

Le mouvement et sa commande – Classe de 5^{ème}

Problématique du chapitre et démarche explicative	Activités et documents envisageables	Plan et notions à construire (BO)
<p><u>Problème général visé dans le chapitre :</u> Comment s'effectue le mouvement ? <u>Problèmes du chapitre</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comment les muscles permettent-ils la réalisation d'un mouvement ? ▪ Comment les os et les articulations interviennent-ils dans la réalisation d'un mouvement ? ▪ Comment le système nerveux intervient-il dans la réalisation d'un mouvement volontaire en réponse à un stimulus extérieur ? 	<p><u>Activités pour poser les problèmes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observation d'une photo : le sportif repère la balle, tend le bras et renvoie la balle, description d'un mouvement effectué. <p>Activité 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation d'une maquette imitant le mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras. ▪ Identification des différents éléments du membre supérieur. 	
<p>1^o Problème Comment les muscles permettent-ils la réalisation d'un mouvement ? <u>Hypothèse</u> : les muscles doivent se raccourcir et tirer sur les os. <u>Conséquences vérifiables</u> 1 Si ...alors le muscle est attaché à l'os 2 Si...alors le muscle est capable de changer de longueur.</p>	<p><u>L'hypothèse et les conséquences vérifiables peuvent être émises par :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ observation du mouvement de flexion de l'avant-bras (palpation sur soi : forme et fermeté des muscles.) ▪ recherche de la conséquence d'une déchirure de ce muscle. <p><u>Mise à l'épreuve de l'hypothèse par :</u></p> <p>Activité 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observation d'une patte de grenouille. ▪ Etude du mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras : repérage des points d'attache et mesures des longueurs et diamètres des muscles concernés. ▪ Etude du mécanisme permettant de revenir à la position de départ : mise en évidence de la nécessité de l'existence d'un autre muscle permettant l'extension de l'avant-bras. ▪ Evaluation formative : schématiser un mouvement de flexion. 	<p><u>I. Les muscles et la réalisation du mouvement.</u> Le biceps joue un rôle dans le mouvement : il raccourcit, augmente de diamètre et durcit ; il se contracte et tire l'os sur lequel il est fixé par un tendon. Les muscles se contractent en raccourcissant et en augmentant de diamètre ; un muscle contracté entraîne le déplacement de la partie sur laquelle il est fixé par un tendon : c'est le mouvement. Les muscles sont</p>

		coordonnés : quand le muscle fléchisseur se contracte, le muscle extenseur est relâché, c'est la flexion. Quand le muscle extenseur se contracte, le muscle fléchisseur est relâché : c'est l'extension. On dit que ces muscles fonctionnent en synergie.
<p>2ème problème</p> <ul style="list-style-type: none"> Comment les os et les articulations interviennent-ils dans la réalisation d'un mouvement ? <p><u>Hypothèse</u> : les articulations permettent le déplacement des os rigides les uns par rapport aux autres</p> <p><u>Conséquences vérifiables</u></p> <p>1 Si....alors le mouvement est impossible lorsque l'os est fracturé</p> <p>2 Si... alors le mouvement est impossible lorsque l'articulation est endommagée</p>	<p><u>L'hypothèse et les conséquences vérifiables peuvent être émises par :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> observation de radiographie d'un os cassé, rappel de la nécessité de la rigidité des os. pour que le mouvement puisse se faire(voir constat) ; document montrant une entorse et amenant la nécessité d'une articulation intacte pour que le mouvement puisse se faire. <ul style="list-style-type: none"> <u>Mise à l'épreuve de l'hypothèse :</u> <p>Activité 3 Dissection du membre postérieur de lapin.</p>	<p>2. Les os, les articulations et la réalisation du mouvement</p> <p>Les os, organes rigides, se déplacent les uns par rapport aux autres au niveau des articulations où ils sont maintenus entre eux par des ligaments. Le cartilage articulaire, lisse, et la synovie facilitent leur glissement.</p>
<p>3ème problème</p> <ul style="list-style-type: none"> Comment le système nerveux intervient-il dans la réalisation d'un mouvement volontaire en réponse à un stimulus extérieur ? <p>Problème 3-1</p> <ul style="list-style-type: none"> Comment les nerfs interviennent-ils dans la réalisation du mouvement ? <p><u>Hypothèse</u></p> <p>Les nerfs conduisent l'information des centres nerveux aux muscles.</p>	<p><u>L'hypothèse et les conséquences vérifiables peuvent être émises par :</u></p> <p>Le rappel des constats concernant :</p> <ul style="list-style-type: none"> le repérage par un sportif, d'une balle avant le mouvement de la jambe qui frappe le ballon ; la mise en évidence des connexions entre le système nerveux et les organes impliqués dans le mouvement (dissection d'un petit mammifère et rappel de la dissection de la patte de la grenouille montrant le nerf sciatique) ; l'étude de cas de lésions et des conséquences cliniques mettant en évidence l'intervention des nerfs. 	<p>3. Le système nerveux et la réalisation du mouvement, en réponse à un stimulus extérieur</p> <p>Le système nerveux est constitué de centres nerveux (cerveau et moelle épinière) et de nerfs en relation avec les muscles.</p> <p>Les organes des sens, stimulés, envoient des messages nerveux vers les</p>

