



Groupe LE SUCCÈS

lesucces21@yahoo.com

Tél : 699649614(whatsapp)

« Votre succès est notre priorité ! »

SÉQUENCE 6 : ACTIVITÉS REFLEXES

Ce qu'il faut retenir

1- **Organisation des centres nerveux**

Le système nerveux central comprend 2 parties : l'encéphale et la moelle épinière

L'encéphale : Logé dans la boîte crânienne, l'encéphale comprend :

le cerveau : La surface extérieure est parcourue par des sillons auxquels on donne le nom de scissures. Il est constitué de 2 hémisphères cérébraux séparés par une scissure inter hémisphériques (scissure de Rolando). Des scissures divisent les hémisphères en plusieurs lobes. Il est formé d'une couche superficielle appelée écorce ou cortex cérébral. Il contrôle l'activité motrice, les facultés intellectuelles et morales. La base du cerveau présente deux petites glandes : **l'épiphyse et l'hypophyse**. La substance grise est externe et la substance blanche interne.

le cervelet : Il est situé sous le cerveau et est formé par une portion médiane appelée vermis et de 2 lobes latéraux. Les couches superfines forment le cortex cérébelleux. Le cervelet joue un rôle dans l'équilibration : un pigeon privé de cervelet est agité et si l'on le laisse en l'air, il tombe comme une pierre.

le bulbe rachidien : Il vient à la suite du cervelet et se présente comme un renflement qui marque le début de la moelle épinière. Il est le centre nerveux des réflexes de nutrition.

La moelle épinière : Logé dans le canal médullaire de la colonne vertébrale, elle s'étend de la base du crâne jusqu' à la hauteur de la 2^e vertèbre lombaire. La substance grise est interne et la substance blanche externe. Elle est le centre nerveux es autres reflexes.

2- **Notion de neurone**

Le neurone est l'unité structurale et fonctionnelle du tissu nerveux. Il est formé de 2 principales parties :

Le corps cellulaire ou soma ou encore péricaryon (dans la substance grise) :

Le prolongement du corps cellulaire (dans la substance blanche) : les prolongements sont de deux types Prolongement court et fin de forme variable appelés dendrites (pôles récepteurs de la cellule). Le prolongement long appelé axone. Sur son trajet, l'axone présente des ramifications appelées collatérales et des ramifications à son extrémité qui sont des arborisations terminales.

La présence ou non de gaine de myéline permet de distinguer deux types de fibres nerveuses ou axones :

Fibres myélinisés pourvues de myélines non conductrices (conduction saltatoire)

Fibres amyélinisés conductrices (conduction continue)

Il existe Différentes formes de neurones

- Neurone multipolaire de substance grise de la moelle épinière ;
- Neurone pyramidale du cortex cérébral ;

- Neurone bipolaire de la rétine ;
- Neurone unipolaire du ganglion rachidien.

3- Notion de reflexe

Un **réflexe** est une réaction **involontaire, stéréotypée** et **prévisible** en réponse à une stimulation. Le réflexe est déclenché par un stimulus, le message nerveux ainsi généré emprunte un circuit appelé **arc réflexe**.

Un arc réflexe est un trajet suivi par l'influx nerveux au cours de la réalisation d'un acte réflexe. La réalisation d'un acte réflexe implique 05 principaux éléments :

Un récepteur sensoriel qui ici est le fuseau neuromusculaire, perçoit le signal (stimulus) ;

Une voie nerveuse sensitive ou afférente ou centripète constitué de fibres sensibles qui véhiculent l'information nerveuse du récepteur vers le centre nerveux ;

Un centre nerveux : analyse, intègre et transmet le message moteur à un effecteur ;

Une voie nerveuse motrice ou efférente ou centrifuge constitué des fibres motrices et conduisent l'info moteur vers l'effecteur ;

Un effecteur (muscle), réagit au stimulus

Il existe deux types de reflexes. les reflexes innés et les reflexes acquis

Les reflexes innés ne nécessitent aucun apprentissage. On peut citer Le **réflexe myotatique qui est** la contraction d'un muscle en réponse à son propre étirement. Parmi les réflexes myotatique on a : le réflexe achilléen, le réflexe rotulien. Le réflexe myotatique permet le maintien de la posture (la position du corps dans l'espace). Les réflexes myotatique se déroulent en permanence dans l'organisme, ils correspondent à la réponse des muscles étirés par l'action de la pesanteur et assurent le maintien du tonus musculaire indispensable à la réalisation du phénotype comportemental de la posture.

