

**Seconde**                      **Thème 3**                      **L'exercice physique**  
**1,5 h**                                      **½ classe**

Titre de la séance : Le système musculo-articulaire.

Prérequis : Les muscles sont sollicités pendant l'activité physique. Leurs besoins accrus, en dioxygène notamment, sont satisfaits grâce à l'intensification de l'activité cardiaque et respiratoire.

Objectif notionnel : Comprendre l'organisation « normale » du système musculo-squelettique et le rôle du muscle dans son fonctionnement, à partir de l'étude d'un accident empêchant la réalisation d'un mouvement.

Supports :

- 1) Vidéo de l'accident de D. Beckham au tendon d'Achille
- 2) Radiographie de la cheville lésée en parallèle d'image de cheville intacte, avec légende.
- 3) Article précisant le traitement suivi par le joueur : immobilisation, rééducation...
- 4) Pattes de Grenouille, outils et fiche de dissection.
- 5) Micrographie de cellules musculaires relâchées et contractées.
- 6) Schéma du squelette partie postérieure de Grenouille.

Modalités d'organisation du travail de l'élève : Les manipulations sont réalisées en binômes, le travail écrit est réalisé individuellement, le professeur apporte des aides ponctuelles au cas par cas et l'évaluation est formative (selon un curseur)

Situation déclenchante : Vidéo de l'accident de D. Beckham et article de presse (2010)  
<http://svtenseconde.files.wordpress.com> *On voit que le joueur ne peut plus réaliser l'extension du pied, ce qui l'empêche de terminer son geste.*

<http://www.20minutes.fr/sport/391262-20100316-avenir-david-beckham> *On explique aux supporters que leur idole ne pourra plus jouer au football pendant plusieurs semaines.*

Problème scientifique : Comment l'organisation de la cheville permet l'extension du pied ?

Mode de résolution :

Utiliser le matériel et les documents à disposition afin de :

- rédiger un texte explicatif pour rendre compte de vos observations, expérimentations et de vos conclusions ;
- compléter le schéma du document 4 en schématisant la forme du muscle selon la position du pied et préciser ses points d'attache ou squelette.

Capacités travaillées :

**Sélectionner et extraire des informations dans un texte, une image ;**

**Réaliser une manipulation simple selon un protocole ;**

**Mettre en relation les diverses informations ;**

**Rédiger un texte argumenté ;**

**Construire un schéma fonctionnel.**

Aides à la résolution « coup de pouce » :

*Document 1 : Photographie du matériel biologique fourni ; vocabulaire de base à donner si nécessaire (voir doc 4).*

*Document 2 : Comparer les deux images pour situer la lésion et noter le vocabulaire précis.*

*Document 3a : Réaliser la préparation musculaire ; manipuler les pattes et pratiquer toute incision expérimentale nécessaires.*

*Document 3b : Comparer la longueur des fibres musculaires au repos et au cours de la contraction d'un muscle.*

*Document 4 : Indiquer à l'aide d'une flèche l'extension du pied ; ajouter une légende.*

Critères d'évaluation du schéma fonctionnel :

Schéma répondant au problème, complet (titré, légendé) et lisible	A
Schéma répondant au problème, complet mais peu lisible	B
Schéma répondant au problème mais incomplet.	C
Schéma ne répondant pas au problème	D

Critères d'évaluation du texte explicatif :

Texte argumenté avec des liens logiques, bien organisé et lisible	A
Texte argumenté avec des liens logiques, bien organisé mais peu lisible	B
Texte argumenté avec des liens logiques mais mal organisé	C
Texte non argumenté et sans liens logiques.	D

Réponse attendue :

*La cheville de D. Beckham présente une rupture du tendon d'Achille.*

*Le muscle du mollet est fixé à l'os du talon par l'intermédiaire du tendon d'Achille.*

*Le muscle est composé de fibres musculaires striées que l'on peut observer au microscope.*

