »
Avant privation de la roue	+	+
Après restitution de la roue	+++	+

+ : intensité d'utilisation de la roue

Une activité physique plus importante après une privation est un signe d'addiction.

*Modifié d'après Ferreira A. et al. dans European Psychiatry n°21 (2006).*

**QUESTION 2 - A partir de l'exploitation des documents n°2 et n°3, compléter le schéma bilan du document n°4 pour expliquer les mécanismes cérébraux à l'origine d'une telle dépendance.**

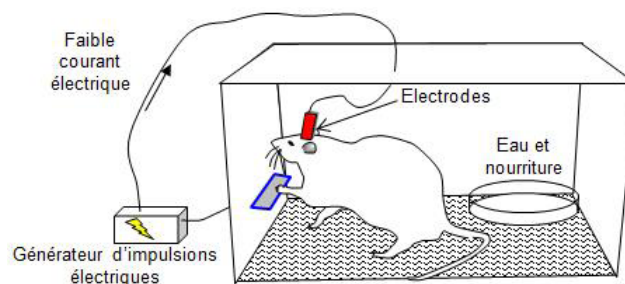
La pratique d'une activité physique provoque chez les individus une sensation de plaisir.

**DOCUMENT N°2 : ORIGINE DE LA SENSATION DE PLAISIR**

Afin d'étudier les mécanismes biologiques liés au plaisir, on implante à des rats des électrodes dans différentes zones du cerveau (voir zones C sur le document n°4).

Ces rats sont placés dans une cage comportant de l'eau, de la nourriture et un petit levier déclenchant l'activation des électrodes. Les rats apprennent rapidement à appuyer sur le levier et le font jusqu'à 100 fois par minute en oubliant même de s'alimenter et de boire. Si on laisse l'expérience se poursuivre, les rats finissent par mourir.

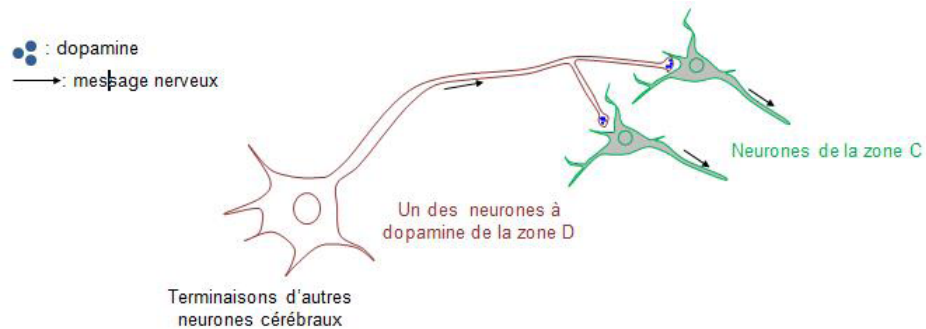
Devant les choix qui s'offrent à eux (nourriture, boisson, stimulation électrique), les rats semblent obtenir un plaisir plus grand à stimuler les zones de leur cerveau reliées aux électrodes.



*Modifié d'après Banque de schémas, Académie de Dijon*

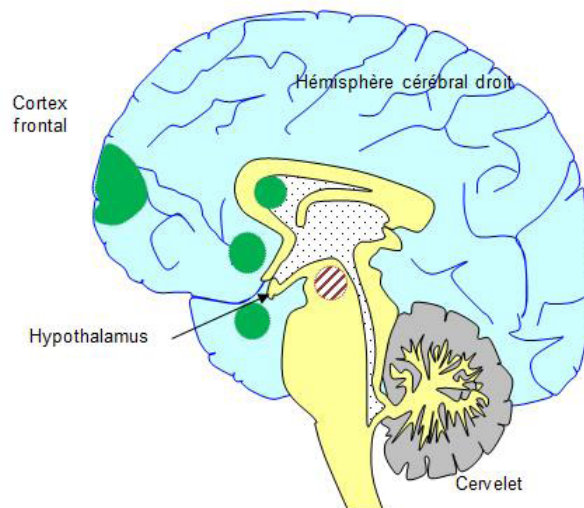
## DOCUMENT N°3 : UNE MOLECULE DU PLAISIR

La dopamine, est le messager chimique qui stimule les zones C du cerveau (voir document n°4). Cette molécule est produite par un groupe de neurones, les neurones dopaminergiques, situés au niveau de la zone D (voir document n°4). Les régions cérébrales des zones C et D sont interconnectées et forment ce qu'on appelle le circuit de la récompense. Une activation trop répétée du circuit de la récompense est un des facteurs déclenchant l'addiction.