Les reflexes acquis quant à eux nécessitent un apprentissage. Exemples du réflexe de Pavlov et Skinner

I- ÉVALUATION DES RESSOURCES

Partie A : Évaluation des savoirs

Exercice 1 : QCM

Chaque série d'affirmation ci-dessous comporte une seule réponse juste. Écrire dans le tableau ci-dessous, sous chaque numéro de question, la lettre qui correspond à la réponse juste.

N° de la Question	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lettre choisi

1. Les neurones constituant un arc réflexe :

- comportent obligatoirement un neurone sensitif, un neurone moteur et un nombre variable de neurones d'association ;
- sont des neurones sensitifs des racines dorsales des nerfs rachidiens ;
- sont connectés au niveau de la substance grise s'il s'agit d'un réflexe médullaire ;

- d. communiquent entre eux grâce à des synapses.
2. **Les centres nerveux :**
- comprennent chez les Vertébrés, l'encéphale et la moelle épinière
 - sont constitués uniquement de substance grise ;
 - reçoivent des messages nerveux efférents ;
 - comprennent chez les Vertébrés, le cerveau et la moelle épinière.
3. **Les méninges sont constituées de trois membranes superposées qui sont de l'extérieur vers l'intérieur :**
- dure mère - pie mère - arachnoïde ;
 - arachnoïde - pie mère - dure mère ;
 - pie mère - dure mère - arachnoïde ;
 - dure mère - arachnoïde - pie mère.
4. **Les neurones constituant un arc réflexe :**
- comportent obligatoirement un neurone sensitif, un neurone moteur et un nombre variable d'interneurones ;
 - sont les neurones sensitifs des racines dorsales des nerfs rachidiens ;
 - sont connectés au niveau de la substance grise s'il s'agit d'un réflexe médullaire ;
 - communiquent entre eux grâce à des synapses qui permettent aux motoneurones de transmettre des informations aux neurones sensitifs.
5. **Un animal spinal :**
- peut être obtenu en séparant toute communication entre l'encéphale et la moelle épinière.
 - est réalisée tout simplement en détruisant la moelle épinière.
 - est totalement privé de motricité.
 - ne peut plus répondre de façon coordonnée aux stimulations périphériques.
6. **Le réflexe myotatique**
- est aussi appelé réflexe d'étirement ;
 - est classiquement considéré comme mono synaptique ;
 - a pour origine une stimulation de récepteurs cutanés ;
 - ne concerne que les muscles qui provoquent une extension.
7. **Le système nerveux central est constitué des parties suivantes :**
- L'encéphale et la moelle épinière ;
 - L'encéphale, la moelle épinière et les nerfs rachidiens ;
 - L'encéphale et la moelle épinière ;
 - Le cerveau, la moelle épinière et les nerfs.
8. **Les caractéristiques d'un mouvement réflexe ont :**
- Volontaire, automatique, imprévisible ;
 - Imprévisible automatique, stéréotypé ;
 - Involontaire, prévisible, stéréotypé,
 - Volontaire, prévisible, stéréotypé.
9. **Les neurones afférents du réflexe myotatique :**
- Ont leur corps cellulaire situés dans la substance grise de la moelle épinière.
 - sont activés par l'étirement du muscle qu'ils innervent.
 - ont leurs corps cellulaires recouverts de boutons synaptiques.
 - ont un seul prolongement qui bifurque, et chacune des deux bifurcations libère un neurotransmetteur à son extrémité lorsque le neurone émet un potentiel d'action.
10. **Les motoneurones du réflexe myotatique :**
- ont un axone qui innerve une seule fibre musculaire.

- b. libèrent à leur extrémité axonique un neuromédiateur qui est l'adrénaline.
- c. ont un axone qui passe par la racine dorsale d'un nerf rachidien.
- d. sont stimulés par un neuromédiateur au cours du réflexe myotatique.

11. Les neurones efférents du cortex moteur droit :

- a. sont situés dans le lobe pariétal de l'hémisphère cérébral droit.
- b. commandent les muscles de la partie gauche du corps.
- c. ont des axones qui innervent directement les fibres musculaires dont ils commandent la contraction.
- d. commandent uniquement les muscles des membres et du tronc.

