



THÈME : COMPORTEMENTS, MOUVEMENTS ET SYSTÈME NERVEUX
Chapitre : Cerveau et mouvement volontaire

2

Fonctionnement et dysfonctionnement cérébrale

Term spé

➤ **Objectifs**

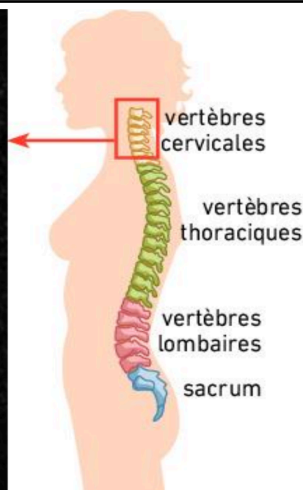
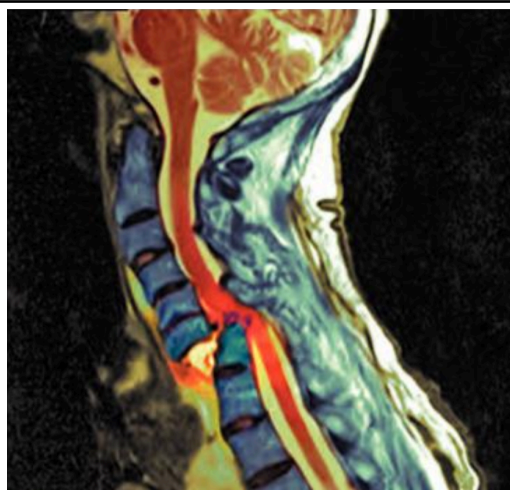
- Recenser, extraire et exploiter des informations permettant de comprendre et prévenir certains dysfonctionnements nerveux (par exemple : accident vasculaire cérébral, maladies neuro-dégénératives, infections virales...).
- Extraire des informations pour comprendre certains comportements addictifs face à des molécules exogènes.
- Utiliser un logiciel de modélisation et visualisation moléculaire pour comparer neurotransmetteurs et molécules exogènes.

➤ Compétences et capacités travaillées	Fragile 1 critère sur 3	Intermédiaire 2 critères sur 3	Avancé 3 critères sur 3 (avec aide)	Expert 3 critères sur 3 (sans aide)
UTILISER DES OUTILS ET MOBILISER DES MÉTHODES POUR APPRENDRE				
8. Rechercher, extraire et exploiter l'information utile	- Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances.	- Les informations issues des documents et des connaissances suffisantes mais mal exploitées. - Des informations issues des documents et des connaissances correctement exploitées mais insuffisantes.	- Les informations issues des documents et des connaissances sont suffisantes. - Elles sont correctement exploitées.	- Les informations issues des documents et des connaissances sont complètes et précises. - Elles sont correctement exploitées.

Mise en situation : Certaines pathologies ou certains accidents ont comme conséquence une incapacité de mouvements. Ces lésions permettent de comprendre le rôle du système nerveux central dans la réalisation de mouvements volontaires.

Question scientifique : Comment le système nerveux central permet-il le déclenchement d'un mouvement volontaire ?

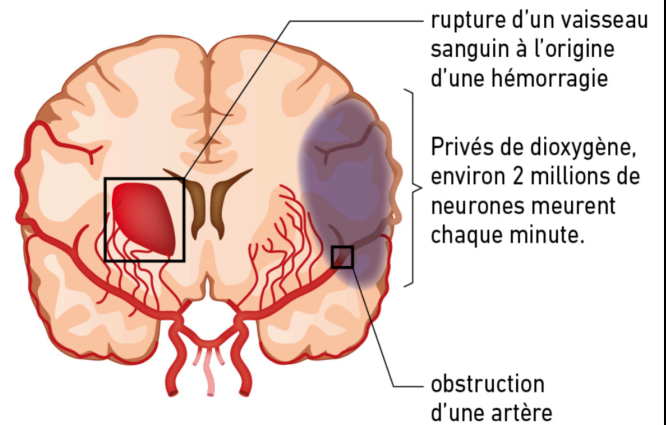
PARTIE 1 : LÉSIONS CÉRÉBRALES ET VOIES MOTRICES



