

SVT	Thème 3B : Produire le mouvement : contraction musculaire et apport d'énergie	Term Spé SVT
TP/TD	Chapitre 2 : Origine de l'ATP nécessaire à la contraction musculaire	ESTHER

TP 14 - Etude de quelques métabolismes par ExAO

Beaucoup de réactions cellulaires nécessitent de l'énergie pour avoir lieu. Le cycle de déplacement des têtes de myosine sur l'actine est coûteux en énergie sous forme d'ATP qui doit être régénéré en permanence.

Partie 1 - Les voies métaboliques de régénération de l'ATP

Mise en situation et recherche à mener

Les levures sont des champignons unicellulaires qui permettent d'étudier facilement le métabolisme. Comme les cellules musculaires, elles peuvent utiliser le glucose comme métabolite organique (substrat) de départ de voies métaboliques.

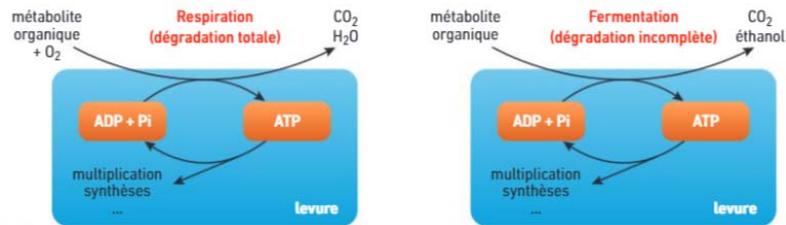
Photographie de levures de boulanger au MO



On cherche à caractériser, à l'aide d'expériences ExAO, les différentes voies métaboliques qui permettent d'utiliser le glucose afin de régénérer l'ATP des cellules.

Ressources

Deux grandes voies métaboliques des levures (et des cellules musculaires).



Remarque : les cellules musculaires réalisent une fermentation de type lactique (production d'acide lactique et non d'éthanol)

Matériel - liste non exhaustive

- solution de levures
- solution de glucose
- matériel ExAO (sonde de mesures de concentration en O₂, éthanol)
- bandelettes test : pH, glucose

Consignes (type ECE)

- Proposer une stratégie de résolution réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole d'utilisation proposés. Préciser le matériel dont vous aurez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie. Mettre en œuvre votre protocole (+ fiche d'aide) pour obtenir des résultats exploitables.
- Sous la forme de votre choix, présenter et traiter les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème. Exploiter les résultats pour résoudre la situation problème.

Partie 2 - La mise en évidence du rôle des mitochondries

Mise en situation et recherche à mener

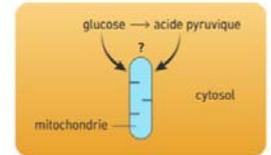
Des cellules privées de leurs mitochondries (par mutations ou manipulations expérimentales) ne peuvent plus réaliser l'ensemble des étapes de la respiration cellulaire. Ces observations nous amènent à préciser le rôle des mitochondries dans la respiration cellulaire.

On cherche à déterminer, par des expériences ExAO, quel est le rôle des mitochondries dans la respiration cellulaire.

Ressources

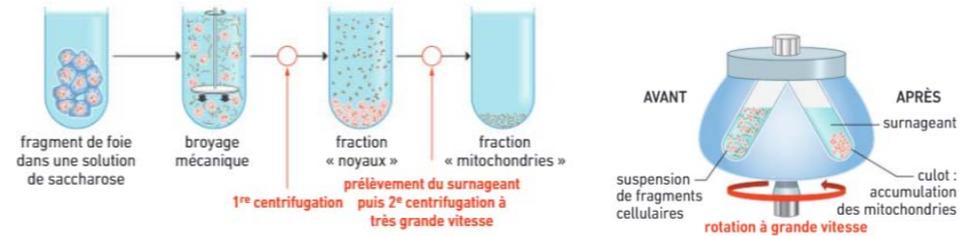
Ressource 1 - Des hypothèses sur le rôle des mitochondries

Différentes études et observations suggèrent que la respiration cellulaire se déroule dans les mitochondries, mais qu'une première étape est réalisée dans le cytosol (= phase liquide du cytoplasme, synonyme - hyaloplasme), en dehors des mitochondries. Lors de cette 1^{ère} étape, une scission et une déshydrogénation du glucose (C₆H₁₂O₆) produiraient deux molécules de pyruvate aussi appelé acide pyruvique (C₃H₄O₃)



Ressource 2 - Méthode de séparation des mitochondries dans un extrait cellulaire :

Pour étudier les mitochondries, il est nécessaire de les isoler. Pour cela, on utilise des cellules particulièrement riches en mitochondries comme les cellules cardiaques ou hépatiques.



Matériel

- Dispositif ExAO
- Echantillon de cœur ou de foie
- Centrifugeuse et matériel de broyage (mortier et pilon)
- Solutions de glucose et d'acide pyruvique

Consignes (type ECE)

- Proposer une stratégie de résolution réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole d'utilisation proposés. Préciser le matériel dont vous aurez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie. Mettre en œuvre votre protocole (+ fiche d'aide) pour obtenir des résultats exploitables.
- Sous la forme de votre choix, présenter et traiter les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème. Exploiter les résultats pour résoudre la situation problème.

Pensez à nettoyer et ranger votre matériel en fin de séance !