12. Dans la moelle épinière :

- a. La substance blanche est interne, la substance grise est externe ;
- b. La substance grise est essentiellement constituée de corps cellulaires appartenant aux neurones ;
- c. La racine rachidienne dorsale a une fonction motrice ;
- d. Le ganglion rachidien renferme les corps cellulaires des neurones multipolaires.

13. L'innervation réciproque :

- a. Assure la contraction des muscles extenseurs ;
- b. Assure le relâchement des muscles fléchisseurs ;
- c. Assure la coordination des activités des muscles antagonistes ;
- d. Assure une inhibition des neurones moteurs des muscles striés

Exercice 2 : Questions à réponses ouvertes :

1. Définir les mots ou expressions suivantes

Réflexe, grenouille décérébrée, grenouille demedulée, réflexe myotatique, innervation réciproque, arc réflexe, arc réflexe polysynaptique, tonus musculaire, racine, interneurone, récepteur sensoriel,

2. Définir : grenouille spinale et justifier son utilisation dans l'étude des réflexes.

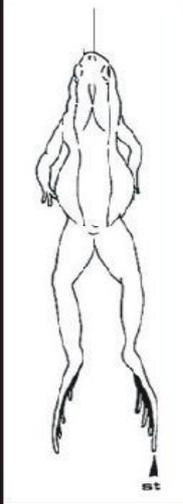
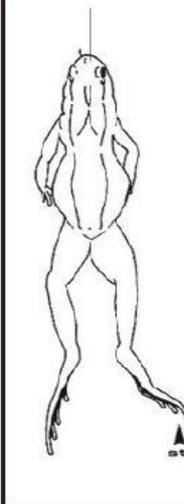
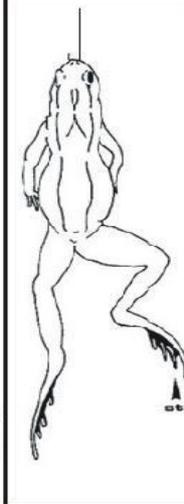
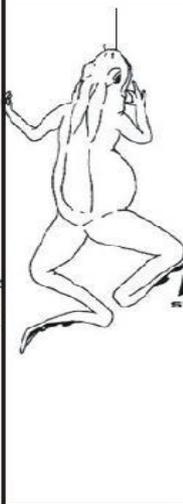
3. Relever les affirmations inexactes et corriger-les.

- a. Un motoneurone conduit un message nerveux moteur afférent.
- b. Un réflexe est une réponse volontaire.
- c. Un réflexe myotatique met en jeu deux neurones, mais aussi un réseau de neurones.
- d. La substance grise du système nerveux n'est constituée que par les axones des neurones.
- e. Un neurone sensitif a son corps cellulaire situé dans la moelle épinière.
- f. Le réflexe ne fait pas intervenir de centres nerveux

Partie B : évaluation des savoirs faire et des savoirs être.

Exercice 1 : mettre en évidence un reflexe médullaire

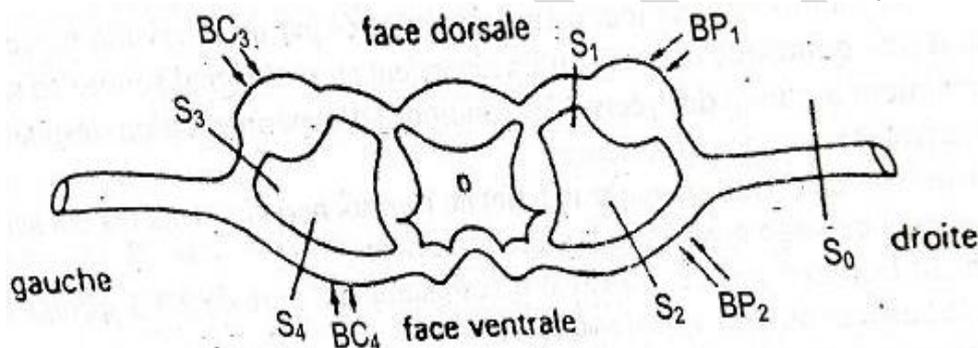
Une grenouille spinale est suspendue par la mâchoire inférieure à une potence. La grenouille spinale est parfaitement inerte. On porte à l'extrémité du pied droit une stimulation électrique de plus en plus intense et on observe les réactions de l'animal tel que présenté dans le tableau ci-dessous.