Modifié d'après Banque de schémas, Académie de Dijon

## DOCUMENT N°4 : LE SYSTEME DE LA RECOMPENSE (SCHEMA A COMPLETER)



- Zones C : zones cibles des neurones dopaminergiques
- ▨ Zone D : neurones produisant de la dopamine

Modifié d'après Banque de schémas, Académie de Dijon

Retrouvez Éduscol sur



## Éléments de correction

### Question 1

On constate que les rats A présentant une activité physique élevée, ont fortement intensifié leur utilisation de la roue après une privation pendant 24h de celle-ci.

On sait qu'une activité physique plus importante après une privation est un signe d'addiction.

On en déduit que les rats A ont développé une addiction à l'activité « faire de la roue ».

On voit également que les rats B présentent une activité physique faible, n'ont pas modifié leur utilisation de la roue après une privation de 24h de celle-ci.

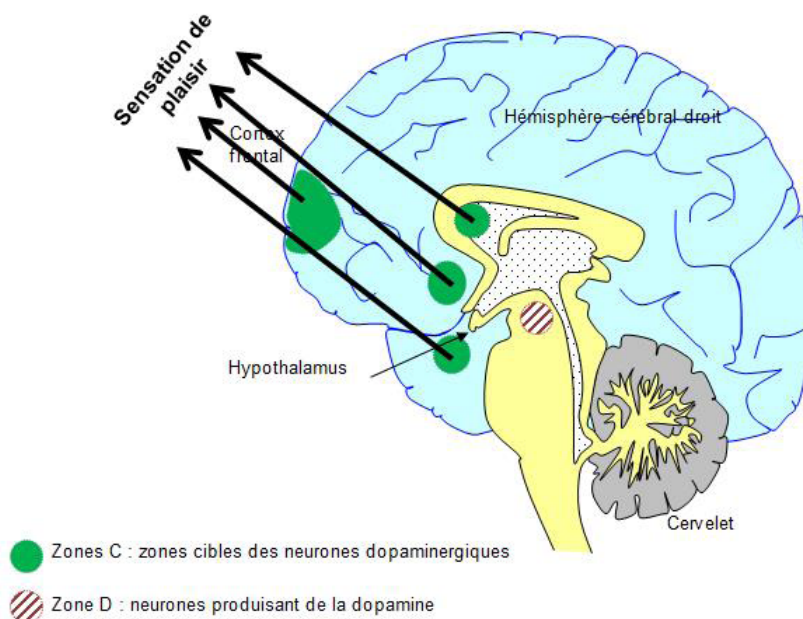
Conclusion : il est donc possible de développer une addiction au sport, mais ceci dépend des individus.

### Question 2 :

Information apportée par la question 1 : le sport est une source de plaisir.

Information apportée par le document n°2 : la stimulation de certaines zones du cerveau (les zones cibles des neurones dopaminergiques) est à l'origine d'une sensation de plaisir chez le rat.

