

CYCLE III

Domaine d'activité : **LE CORPS HUMAIN ET L'EDUCATION À LA SANTÉ**

LE CORPS EN MOUVEMENT

Point du programme

- Les mouvements corporels

Compétences spécifiques

- Quels organes interviennent dans les mouvements du corps ?
- Quelles sont leurs fonctions respectives ?

Résumé du module

L'observation et la mesure de la contraction du biceps et des essais de modélisation permettent de comprendre le fonctionnement du système squelette / articulation / muscle :

- Les articulations permettent le mouvement .
- Ce sont les muscles qui sont les organes du mouvement. Leur insertion sur les os détermine le mouvement (muscles agonistes / antagonistes). Leur contraction provoque le mouvement.
- La contraction raccourcit le muscle et augmente son épaisseur.
- L'entretien du corps par l'activité physique fait partie de l'hygiène de vie.

La dissection valide les hypothèses en permettant leur confrontation avec le réel.

La recherche documentaire permet de généraliser et de comprendre que tous les mouvements chez l'homme ont une origine musculaire, que squelette et musculature sont deux systèmes complémentaires. On peut également s'intéresser aux mouvements dans le monde animal et chercher quelques exemples d'athlètes à pattes, à plumes ou à nageoires.

Réalisation : Jack Guichard, François Lusignan, Gabriel Mouahid.

Production collective issue de l'atelier "Corps humain" - Université d'été La main à la pâte - La Grande Motte - 5 au 10 novembre 2000.

Mention : **En débat**

Date de Publication : décembre 2000

Sommaire

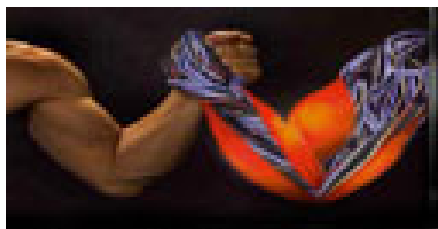
Séance 1 : Les représentations des élèves

Séance 2 : Mon biceps se contracte

Séance 3 : Modéliser la contraction

Séance 4 : Comment fonctionne la patte de la grenouille ?

Séance 5 : Les muscles de mon corps



SÉANCE 1 : LES REPRÉSENTATIONS DES ÉLÈVES

Objectifs de connaissances

- Transposer l'image du squelette dans le schéma corporel.
- Schématiser le système os / articulation et en rappeler le principe.
- Voir à ce sujet le module cycle II "Mon corps bouge".

Objectifs de méthode

- Schématiser : traduire une transformation par un schéma simple.
- Identifier un problème et le formuler sous la forme d'une question.
- S'interroger et émettre des hypothèses.

Matériel à préparer

- Une simple montre avec le décompte des secondes est suffisante. Un chronomètre permet des mesures plus précises et une plus grande facilité d'emploi. Plusieurs chronomètres permettent un travail des élèves en autonomie. Un cardiofréquencemètre est un instrument utilisé dans les sports d'endurance (vélo, course à pied,...). Il permet une lecture instantanée de la fréquence cardiaque et selon les modèles les mesures minimum et maximum, la fréquence moyenne, ... Le prix d'un modèle de base se situe aux alentours de 60 Euros.

DEROULEMENT

1. Problématiser

Le problème posé aux élèves est d'expliquer comment les mouvements de flexion et d'extension de l'avant-bras se produisent. Quels organes sont en jeu et quelles sont les fonctions de chacun d'eux.

2. Représenter

On demande aux élèves de représenter schématiquement l'avant-bras en mouvement et de fournir toutes explications connues ou hypothèses expliquant l'origine du mouvement. La synthèse permet de faire le point sur les organes connus notamment "os et muscles" plus rarement "articulation" et très rarement "tendons et ligaments". La nécessité d'un vocabulaire précis est mise à jour en suscitant des débuts d'explications ou d'hypothèses. Les fonctions de chaque organe restent à ce stade très floues.

3. Quelle méthodologie de recherche ?

On peut essayer de définir collectivement une méthodologie pour la recherche à venir :

- L'observation du mouvement sur soi-même
- La modélisation
- La dissection d'un membre d'animal de boucherie.

