

# Exercices supplémentaires 5<sup>e</sup> biologie 1h

### 1. Action-réaction

Schématise les réactions qui s'enchainent dans la situation suivante en précisant l'élément déclencheur, les organes mis en jeu, et les moyens de communication entre les organes :

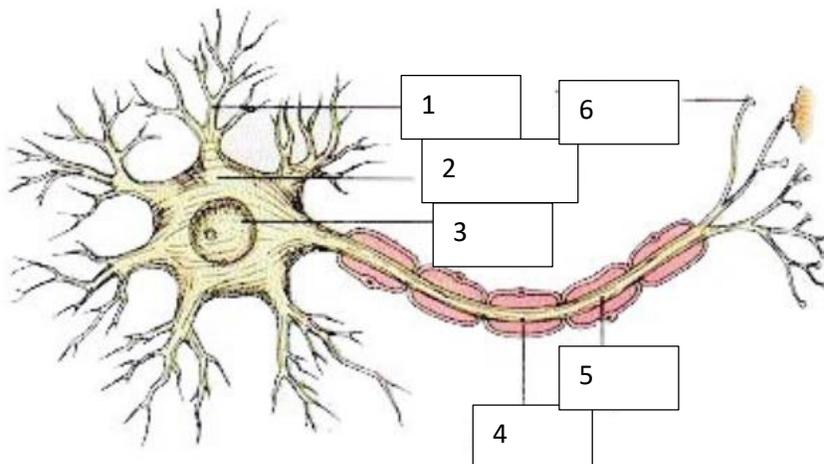
a) tu sens un bon gâteau tu salives et tu le prends

b) il y a une belle paire de lunettes sur le présentoir, tu décides de la prendre

### 2. Complète le tableau suivant

situation	stimulus	Fonction sensorielle Et sens sollicité	Fonction motrice
Le son de la musique te fait danser			
En mettant ton pied par terre, tu sens que le carrelage est froid et tu retires ton pieds			

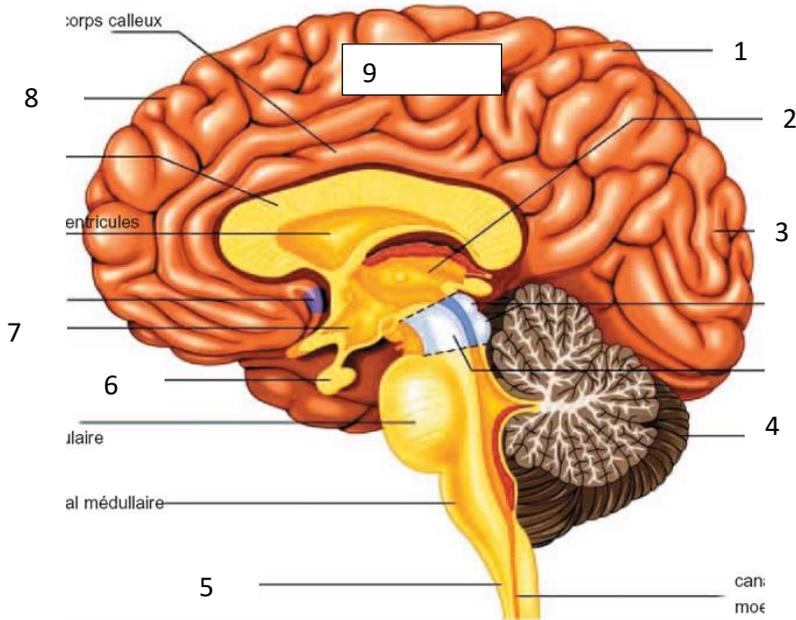
### 3. Donne le nom des structures numérotées



