

Activité S4	Expériences virtuelles sur la grenouille
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Utiliser un logiciel/animation de simulation afin de répondre à un problème scientifique.	
C2 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	

Situation de départ : Un footballeur reçoit une passe. Il voit le ballon arriver, analyse sa trajectoire puis commande ses muscles pour renvoyer le ballon.

Problème : Comment le système nerveux permet-il au footballeur de percevoir le ballon puis de commander son mouvement ?

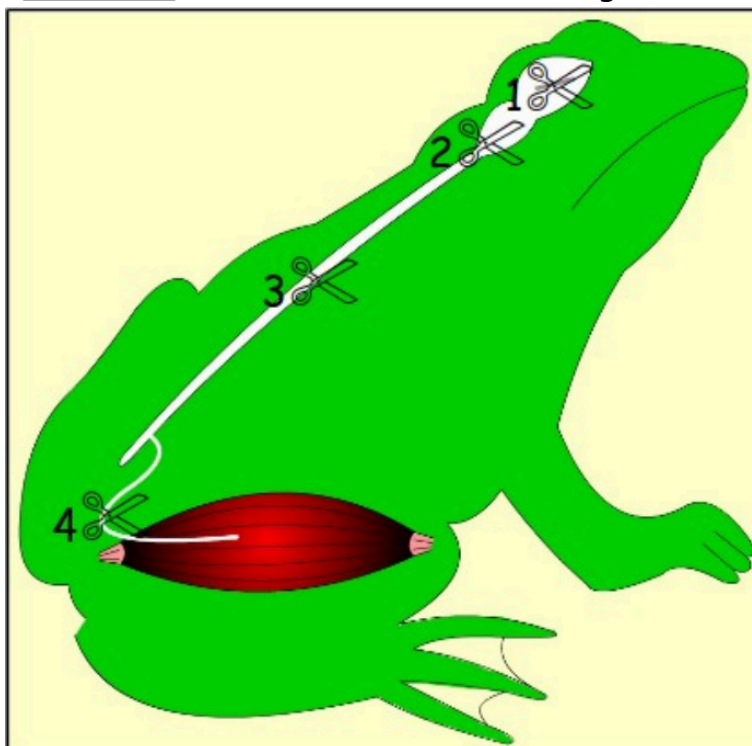
1 – Pour comprendre le fonctionnement du système nerveux humain, nous allons utiliser les résultats d'une étude réalisée chez la grenouille. Lors de la dissection de la grenouille réalisée en 5e, on a montré qu'un nerf reliait la colonne vertébrale au muscle de la jambe. **Rappeler** le nom de ce nerf et ce que cette observation permet de **montrer**.

Le nerf sciatique relie la colonne vertébrale au muscle de la jambe. Il permet donc une communication entre le centre nerveux et le muscle.

2 – Pour tester la commande du mouvement, on va utiliser une animation qui va simuler des expériences chez la grenouille. **En utilisant** l'animation Genially « Commande du mouvement » et le document ci-dessous, **remplir** la première colonne du tableau ci-contre.

Voir le tableau ci-après.

Document : Schéma des lésions sur une grenouille



- 3 – **Suivre** le protocole ci-dessous pour observer comment réagit la grenouille aux 4 lésions : **(C1)**
- **Ouvrir** l'animation Genially « Commande du mouvement » en allant chercher le lien sur pavot-svt.fr ;
 - **Cliquer** sur la paire de ciseaux permettant de modifier l'état de la grenouille ;
 - **Effectuer** chacune des lésions marquées sur le schéma ci-dessous.

4 – **Compléter** alors le tableau de résultats ci-contre en donnant le comportement de la grenouille dans chaque situation. **(C2)**

Voit-elle le prédateur ? Fuit-elle ?

Voir le tableau ci-après.

5 – **Compléter** le bilan 4 avec les mots suivants :

- *nerfs sensitifs, message très rapide, nerveux sensitifs, nerfs moteurs, organes moteurs, centres nerveux, organes sensoriels, nerveux moteurs*

Bilan 4 : Suite à une stimulation, des messages nerveux sensitifs sont élaborés au niveau des organes sensoriels. Les nerfs sensitifs transmettent ces messages aux centres nerveux (cerveau et/ou moelle épinière). Ces derniers élaborent des messages nerveux moteurs transmis par les nerfs moteurs jusqu'aux muscles. La contraction des muscles permet alors de réaliser un mouvement : on parle d'organes moteurs (ou effecteurs).

L'ensemble de ces étapes peut se dérouler en moins d'une seconde. Le message nerveux est donc un message très rapide.

	Partie du corps endommagé	Comportement de la grenouille (J'observe... Donc j'en déduis que...)
Lésion 1	Le nerf optique	On constate que lorsque le nerf optique est coupé, la grenouille ne voit pas le prédateur. On sait que le nerf optique relie l'œil au cerveau. Quand le prédateur arrive, l'œil perçoit le prédateur mais le cerveau ne perçoit pas ce danger puisqu'elle ne fuit pas. On en déduit que le nerf optique a pour rôle de transmettre l'information visuelle des yeux vers le cerveau. Comme le nerf est sectionné, l'information ne parvient pas au cerveau. Comme le cerveau ne perçoit pas le danger, il n'entraîne pas de mouvement de fuite même si la grenouille en serait capable.
Lésion 2	Le cerveau	On constate que lorsque le cerveau est lésé, la grenouille ne voit pas le prédateur et qu'elle reste immobile. Le cerveau reçoit pourtant l'information visuelle des yeux via le nerf optique. On en déduit que le cerveau a pour rôle d'analyser les informations de perception. Là, il n'est pas capable de percevoir le prédateur. La lésion l'empêche aussi d'envoyer une commande de fuite ; la grenouille ne bondit pas. Le cerveau est donc l'organe central pour percevoir notre environnement et pour commander nos mouvements.
Lésion 3	La moelle épinière	On constate que lorsque la moelle épinière est coupée, la grenouille voit le prédateur mais qu'elle ne peut pas fuir. On comprend que le cerveau a pu percevoir la présence du prédateur via les yeux puis les nerfs optiques. Le cerveau commande donc un mouvement de fuite. Or la grenouille reste immobile. On en déduit que la moelle épinière a pour rôle de transmettre les messages de commande du cerveau vers les jambes. Comme elle est sectionnée, le message de commande ne passe plus.
Lésion 4	Nerf de la cuisse (sciatique)	On constate que lorsque le nerf moteur est coupé, la grenouille voit le prédateur mais qu'elle ne peut pas fuir. On comprend que le cerveau a pu percevoir la présence du prédateur via les yeux puis les nerfs optiques. Le cerveau commande donc un mouvement de fuite via la moelle épinière. Or la grenouille reste

		immobile. On en déduit que le nerf moteur a pour rôle de transmettre les messages de commande de la moelle épinière jusqu'aux muscles des jambes. Comme il est sectionné, le message de commande n'arrive pas aux muscles qui restent immobiles.
--	--	--

Tableau des expériences des lésions virtuelles chez une grenouille