

Chapitre C : La commande du mouvement

IIIC – Fiche de réussite		
Notions et mots-clés (ce que je dois savoir)		
Sens, organe sensoriel stimulus, organe effecteur	Centres nerveux (cerveau et moelle épinière), nerf sensitif, nerf moteur	Messages nerveux sensitifs et moteurs, transite et vitesse de l'information nerveuse
Compétences et exemples de consignes (ce que je dois savoir faire)		
<ul style="list-style-type: none"> Décrire différents sens associé aux stimuli et aux organes sensoriels. Proposer des hypothèses sur l'utilisation d'un sens chez un animal. Décrire et expliquer une expérience où on prive chez un animal un de ses sens. 		
<ul style="list-style-type: none"> Décrire le système nerveux et moteur sur une grenouille. Compléter une photo liée à une dissection. Réaliser un protocole de dissection de pattes de grenouille. 		
<ul style="list-style-type: none"> Utiliser un logiciel/animation de simulation de lésions sur une grenouille. Décrire et interpréter des expériences sur des lésions du système nerveux d'un animal. Expliquer le fonctionnement de la commande du mouvement. Réaliser un schéma sur la commande du mouvement. 		

I – Sens et organes sensoriels :

IIIC – Activité 1	Des exemples d'organes sensoriels	
Problème	<i>Comment le corps se rend compte de ce qui se passe autour de lui ?</i>	
Compétences	Dé.3	Notion de sens, d'organe sensoriel et de stimulus (perception de signaux). Notion d'organes effecteurs.
La.3 – Dé.1		

Correction :

1 – Voir tableau ci-dessous :

Sens	Organes sensoriels	Perception de signaux (stimuli)
La vue	<i>Les yeux</i>	<i>La lumière</i>
<i>L'odorat</i>	Le nez	<i>Les odeurs</i>
<i>L'ouïe</i>	<i>Les oreilles</i>	Les sons
Le toucher	<i>La peau</i>	<i>Les contacts physiques</i>
<i>Le goût</i>	<i>La langue</i>	Les arômes
La proprioception	<i>Muscles et articulation</i>	<i>Les mouvements des membres</i>
<i>L'équilibration</i>	Oreille interne	<i>Les mouvements du corps</i>
<i>La thermoception</i>	<i>Peau et cerveau</i>	La chaleur
<i>La nociception</i>	Peau, os, articulations, viscères	<i>La douleur</i>

Tableau regroupant les différents sens et les organes sensoriels

2 – Hypothèse 1 : On suppose que la femelle entend le chant du mâle. Elle utilise son ouïe donc son système auditif pour percevoir le mâle.

Hypothèse 2 : On suppose que la femelle voit le mâle. Elle utilise sa vue donc son système visuel pour percevoir le mâle.

Hypothèse 3 : On suppose que la femelle sent l'odeur du mâle. Elle utilise son odorat donc son système olfactif pour percevoir le mâle.

3 – On observe que la femelle se dirige vers le mâle, elle perçoit donc sa présence. Dans l'expérience 2, seul le son du chant du mâle est perçu par la femelle. Le son passe par le téléphone, elle ne peut donc ni voir ni sentir le mâle puisqu'ils ne sont pas dans la même pièce. C'est donc l'hypothèse du système auditif qui est vérifiée par cette expérience.

On voit qu'elle se dirige vers le son émis par le téléphone. Dans l'expérience 3, le système auditif de la femelle est détruit. Elle ne peut donc plus entendre le chant du mâle. On constate qu'elle tourne en rond, n'arrivant pas à se diriger vers le mâle.

L'expérience 3 montre que sans système auditif, la femelle ne peut pas retrouver le mâle. Si elle pouvait aussi percevoir la présence du mâle par la vue ou par l'odorat, elle se dirigerait vers lui puisqu'ils sont dans la même pièce. Or elle tourne en rond. La femelle utilise donc uniquement son ouïe pour percevoir la présence d'un mâle. Les hypothèses 2 et 3 sont donc rejetées.

Bilan 1 : Différentes informations nous parviennent de notre environnement, ce sont des stimuli (un stimulus peut être une image, un son, une odeur, une saveur ou une sensation physique, etc.) qui sont perçus par les organes sensoriels ou organes récepteurs (les yeux pour la vue, les oreilles pour l'ouïe, etc.) : on parle de sens. Un stimulus peut provoquer en réponse un mouvement réalisé par les muscles (= les organes effecteurs).