<http://www.noesis-reseau.com/wp-content/uploads/2018/06/8-TISSU-NERVEUX.pdf>

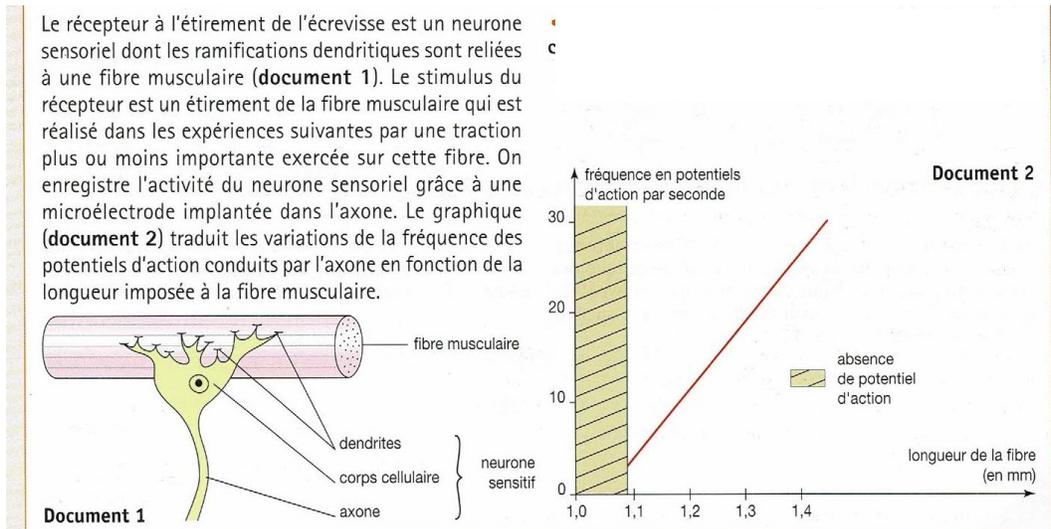
<http://www.noesis-reseau.com>

#### 4. Donne le nom des structures numérotées



#### 5. Le codage du message sensoriel

Analyse les résultats obtenus et montre comment est codé le message émis par le neurone sensoriel



## 6. Expérience sur la moelle épinière

Voici les résultats de manipulations réalisées par le passé qui ont permis de mieux comprendre le fonctionnement de la moelle épinière. Toutes ces manipulations ont été réalisées sur des grenouilles dont l'encéphale avait été détruit.

Expériences	
1.	On anesthésie l'extrémité de la patte postérieure droite en la plongeant dans un anesthésiant.
	a) On stimule électriquement le pied gauche.
	Les membres postérieurs fléchissent.
	b) On stimule le pied droit.
	Les membres postérieurs restent inertes.
2.	On sectionne le nerf sciatique droit.
	a) On stimule le pied gauche.
	La patte gauche fléchit, le membre droit ne réagit pas.
	b) On stimule le pied droit.
	Pas de réaction
	c) On stimule l'extrémité proximale du nerf sciatique sectionné.
	Le membre postérieur gauche fléchit.
	d) On stimule l'extrémité distale du nerf sciatique sectionné.
	Le membre postérieur droit fléchit.
3.	On enfonce dans le canal vertébral une tige de fer afin de détruire la moelle épinière.
	a) On stimule le pied gauche.
	Pas de réaction
	b) On stimule le pied droit.
	Pas de réaction

Interprète ces observations

## 7. Observation clinique de lésion de la moelle épinière

Fréquemment, des accidents de la route arrivent aux urgences des hôpitaux en présentant des lésions au niveau du système nerveux. L'observation de ces lésions permet de comprendre le trajet suivi par l'influx nerveux et l'organisation de la moelle épinière.

