



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

**2**

**Fonctionnement et dysfonctionnement cérébrale**

Term spé

➤ **Objectifs**

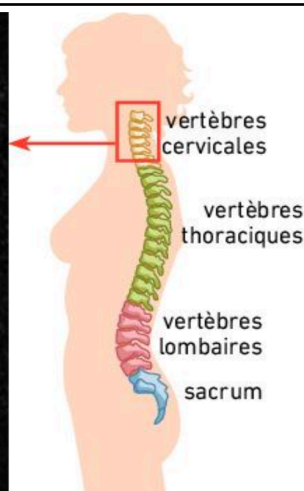
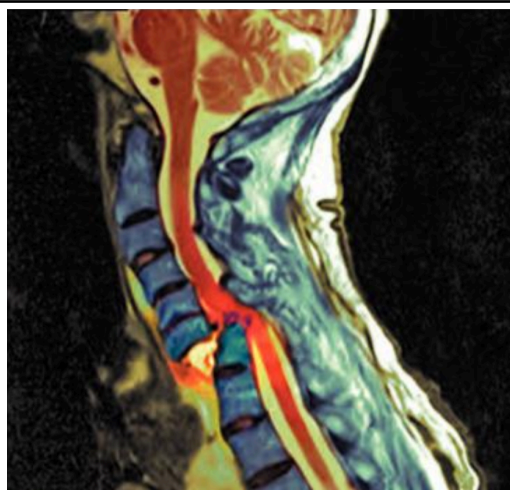
- Recenser, extraire et exploiter des informations permettant de comprendre et prévenir certains dysfonctionnements nerveux (par exemple : accident vasculaire cérébral, maladies neuro-dégénératives, infections virales...).
- Extraire des informations pour comprendre certains comportements addictifs face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

➤ <b>Compétences et capacités travaillées</b>	<b>Fragile</b> 1 critère sur 3	<b>Intermédiaire</b> 2 critères sur 3	<b>Avancé</b> 3 critères sur 3 (avec aide)	<b>Expert</b> 3 critères sur 3 (sans aide)
<b>UTILISER DES OUTILS ET MOBILISER DES MÉTHODES POUR APPRENDRE</b>				
<b>8. Rechercher, extraire et exploiter l'information utile</b>	- 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 ?

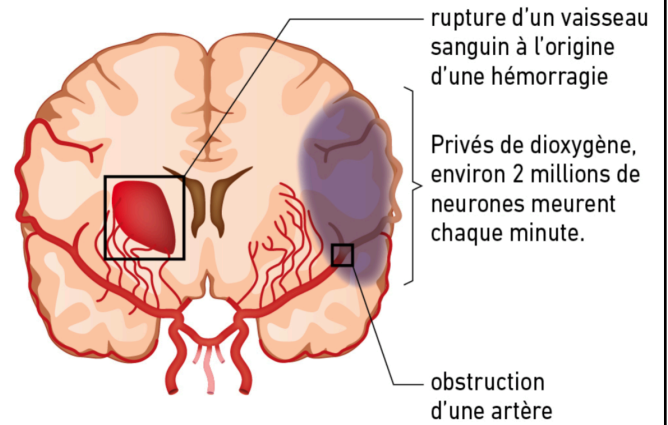
**PARTIE 1 : LÉSIONS CÉRÉBRALES ET VOIES MOTRICES**