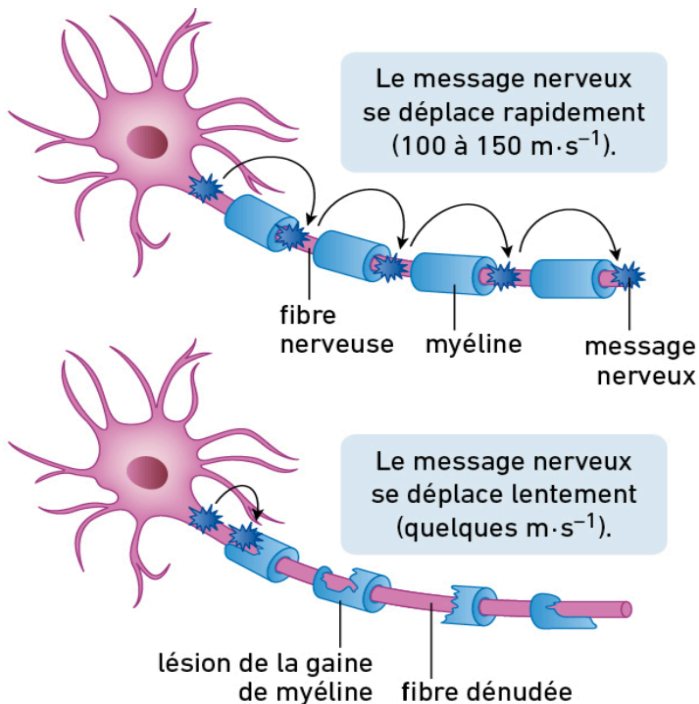
Certains traumatismes peuvent avoir des conséquences gravissimes : l'IRM ci-dessous révèle une fracture sévère de la 7^e vertèbre cervicale avec atteinte de la moelle épinière (en rouge). Les lésions de ce segment particulièrement vulnérable de la colonne vertébrale (accidents de la circulation, chutes) entraînent des graves problèmes moteurs.

Document 1 : Des accidents aux conséquences variables.

Un AVC (accident vasculaire cérébral) est un trouble de la circulation sanguine irriguant le cerveau. Dans 80 % des cas environ, c'est l'obstruction d'une artère qui est à l'origine de l'accident (AVC ischémique), mais l'AVC peut également provenir d'une hémorragie liée à la rupture d'un vaisseau sanguin dans le cerveau. Les AVC ont des conséquences extrêmement variables : certains sont très discrets, tandis que d'autres sont la cause de décès ou de handicaps plus ou moins lourds.



Document 2 : Les origines variables des AVC.



La sclérose en plaques (SEP) touche plus de 110 000 personnes en France. L'âge moyen du début des symptômes est d'environ 30 ans. Les symptômes sont neurologiques mais extrêmement variés et peu spécifiques, touchant aussi bien la motricité que la sensibilité. La sclérose en plaques est une maladie auto-immune : le système immunitaire détruit progressivement les cellules qui fabriquent la gaine de myéline entourant les fibres nerveuses, axones et dendrites.

La sclérose en plaques est de gravité variable, se manifestant souvent par des épisodes de poussées aiguës entrecoupés de longues périodes de stabilisation ou de récupération.

