

II- L'existence de zones de récompense dans le cerveau

Activité : mise en évidence d'une zone de récompense dans le cerveau

1. D'après les documents 1 et 2 ci-dessous, explique comment les scientifiques ont mis en évidence l'existence d'un système de récompense dans le cerveau ?

Les scientifiques ont mis en évidence l'existence d'un système de récompense par hasard. Il ont placé une électrode qui envoyait des stimulations dans le cerveau d'un rat et se sont rendu compte que le rat faisait tout pour avoir une nouvelle stimulation, ils ont regardé ensuite où était situé exactement l'électrode.

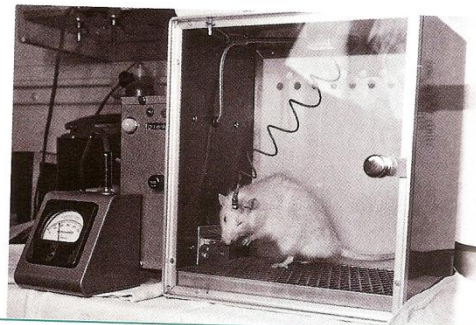
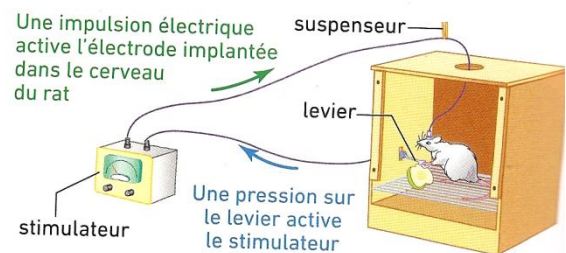
● En 1954, James Olds et Peter Milner cherchent à étudier les zones cérébrales impliquées dans la vigilance. Le protocole est le suivant :

① Une électrode est implantée dans le cerveau de rats au niveau de la zone connue pour contrôler la vigilance.

② Les rats sont placés tour à tour dans une boîte contenant une pédale reliée à un dispositif électrique.

③ Chaque fois que le rat actionne la pédale, un signal électrique stimule la zone dans laquelle l'électrode est implantée.

● Les deux chercheurs observent que tous les rats, sauf un, apprennent rapidement à éviter d'actionner la pédale. Ce rat a un comportement étonnant : il ne cesse d'actionner la pédale, et l'augmentation de l'intensité du signal ne réduit pas son comportement, mais le renforce.



1 Une découverte historique faite en 1954 par James Olds et Peter Milner.

● Dans son cahier de recherche, Peter Milner témoigne :

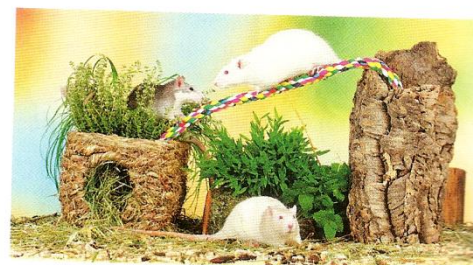
« Nous essayâmes de reproduire cette observation chez d'autres rats en utilisant les coordonnées de position de l'électrode dans le cerveau données par James mais sans succès. Nous commençâmes à douter de la bonne implantation de l'électrode. »
Ils persuadent alors un technicien de réaliser une radiographie du cerveau du rat. « Il fut immédiatement évident que l'électrode n'était pas implantée au bon endroit, sa pointe était au niveau de la zone centrale du cerveau ».

● James Olds s'attèle alors à reproduire les résultats avec un grand nombre de rats qu'il soumet au test. Les résultats sont alors tous identiques à ceux du premier rat : il existe au moins une zone liée au désir qu'ils appellent **zone de récompense**.

2 De la découverte à la construction d'un savoir scientifique.

Les rats et les souris sont très souvent utilisés au laboratoire, plus rarement les singes.

Aujourd'hui, la loi est très stricte en matière d'expérimentation animale et impose au laboratoire de mettre en place des environnements favorisant le bien-être des animaux et l'utilisation d'un très petit nombre d'entre eux. En effet le bien-être des animaux contribue à la fiabilité des résultats obtenus et répond aux exigences liées à l'éthique et au respect des êtres vivants.



■ Cage à environnement enrichi.