0	+	++	+++	++++	+++++
					
Repos	Localisation	Unilatéralité	Symétrie	Irradiation	Généralisation

1. Analyser et interpréter cette expériences ces résultats
2. Chacune de ces expériences permettent de déterminer les lois de reflexes. Énoncez-les.

Exercice 2 : Interpréter les résultats des expériences de Bell et Magendie

Afin de mieux connaître le trajet, la direction, le chemin parcouru par les influx mis en jeu dans un réflexe d'étirement, on fait une expérimentation sur un chat anesthésié dont les racines des nerfs rachidiens lombaires (7^{ème} paire) ont été dégagés.



Le tableau suivant résume les expériences. Les stimulations effectuées sont suffisantes pour entraîner une réponse maximale du nerf.

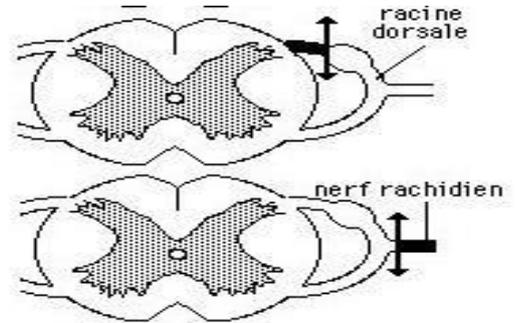
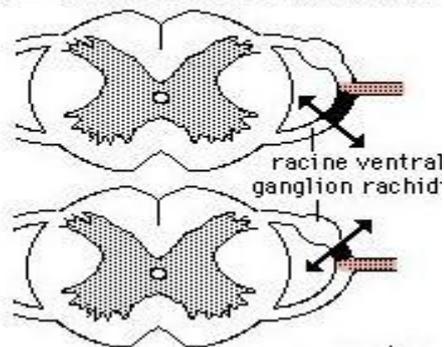
Expérien	Section	Stimulations	Résultats
N°1	S1 seule	Du bout périphérique de la	Aucune réaction
N°2	S2 seule	Du bout périphérique de la	Flexion de la patte droite
N°3	S1+S2+S3	Du bout central de la racine	Flexion de la patte gauche et des
N°4	S4 seule	Du bout central de la racine	Aucune réaction

1. Analyser et interpréter dans l'ordre chacune de ces expériences.
2. Quelles conclusions peut-on en tirer

Exercice 3 : Interpréter les résultats des expériences de dégénérescence Wallerienne

Augustus Désiré WALLER en 1850 réalise une série d'expérience relative à la section et l'excitation du nerf rachidien. La figure ci-contre représente les résultats d'expérience.

-  Une partie des fibres a dégénéré
-  Toutes les fibres ont dégénéré

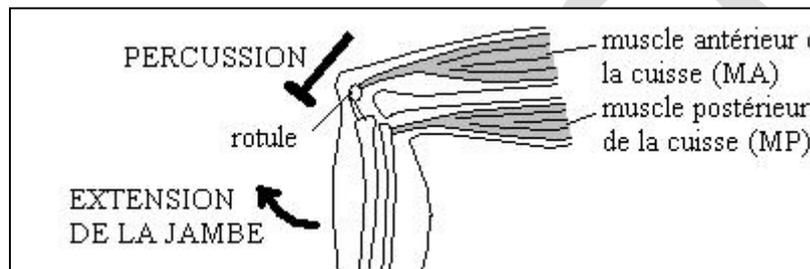


EXPERIENCES DE DEGENERESCENCE WALLERIENNE

- 1- Quels renseignements peut-on dégageres re
- 2- En déduire une conclusion sur le trajet de l'influx nerveux.

Exercice 4 : Mettre en évidence les éléments ou structures intervenant dans un acte reflexe myotatique rotulien.

Avec un marteau médical, on percute le tendon reliant le muscle antérieur de la cuisse à la rotule (Document 1). Immédiatement, la jambe entre en extension. La répétition de cette expérience entraîne toujours la même réponse.