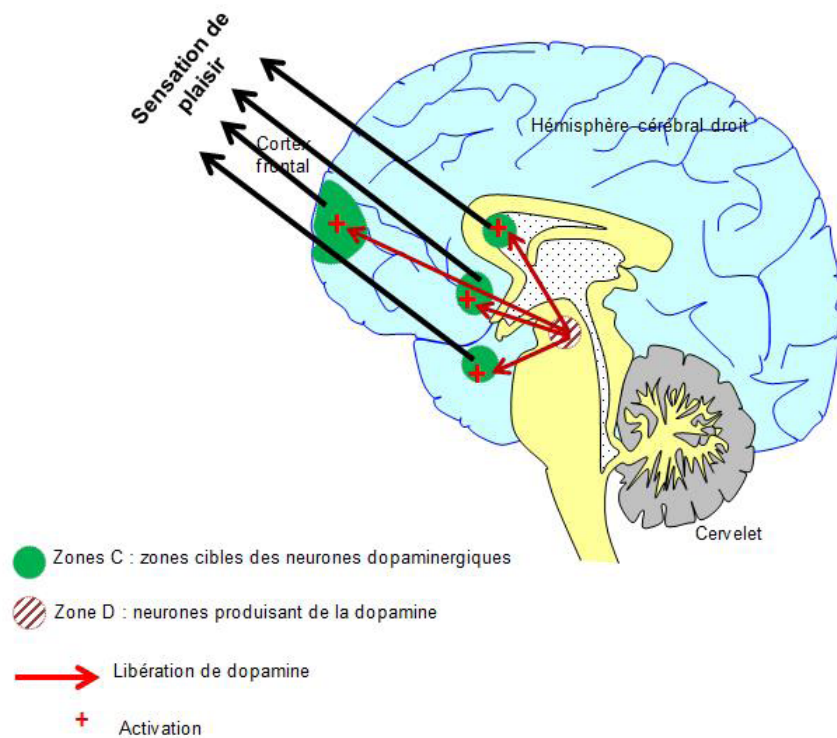
On peut compléter le schéma du document n°4 :



Informations apportées par le document n°3 : la dopamine est produite par les neurones dopaminergiques de la zone D.

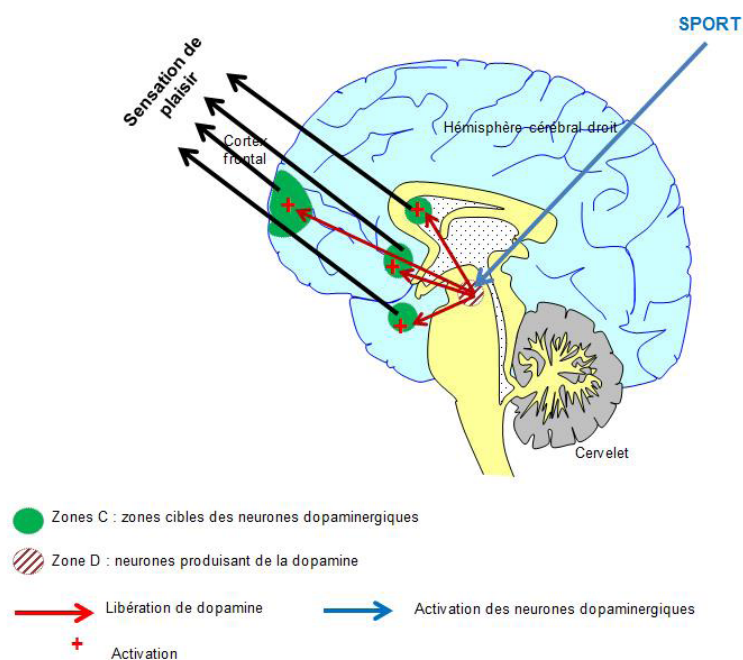
Elle stimule d'autres neurones situés dans les zones C du cerveau.

On peut compléter le schéma du document n°4 :



Les zones C à l'origine de la sensation de plaisir sont activés par la dopamine libérée par la zone D. Le sport étant source de plaisir, il doit donc être à l'origine de l'activation des neurones dopaminergiques.

