

Chapitre: Les réponses de l'organisme aux stimulations de l'environnement

Objectif général: utiliser les aspects de la vie du skipper sur son bateau lors de la course Vendée globe comme situations déclenchantes pour comprendre comment s'organise la communication nerveuse et les besoins en terme d'hygiène de vie du cerveau.

Document d'appel sur différentes situations faisant intervenir différents organes des sens.

Le Vendée globe: 3 mois en SOLITAIRE, sans escale et sans assistance pour parcourir 44 000 km en traversant 3 océans!

Liste de tous les questionnements: comment mange-t-on ? Comment dort-on ? Comment communique-t-on avec le reste du monde ? Comment se lave-t-on ? Comment se prépare-t-on à cette compétition ? Comment occupe-t-on son temps ?...

Vidéo manœuvre: lister tout ce qui est nécessaire à la réalisation de la manœuvre du skipper

→ surveiller la mer, les vagues, la trajectoire grâce à ce qu'on voit, se qu'on ressent, ce qu'on entend

SENS et ORGANES des SENS

→ passer à l'action grâce aux mouvements: déplacement grâce aux muscles des jambes, gestes avec muscles des bras
MUSCLES et MOUVEMENT (rappel 5ème)

Stimulation à l'origine d'une réaction	Organe ayant perçu la stimulation	Réponse et organe activé dans la réponse
Musique = son	Oreille	Danse : action des muscles
Couleur du feu piéton = vue	Œil	Traversée du carrefour : action des muscles
Parfum = odeur	Nez	Course poursuite : action des muscles
Eau trop froide = toucher	Peau	Fuite : action des muscles
Sucette qui donne envie = gout	Langue	Mouvement pour porter la sucette à la bouche : action des muscles

Questionnement ? **Problème 1:** Comment les organes sensoriels communiquent-ils avec les muscles ?

Correction Activité 1 : Liaisons entre organes sensoriels et muscles

Mise en situation et recherche à mener

Un skipper de bateau effectue des manœuvres en fonction des stimulations que ses organes récepteurs sensoriels captent. Pour simplifier nous allons nous demander **comment les yeux peuvent communiquer avec les muscles des bras et des jambes ?**

Étape 1: concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème

DS1 - DS4

Proposer une activité réalisable en classe permettant de répondre au problème posé. **En groupe classe**
Analyser des documents montrant l'anatomie interne du corps humain pour voir s'il y a un lien entre organes des sens et muscles: IRM - scanner.
Dissection pour observer les relations anatomiques qui peuvent exister entre un œil et les muscles d'une jambe.
Peut être des liaisons par des "fils".
Présentation des résultats par un dessin légendé. Dissection patte grenouille car on ne peut pas disséquer un homme !

Étape 2: mettre en œuvre un protocole de résolution

DS4

Documents ressources: dissections de la partie avant d'une grenouille (voir au tableau) et tête de poisson, œil de bœuf et IRM d'une tête humaine

Protocole de dissection de la partie arrière d'une grenouille:

1. Identifier l'élément qui vous semble faire le lien entre moelle épinière et muscles de la jambe et le dégager au maximum pour voir jusqu'où il va. Montrer la dissection au professeur.
2. Prélever 2 morceaux de 1 cm et les déposer dans un verre de montre.
3. Utiliser la pince pointue pour transformer cet élément en fils très fins: il suffit de le tenir avec son doigt et de le "peigner".

Protocole d'observation au microscope :

4. Prendre quelques fils très fins, les déposer sur une lame de verre.
5. Déposer une goutte d'eau sur les fils.
6. Recouvrir avec une lamelle: appeler le professeur pour vérification.

! séance longue

Pattes de grenouilles, cuvettes plastiques, pinces, ciseaux, verres de montre, lames, lamelles, pipettes et eau, microscopes

7. Réaliser une observation microscopique et son dessin au dos de la feuille d'activité.

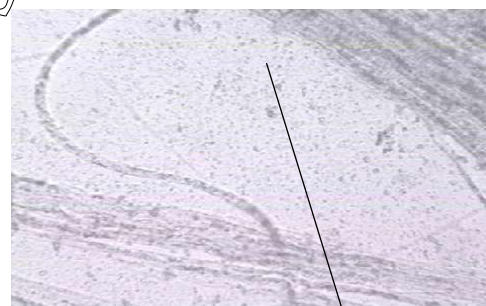
Étape 3: présenter les résultats pour les communiquer

LF1



Titre: Dessin de dissection d'une grenouille

Grossissement X 400



fibres nerveuses

Titre: Dessin d'observation au microscope d'un nerf de grenouille

Autoévaluation DS4 utiliser un microscope et LS1 faire un dessin d'observation

Étape 4: exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème

DS1

Voir Bilan activité 1

Document d'appel mise en situation

Rappel dissection: les nerfs font le lien entre organes sensoriels et cerveau et entre cerveau et moelle épinière et les stimulations reçues par les organes des sens entraînent un manœuvre adaptée du skipper.