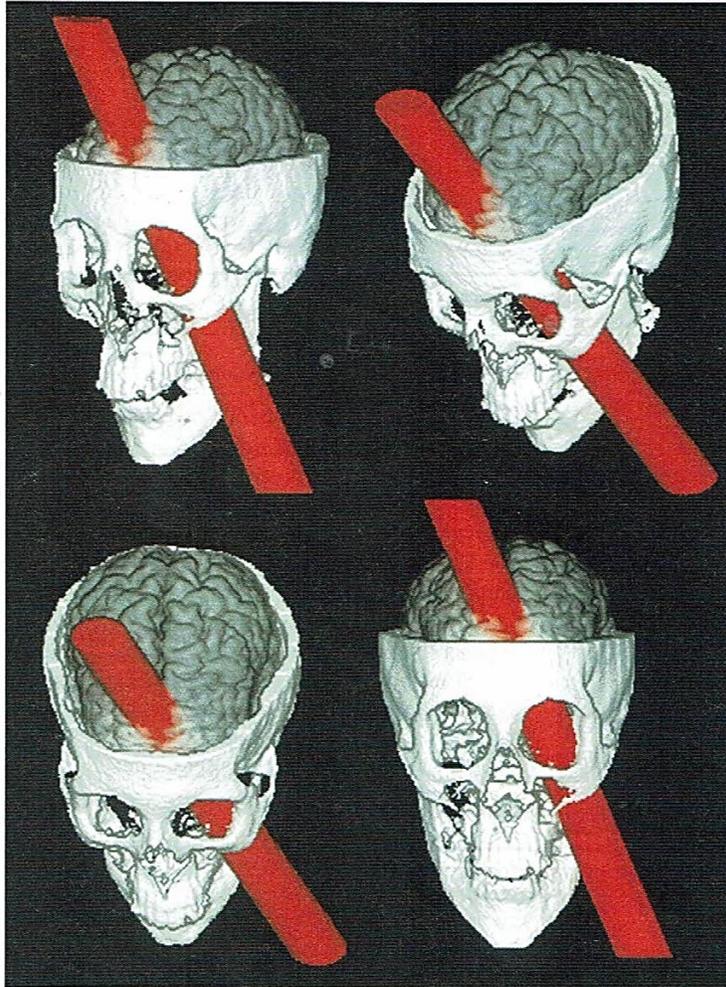
Types de lésions et pathologies observées	
1. Un nerf spinal est sectionné.	Le membre innervé par ce nerf est insensible et paralysé. La portion du nerf séparée de la moelle épinière dégénère.
2. La racine ventrale d'un nerf spinal est sectionnée.	Le membre innervé par ce nerf reste sensible, mais est paralysé. Une partie du nerf spinal et la partie de la racine ventrale séparée de la moelle épinière dégénèrent.
3. La racine dorsale d'un nerf spinal est sectionnée entre le ganglion spinal et le nerf rachidien.	Le membre innervé par ce nerf est insensible, mais est toujours capable de mouvement. Une partie du nerf spinal et la partie de la racine dorsale séparée de la moelle épinière dégénèrent.
4. La racine dorsale d'un nerf spinal est sectionnée entre la moelle épinière et le ganglion spinal.	Le membre innervé par ce nerf est insensible, mais il peut bouger. La partie de la racine entre le ganglion spinal et la moelle épinière dégénère.

a) Interprète ces observations sachant qu'une cellule coupée en deux voit sa partie contenant le noyau survivre alors que la partie anucléée dégénère

b) Compare ton modèle précédent en précisant les structures cellulaires intervenant dans le fonctionnement autonome de la moelle épinière.

## 8. Le cortex préfrontal et le système limbique

### A Le cortex préfrontal



Reconstitution de la trajectoire de la barre métallique dans le cerveau de Phinéas Gage réalisée d'après les restes conservés de son crâne.  
(H. Damasio, Univ. San Diego)

Le « coup de barre » de Phinéas Gage ! Ouvrier des chemins de fer du Vermont (Étas-Unis), Phinéas Gage effectue en 1848 une fausse manœuvre en manipulant des explosifs. Et c'est l'accident : la barre de métal qu'il utilise (3 cm de diamètre et 129 cm de long) est brutalement éjectée, pénètre sous son œil gauche et traverse légèrement en oblique l'avant de son crâne et de son cerveau !

Hébété, mais vivant, le jeune homme est transporté assis dans un chariot jusqu'à l'hôpital où l'on constate qu'aucune fonction vitale n'a été lésée.

Mais Phinéas n'est pas indemne pour autant. Ce chef d'équipe modèle, modéré et sage se transforme en un personnage irrévérencieux, grossier, capricieux, inconstant, ne pouvant se tenir à un projet, bref déraisonnable et incontrôlable.