On peut compléter le schéma du document n°4 :



Retrouvez Éduscol sur

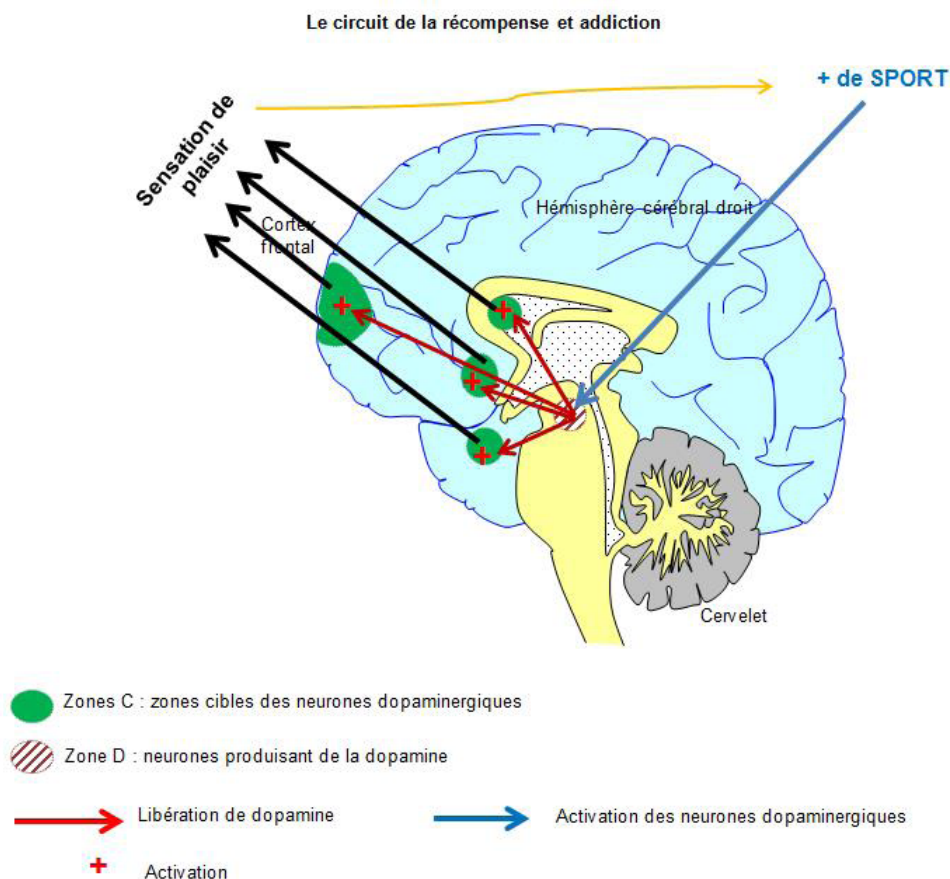


**Bilan**

Le sport entraîne une sensation de plaisir par activation du circuit de récompense.

La recherche de cette sensation de plaisir et son maintien peut développer chez les individus une pratique intensive de sport.

Le circuit de récompense étant ainsi suractivé, l'apparition d'une addiction peut être favorisée.



## Activité 2 – Étude d'un exemple de conduite addictive : l'addiction aux jeux vidéo

### Pré-requis

- Le trajet et la nature du message nerveux (centres nerveux, nerfs, récepteurs et effecteurs).
- Le principe de la communication nerveuse (structure d'un neurone, communication entre les neurones et organes).

### Connaissances et compétences associées

Perturbation de l'activité cérébrale dans certaines situations (exemple : les conduites addictives et leurs effets sur l'organisme).

Retrouvez Éduscol sur



## Mise en activité des élèves



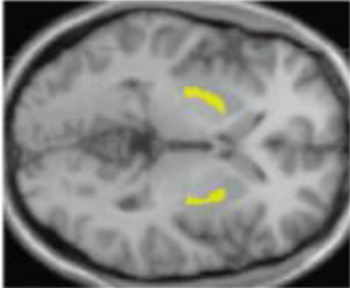
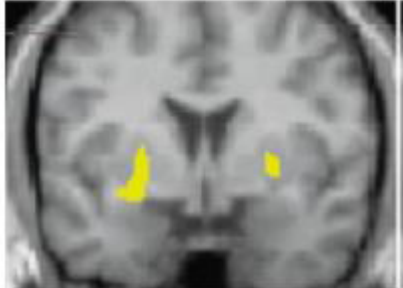
**Question 1 - À partir de l'exploitation des documents n°1, 2 et 3, montrer la succession des mécanismes à l'origine du développement de l'addiction aux jeux vidéo. On pourra notamment compléter le document 3 pour répondre.**

### DOCUMENT N°1 : RÉSULTAT D'UNE TECHNIQUE D'IMAGERIE MÉDICALE CÉRÉBRALE OBTENU CHEZ DES PERSONNES JOUANT A UN JEU VIDÉO

On mesure la quantité de dopamine libérée au repos chez un groupe de personnes.