<p><u>Conséquences vérifiables</u> Si..., alors quand le nerf est coupé, il n'y a pas de mouvement.</p> <p>Problème 3-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comment les centres nerveux interviennent-ils dans la réalisation d'un mouvement ? <p><u>Hypothèse</u> : Les centres nerveux élaborent le message qui permet le mouvement.</p> <p><u>Conséquence vérifiable</u> : Si..., alors une lésion des centre nerveux entraîne une paralysie.</p> <p>Problème 3-3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comment un mouvement peut-il se réaliser en réponse à une stimulation extérieure ? <p><u>Hypothèse</u> : la stimulation extérieure est reçue par un organe des sens et l'information est transmise aux centres par les nerfs.</p> <p><u>Conséquence vérifiable</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Si ...alors quand l'organe des sens est lésé, les centres nerveux ne reçoivent pas de message. 	<p><u>Mise à l'épreuve de l'hypothèse</u></p> <p>Activité 4 : rôle des nerfs. Mise en évidence du rôle des nerfs : étude de documents montrant une expérience de stimulation du nerf sciatique d'une grenouille (nerf intact et nerf sectionné).</p> <p>Activité 5 : rôle des centres nerveux.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Etude de deux documents (lésions du cerveau, accident de la route). <p>Mise en évidence de la réaction suite à une stimulation : expérimentation avec la classe.</p> <p>Activité 6 : rôle des organes des sens</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Découverte des organes des sens. ▪ Dissection de l'encéphale et des yeux de lapin (Hatier p. 26). ▪ Schéma du trajet des messages nerveux. <p>Activité 7</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réalisation du schéma-bilan 	<p>centres nerveux grâce à des nerfs. Les centres nerveux élaborent d'autres messages nerveux qu'ils envoient aux muscles par des nerfs. Les muscles se contractent lorsqu'ils reçoivent les messages nerveux.</p>
---	---	--

ACTIVITE 1

Réalisation d'une maquette imitant le mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras.

Support : différents éléments disponibles (2 cartons souples, 2 tiges rigides, un boulon, de la ficelle).

Tâche de l'élève :

Construire une maquette qui permettrait de reproduire le mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras.

Etat du groupe : groupe de 4 élèves.

Mise en commun :

- 1 présentation des maquettes réalisées.
- 2 sélection des meilleurs montages à partir des critères donnés :
 - ✓ choix de baguette rigide et non du carton souple
 - ✓ place du boulon
 - ✓ point de fixation de la ficelle

Trace écrite :

- schéma simplifié de la meilleure maquette
- réalisation d'un tableau

Éléments de la maquette	Organes correspondants du membre supérieur
Tige rigide	Os (humérus(bras)) (radius et cubitus (avant-bras))
ficelle	Muscle : biceps
boulon	Articulation, coude

ACTIVITE 2

Observation d'une patte de grenouille et étude du mouvement de flexion de l'avant bras sur le bras.

Supports :

- patte postérieure de grenouille
- maquette correcte réalisée par les élèves

Tâche de l'élève :

- identifier les tendons à partir de l'observation de la patte postérieure de grenouille
- Etude du mouvement de flexion de l'avant- bras sur le bras :
 - ✓ à partir de la maquette, représenter une position de flexion, puis d'extension
 - ✓ pour chaque position, mesurer la longueur de la ficelle

Etat du groupe : binôme.

Trace écrite : réaliser un tableau de mesures

	Maquette	Document d'un livre : anatomie du membre supérieur de l'homme (biceps)
Flexion	Longueur du biceps	L =
Extension	Longueur du biceps	L =

A partir du fonctionnement de la maquette, amener la question du retour à la position initiale.

Réponse attendue : triceps, relâchement puis contraction.

Compléter le tableau de résultats :

	Biceps	Triceps
flexion		
extension		

ACTIVITE 3

Le rôle des os et des articulations dans la réalisation du mouvement.

Supports :

- une patte postérieure de lapin
- une caméra vidéo
- un transparent présentant une coupe de l'articulation
- le dessin d'une coupe d'articulation

Tâche de l'élève : Dissection d'une patte postérieure de lapin.

- que faut-il faire pour séparer les os au niveau de l'articulation ?
- observer les extrémités des os au niveau de l'articulation puis les décrire
- décrire l'aspect et la couleur des extrémités des os
- légender et titrer un dessin (apport du professeur sur le rôle de la synovie)
- compléter un tableau, en précisant le rôle des éléments de l'articulation

	Maintien des éléments entre eux	Facilite le glissement
Cartilage articulaire		
ligament		
synovie		

ACTIVITE 4

Le rôle des nerfs

Objectif cognitif : Les messages nerveux sont transmis par les nerfs.

Objectifs méthodologiques :

I : Saisir des informations dans un texte illustrant le rôle des nerfs.

Ra : Etablir une relation entre les informations pour déterminer le lien entre le nerf et la transmission de la commande du mouvement.

Support utilisé : Document montrant un exemple de stimulation du nerf sciatique de grenouille.

Tâche de l'élève :

Lire le document et déduire le rôle du nerf. Justifier la réponse.

Réponse attendue :

La commande du mouvement passe par le nerf car quand il est sectionné le muscle ne peut plus se contracter.

Etat du groupe : Binôme.

Mise en commun : Orale et collective.

ACTIVITE 5

Rôle des centres nerveux

Objectifs cognitifs : Le fonctionnement des muscles est commandé par les centres nerveux.

Objectifs méthodologiques

I : Saisir des informations dans des textes relatant des cas de paralysie.
Saisir des informations dans des photos d'imagerie médicale.

Ra : Mettre en relation les informations pour identifier le rapport entre le fonctionnement des centres nerveux et le mouvement.

Supports utilisés : Deux documents extraits du livre Belin 5^{ème} :

- 1) Texte sur une paralysie suite à des lésions du cerveau.

En 1881, Paul Broca, médecin français, fit l'autopsie d'un malade qui était atteint depuis quelques mois d'une paralysie des membres inférieurs et supérieurs. L'examen de son cerveau montra des lésions (destructions) localisées. Cet examen n'était possible qu'après la mort de l'individu