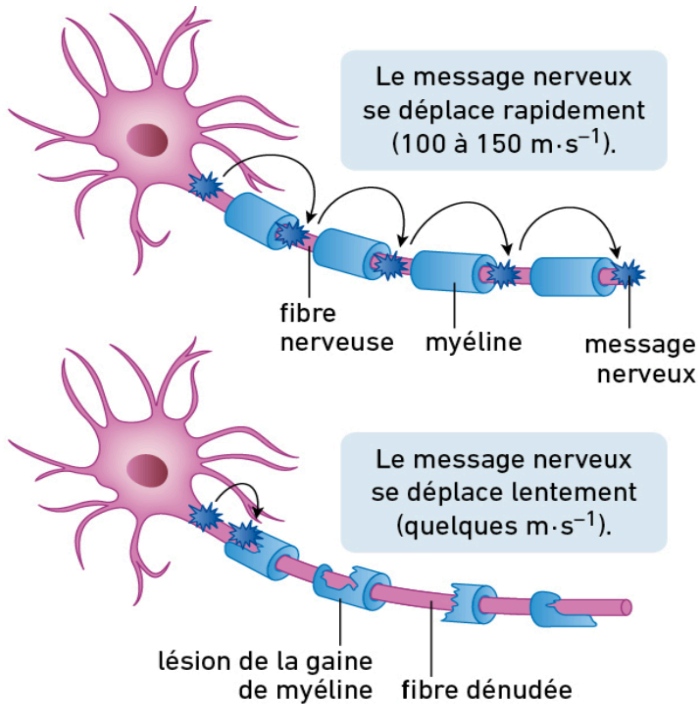
Certains traumatismes peuvent avoir des conséquences gravissimes : l'IRM ci-dessous révèle une fracture sévère de la 7<sup>e</sup> vertèbre cervicale avec atteinte de la moelle épinière (en rouge). Les lésions de ce segment particulièrement vulnérable de la colonne vertébrale (accidents de la circulation,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

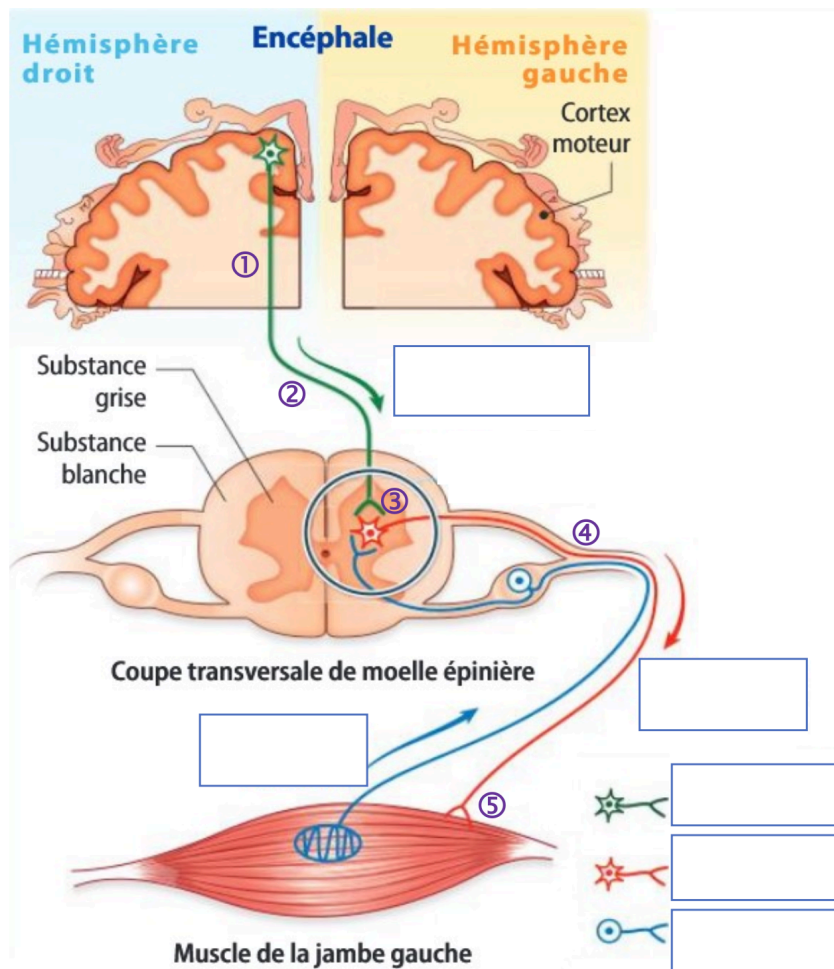
**Document 3 : La sclérose en plaques (SEP).**

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	Rupture des vertèbres entre T2-T3 et compression de la moëlle épinière.	Tétraplégie
Patient 12211 pathologie AVC	AVC vasculaire dans l'hémisphère droit	Hémiplégie gauche
Patient 12251 pathologie SEPCerebral-FLAIR	Plaque blanche dans l'encéphale, ralentissement de la conduction du message nerveux	Paraplégie progressive

**Titre : Tableau descriptif de différents exemples de dysfonctionnement du système nerveux.**

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.