On renouvelle cette mesure pendant que ces personnes jouent à un jeu vidéo.

Si la quantité mesurée lorsque les personnes jouent est supérieure à celle mesurée au repos, la zone où la dopamine supplémentaire libérée se fixe sur ses récepteurs apparaît en jaune.

Types de coupe	<p>Coupe transversale</p> 	<p>Coupe frontale</p> 
Résultat obtenu au niveau du cerveau selon la coupe indiquée ci-dessus		

Modifié d'après M. J. Koeppe et al. Nature n°393 (1998) et [pedagogie.ac-toulouse.fr/svt](http://pedagogie.ac-toulouse.fr/svt)

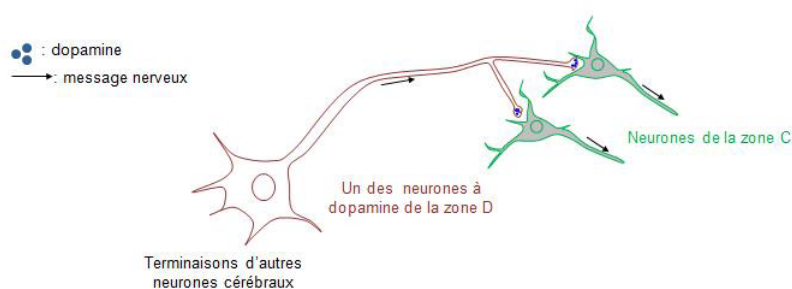


## DOCUMENT N°2 : CIRCUIT DE LA RÉCOMPENSE ET ADDICTION

La dopamine, est le messager chimique qui stimule les zones C du cerveau (voir document n°3). Cette molécule est produite par un groupe de neurones, les neurones dopaminergiques, situés au niveau de la zone D (voir document n°3). Les régions cérébrales des zones C et D sont interconnectées et forment ce qu'on appelle le circuit de la récompense.

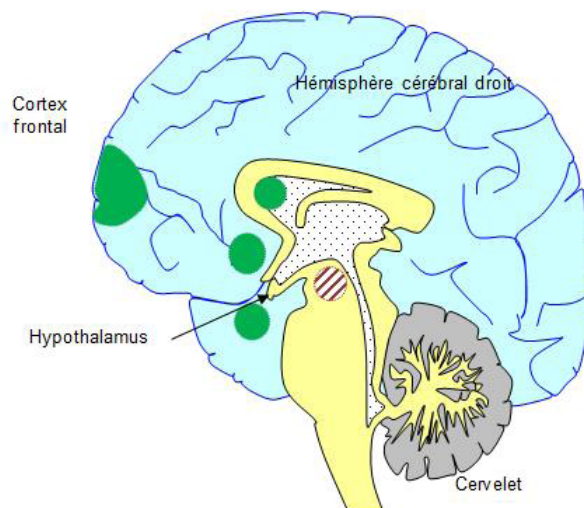
L'activation des zones C est à l'origine d'une sensation de plaisir.

Une activation trop répétée du circuit de la récompense est un des facteurs déclenchant l'addiction.



Modifié d'après Banque de schémas, Académie de Dijon

## DOCUMENT N°3 : LE SYSTÈME DE LA RÉCOMPENSE (SCHÉMA À COMPLÉTER)



- Zones C : zones cibles des neurones dopaminergiques
- ▨ Zone D : neurones produisant de la dopamine