3 Les conditions de l'expérimentation animale.

2. Doc 4 ci-dessous: Où se situe cette zone de récompense ?

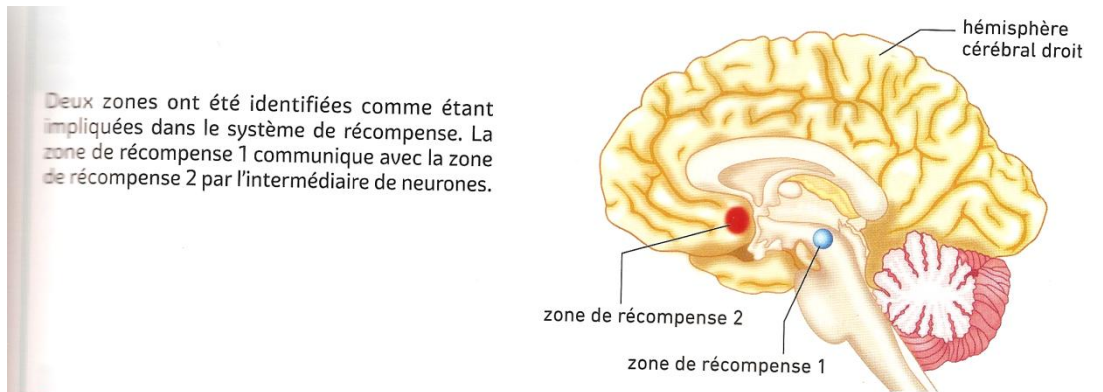
La zone de récompense se situe dans la zone centrale du cerveau.

3. Doc 5 : Explique ce qu'il se passe au niveau des neurones de la zone de récompense lorsqu'un phénomène attendu n'arrive pas ?

Lorsque le phénomène n'arrive pas, l'activité des neurones dans la zone de récompense est plus faible que d'habitude. (Ce qui peut entraîner un sentiment de mal être.)

4. Déduis-en comment on peut devenir dépendant ?

On peut devenir dépendant car on cherche sans cesse à retrouver la sensation de plaisir mais avec l'habitude, elle devient moins intense, donc il en faut toujours plus pour la retrouver.



4 La localisation des zones de récompense.

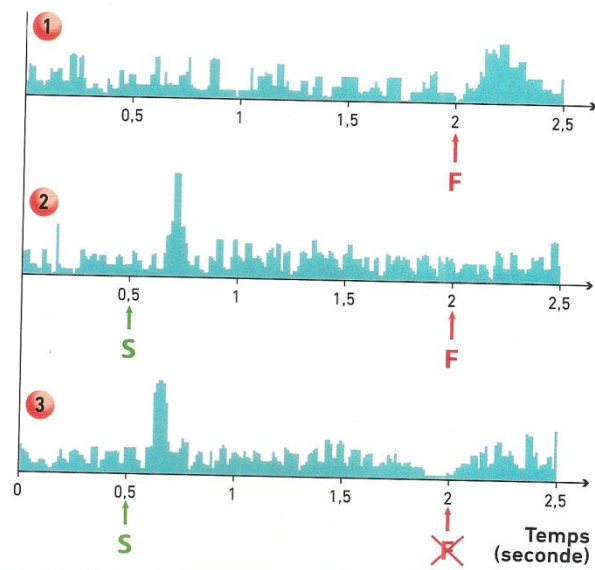
Aujourd'hui, les chercheurs en neurosciences disposent d'électrodes suffisamment fines pour mesurer l'activité d'un seul neurone à la fois. On mesure l'activité de l'un d'eux dans trois situations différentes sur le même singe.

Situation 1 Le singe reçoit de manière inattendue un morceau de fruit (F) qu'il apprécie particulièrement.

Situation 2 Le singe apprend à associer un signal lumineux à la distribution de morceaux de fruits : il voit le signal lumineux (S) puis reçoit 1,5 seconde plus tard un morceau de fruit (F).

Situation 3 Le singe voit le signal lumineux (S) mais ne reçoit pas le fruit (F).

Chaque barre de l'histogramme correspond à la somme des messages nerveux produit par le neurone à chaque instant.



5 L'étude de l'activité nerveuse d'un neurone au niveau de la zone de récompense 1.

A retenir

Bilan :

Il existe des zones dans le cerveau impliquées dans les sensations du désir et du plaisir. Les comportements qui procurent du plaisir activent les neurones de cette zone, ce qui contribue à vouloir les reproduire et peut mener à l'addiction (= dépendance)