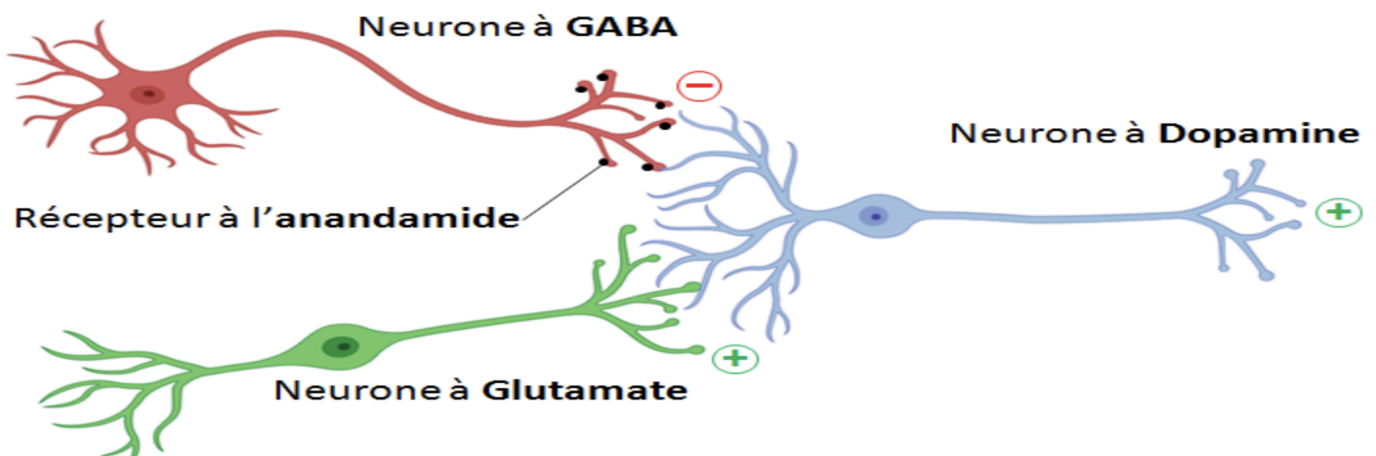


1. Faisceaux de neurones pyramidaux descendant depuis le cortex cérébral.
2. Décussation des faisceaux de neurones pyramidaux au niveau du bulbe rachidien.
3. Synapse dans la racine ventrale de la moelle épinière
4. Transmission du message efférent dans le neurone moteur.
5. Synapse du motoneurone avec la fibre musculaire au niveau de la plaque motrice.