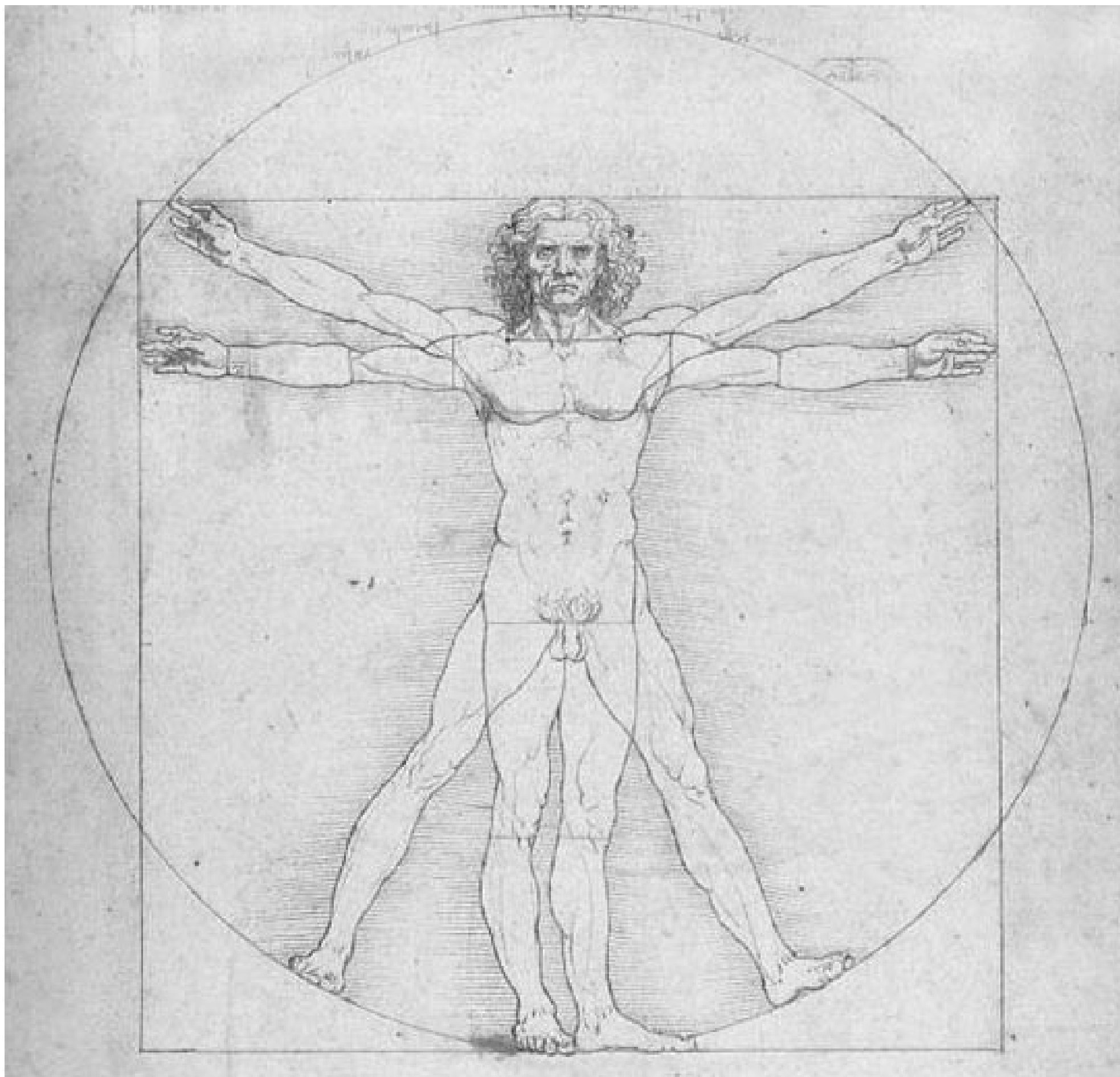
4. Travaux complémentaires

On peut proposer aux élèves des fiches à compléter. Ces exercices peuvent constituer un travail personnel de recherche en classe, à la maison ou être une évaluation des acquis du cycle II :

Le corps humain : Légender un dessin célèbre avec le nom des principales articulations et segments du corps humain.