Questionnement ? **Problème 2:** Comment les informations sont-elles transmises dans l'organisme?

Correction Activité 2: Le rôle des organes du système nerveux dans la commande du mouvement

Compétences travaillées

DS1

LF1

LF4

LS1

Co1

1. Formule des hypothèses sur les rôles des organes récepteurs (sensoriels), des centres nerveux (cerveau et moelle épinière) et des nerfs dans le transfert d'informations dans l'organisme.

La démarche scientifique → fiche méthode à compléter

Autoévaluation DS1 Formuler une hypothèse.

Hypothèses (2 OK)

Organes sensoriels: captent, reçoivent la stimulation et créent un message qui va vers le cerveau pour l'informer.

Centres nerveux: traitent les messages venant des organes sensoriels puis créent des messages = ordres pour les muscles.

Nerfs: transmettent les messages entre organes.

Conséquence vérifiable: Si mon hypothèse est valide, alors je dois pouvoir observer, enregistrer avec des appareils une activité des organes sensoriels après stimulation, ainsi qu'au niveau des nerfs et du cerveau.

Lecture de la consigne ensemble, faire des groupes de 4 hétérogènes, distribuer les docs en fonction du niveau des élèves.

Chrono: 15 min pour étudier son doc: arguments + déduction

20 min pour mise en commun: chacun à 5 min pour expliquer son doc aux autres membres de son groupe

Réalisation ensemble du schéma bilan avec vocabulaire scientifique précis.

2. Étudie la série de documents mis à ta disposition.

3. Au signal du professeur, mets en commun tes informations avec les autres membres de ton groupe.

4. Réalisez ensemble un schéma bilan apportant une réponse au problème posé en début de séance.

Rôle du cerveau = niveau débutant

Le cerveau reçoit des messages nerveux sensitifs venant des organes sensoriels dans certaines zones et crée des messages moteurs dans d'autres zones (activité du cerveau change de localisation suivant la situation)

Rôle de l'organe sensoriel = niveau apprenti

Les images se protègent à l'envers sur la rétine de l'œil, les cellules de la rétine transforment l'image en message nerveux électrique. L'œil transforme la stimulation en message nerveux électrique envoyé au cerveau.

Rôle de la moelle épinière et organisation du cerveau = niveau confirmé

Le cerveau est organisé **en zones sensitive et motrice**.