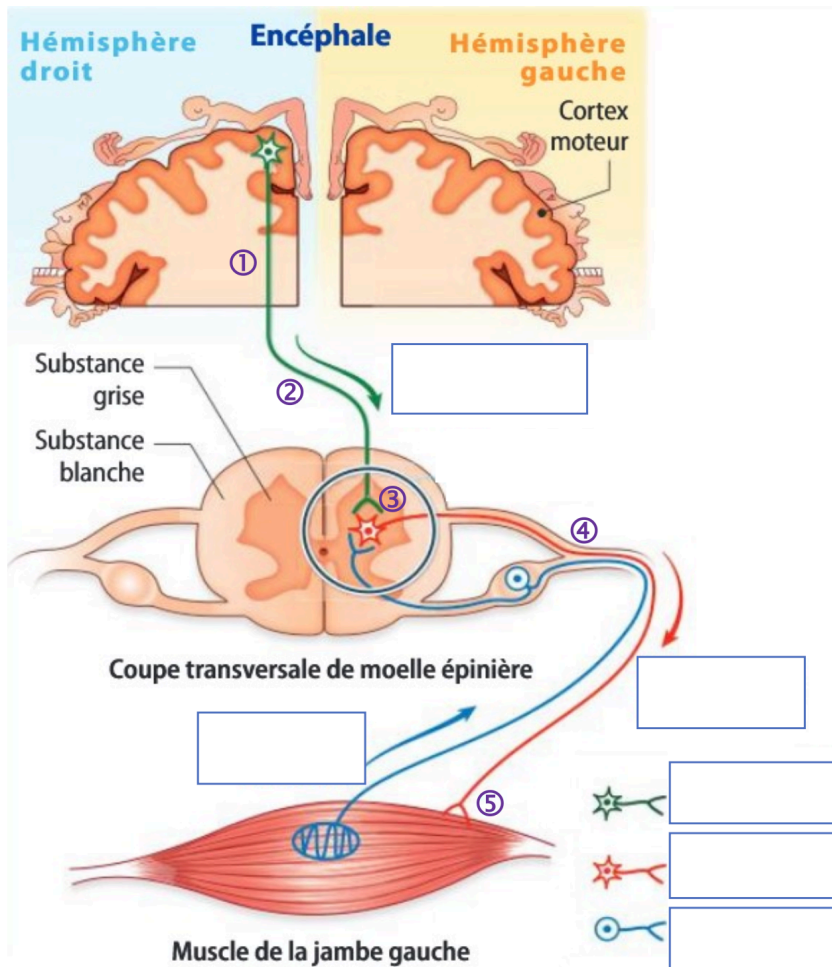
Document 3 : La sclérose en plaques (SEP).

1. À partir des différents documents et des IRM, compléter le tableau suivant :

	IRM anatomique	Conséquences cliniques
Individu sans pathologies	IRM normale	Motricité normale
Patient 122421		
Patient 12211 pathologie AVC		
Patient 12251 pathologie SEPCerebral-FLAIR		

Titre :

Les neurones pyramidaux de l'aire motrice envoient leurs axones à la moelle épinière. À différents niveaux de leur trajet, ces axones sont en contact avec des neurones moteurs est également en contact au niveau d'une autre synapse avec l'axone des neurones sensitifs issus des fuseaux neuromusculaires. En fonction des différents messages nerveux qui lui parviennent par l'intermédiaire de ces deux synapses, le neurone moteur émet ou non un unique message nerveux qui se propage le long de son axone. On dit que le neurone moteur a intégré les messages nerveux qui lui sont parvenus.

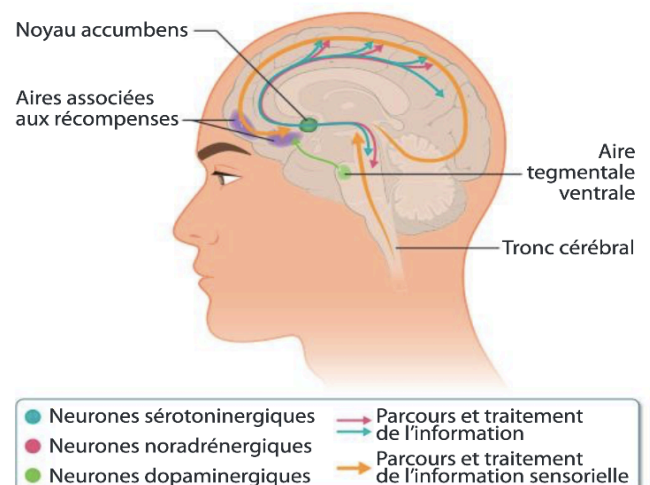


Document 4 : Schéma des voies pyramidales de la commande motrice.

2. À partir du document 4, compléter le schéma ci-dessus.

PARTIE 2 : L'ACTION DES SUBSTANCES EXOGÈNES SUR LE CERVEAU

L'addiction est une affection cérébrale chronique, récidivante, caractéristique par la répétition d'actes malgré les conséquences néfastes sur le sujet. Manger, boire ou se reproduire sont des comportements essentiels pour la survie de l'individu et de l'espèce. Ces comportements sont associés au fonctionnement de structures cérébrales organisées en un réseau appelé le circuit de récompense. Trois systèmes de neurones interviennent pour réguler le circuit. Le dysfonctionnement de l'un d'entre eux peut générer l'addiction.