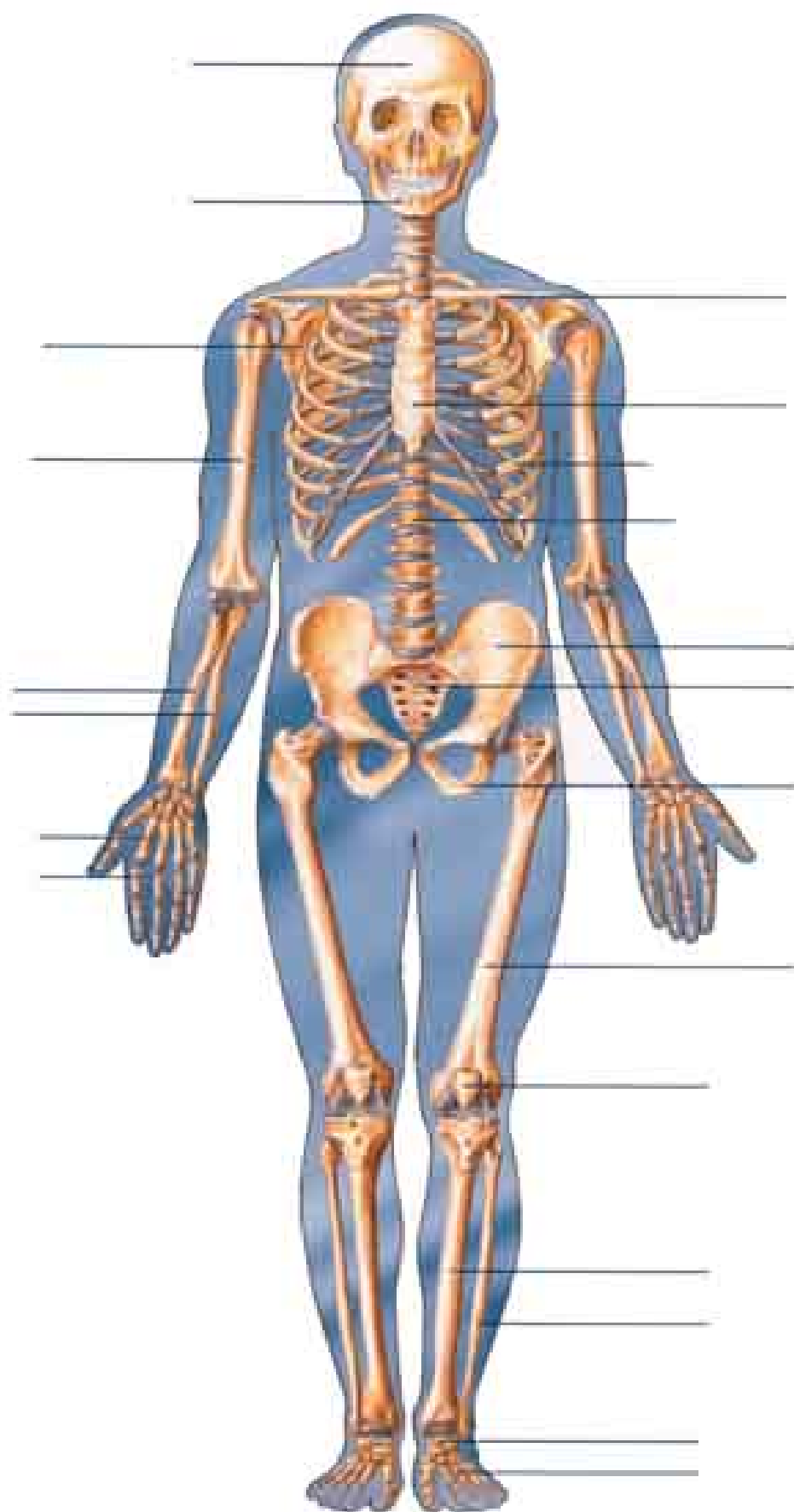
Le squelette de l'homme : Une planche anatomique avec quelques noms d'os est à compléter par les élèves qui utilisent les ressources documentaires disponibles.

Léonard de Vinci a été un très grand artiste à l'époque de la Renaissance en Italie. C'était aussi un scientifique génial qui a étudié le corps humain. Il l'a représenté dans un dessin célèbre.



