

Activité n°6

LE METABOLISME CELLULAIRE – 1^{ère} partie



Cellules de levures observées au microscope optique X1000

Dans le laboratoire du lycée, on étudie le contrôle de la dégradation du glucose en travaillant sur deux souches différentes de cellules de levures : la souche « sauvage » capable de **dégrader le glucose par respiration**, et une autre souche dite « mutante », **incapable de dégrader le glucose par respiration**.

Pour cette étude, le laboratoire dispose de plusieurs flacons contenant une seule souche de levures, placée dans un milieu de culture (eau et sels minéraux) dépourvu de glucose. Sur chacun des flacons a été indiqué le type de souche de levure utilisé.

Malheureusement, un professeur maladroit (dont je tairai le nom...) a effacé les indications sur le contenu d'un flacon.

Objectif : On cherche à savoir quelle souche de levure est contenue dans le flacon sans étiquette.

Entraînement à la conception d'une stratégie de résolution d'un problème

Etape 1 – Concevoir une stratégie pour résoudre un problème (15 minutes)

1) **Equilibrer** la réaction chimique présentée dans le document 1

A l'aide de l'équation présentée dans le document 1 :

2) **Emettre** une hypothèse sur les conséquences de la non dégradation du glucose par les souches de levures mutantes.

3) **Proposer** alors une **stratégie** qui permettrait de déterminer quelle souche de levure contient le flacon sans nom.

A l'aide du matériel disponible (documents 2 et 3)

4) **Proposer** un protocole expérimental permettant de tester votre stratégie.

Indiquer comment vous observez/mesurez les résultats de l'expérience.

Indiquer les évolutions envisagées (augmentation, diminution) des quantités de réactifs et substrats mesurées au cours du temps pour les 2 souches de levures.

⇒ **Appeler** l'enseignant pour lui présenter votre stratégie (protocole) puis passer à l'étape 2.

Réactifs : Substances chimiques qui vont réagir entre elles et être transformés lors d'une réaction chimique.

Produits : Substances chimiques qui vont être formés par transformation des réactifs lors d'une réaction chimique.

Etape 2 - Réaliser le protocole expérimental pour obtenir des résultats exploitables (30 minutes)

Une fois que vous avez présenté votre protocole expérimental (étape 1) à l'enseignant et que celui-ci l'a validé, vous pouvez demander la fiche d'utilisation d'ExAO à l'enseignant.

Réaliser votre protocole.

- Installer le matériel du montage EXAO
- Paramétrer le logiciel et régler les sondes
- Obtenir des mesures permettant de montrer les taux de dioxygène et de CO₂ du milieu

Etape 3 - Présenter les résultats pour les communiquer (10 minutes)

1) **Imprimez** vos résultats

2) **Annotez** vos résultats de la façon suivante :

- Le titre du document (Nature du document, ce qui a été mesuré, avec quel organisme on travail etc...)
- La modification des conditions expérimentales au cours du temps.
- Ce que représente chacune des courbes obtenues

Etape 4- Exploiter des résultats pour répondre au problème/objectif

1. Après avoir analysé le document 4, identifier l'**organite** responsable de la respiration.

2. Écrivez un texte de quelques lignes dans lequel vous justifierez à l'aide de vos résultats quelle souche était contenue dans votre flacon.

3. A partir de l'analyse des 2 photographies du document 4 et des informations de l'activité, déterminer la cause de l'absence de respiration chez la souche mutante.

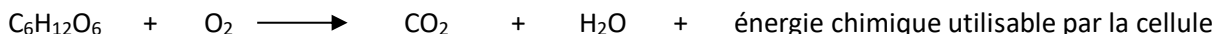
4. **Complétez le schéma du chapitre 3** de la cellule de levure afin de représenter les échanges réalisés au cours du métabolisme de la levure

Document 1 : la respiration cellulaire, réaction du métabolisme.

Le métabolisme cellulaire est l'ensemble des réactions chimiques se déroulant à l'intérieur d'un organisme, réactions qui sont la base de la vie. Au cours de ces réactions:

- des molécules qui servent de réactifs sont transformées en produits que la cellule rejette, stocke ou consomme pour ses propres besoins.
- de nombreux échanges entre la cellule et son environnement sont également effectués.

La respiration cellulaire est l'une des réactions du métabolisme se déroulant dans le cytoplasme des cellules. Celle-ci consiste à produire de l'énergie nécessaire au fonctionnement de la cellule grâce à des échanges gazeux avec l'environnement. Elle consiste à dégrader une molécule organique : le glucose (C₆H₁₂O₆) en utilisant du dioxygène (O₂) (réactifs). Cette dégradation s'accompagne d'un rejet de dioxyde de carbone (CO₂) et d'eau (H₂O) (produits). La respiration cellulaire peut être résumée par l'équation suivante :

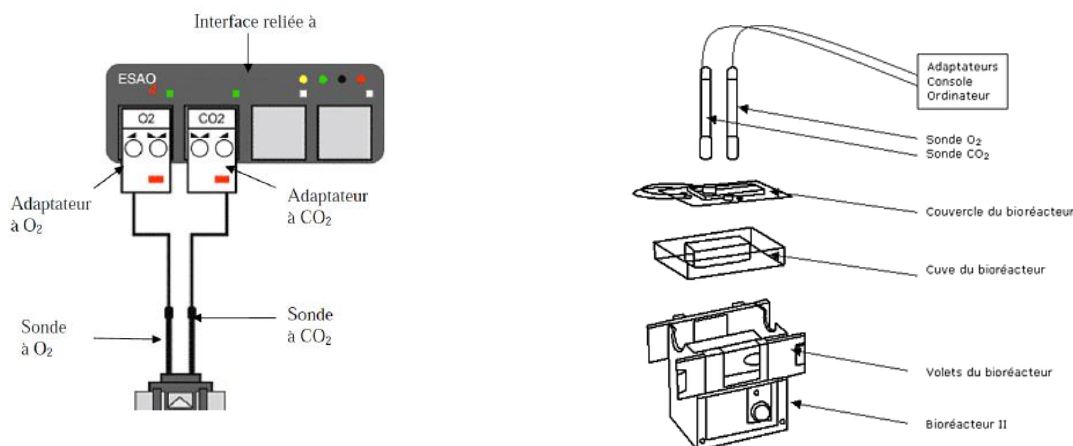


Réactifs : Substances chimiques qui vont réagir entre elles et être transformés lors d'une réaction chimique.

Produits : Substances chimiques qui vont être formés par transformation des réactifs lors d'une réaction chimique.

Document 2 : dispositif EXAO permettant d'étudier la respiration cellulaire

Un dispositif EXAO (expérimentation assistée par ordinateur) permet de mettre en évidence les réactions du métabolisme : la sonde à CO₂ permet d'étudier les variations de concentrations en CO₂, la sonde à O₂ permet d'étudier les variations de concentrations en O₂ dans le milieu. Le logiciel présent sur l'ordinateur permet de tracer en temps réel les variations de concentrations en O₂ et en CO₂ observées dans le milieu.



Document 3 : matériel à disposition sur la paillasse :

- Dispositif EXAO du document 2 avec sonde à O₂ et sonde à CO₂
- Un bécher contenant un échantillon provenant du flacon dont les indications du contenu ont été effacées
- Matériel divers de laboratoire (verrerie, seringue d'injection, pipettes...)
- Solution de glucose.

Document 4 : A : souche de levure qui effectue la respiration (souche « sauvage »)

B : souche de levure qui n'effectue pas la respiration (souche « mutante »)

