

**ACADEMIE DE LA MARTINIQUE**  
**BACCALAUREAT SERIE S**  
**Epreuve orale de contrôle**  
**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**Enseignement de spécialité : Thème 1- La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant**  
**Energie et cellule vivante**

La respiration est un mécanisme permettant aux cellules du corps humain de récupérer une grande quantité d'énergie sous forme d'ATP. Elle se manifeste aussi chez des champignons unicellulaires hétérotrophes comme les levures.

Nous cherchons à identifier le métabolite respiratoire des levures et à expliquer les premières étapes de la respiration cellulaire.

**Document : le devenir du  $^{14}\text{C}$**

Des levures sont cultivées sur un milieu très oxygéné et contenant une faible quantité de glucose radioactif (G) marqué au carbone 14 ( $^{14}\text{C}$ ). Des prélèvements de levures sont réalisés à divers moments notés  $t_0$ ,  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ,  $t_4$  pour suivre le devenir du  $^{14}\text{C}$  dans les molécules ainsi que sa localisation cellulaire. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

| Temps | Milieu externe      | Milieu cellulaire |                        |
|-------|---------------------|-------------------|------------------------|
|       |                     | Cytoplasme        | Matrice mitochondriale |
| $t_0$ | $\text{G}^{+++}$    |                   |                        |
| $t_1$ | $\text{G}^+$        | $\text{G}^{++}$   |                        |
| $t_2$ |                     | $\text{p}^{+++}$  | $\text{p}^+$           |
| $t_3$ | $\text{CO}_2^+$     |                   | $\text{p}^{+++}$       |
| $t_4$ | $\text{CO}_2^{+++}$ |                   |                        |

P : pyruvate;  $\text{CO}_2$  : dioxyde de carbone ; + radioactivité faible ; +++ : radioactivité forte

**Matériel expérimental:** chaîne ExAO pour l'étude de la respiration avec résultat après injection d'une solution de glucose à l'écran.

A partir de vos connaissances, des informations extraites du document ci-dessus et du matériel expérimental mis à votre disposition, **identifiez** le métabolite respiratoire des levures et **présentez** les deux premières étapes de la respiration à l'échelle de la cellule. Ces étapes seront localisées sur un schéma de synthèse.

Eléments de correction**Exploitation des résultats obtenus avec le matériel mis à disposition**

| Saisie d'informations   | Déduction   |
|---|---|
| Avant l'injection de glucose (représente témoin), les taux de dioxyde de carbone et de dioxygène sont constants | Les levures n'utilisent pas le dioxygène et ne produisent pas de CO <sub>2</sub>  |
| Après injection du glucose, le taux de dioxyde de carbone augmente et celui de dioxygène diminue                | Les levures consomment le dioxygène du milieu et rejettent du dioxyde de carbone. |
| Conclusion  | Les levures utilisent le glucose comme métabolite respiratoire                    |

**Exploitation du document**

| Saisie d'informations   | Déduction   |
|---|---|
| t <sub>0</sub> : Présence de beaucoup de glucose radioactif dans le milieu externe  | Toutes les molécules radioactives qui apparaîtront proviendront du glucose  |
| t <sub>1</sub> : Moins de glucose radioactif dans le milieu extérieur et apparition de glucose radioactif dans le cytoplasme  | Entrée de glucose radioactif dans le cytoplasme   |
| t <sub>2</sub> : Absence de glucose radioactif dans le milieu extérieur et présence de pyruvate radioactif dans le cytoplasme (forte radioactivité) et dans la matrice mitochondriale (faible radioactivité). | Le pyruvate provient du glucose.<br>Il entre dans la matrice mitochondriale   |
| t <sub>3</sub> : Présence de CO <sub>2</sub> radioactif dans le milieu extérieur<br>Absence du pyruvate dans le cytoplasme<br>La quantité de pyruvate radioactif augmente dans la matrice mitochondriale      | Tout le pyruvate qui était dans le cytoplasme entre dans la matrice mitochondriale<br>Il est à l'origine du CO <sub>2</sub> produit |
| t <sub>4</sub> : Absence de pyruvate radioactif dans la matrice et augmentation du CO <sub>2</sub> radioactif dans le milieu extérieur  | Tout le pyruvate a été oxydé en CO <sub>2</sub> qui sort alors de la cellule  |

|  |   |
|--|---|
| <b>Conclusion générale issue de l'exploitation des différents supports</b> | Les levures utilisent le glucose comme métabolite respiratoire. Ce métabolite est oxydé en pyruvate dans le cytoplasme. Une fois entré dans la matrice mitochondriale, le pyruvate est oxydé en CO <sub>2</sub> qui sort ensuite de la cellule. |
|--|---|