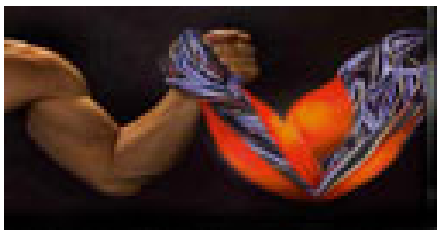
Légende le dessin avec le nom des principales articulations et segments du corps humain. Choisis une couleur pour les articulations et une couleur pour les segments. Connais-tu le sens exact de ces deux mots ?

Le squelette



Avec l'aide des documents disponibles, retrouve le nom de quelques os du squelette.

Reproduit avec l'aimable autorisation des éditions Aedis.



SÉANCE 2 : MON BICEPS SE CONTRACTE

Objectif de connaissances

- La contraction musculaire raccourcit le muscle et augmente son épaisseur.

Objectifs de méthode

- Procéder à des mesures et les interpréter.

Matériel à préparer

- Mètres de couturière

DÉROULEMENT

1. Observer et représenter le réel

L'analyse collective de quelques productions de la séance antérieure ou plus simplement un rappel collectif de celle-ci permet de mettre à jour que le rôle et le fonctionnement du muscle restent inexplicables. Il est nécessaire de formuler par écrit ce problème qui guide la recherche à suivre.

L'observation et la palpation au cours des mouvements de flexion et d'extension permet de se rendre compte que les muscles notamment le biceps (le nom est connu de tous) changent d'aspect quand on les contracte.

Le grossissement du biceps à la contraction est facile à observer et à mesurer avec un mètre de couturière. Il n'en va pas de même pour la variation de la longueur.

Les élèves grâce à une palpation méthodique de leur biceps schématisent et proposent des formes qui sont validées ou rejetées collectivement pour arriver à une forme admise par tous. On leur demande alors de schématiser le muscle contracté et relâché. L'examen et la discussion autour des productions permet de mettre à jour diverses représentations qui sont autant d'hypothèses :

	1	2	3
Muscle relâché			
Muscle contracté			

1. le biceps grossit et s'allonge
2. le biceps grossit et reste de la même taille
3. le biceps grossit et se raccourcit

Seule la mesure permet de valider la bonne hypothèse.

2 . Mesurer

Cette première phase est bien sûr insuffisante et doit être complétée d'une série de mesures permettant de préciser et de mieux cerner le travail du muscle.

Il est nécessaire de définir très précisément ce qu'on mesure : tour ou longueur; bras tendu ou plié; biceps contracté ou relâché . Chaque élève fait mesurer son biceps par un camarade et vice-versa. Les résultats de l'activité de mesure sont consignés dans un tableau et un relevé de conclusions est élaboré. La mesure de la longueur doit impérativement se faire entre deux marques sur le bras.

Exemple :

MON BICEPS	relâché	contracté
longueur	18 cm	15 cm
tour	14 cm	17 cm

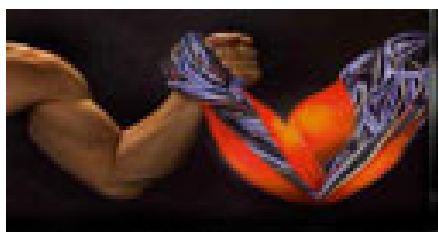
Conclusion : Quand je contracte mon biceps, il raccourcit et il gonfle.

Quelques obstacles pour les élèves :

- l'emploi correct du vocabulaire spécifique qu'il faut bien sûr définir et exiger : relâché, contracté, longueur, tour.
- la nécessité de procéder à des mesures comparatives dans les positions relâché et contracté. Une mesure isolée n'étant évidemment pas exploitable.

Un autre problème est directement lié à la mesure elle même. Elle n'est pas valide scientifiquement puisqu'en mesurant la variation de l'épaisseur du biceps, on mesure en fait le tour du bras donc également la variation de l'épaisseur d'autres muscles notamment le triceps qui est le muscle antagoniste du biceps responsable du mouvement d'extension. Cela ne pose pas de problème aux élèves qui ont peu conscience de l'existence d'autres muscles mais cette approximation peut en poser aux adultes !

En fait, on peut considérer que le gonflement du triceps est négligeable (bien que réel) par rapport à celui du biceps et qu'il ne fausse pas la démonstration. Il est nécessaire qu'à la fin de cette séquence, le maître généralise et fasse comprendre et sentir que tous les muscles fonctionnent de la même façon que le biceps notamment le triceps. C'est aussi l'occasion de commencer à s'interroger sur le rôle de ces deux muscles.



