

TP 5 : Le métabolisme des levures

Compétences testées : Définir et comprendre une problématique

Situation initiale : Deux populations de levures sont placées dans deux milieux différents, un composé d'eau normalement oxygénée et de glucose et l'autre constitué de glucose et d'eau dépourvue d'oxygène. Les levures, êtres hétérotrophes se développent dans les deux milieux.

Problème : A vous de le définir.

Hypothèse : A vous de jouer !!!!

Matériel : un ballon contenant une suspension de levures et mises en culture dans une solution peu oxygénée depuis 2 à 3 jours, un dispositif ExAO, une sonde O₂, une sonde CO₂, une sonde éthanol, une seringue, une solution de glucose à 200g/L.

I – Protocole

- Remplir l'enceinte du bioréacteur avec la suspension de levures
- Placer les sondes à O₂, à CO₂ et à éthanol dans l'enceinte après fermeture.
- Agiter le milieu (vitesse de l'agitation : moyenne)
- Régler le temps d'acquisition sur 8 minutes
- Démarrer l'acquisition
- Au bout de 2 minutes, injecter 0,2 mL de solution de glucose
- Imprimer la courbe après l'avoir légendée.

Note : le glucose est en excès durant toute la durée de l'expérience.

II – Interprétation

- Interpréter les résultats obtenus.
- L'hypothèse de départ est-elle validée ?
- Quelles informations supplémentaires vous ont été apportées par cette expérience ?
- Nommer la réaction observée et écrire son équation bilan.

III – Conclusion

- Comment les levures produisent de l'ATP en l'absence d'oxygène ?
- Quelles différences présente ce mode de production avec la respiration ?

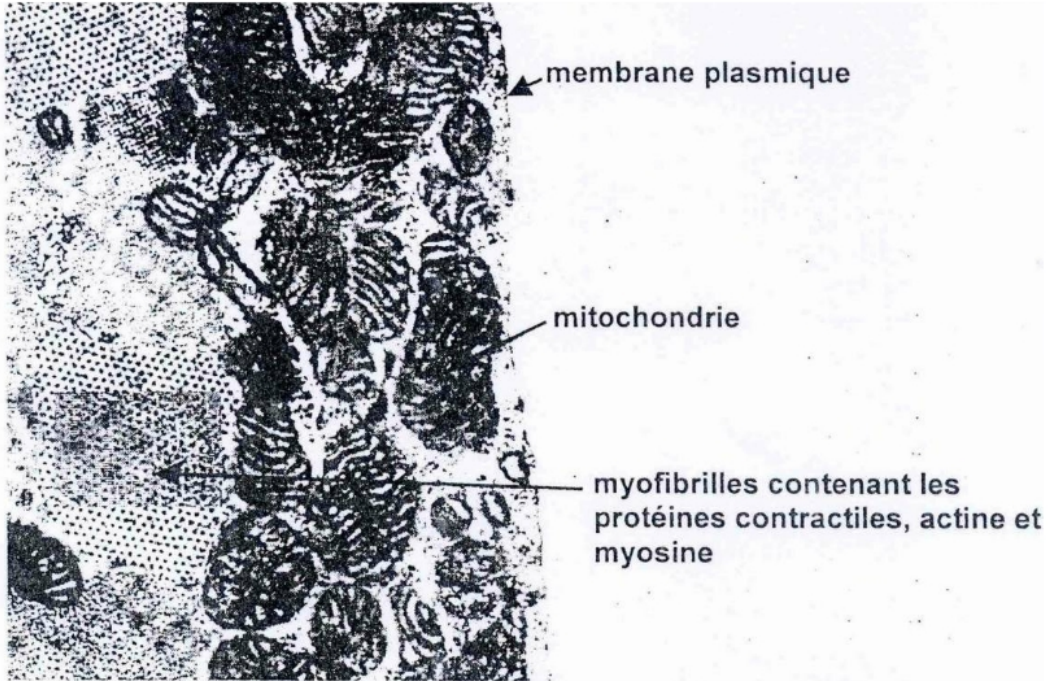
IV – La fermentation lactique

La contraction des cellules musculaires est une activité qui consomme de l'ATP. L'ATP n'étant pas stocké dans les cellules, il doit être régénéré en permanence.

Exploitez les informations apportées par l'étude des documents pour montrer quelles sont les voies métaboliques utilisées et quel est l'effet de l'entraînement dans la production d'ATP par la cellule musculaire.

Document 1 : Les mitochondries des cellules musculaires

Electronographie d'une coupe transversale partielle d'une fibre musculaire (x 16000)



(D'après Nathan 1^{ère}S, Sciences expérimentales)

Informations complémentaires

Le volume total de mitochondries est égal à 5% du volume du cytoplasme de la cellule musculaire chez un individu non entraîné contre 11% chez un individu entraîné. De plus, activité des enzymes mitochondriales est plus importante chez un individu entraîné que chez un individu non entraîné.

(D après le métabolisme énergétique chez l'Homme. Nathan INSERM)

Document 2 : Modification des paramètres sanguins de part et d'autre d'un muscle

Le tableau suivant donne la concentration de dioxygène, de dioxyde de carbone, de glucose et d'acide lactique dans le sang artériel arrivant au muscle et dans le sang veineux partant du muscle pendant un exercice physique.

	Sang artériel	Sang veineux
Teneur en O ₂ (mL.100mL ⁻¹)	21,2	5,34
Teneur en CO ₂ (mL.100mL ⁻¹)	45	60
Teneur en glucose (mmol.L ⁻¹)	4	2
Teneur en acide lactique* (mmol.L ⁻¹)	<1	2,8

(D'après Didier 2^{nde} 2000 et Hatier 1^{ère}S 1993)

L'acide lactique est un produit de la fermentation lactique dont l'équation bilan est la suivante.

Equation de la fermentation lactique :



Document 3 : Production d'acide lactique et consommation de dioxygène chez un individu non entraîné et chez un individu entraîné pour un exercice de puissance donnée. : N.B. : On considère que les changements constatés à l'échelle de l'organisme sont dus principalement à l'activité des muscles pendant l'exercice.