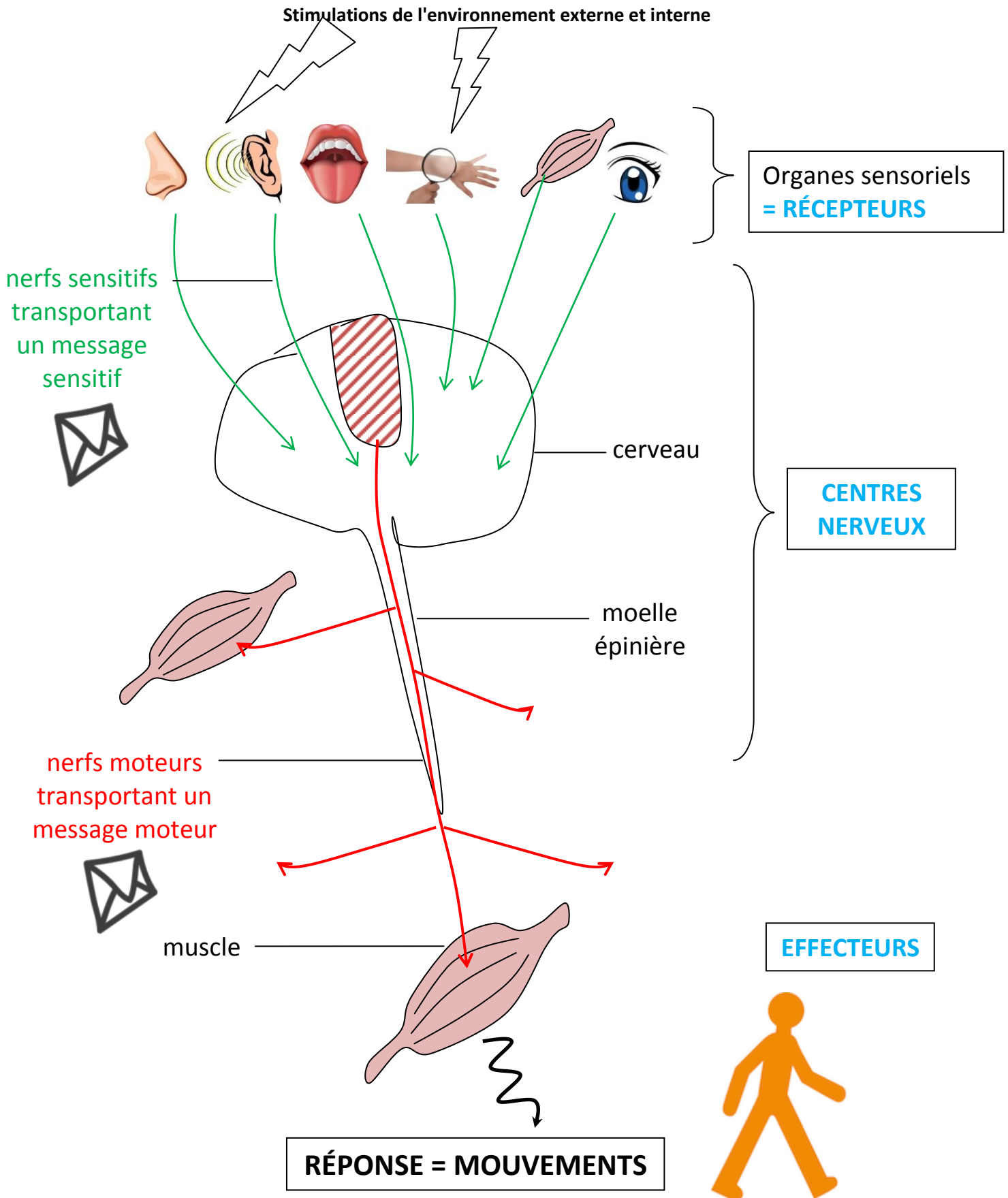
Si la moelle épinière n'est pas intacte il n'y a pas de mouvements possibles (paralyse si section de la ME): donc elle transmet des messages pour créer un mouvement.

Rôle des nerfs = niveau expert

Si section des **nerfs sensitifs** pas de mouvement pas de réaction de l'œil, si section **nerf moteur** de la cuisse pas de mouvement: les **nerfs transmettent des messages**.

PWP proprioception !!!! Comment garder son équilibre quand le bateau bouge ?

Conclusion = bilan POLY + correction schéma dans le cours + **révision contrôle exercice 2 page 198 (ancien livre)**



Formuler une hypothèse - Niveau confirmé

Aide à la formulation de la conséquence vérifiable:

Si mon hypothèse est valide, **alors** je dois pouvoir observer....

Réfléchir à ce qui pourrait permettre de voir le rôle de chaque organe (sensoriel, nerf, cerveau) dans le transfert d'information suite à une situation déclenchante.

Formuler une hypothèse - Niveau apprenti

1. Les organes sensoriels captent les stimulations de l'environnement, ils sont connectés au cerveau par des nerfs: **quel peut être leur rôle dans la communication d'informations ?**
2. Le cerveau a une position centrale (entre organes sensoriels et organes effecteurs): **quel peut être leur rôle dans la communication d'informations ?**
3. Les nerfs relient, font anatomique (physique), le lien entre organes: **quel peut être leur rôle dans la communication d'informations ?**

Formuler une hypothèse - Niveau débutant

Choisir et recopier l'hypothèse qui te semble cohérente par rapport au problème posé.

- Hypothèse 1: Les neurones captent directement tous les changements de l'environnement et donnent des ordres aux muscles pour que le corps fasse un mouvement.
- Hypothèse 2: Le cerveau reçoit des informations créées par les organes sensoriels et transportées par les nerfs et envoie un ordre aux muscles pour qu'ils se contractent.
- Hypothèse 3: Les muscles sont activés par des informations transmises par les nerfs venant des organes sensoriels, le cerveau vérifie que tout se passe bien.