II – Organisation entre les organes récepteurs et effecteurs :

IIIC – Activité 2		La dissection de la patte de grenouille
Problème	Comment les organes récepteurs et les muscles sont-ils reliés ?	
Compétences	Dé.3	Notion de centre nerveux (cerveau et moelle épinière) et de nerfs sensitifs et moteurs.
	La.3 – La.4 – Mé.1 – Ad.3	

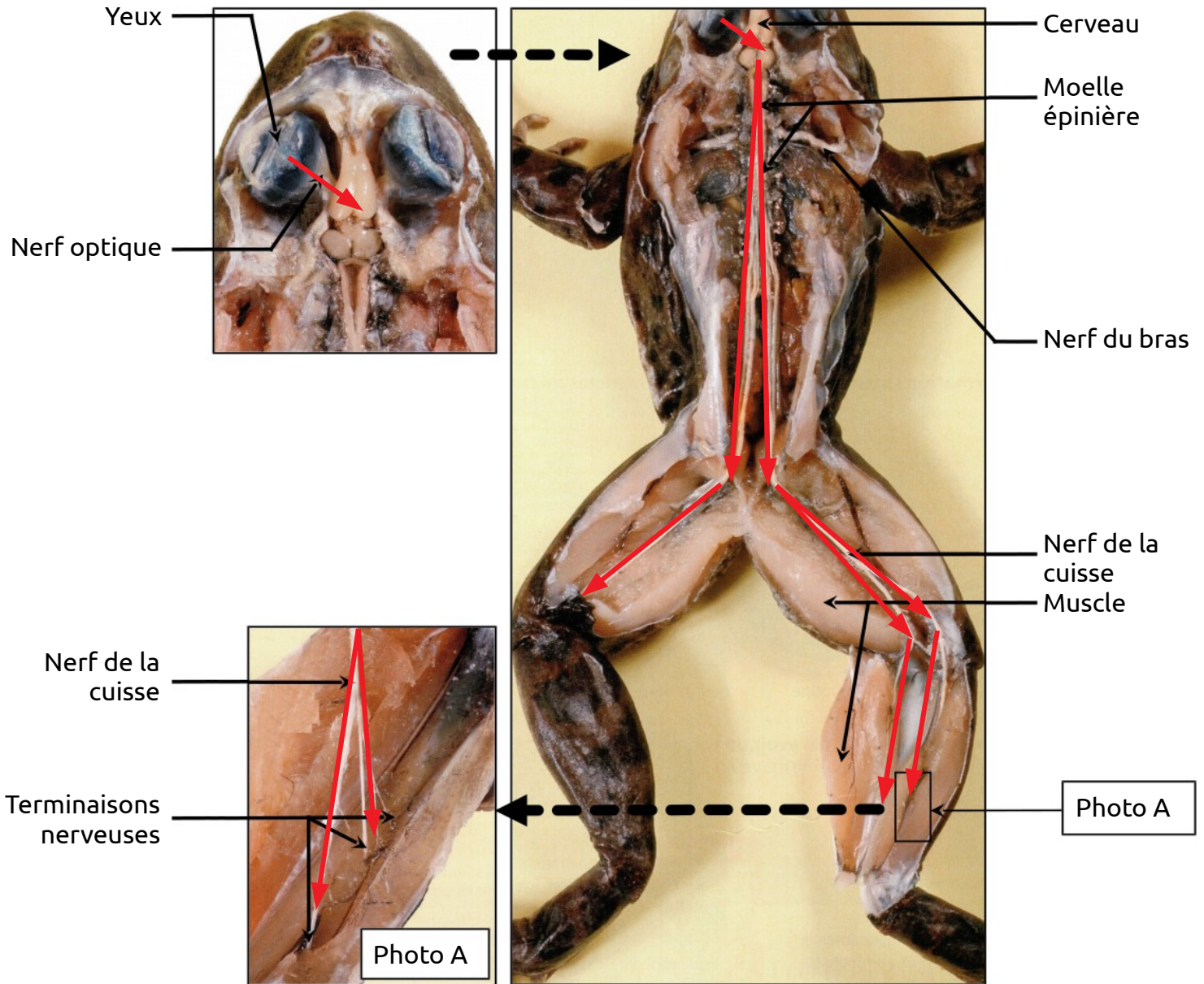
Correction :

1 et 2 – Voir photographies ci-après.

4 – Voir bilan.

Bilan 2 : Les organes sensoriels sont reliés aux centres nerveux (= cerveau et moelle épinière) par des nerfs sensitifs. Les centres nerveux sont reliés aux muscles par des nerfs moteurs.

Photographies d'une dissection d'une grenouille



III – Relation entre les organes récepteurs et les organes effecteurs :

IIIC – Activité 3		Expériences virtuelles sur la grenouille	
Problème	<i>Comment le système nerveux assure-t-il cette réaction de fuite ?</i>		
Compétences	Dé.3	Notion de messages nerveux sensitifs et moteurs. Notion de transit et de vitesse de l'information nerveuse.	
	Mé.4 – Dé.1		

Correction :

1 – Voir tableau :

	Partie du corps endommagé
Lésion 1	<i>Le nerf optique</i>
Lésion 2	<i>Le cerveau</i>
Lésion 3	<i>La moelle épinière</i>
Lésion 4	<i>Nerf de la cuisse (sciatique)</i>

Tableau des lésions virtuelles chez une grenouille

2 et 3 – Voir tableau :

Comportement de la grenouille	
Lésion 1	<i>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.</i>
Lésion 2	<i>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.</i>
Lésion 3	<i>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.</i>
Lésion 4	<i>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.</i>

Tableau montrant le comportement d'une grenouille après des lésions virtuelles

4 – Voir bilan.