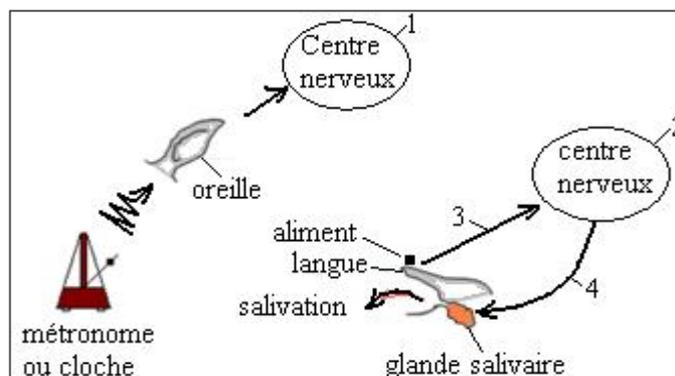


Document 1

1. Comment se nomme cette réponse ? Justifier à partir de l'énoncé.
2. Comment varie la longueur du muscle antérieur suite à la percussioin du tendon ?
3. Comment réagit le muscle antérieur en réponse à la stimulation ? Quelle est la conséquence de cette réponse sur sa taille ?
4. Dans quel état doit se trouver le muscle postérieur pour que la réponse puisse avoir lieu ?
5. Comment qualifie-t-on ces muscles antérieur et postérieur ?
6. Schématiser l'arc réflexe correspondant à ce mouvement d'extension de la jambe en présentant l'innervation réciproque des muscles MA et MP.

Exercice 5

Le document 1 présente les éléments intervenant dans la réalisation d'un même acte réflexe : la salivation d'un chien à un stimulus.



Document 1

1. Nommer à l'aide des chiffres les éléments 1, 2, 3 et 4.
2. Reproduire partiellement le schéma de manière à ressortir l'arc réflexe inné.
3. Reproduire entièrement et compléter le schéma de manière à obtenir l'arc réflexe conditionnel

II- ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

Exercice 1 :

Compétence ciblée : sensibiliser sur les dysfonctionnements des structures intervenant dans les mouvements réflexes

Lors des congés de Noël, le jeune MEDJOUDEM décide d'aller les passer au village auprès de son père âgé de 55 ans. Dès son arrivée au village elle constate que ce dernier a perdu la sensibilité vibratoire et le sens de position des membres (proprioception). Les membres sont devenus raides, les mouvements ralentis, et la marche difficile. Les réflexes ont diminué voire disparus. Très inquiet, il décide de transporter son papa dans un centre de santé et après diagnostic médical elle est informée que son papa souffre d'une dégénérescence subaiguë combinée liée à une dégénérescence évolutive de la moelle épinière. Le médecin affirme que dans la dégénérescence subaiguë combinée, c'est le système nerveux central qui est fortement touché et que cette maladie neurodégénérative est caractérisée par une gaine endommagée, provoquant la dégénérescence des fibres nerveuses sensibles et motrices de la moelle épinière. L'encéphale et les nerfs périphériques sont également lésés.

Après le diagnostic et les explications du médecin, la jeune MEDJOUDEM est curieuse de savoir un peu plus sur les mécanismes nerveux impliqués dans la maladie de son papa. En tant qu'élève de la classe de Terminale D, vous êtes interpellés à aider la jeune MEDJOUDEM.

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes maximum, présente à MEDJOUDEM l'organisation du système nerveux central chez l'homme et le rôle de chaque élément afin d'apporter une relation étroite entre la dégénérescence subaiguë combinée et le système nerveux de son papa.

Consigne 2 : Dans les explications du médecin, la jeune MEDJOUDEM ne parvient pas à cerner l'implication des fibres motrices, fibres sensibles et moelle épinière dans la genèse de la maladie de son père. Sous forme d'exposé, établissez les liens entre ces différents éléments et les symptômes de la maladie de son papa.

Consigne 3 : Le médecin prescrit un complément en vitamine B12 afin de rétablir les insuffisances de motricité et des réflexes chez le père de MEDJOUDEM, sous forme d'affiche, présente le schéma fonctionnel annoté du circuit nerveux après traitement de son papa.