Document d'appel mise en situation

Léna est passionnée de bateaux: plus tard elle voudrait être skipper et son plus grand rêve est de faire la course du Vendée globe.

Mais aujourd'hui, pendant son cours d'optimist (=petit voilier solitaire conçu pour les enfants) elle a raté une manœuvre et pris la bôme (barre horizontale sur laquelle s'accroche la voile) dans la tête. « Aïe aïe, encore des neurones en moins !!!! »

Questionnement ? **Problème 3: Que sont les neurones et à quoi servent-ils ?**

Comment répondre à cette question? Docs informatifs + microscope pour voir à quoi ressemblent des neurones

Donc dessin: rappel des conventions + fiche dessin sur le nerf réalisé dans l'activité 1

Microscopes + lames de neurones + fiche utilisation + feuilles dessin + fiche documents

Interrogation en fin de séance: révision pour les élèves pendant évaluation microscope des autres !

Activité 3: Rôle des neurones

Utilise les documents et le matériel mis à ta disposition pour:

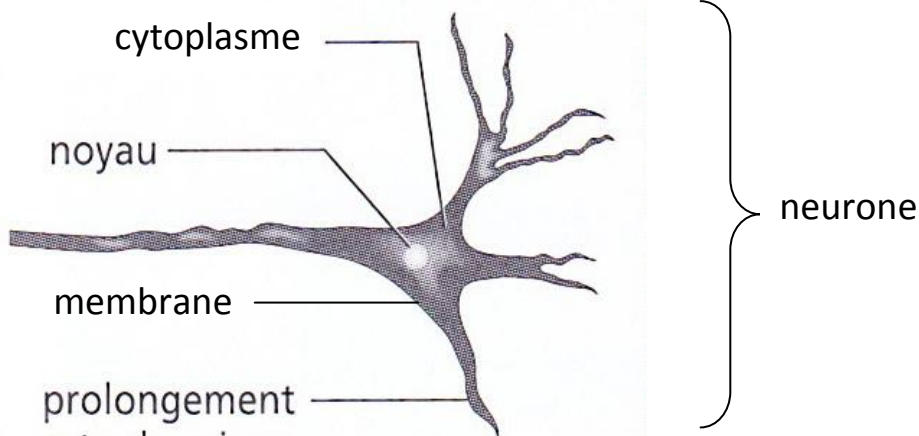
1. Présenter le neurone à l'aide d'un dessin d'observation → 5 légendes sont attendues, tu les trouveras dans les documents surlignées en jaune fluo.

Les élèves doivent trouver à quoi ressemble un neurone grâce à la description du doc 1 de la fiche.

2. Expliquer le rôle des neurones et ses différents **modes de communication** dans un texte.

Annotations					Dessin					Conventions					Observation							
LF1	TM	MS	MF	MI	LS1	TM	MS	MF	MI	O2	TM	MS	MF	MI	DS4				TM	MS	MF	MI
<input type="checkbox"/> titre exact <input type="checkbox"/> grossissement juste <input type="checkbox"/> légendes en quantité suffisante et exactes					<input type="checkbox"/> éléments de réponse bien visibles <input type="checkbox"/> quantité suffisante <input type="checkbox"/> dessin fidèle à l'observation					<input type="checkbox"/> crayon à papier <input type="checkbox"/> traits nets et précis <input type="checkbox"/> traits ne se croisant pas <input type="checkbox"/> travail soigné					<input type="checkbox"/> utilisation des grossissements dans l'ordre <input type="checkbox"/> bonne utilisation des molettes de réglage <input type="checkbox"/> éclairage correct <input type="checkbox"/> mise au point nette <input type="checkbox"/> champ de vision ok <input type="checkbox"/> grossissement ok							

NOM: PRÉNOM: CLASSE:



Dessin d'observation au microscope d'un neurone

X 400

Les neurones reçoivent des messages, en font la synthèse et créent de nouveaux messages. La communication entre neurones est chimique grâce à la libération de molécules qui se fixent sur le neurone suivant. Dans le neurone le message nerveux est électrique.

PWP sur l'organisation en zone: pour recevoir - comprendre - interpréter (illusion d'optique, chacun interprète des choses différentes) - répondre à une stimulation il faut une communication entre zone sensorielles, mémoire, émotions, motrices....