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

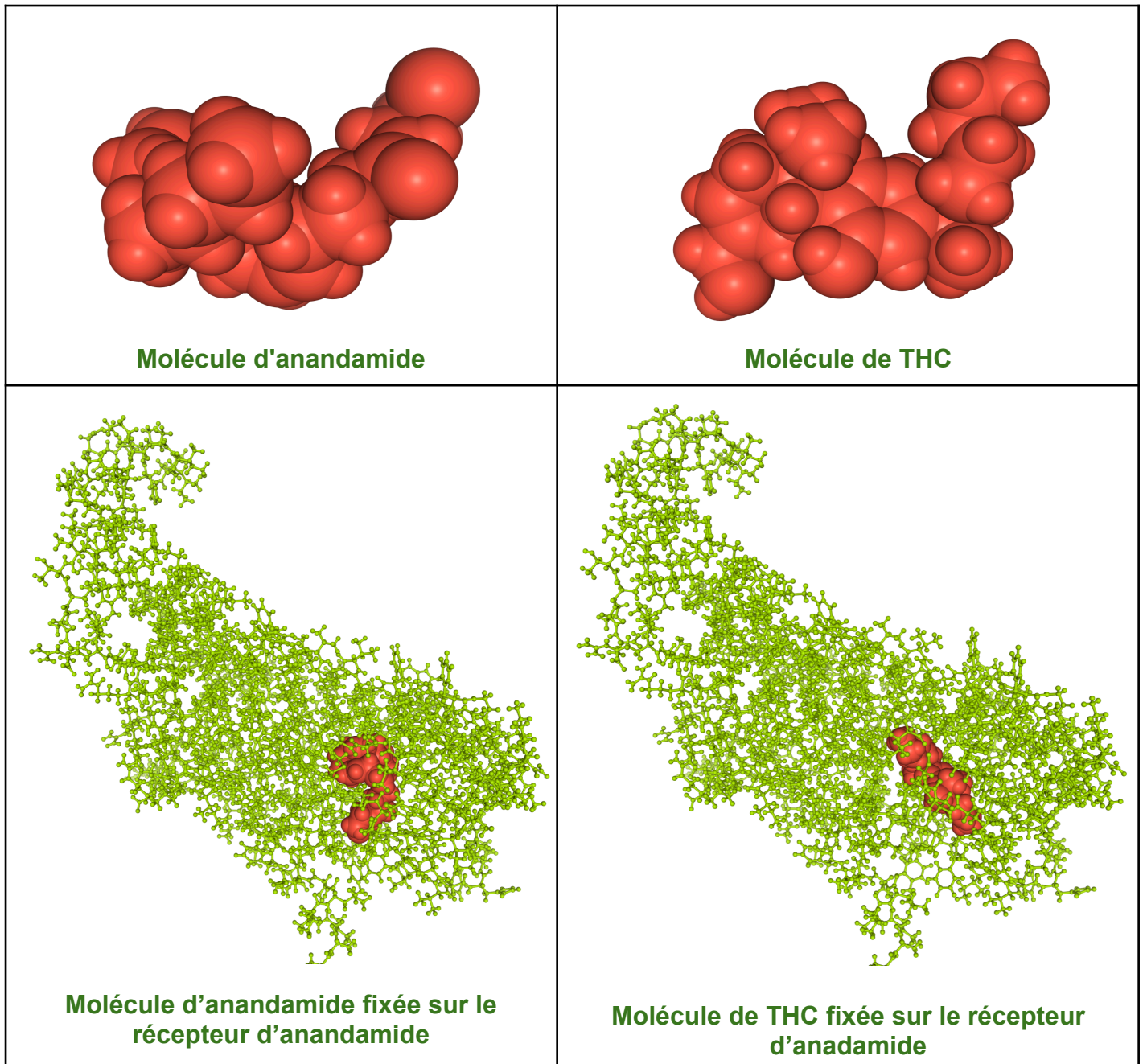
2. À partir du document 4, compléter le schéma ci-dessus.

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



**Document 7** : Le fonctionnement neuronal du circuit de récompense.

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.

Le THC a une similitude de structure avec l'anandamide. Cette ressemblance de forme moléculaire doit lui permettre de prendre la place de l'anandamide. De plus, le THC se fixe sur le récepteur à l'anandamide, au même emplacement que l'anandamide. Le neurone à GABA est un inhibiteur du circuit de la récompense. Son inhibition par l'anandamide revient donc à stimuler le circuit et à procurer une sensation de plaisir. On peut donc supposer que le THC agit comme l'anandamide, en bloquant le neurone inhibiteur.

Enfin, le THC est présent en plus grande quantité que l'anandamide, qu'il est moins vite éliminé et qu'il se fixe plus fortement sur le récepteur. On en déduit que son action est plus forte et plus durable que celle de l'anandamide. Pour conclure, le THC renforce l'activation du circuit de la récompense en bloquant de façon durable les neurones inhibiteurs. La sensation de plaisir est augmentée, ce qui peut pousser certains utilisateurs à renouveler fréquemment l'expérience, jusqu'à développer une dépendance.