SÉANCE 3 : MODÉLISER LA CONTRACTION

Objectifs de connaissances

- Le mouvement est la conséquence de la contraction musculaire. Les muscles antagonistes ont des actions complémentaires.

Objectifs de méthode

- Modéliser.
- Schématiser.
- Mettre en évidence la cause et la conséquence d'une action.

Matériel à préparer

- Modélisation des os : bandes de carton fort, planchettes de bois ...
- Modélisation des muscles : ballons de baudruche, cordelette, ficelle, élastiques ...
- Modélisation des tendons et des ligaments : attaches parisiennes, punaises, ficelle, ruban adhésif ...

Certains matériaux sont plus efficaces que d'autres mais il est nécessaire de proposer un matériel polyvalent pour ne pas induire une modélisation unique qui offrirait des possibilités de débat restreintes.

DÉROULEMENT

1. Modéliser

Les élèves sont invités à proposer des réponses au problème posé initialement : comment les mouvements de flexion et d'extension de l'avant-bras se produisent. Quels organes sont en jeu et quelles sont les fonctions de chacun d'eux ?

Même si les connaissances sur la contraction musculaire ont avancé, les conclusions de la séance précédente ne permettant généralement pas de déduction vraiment précise. Pour faire avancer la réflexion, il est proposé d'utiliser un matériel figurant le système bras / coude / avant-bras pour chercher une corrélation entre le travail du muscle et le mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras.

Ce travail est mené par les élèves par tâtonnements successifs en utilisant en libre service le matériel mis à leur disposition. Il sert à soutenir la réflexion par un support concret. Le maître passe de groupe en groupe et stimule la recherche en posant des questions qui permettent d'aller plus loin, de dépasser un obstacle, d'abandonner une impasse. Son rôle est également très utile pour améliorer les choix technologiques incertains comme par exemple l'utilisation de punaises pour fixer un ballon gonflé !

2. Schématiser

La représentation du mouvement à l'aide de schémas intégrant les déductions de la modélisation est produite par chaque élève. Les difficultés étant nombreuses, on pourra susciter des synthèses collectives ou proposer une aide aux élèves qui en ont besoin.

3. Débattre

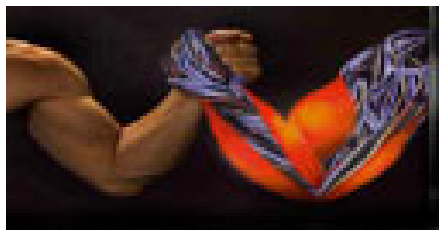
Chaque groupe présente son travail à la classe c'est à dire le dispositif modélisant et les représentations du mouvement qui en sont déduites. Le maître joue un rôle de médiateur en favorisant une prise de parole centrée sur le problème à résoudre. Chaque fois que le débat le justifie, il s'efface derrière les arguments des élèves mais son rôle est également fondamental

pour aider à l'émergence des représentations correctes en débloquent des situations qui s'enlisent. Une stratégie très efficace pour susciter une écoute attentive et un débat vivant consiste à faire commenter les travaux par un groupe différent de celui qui les a réalisés.

3. Conclure

La formulation écrite des conclusions de la recherche nécessite l'utilisation d'un vocabulaire précis qui peut être proposé sous forme de mots clés recherchés collectivement. Les définitions de ces mots enrichiront le lexique du cahier d'expérience.

Notes pour l'enseignant :



SÉANCE 4 : COMMENT FONCTIONNE LA PATTE DE LA GRENOUILLE ?

Objectifs de connaissances

- Le mouvement de la jambe de la grenouille est effectué par deux muscles. Un pour la contraction et un pour la flexion. Ce sont des muscles antagonistes.

Objectifs de méthode

- Pratique d'une dissection simple.
- Utiliser des connaissances dans un contexte nouveau.

Matériel à préparer

- Dissection : Cure dents, gants plastiques souhaitables par mesure d'hygiène mais non indispensables.

Pattes de grenouille : le plus économique (pattes surgelées en sachet) et la plus intéressante : chaque élève peut faire sa propre dissection avec l'aide d'un simple cure dents. Dissection facile si on se limite aux muscles de la jambe. On voit bien l'action des muscles antagonistes. Inconvénient : on ne voit pas bien l'articulation qui est très petite.