Document d'appel mise en situation vidéo sur le sommeil de Tanguy
Problème 4: Quelle est l'importance du sommeil pour notre cerveau ?

Activité 4: Des modifications de la communication nerveuse

Pour un adolescent de votre âge, est-il possible de dormir comme un skipper ?

Compétences travaillées	Co1	LF1	O4
-------------------------	-----	-----	----

Début d'activité en groupe classe: film c'est pas sorcier + documents du livre page 150 en PWP → construction des premières branches d'une carte mentale que les élèves vont ensuite finir en travail de groupe.

À partir de l'étude des documents fournis (chaque membre du groupe étudie une page pour la présenter ensuite à ses camarades), vous devez **réaliser une nouvelle branche de la carte mentale** sur les comportements à adopter pour conserver son système nerveux en bonne santé, que le rapporteur présentera au reste de la classe.

La carte mentale est le bilan !

L'altération des organes sensoriels et la communication nerveuse

Action des drogues sur la communication nerveuse

Action de l'alcool sur la communication nerveuse

Chapitre Les réponses de l'organisme aux stimulations de l'environnement

- **Les objectifs de connaissances que je dois atteindre lorsque j'apprends mon cours**

Expliquer les notions de centres nerveux, nerfs, récepteur, effecteur, neurone

Connaître et situer les différents types de messages nerveux: sensitif et moteur, électrique et chimique

Annoter un schéma de neurone et du fonctionnement d'une synapse et **Compléter** le schéma bilan fonctionnel du système nerveux

- **Les objectifs de méthode que je dois avoir acquis pendant les activités en classe**

✓ **Rechercher, extraire et organiser l'information utile**

M'informer à partir d'un document (tableau, texte, graphique, vidéo ...)

✓ **Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche scientifique**

Formuler des hypothèses, **proposer** un protocole

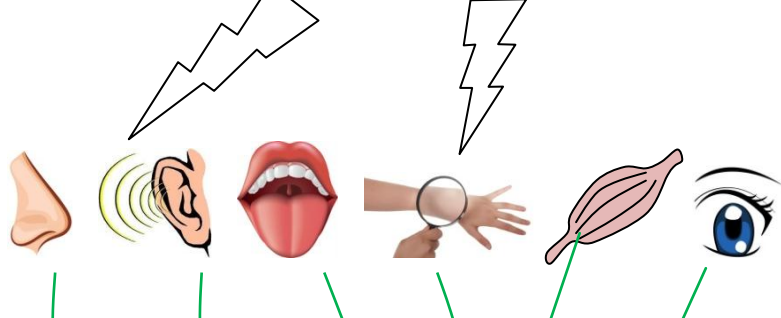
✓ **Manipuler**

Observer au microscope et **Réaliser** et **légèrer** un dessin scientifique **Réaliser** une dissection suivant un protocole

✓ **Faire preuve d'autonomie et d'initiative**

Savoir travailler en équipe, **organiser** son travail, **réaliser** une carte mentale

Stimulations de l'environnement externe et interne

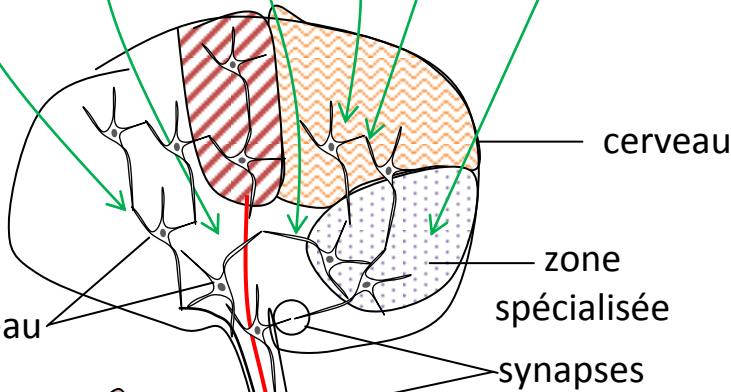


Organes sensoriels
= RÉCEPTEURS

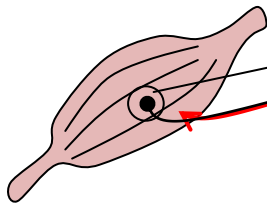
Nerfs sensitifs
transportant
un message
sensitif



neurones en réseau



CENTRES
NERVEUX



moelle
épineière

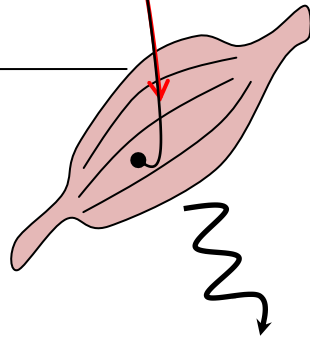
Nerfs moteurs
transportant un
message moteur