Le médecin qui le suit note précisément que ses capacités intellectuelles, sa mémoire, son langage, ses facultés de perception et d'attention semblent intactes. Mais il relate aussi les modifications de personnalité du jeune homme qui n'est plus capable de faire des projets pour son propre avenir. Son comportement est celui d'un jeune enfant. Son caractère, ses goûts, ses antipathies, ses ambitions et même ses rêves ont changé. Après diverses pérégrinations, le jeune homme s'éteint en 1860, à 38 ans, d'une fulgurante crise d'épilepsie.

**Doc. 1** Les fonctions du cortex préfrontal ont été suggérées pour la première fois à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, à la suite du dramatique accident jeune Phinéas Gage.

## B Le siège de la personnalité, de l'humeur et de l'émotion

« Le cortex préfrontal occupe la partie antérieure du lobe frontal ; il est la plus complexe des régions corticales. Il est relié à l'intellect, à la cognition (c'est-à-dire aux capacités d'apprentissage) ainsi qu'à la personnalité. De lui dépendent la production d'idées abstraites, le jugement, le raisonnement, la persévérance, l'anticipation, l'altruisme et la conscience. Comme toutes ces facultés se développent très progressivement chez l'enfant, il semble que la croissance du cortex préfrontal s'effectue lentement et qu'elle soit largement déterminée par les rétro-activations et les rétro-inhibitions provenant du milieu social.

Le cortex préfrontal est également associé à l'humeur car il est étroitement relié au système limbique (le siège des émotions). C'est l'élaboration de cette région qui distingue l'être humain des autres animaux. »

E.N. Marieb, *Anatomie et physiologie humaine*, De Boeck, 1994.

### Inc. 2 Le cortex préfrontal et le système limbique sont étroitement liés.

Le système limbique est un ensemble de structures nerveuses situées au centre de l'encéphale, mais faisant partie anatomiquement du diencephale et des hémisphères cérébraux. Ces structures ont pour point commun d'intervenir dans les aspects émotionnels du comportement et de la mémoire.

#### • Émotion, humeur et personnalité

Contrôle de la peur et l'agressivité, la docilité ou l'agitation, la rage et la colère, le plaisir et la douleur, l'affection et la sexualité, la volonté et le désir d'agir, l'alimentation...

#### • Sociabilité

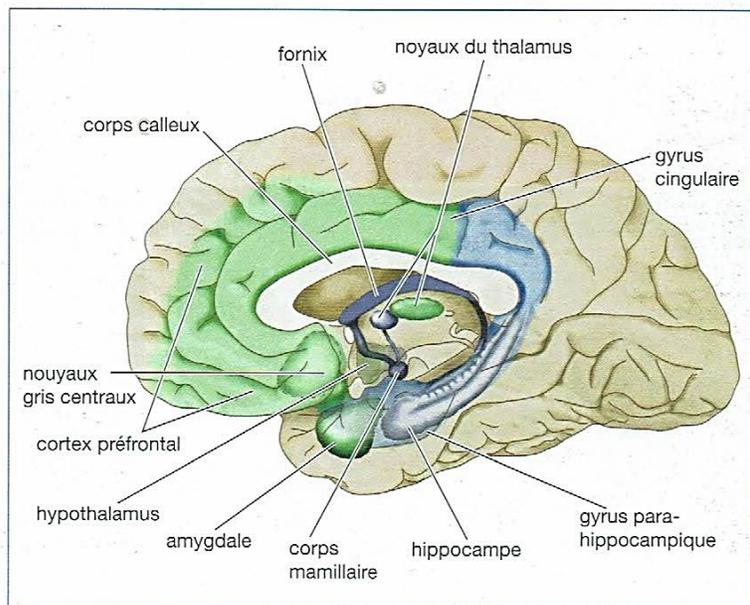
Reconnaissance de signaux sociaux comme l'expression faciale, la gestuelle ou les comportements...

Apprentissage par la récompense et la punition.

#### • Mémoire

Stockage dans la mémoire à court terme.

Association de composantes affectives aux événements pour en augmenter la mémorisation.



### Inc. 3 Le système limbique est largement associé à la personnalité.

a) Explique pourquoi Phineas Gage n'a pas été tué lors de cet accident et relève les modifications de sa personnalité qui s'en suivent.