Les levures prélèvent le glucose  $C_6H_{12}O_6$  du milieu et l'oxyde en 2 molécules de pyruvate dans le **cytoplasme** : cette première étape de la respiration cellulaire est nommée **glycolyse**.

Au cours de la glycolyse il y a production de deux ATP et de deux composés réduits  $R'H_2$ .

Les deux molécules de pyruvate entrent dans la **matrice mitochondriale** et sont entièrement oxydés en 6 molécules de  $CO_2$ . Ces molécules sont rejetées à l'extérieur de la cellule. Il s'agit de la **décarboxylation oxydative**= cycle de Krebs.

Cette deuxième étape permet de former 2 ATP et 10 composés réduits  $R'H_2$ .

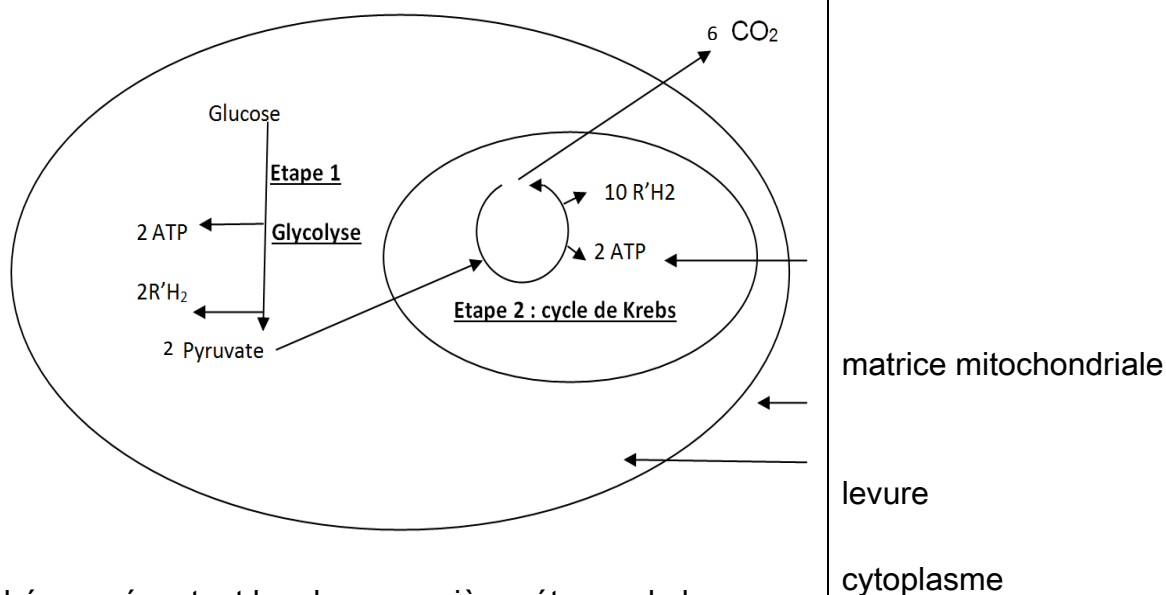


Schéma présentant les deux premières étapes de la respiration cellulaire chez la levure

**Barème :**

1- Connaissances :