Modifié d'après Banque de schémas, Académie de Dijon

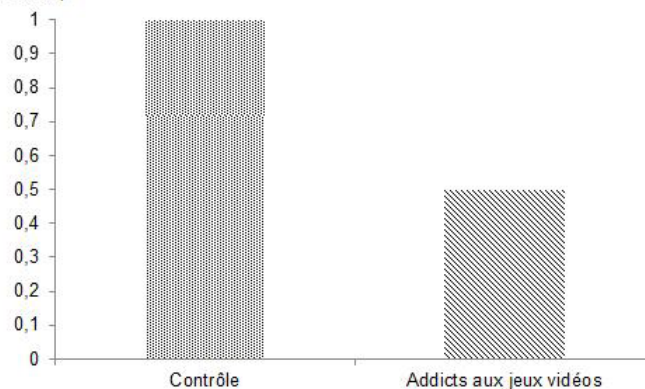
Retrouvez Éduscol sur



**Question 2 : À partir de la réponse à la question 1 et l'exploitation du document n°4, proposer une explication au phénomène d'accoutumance<sup>1</sup> observée chez les personnes dépendantes.**

**DOCUMENT N°4 : QUANTITÉ DE RÉCEPTEURS A LA DOPAMINE MESURÉE DANS UNE ZONE DU CIRCUIT DE LA RÉCOMPENSE CHEZ UN GROUPE DE PERSONNES TÉMOIN (CONTRÔLE) ET CHEZ UN GROUPE DE PERSONNES PRÉSENTANT UNE ADDICTION AUX JEUX VIDÉOS**

Quantité de récepteurs à la dopamine (en unité arbitraire)

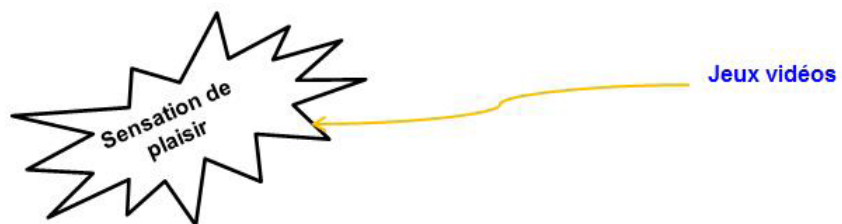


Modifié d'après Vousooghi N. et al. Journal of Neural Neural Transmission n°122 (2015)

## Éléments de correction

### Question 1

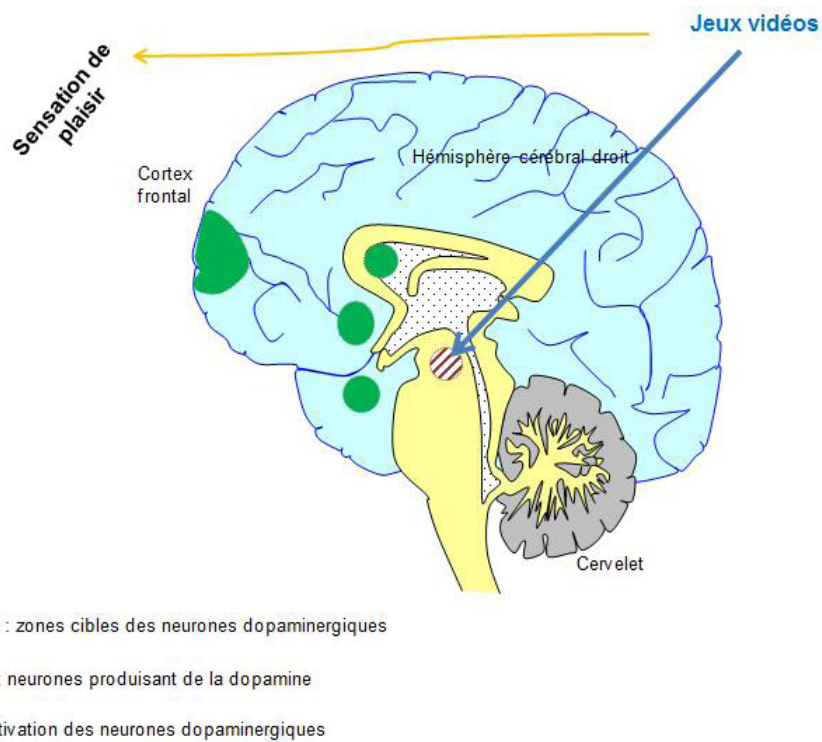
Information apportée par la question 1 : la pratique des jeux vidéos est une source de plaisir.