Patte de poulet : assez simple à réaliser et encore abordable. On met assez facilement en évidence muscles, tendons et ligaments.

Patte de lapin : très belle dissection à réaliser mais assez délicate. Prix plus élevé. Elle peut être réservée à un seul groupe sous le contrôle du maître ou faite par le maître.

Poulet et lapin peuvent être pochés à l'eau frémissante 3 minutes maximum. La dissection sera facilitée mais les couleurs altérées. D'une manière générale, il est souhaitable que le maître réalise la dissection au préalable s'il n'en a jamais pratiquée.

DÉROULEMENT

1. Dissection

Quelque soit l'animal choisi, on précisera bien qu'il s'agit d'un animal de boucherie et en aucun cas d'un animal sacrifié pour la dissection. Il est nécessaire d'énoncer quelques règles à respecter : pondération, maîtrise des gestes, réflexion, ...

Le maître pourra commencer une dissection sous le regard des enfants avant de les laisser agir. Une organisation en demi-classe avec la séquence 5 peut être envisagée mais il est préférable d'utiliser quand c'est possible les services d'un aide éducateur et de mener la séquence avec la classe entière.

Il est intéressant quand la dissection est réalisée de faire faire une description de quelques réalisations. L'objectif est d'identifier les différents organes et de faire énoncer leur fonction. On fera remarquer que la représentation du mouvement de flexion/extension de l'avant-bras s'est faite autour du couple biceps/triceps mais que d'autres muscles sont présents autour des os ce qui explique la grande diversité des mouvements