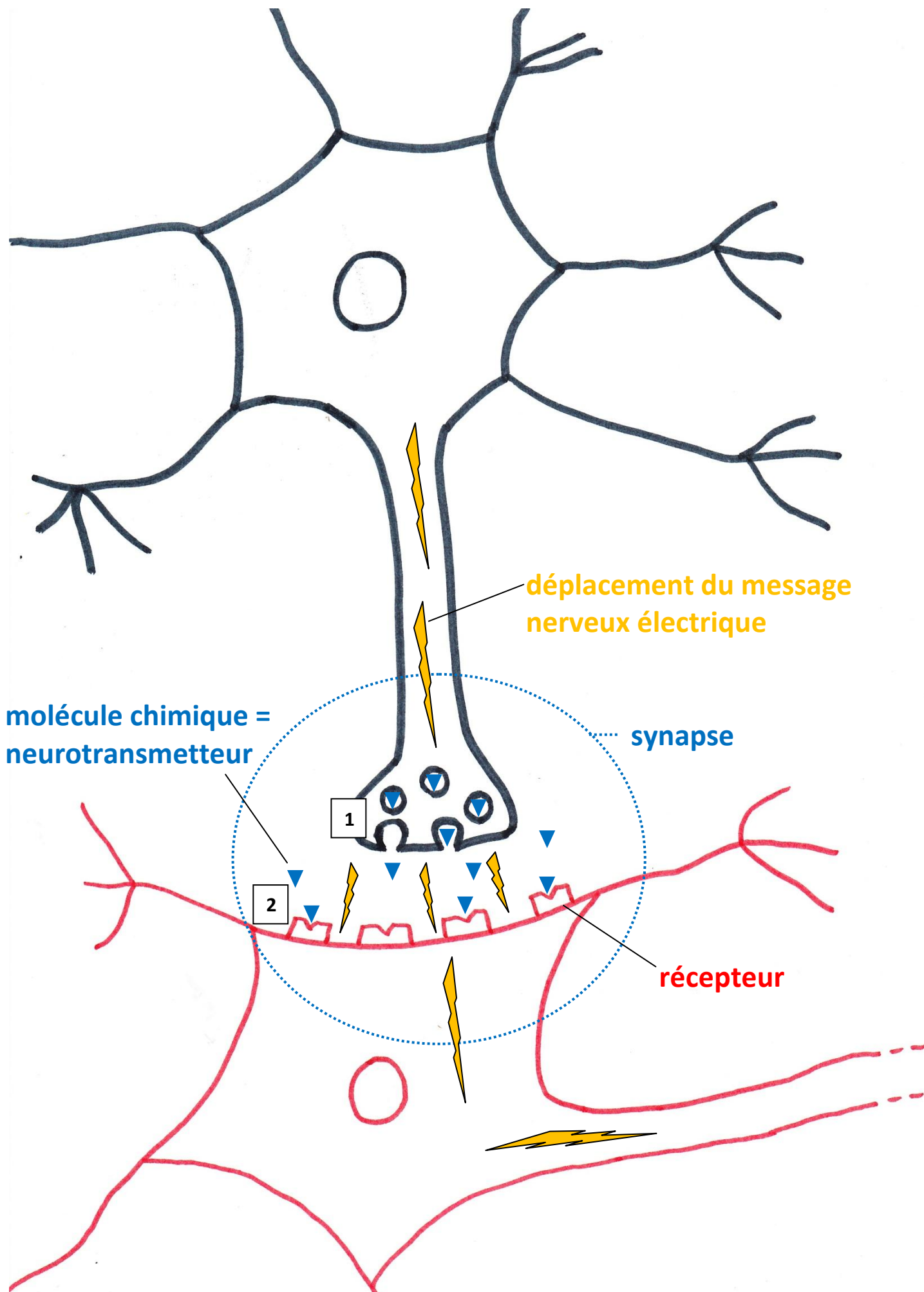
muscle



EFFECTEURS



RÉPONSE = MOUVEMENTS



Transmission du message nerveux au niveau d'une synapse