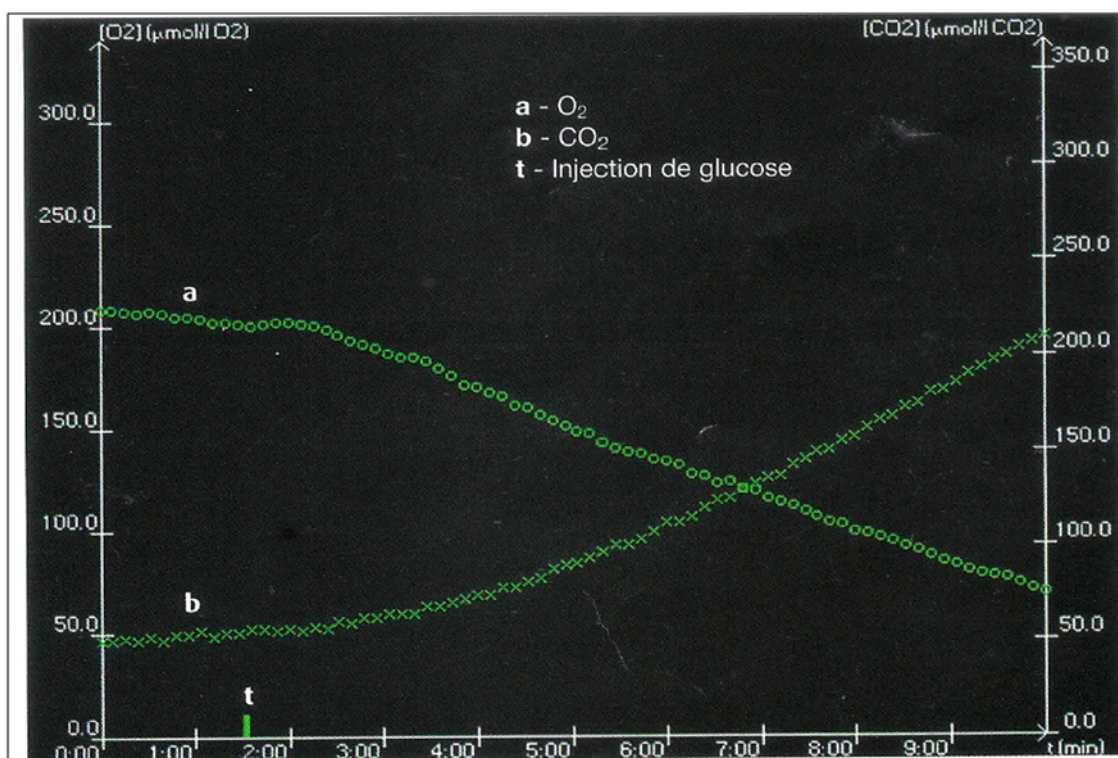
| Bonne maîtrise des connaissances   | Connaissances partielles et/ou imparfaitement utilisées |                                | Pas de connaissances |
|--|---|--------------------------------|----------------------|
|  | Mais remobilisées avec dialogue                         | Non remobilisées avec dialogue |                      |
| 10 à 8   | 7 à 4   | 3 à 1                          | 0                    |
| Le dialogue avec l'examineur permet l'ajustement du curseur dans chaque cas. |   |                                |                      |

2- Raisonnement :

Remettre le sujet à l'examineur à la fin de l'épreuve  
Ne pas écrire sur le sujet

|   |                          |   |  |  |
|---|--------------------------|---|--|--|
| <b>Raisonnement rigoureux</b><br>construit avec <b>tous</b> les<br>éléments scientifiques issus des<br>documents et/ou des<br>connaissances |                          | <b>Raisonnement<br/>maladroit</b><br><b>Exploitation partielle</b><br>des données dans le<br>cadre d'un raisonnement<br>qui ne répond pas<br>complètement au<br>problème posé | <b>Pas de raisonnement</b><br>correctement structuré |  |
| Intégration<br>totale   | Intégration<br>partielle |   | Prise en<br>compte de<br>quelques<br>documents       | Aucun document<br>correctement pris en<br>compte |
| 10 à 9  | 8 à 7                    | 6 à 4   | 3 à 1  | 0  |
| Le dialogue avec l'examinateur permet l'ajustement du curseur dans chaque cas.  |                          |   |  |  |

A destination des correcteurs et agents de laboratoire: ce qui devra apparaître à l'écran de l'ordinateur



Evolution au cours du temps, des concentrations en dioxygène et en dioxyde de carbone du milieu dans lequel sont cultivées des levures.

Remettre le sujet à l'examinateur à la fin de l'épreuve  
Ne pas écrire sur le sujet