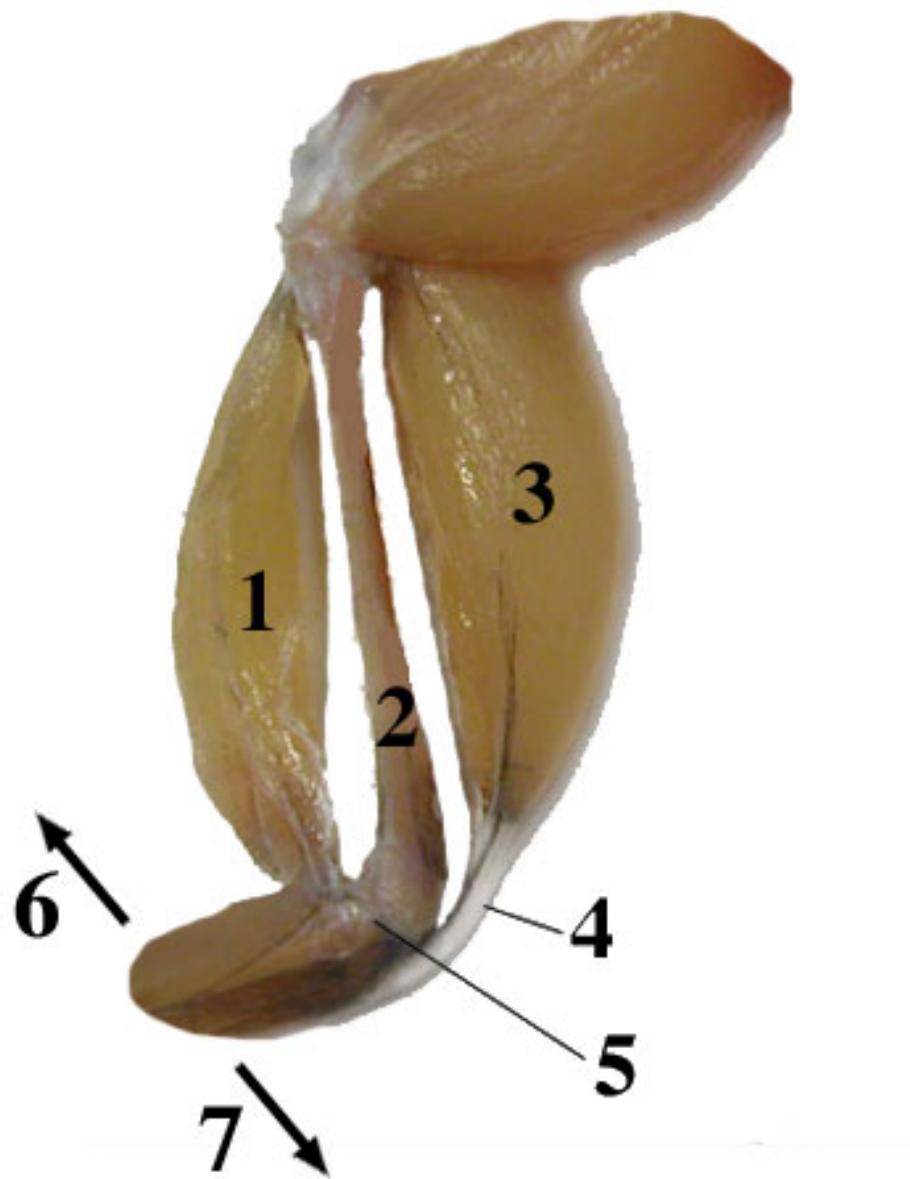


possibles.

2. Trace écrite.

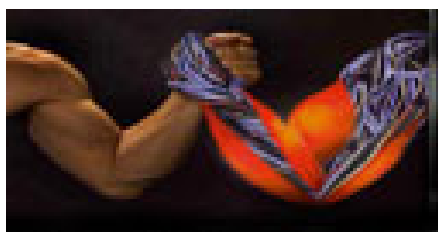
Il est peu réaliste de demander aux élèves de réaliser un dessin d'observation qui de plus ne correspondrait à aucun besoin précis puisqu'un schéma à priori correct aura été fait à la fin de la séance précédente. Par contre, si on a les moyens de faire une bonne photographie en gros plan puis de la numériser pour que chaque élève ait une impression de bonne qualité, on pourra faire un travail de légendage intéressant qui viendra compléter les écrits précédents et montrer que schéma et réalité d'une même chose sont très différents et ont des fonctions complémentaires pour la compréhension d'un phénomène.

Exercice d'évaluation



Donne un numéro à chaque élément de l'image :

Articulation :
Mouvement d'extension :
Mouvement de flexion :
Muscle fléchisseur :
Muscle extenseur :
Os :
Tendon :



SÉANCE 5 : LES MUSCLES DE MON CORPS

Objectifs de connaissances

- Le corps est entièrement enveloppé de muscles qui forment la musculature.
- Connaître le nom de quelques muscles.
- Les pathologies musculaires, osseuses et articulaires.
- L'hygiène musculaire et le sport.
- La musculature des animaux est adaptée à leur mode de déplacement.

Objectifs de méthode

- La recherche documentaire.
- La production de documents de synthèse par la sélection et le traitement de l'information.

Matériel à préparer

- Ressources de la BCD.

DÉROULEMENT

1. Qu'est-ce-que la musculature ?

Le corps est entièrement enveloppé de muscles qui forment la musculature. Cette représentation n'est pas familière, les enfants pensent généralement que les muscles sont localisés dans certaines parties du corps et ne généralisent pas facilement. Connaître le nom de quelques muscles peut également être un objectif d'élargissement de la culture scientifique sans tomber pour autant dans l'encyclopédisme anatomique !