Informations apportées par le document n°1 : l'analyse des résultats des techniques d'imagerie médicale cérébrale chez des personnes jouant aux jeux vidéos montre que la pratique de tels jeux provoque une libération accrue de dopamine par une zone du cerveau.

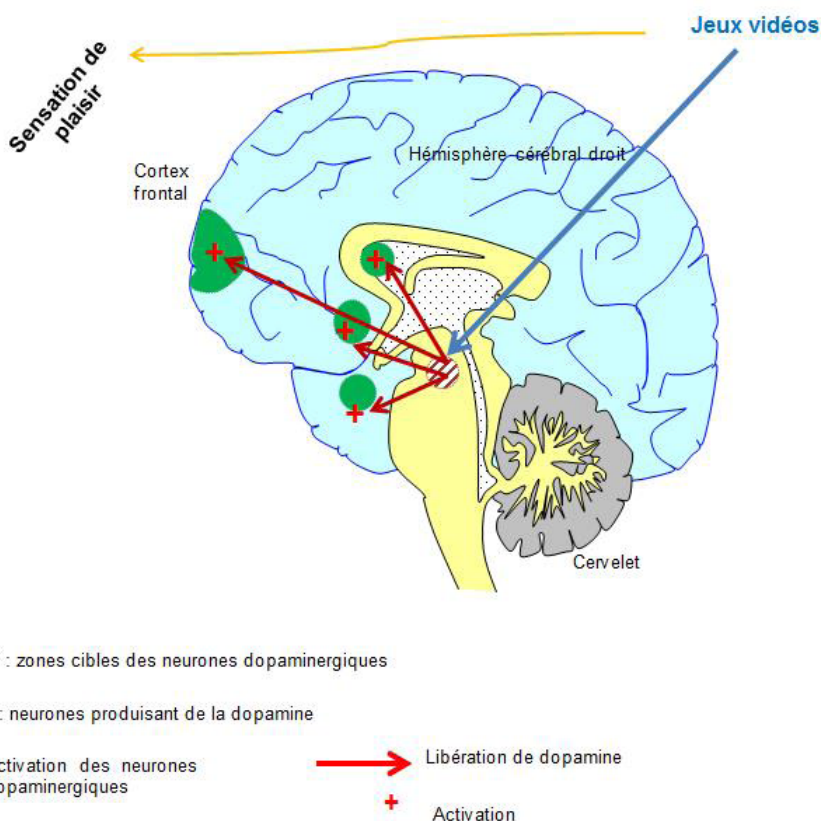
1. Accoutumance : nécessité d'augmenter l'activité stimulatrice au cours du temps pour obtenir le même effet que la première fois.

On peut compléter le schéma du document n°3 :



Informations apportées par le document n°2 : la dopamine est produite par les neurones dopaminergiques. Elle stimule d'autres neurones situés dans les zones C du cerveau.

On peut compléter le schéma du document n°3 :

