

(Bordas, Ed.2020, p.408)

TP 2 : Les mécanisme moléculaire de la contraction et le rôle de l'ATP :

« La contraction des cellules musculaires traduit le raccourcissement des sarcomères réalisé par les déplacements des myofilaments d'actine et de myosine les uns par rapport aux autres.

Ces déplacements protéiques ne sont pas spontanés », (Bordas, Ed.2020, p.408).

Quelles sont les molécules qui interviennent pour permettent ces mouvements à l'échelle moléculaire, comment agissent-elles ?

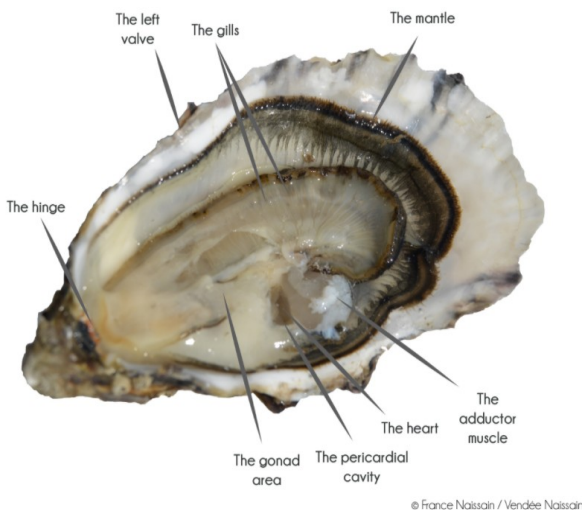
Animal marin de la zone littorale, l'huître est élevé dans notre région. Son corps mou, comprenant des viscères et des branchies entourées par le manteau, est protégé par une coquille calcaire formée de deux valves asymétriques.

Le battement de nombreux cils vibratiles recouvrant la surface des branchies assure une circulation d'eau permanente qui permet l'apport de particules alimentaires et facilite les échanges de gaz dissous. Ces battements de cils sont donc indispensables à la survie de l'huître.

L'huître à un manteau dont les bord peuvent se contracter, éléments sensibles prévenant d'une intrusion extérieur, permettant de faire fonctionner son muscle adducteur pour refermer les deux valves.

I/ Mise en évidence du rôle du calcium :

The anatomy of the Oyster



Réalisation :

- Mettre sous une boîte du pétri du papier millimétré,
- prélever le muscle adducteur de l'huître à l'aide du scalpel,
- déposer le muscle sur sa longueur dans la boîte de pétri et mesurer le,
- déposer quelques gouttes de chlorure de calcium à 5 % sur le muscle.
- faire une nouvelle mesure.

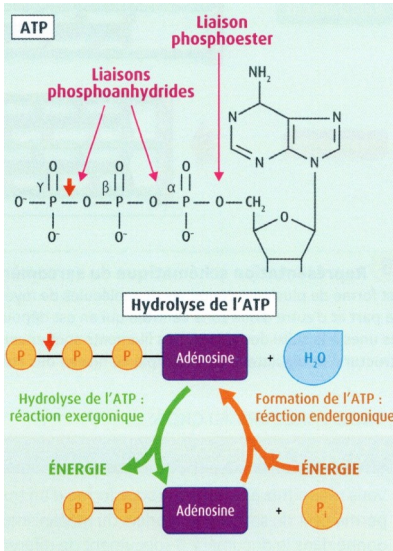
Matériel :

huître, loupe, pinces, scalpel, boîte de pétri, CaCl_2 à 5 %

Production attendue :

un tableau et un texte expliquant le rôle du Calcium sur la contraction musculaire, (vous préciserez sur quelle fibre il se fixe voir TD1 et [la vidéo](#) rôle du calcium 2m20').

II/ Mouvement des cils des branchies et du manteau et utilisation de l'énergie cellulaire :



On cherche, par une observation microscopique, à montrer que le mouvement des cils vibratiles et celui du manteau sont des activités cellulaires consommant de l'énergie.

La molécule d'ATP et son hydrolyse :

L'hydrolyse de la liaison covalente indiquée par la flèche rouge libère une importante quantité d'énergie (50 kJ par mole d'ATP dans les conditions physiologiques).

Cela est notamment dû à la différence d'électronégativité entre le phosphore (2,19) et l'oxygène (3,44).

(Belin, Ed.2020, p.428)

*Endergonique : est une réaction qui nécessite un apport d'énergie extérieur pour se réaliser.
Exergonique : est une réaction qui libère de l'énergie.*

Production d'énergie au cours de la respiration :

- L'oxydation complète d'une molécule de glucose au cours de la respiration cellulaire peut se traduire par l'équation bilan suivante:



L'inhibiteur de production d'ATP

L'**acide cyanhydrique**, est un "poison métabolique" qui **bloque** la chaîne respiratoire mitochondriale qui permet la production d'ATP.

En présence de ce poison, l'ATP ne peut donc pas être renouvelé.

- **Établir et rédiger une stratégie** de résolution réaliste permettant de répondre au problème posé.

Conseil : Rédiger une courte réponse en précisant : 1). ce que vous voulez réaliser ; 2). comment vous allez le réaliser ; 3). quels sont les résultats que vous attendez.

- **Mettre en œuvre le protocole** afin d'obtenir des résultats exploitables.

Protocole :

- **Prélever** un petit fragment dans un premier temps du bord du manteau (partie sombre) et vos à l'aide de ciseaux fins et d'une pince fine.
- **Placer** le fragment dans une lame à concavité sans lamelle dans une goutte d'eau de mer (prélever avec une pipette dans l'huître).
- **Observer et faire** une capture d'écran
- **Utiliser** la pipette pour prélever l'inhibiteur (voir ci dessous).
- **Sans modifier** la position de la lame sur la platine du microscope, **faire** diffuser l'inhibiteur.
- **Observer et faire** une capture d'écran
- **Renouveler** le protocole dans un deuxième temps avec le bord d'une branchie.

- Sous la forme la plus pertinente, **présenter les résultats** pour mettre en valeur les informations utiles à la résolution du problème.

- Exploiter les résultats obtenus afin de **répondre au problème** posé.

III/ Bilan :

En reprenant le TD1 et [la vidéo \(aspect moléculaire de la contraction musculaire\)](#) indiquer par un **schéma fonctionnel** comment le calcium et l'ATP, agissent dans la contraction musculaire.