Fiche à compléter : Le système musculaire de l'homme voir page suivante

2. Education à la santé.

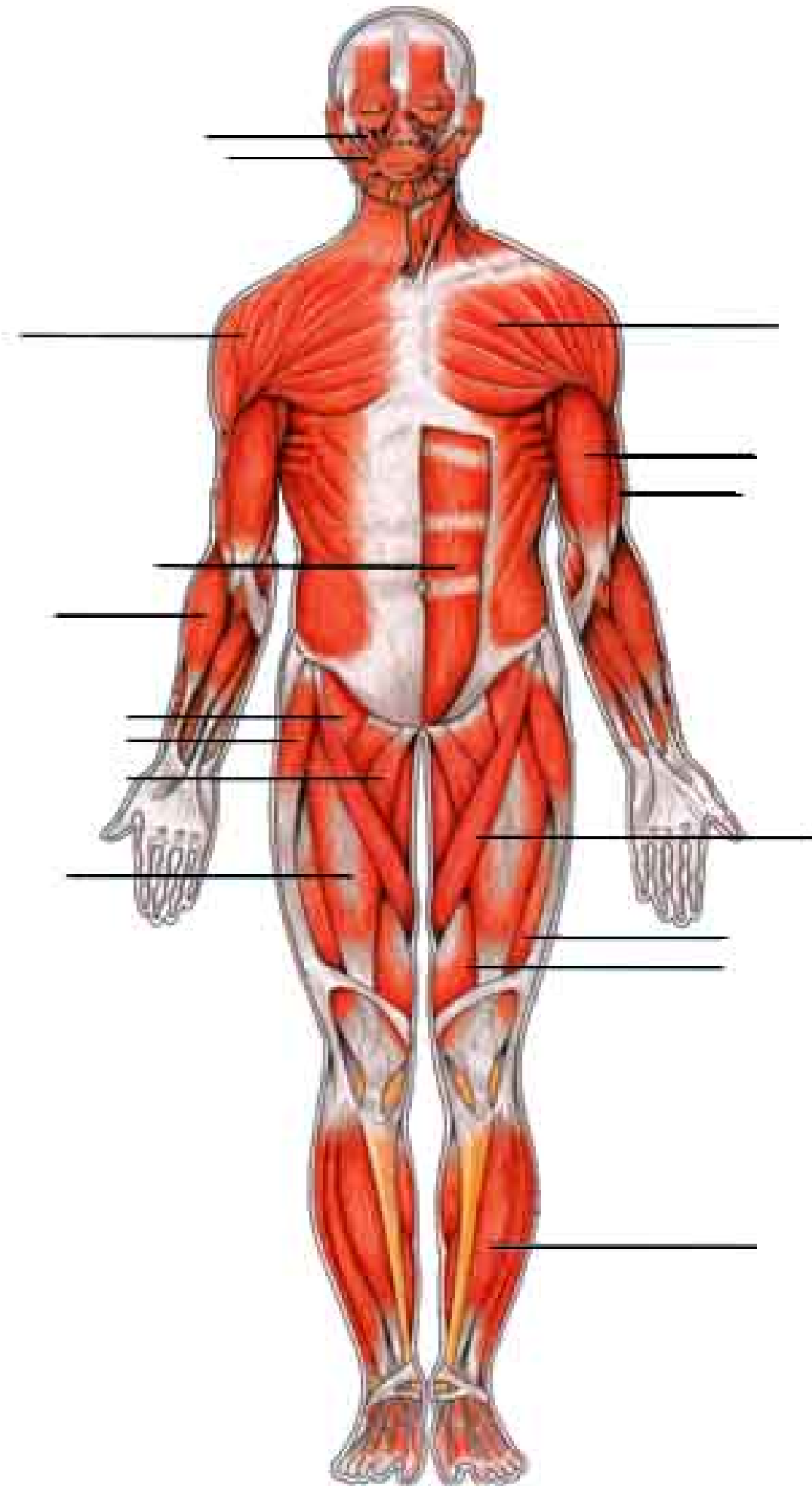
Les pathologies musculaires, osseuses et articulaires peuvent faire l'objet d'une recherche permettant de différencier et de définir entorse, déchirure musculaire, fracture et d'aborder les notions essentielles de secourisme qui s'y rapportent.

L'hygiène musculaire et le sport peuvent également être évoqués en mettant en évidence les bienfaits d'une pratique saine et régulière et les dangers d'une pratique extrême trop souvent liée à l'usage des anabolisants.

3. Les animaux sont des athlètes.

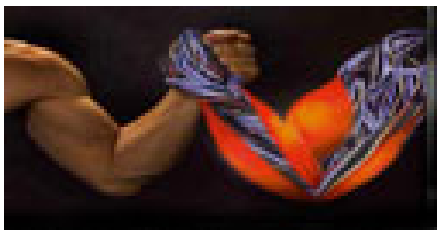
Les animaux ont des muscles adaptés aux mouvements qu'ils doivent faire pour se déplacer dans leur environnement et y survivre en chassant ou en échappant à leurs prédateurs. Quelques exemples significatifs ...

Les muscles



Avec l'aide des documents disponibles, retrouve le nom de quelques muscles du corps humain.

Reproduit avec l'aimable autorisation des éditions Aedis.



MALLE : LE CORPS EN MOUVEMENT

Matériel fourni

- Mètres de couturière
- Bandes de carton fort
- Planchettes de bois
- Ballons de baudruche,
- Cordelette, ficelle, élastiques,
- Attaches parisiennes, punaises, ruban adhésif,
- Cure dents

Matériel complémentaire

- Pattes de grenouille : 1 par élève
- En complément éventuel : Pattes de poulet / Pattes de lapin