

Mode d'action d'une hormone

OBJECTIFS

Mettre en évidence un lien entre consommation de dioxygène par un tissu et la présence de glucose dans le milieu.

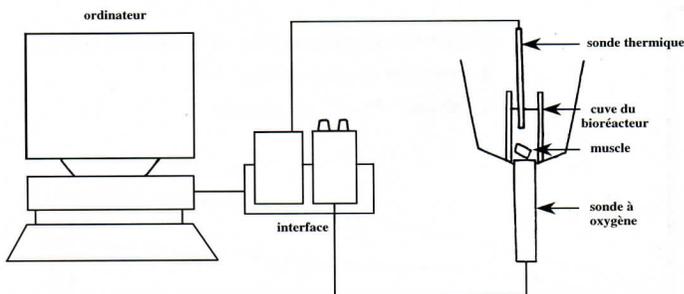
Mettre en évidence de l'activation du métabolisme respiratoire sous l'effet d'une hormone, ici l'insuline.

MATÉRIEL

- un ensemble ExAO permettant des mesures de respiration cellulaire ;
- de l'insuline à action rapide (on peut se la procurer librement en pharmacie (un flacon de 100 mL à 2 000 U.I. d'insuline coûte de 50 à 60 F) ;
- une solution de Ringer glucosé :

- eau	1 000 mL	- CaCl ₂	0,24 g
- NaCl	9 g	- Na ₂ CO ₃	0,15 g
- KCl	0,42 g	- glucose	1 g
- un solution de glucose isotonique au milieu précédent (environ 60g . L⁻¹) ;
- une seringue de précision (injection de 0,2 mL) ;
- un bain-marie électrique thermostaté sur 35 - 40°C ;
- du tissu musculaire : un morceau de viande de bœuf.

MONTAGE EXPÉRIMENTAL



PRÉCAUTIONS EXPÉRIMENTALES

Pour obtenir de bons résultats, il est préconisé :

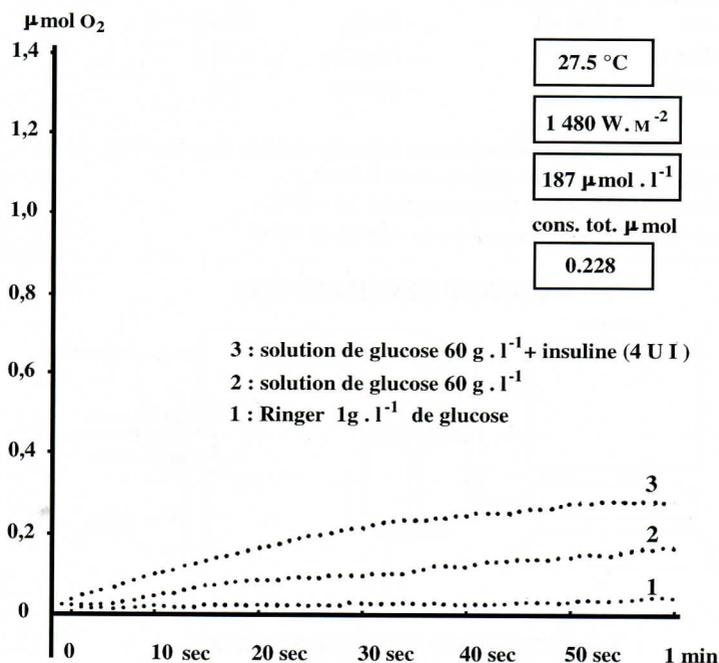
- de travailler avec le bioréacteur ouvert et sans agitateur ;
- de ne pas découper trop finement le tissu musculaire : un cube de 1 cm de côté suffit pour un volume de 5 à 10 mL de milieu liquide ;
- de renouveler souvent le cube de tissu musculaire ;
- de maintenir les milieux (Ringer et solution de glucose) dans le bain-marie à 35-40°C avant de les utiliser.