*Lorsqu'une fibre est contractée elle se raccourcit. Si toutes les fibres se raccourcissent, le muscle se raccourcit.*

*Or, si on tire sur le tendon d'Achille, comme si le mollet se contractait, alors la cheville joue et le pied se tend. Le tendon transmet le mouvement du muscle.*

*Mais, si on sectionne le tendon, la contraction du muscle ne permet plus l'extension du pied. Le tendon est indispensable au mouvement de l'articulation.*

*L'opération subie par D. Beckham a permis de réparer le tendon mais tant qu'il ne sera pas parfaitement cicatrisé, la cheville devra rester immobilisée.*

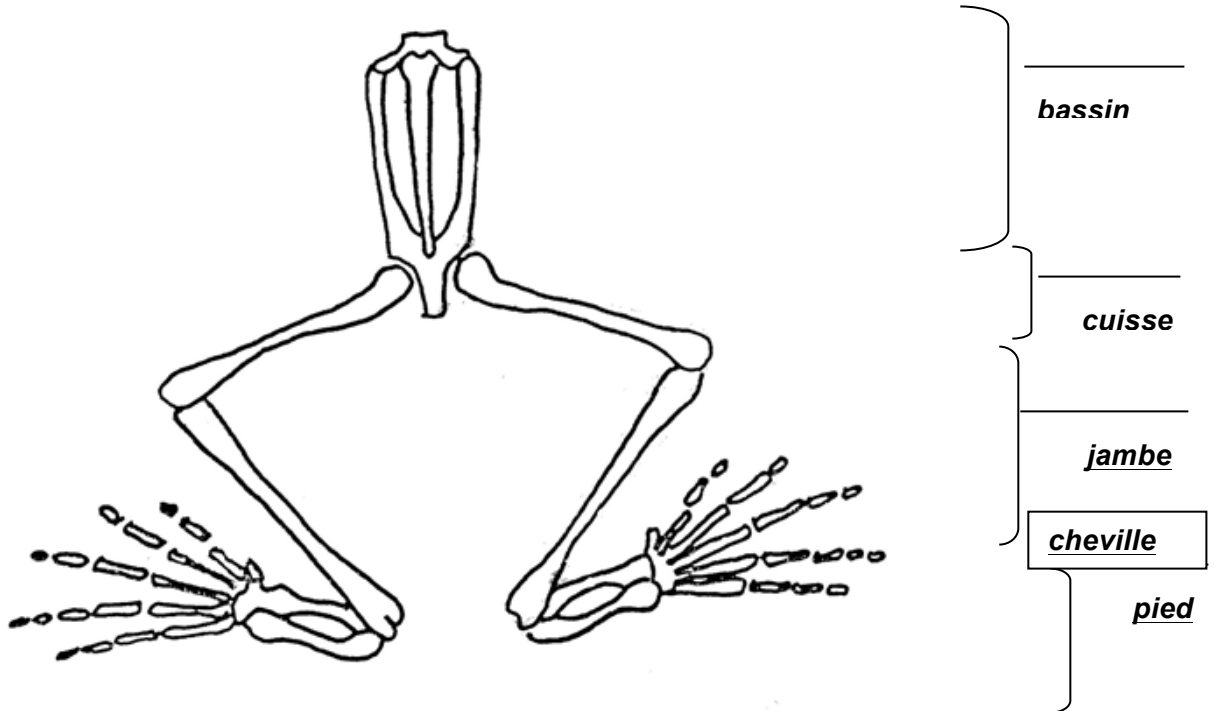
Trace écrite complémentaire (bilan et généralisation) :

Les accidents musculo-articulaires qui gênent ou empêchent le mouvement s'expliquent par une détérioration du tissu musculaire, des tendons ou de la structure articulaire.

La force exercée par le muscle contracté sur les tendons fait jouer une articulation, ce qui provoque un mouvement du membre.