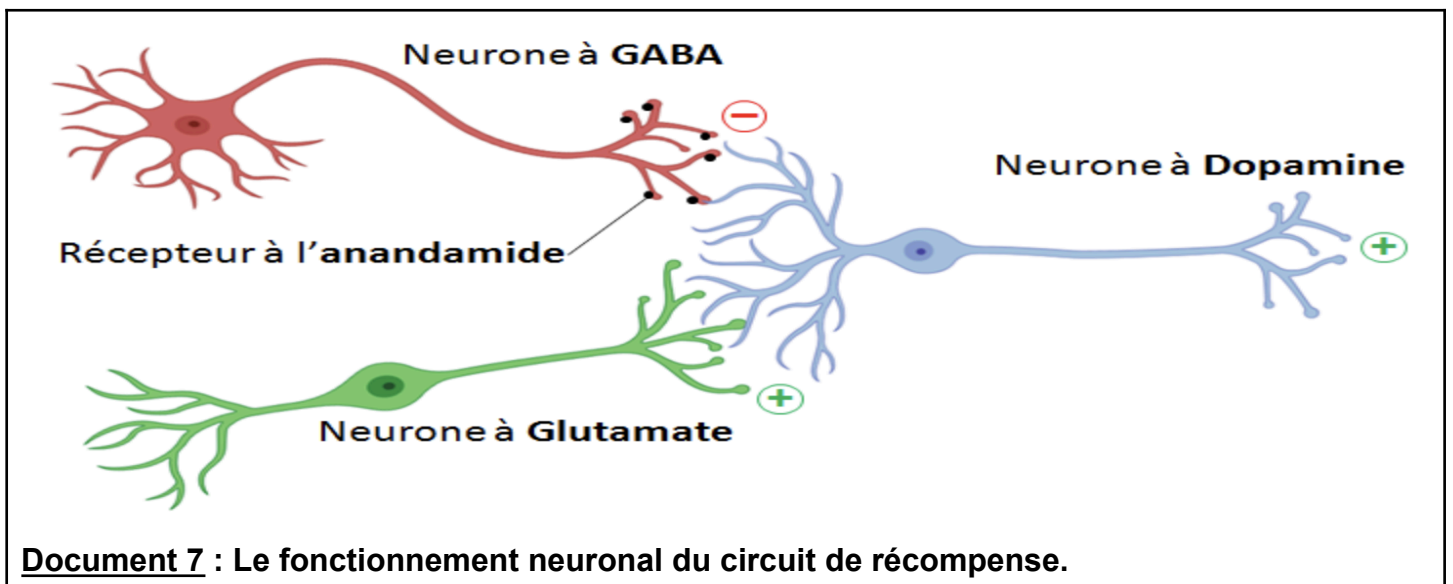
Document 5 : Le circuit de récompense.

RISQUE
D'ACCIDENT
x2

Le cannabis est, de loin, la drogue illicite la plus consommée en France. Environ 48% des jeunes de 17 ans déclarent avoir expérimenté l'usage du cannabis et 9 % d'entre eux sont des fumeurs réguliers. Certains adolescents éprouvent une véritable addiction vis-à-vis de cette drogue. Il est composé d'une d'un composé organique appelé Tétrahydrocannabinol (THC)

RISQUE
D'ACCIDENT
x15

Document 6 : Les dangers de la consommation du cannabis.



	Anandamide	THC
Temps de demi-vie dans l'organisme (temps nécessaire pour que cette substance perde la moitié de son activité physiologique)	Quelques minutes seulement	25 à 36 heures au moins
Quantité dans le cerveau	Infime, non mesurable	225 ng/mL pour une dose ingérée de THC de 10 mg/kg
Constante d'affinité pour les récepteurs cannabinoïdes (<i>plus cette valeur est faible et plus l'affinité ligand/récepteur est forte</i>)	60 à 550 nmol/L	40 à 80 nmol/L

Document 8 : Comparaison de quelques caractéristiques des molécules d'anandamide et de THC.

3. À l'aide de Libmol et du fichier "Drogues", visualiser et comparer les différentes molécules afin d'expliquer le mode d'action du THC.
4. À partir de l'ensemble des documents, expliquer comment la consommation de cannabis engendre une addiction.