Les résultats obtenus sont sans doute meilleurs avec de la viande provenant d'animaux récemment abattus. En fait, le tissu musculaire conserve ses propriétés assez longtemps : les expériences ci-dessous ont été réalisées 4 jours après l'abattage sur une viande conservée en chambre froide. ➔

MANIPULATION

Première expérience

- introduire dans le bioréacteur 6 mL de Ringer glucosé et un cube de tissu musculaire ;
- attendre de 30 secondes à 1 minute et lancer l'enregistrement de la consommation d'oxygène (courbe 1) ;
- éliminer le liquide et le remplacer par une solution glucosée;
- après la même attente que précédemment, lancer l'enregistrement de la consommation d'oxygène, en superposant les courbes (courbe 2) ;
- éliminer à nouveau le liquide et le remplacer par la solution glucosée dans laquelle on introduit environ 4 UI d'insuline (0,2 mL dans le cas de la solution d'insuline dosée à 2 000 UI pour 100 mL). dans les mêmes conditions que précédemment, on enregistre la courbe 3.



Action de l'insuline sur la consommation de glucose par le tissu musculaire

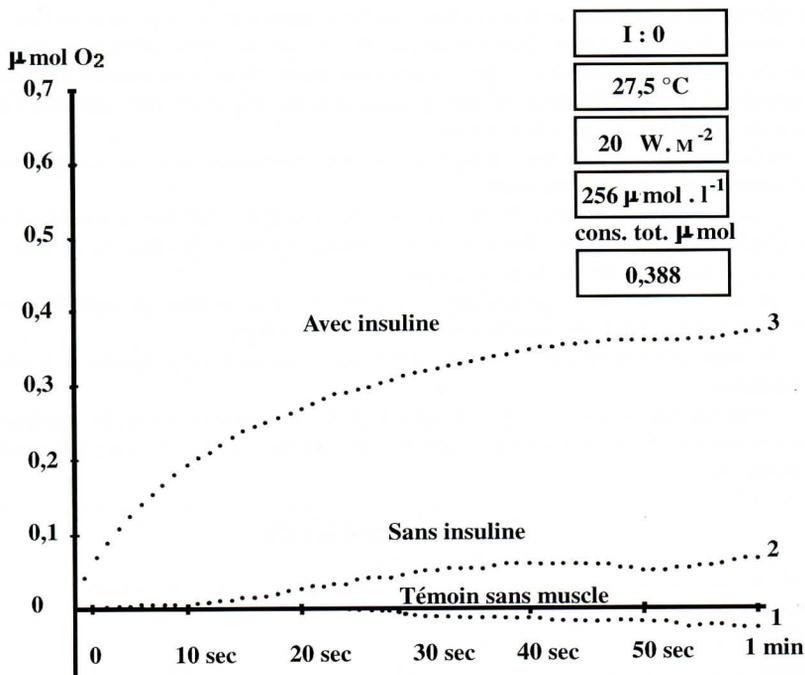
Cette expérience met en évidence :

- la respiration tissulaire ;
- que cette respiration augmente avec plus de glucose ;
- que le muscle est sensible à l'insuline (les cellules musculaires sont des cellules-cibles de l'insuline).

Deuxième expérience

Elle est conduite comme la précédente. Le milieu utilisé est une solution de glucose à 60 g.L^{-1} . Trois enregistrements ont été réalisés :

- courbe 1 : témoin avec uniquement du glucose (le résultat montre que sur une courte période, 1 minute, les échanges avec l'atmosphère sont minimes ;
- courbe 2 : le muscle est ajouté montrant une respiration peu importante ;
- courbe 3 : la solution de glucose est renouvelée et enrichie de 4 UI d'insuline.



Action de l'insuline sur la respiration du muscle

Cette expérience est suffisante dans le cadre de l'actuel programme de seconde.

Remarques sur la conduite des expériences

Il faut travailler sur des temps courts : une minute suffit. Ainsi il n'y a pas d'échanges gazeux avec l'atmosphère.

Pour la même raison, il faut renouveler le milieu entre deux enregistrements.

La baisse rapide de la concentration en dioxygène, la «fatigue» du muscle, font que l'expérimentation continue où l'on ferait varier les paramètres en cours d'expérience est à déconseiller.