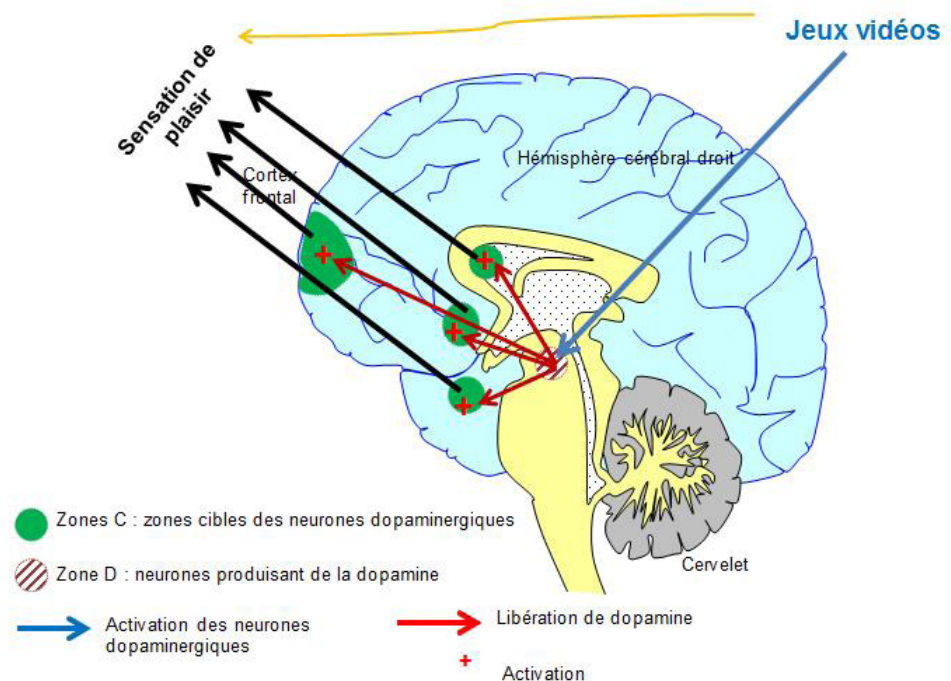


Retrouvez Éduscol sur



Information apportée par le document n°2 : la stimulation de certaines zones du cerveau (les zones cibles des neurones dopaminergiques) est à l'origine d'une sensation de plaisir.

On peut compléter le schéma du document n°3 :

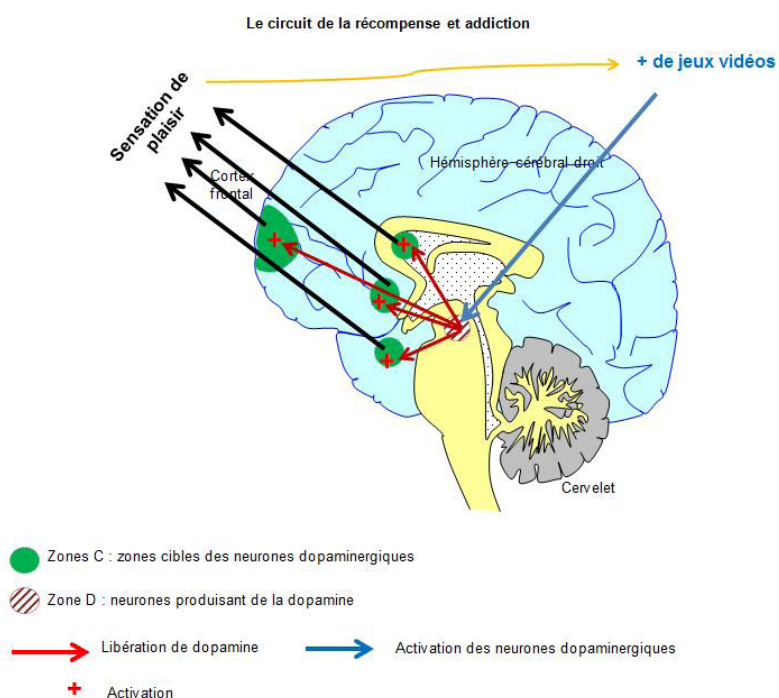


### Bilan

La pratique des jeux vidéo entraîne une sensation de plaisir par activation du circuit de récompense.

La recherche de cette sensation de plaisir et son maintien peut développer chez les individus une pratique intensive de ces jeux.

Le circuit de récompense étant ainsi suractivé, l'apparition d'une addiction peut être favorisée.



Retrouvez Éduscol sur



**Question 2 :**

On observe une forte diminution du nombre de récepteurs à la dopamine dans les zones cérébrales du circuit de la récompense chez le groupe d'individus « addicts aux jeux vidéo » par rapport au groupe d'individus « contrôle ».

Une pratique intensive des jeux vidéo favoriserait la diminution des récepteurs à la dopamine.

Ayant moins de récepteurs à la dopamine, les individus « addicts » compenseraient ce déficit en jouant davantage afin de libérer davantage de dopamine et ainsi retrouver la même sensation de plaisir qu'au début de leur pratique : c'est l'effet d'accoutumance.

Lien pour accéder à la ressource : [Les conduites addictives - Références utiles sur les addictions](#)