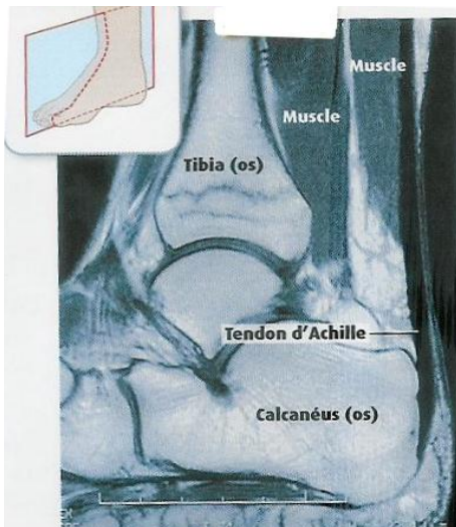
Document 4 Squelette de la partie postérieure d'une grenouille

Schéma à compléter

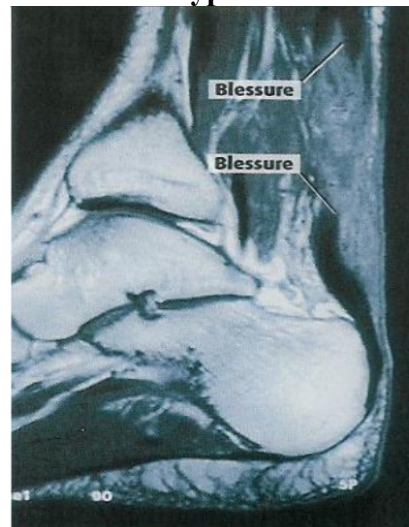


Document 2 Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) du tendon d'Achille

a. IRM normale



b. IRM type Beckham



<http://svtenseconde.files.wordpress.com>

### Document 3

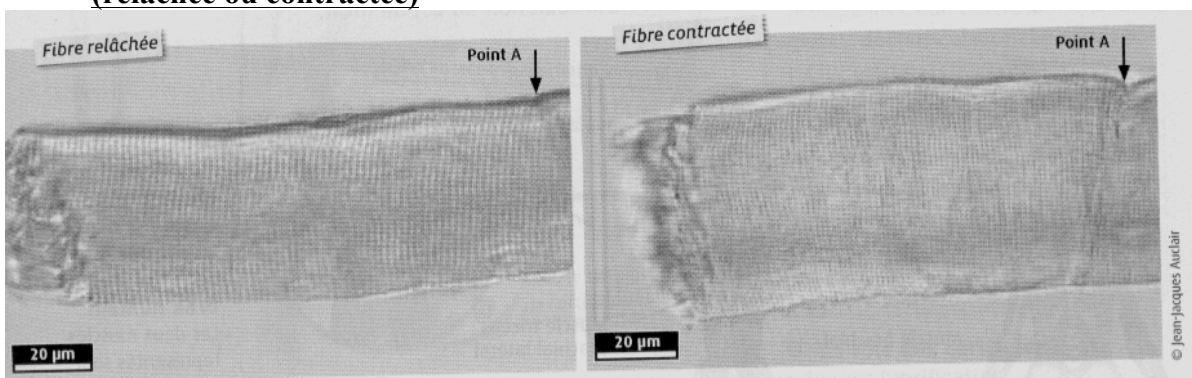
La partie charnue d'un muscle est composée de cellules musculaires, disposées par paquets parallèlement les unes aux autres et faisant toute la longueur du muscle : ce sont les fibres musculaires.

#### a. Protocole de dissection des cellules musculaires

À l'aide d'outils à dissection, dilacérer un morceau de muscle pour isoler des filaments minces comme des cheveux et longs de quelques centimètres : ce sont des cellules musculaires.

Monter ces cellules entre lame et lamelle dans une goutte de bleu de méthylène et les observer au microscope.

#### b. Comparaison de portions de fibre musculaire de lapin dans deux situations (relâchée ou contractée)



*SVT 2<sup>nd</sup>e Belin 2010*

Document 2 : à remplacer par du réel !