Exercice 2 :

Compétence ciblée : Interpréter les résultats d'expériences mettant en exergue des réflexes médullaires chez un animal

Vous êtes un jeune de la classe de TD et très passionné de la neurophysiologie. Vous décidez de participer à une conférence axée sur les travaux de François Magendie au sein de votre établissement. François Magendie né en 1784 était l'un des pionniers de la physiologie expérimentale en France, et fut le premier à mettre en évidence le rôle des racines rachidiennes. Pendant la conférence, un extrait de son journal, publié en 1822 est présenté aux différents participants ; et relate ses premières expérimentations chez le Chien.

« Depuis longtemps, je désirais faire une expérience dans laquelle je couperais sur un animal les racines postérieures des nerfs qui naissent de la moelle épinière (...) J'eus

alors sous les yeux les racines postérieures des paires lombaires et sacrées et, en les soulevant successivement avec les lames de petits ciseaux, je pus les couper d'un côté, la moelle restant intacte. J'ignorais quel serait le résultat de cette tentative (...) et j'observais l'animal ; je crus d'abord le membre correspondant aux nerfs coupés entièrement paralysé ; il était insensible aux piqûres et aux pressions les plus fortes ; il me

paraissait immobile, mais bientôt, à ma grande surprise, je le vis se mouvoir d'une manière très apparente, bien que la sensibilité y fut toujours tout à fait éteinte. Une seconde, une troisième expérience me donnèrent exactement le même résultat (...) Il se présentait naturellement à l'esprit de couper les racines antérieures en laissant intactes les postérieures (...) Comme dans les expériences précédentes, je ne fis la section que d'un seul côté, afin d'avoir un terme de comparaison. On conçoit avec quelle surprise je suivis les effets de cette section. Ils ne furent point douteux : le membre était complètement immobile et flasque tandis qu'il conservait une sensibilité sans équivoque. Enfin, pour ne rien négliger, j'ai coupé à la fois les racines antérieures et postérieures : il y eut perte absolue de sentiment et de mouvement. »

Les documents ci-dessous remis à chacun de vous résumant les expériences réalisées par Magendie et Waller au cours de la même année.

Consigne 1 : Après avoir précisé les objectifs des expériences de Magendie et Bell, et dans un texte de 10 lignes maximum ; interpréter les observations faites après ses expériences.

Consigne 2 : Après avoir précisé l'objectif des expériences Wallérienne, présente dans un texte de 10 lignes maximum les renseignements que vous pouvez dégager des résultats de ces expériences

Consigne 3 : Sous forme d'une affiche, illustre un schéma fonctionnel présentant le trajet suivi par l'influx nerveux au cours d'un acte réflexe en guise de conclusion des expériences de Magendie et Bell.

Exercice 3 :

Compétence ciblée : Sensibiliser sur l'importance du réflexe myotatique chez l'homme

La caractéristique de l'espèce humaine est sa bipédie. Or cette station debout n'est possible que grâce à l'action antagoniste de certains muscles au cours d'un réflexe médullaire. En effet, le corps doit réajuster sa posture en permanence. Tout mouvement vers l'avant étire les muscles du mollet, et le réflexe déclenche la contraction de ces mêmes muscles, et donc le retour à la position verticale du corps. Cela implique la circulation de messages nerveux. Le maintien de la position debout

nécessite un réajustement permanent et réflexe de la contraction des muscles des jambes. Par exemple, lorsque le corps penche vers l'avant, les muscles du mollet se trouvent légèrement étirés. Par réflexe, ils se contractent, ce qui permet le retour à une position parfaitement verticale

Après avoir lu attentivement ce texte, Vous êtes interpellé par vos camarades de la classe de TleD à apporter de la lumière dans les mécanismes nerveux qui entretiennent la station debout chez l'espèce humaine.

Consigne 1 : Dans un texte de 15 lignes, explique comment un tel réflexe entretient la station debout chez l'espèce humaine. (Tu présenteras le type de réflexe médullaire dont il est question, les exemples de ce type de réflexe et les éléments qui y interviennent et leur rôle)

Consigne 2 : Sous forme d'un exposé, explique le mécanisme nerveux intervenant dans la réalisation du réflexe médullaire responsable de la station debout chez l'espèce (Tu présenteras les muscles intervenants dans ce mécanisme, leurs comportements respectifs et le trajet suivi par l'influx nerveux au cours de ce réflexe)

Consigne 3 : illustre à tes camarades et sous forme d'affiche le schéma fonctionnel dudit réflexe