5 – Voir schéma en fin de chapitre.

Bilan 3 : Suite à une stimulation, des messages nerveux sensitifs sont élaborés par les organes sensoriels. Les nerfs sensitifs transmettent ces messages aux centres nerveux appelés centres intégrateurs (cerveau et/ou moelle épinière). Après intégration, ces derniers élaborent des messages nerveux moteurs transmis par les nerfs moteurs jusqu'aux organes effecteurs : les muscles. L'ensemble de ces étapes peut se dérouler en moins d'une seconde. Le message nerveux est donc un message très rapide.

Ainsi le système nerveux qui met en relation les organes sensoriels avec les muscles, permet de réaliser un mouvement adapté à la perception de son environnement.

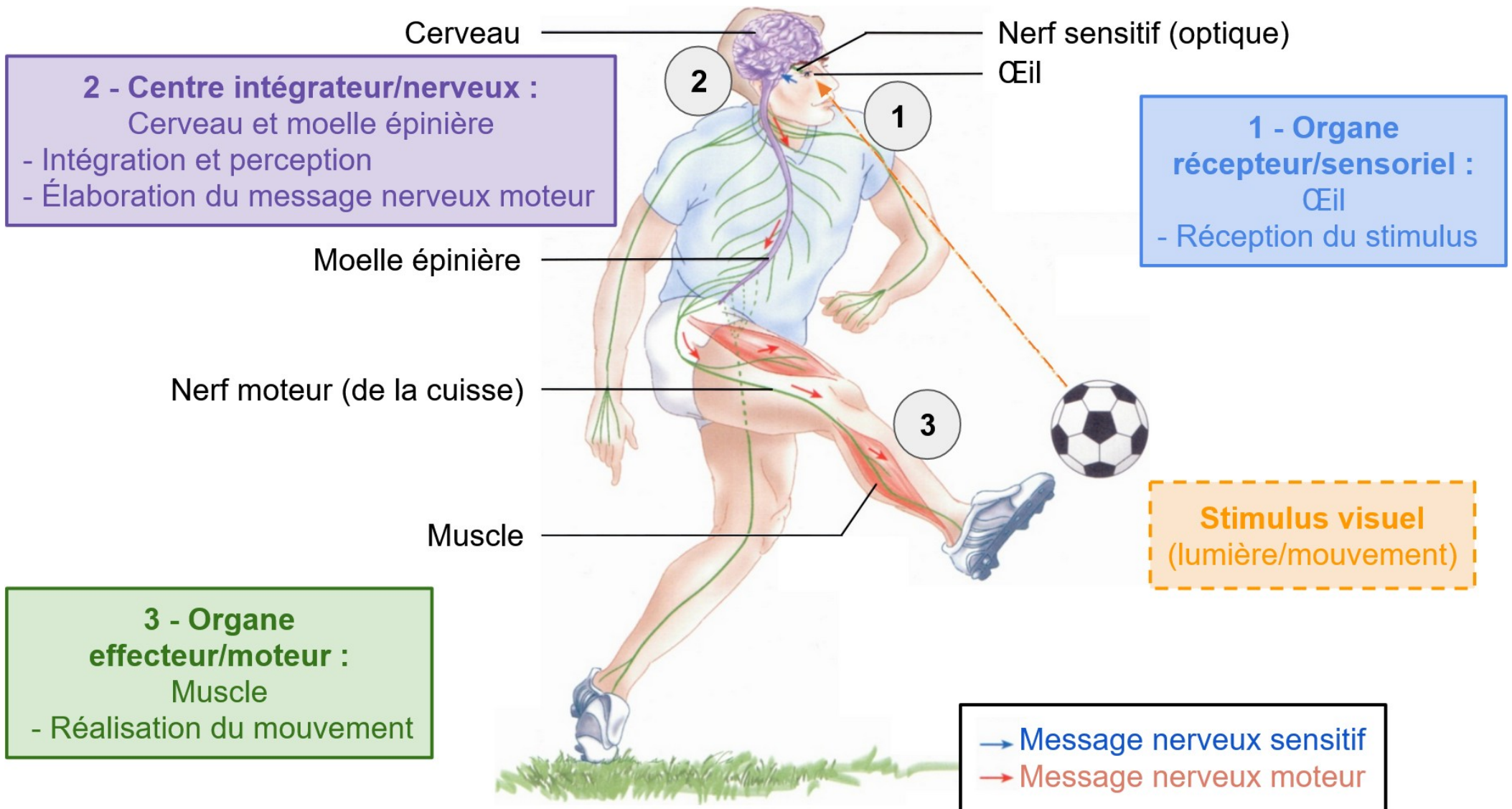


Schéma de la mise en relation des organes sensoriels et des muscles par le système nerveux