



Situation : Le métabolisme est un ensemble de réactions chimiques qui permet aux cellules de produire l'énergie et les molécules nécessaires pour réaliser leurs fonctions.

On cherche à identifier les métabolismes de différents êtres vivants, parmi les 3 principaux :

- **Photosynthèse :** $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{glucose} + 6 \text{ O}_2 + 5 \text{ ATP}$
- **Respiration cellulaire :** $6 \text{ O}_2 + \text{glucose} \rightarrow 6 \text{ CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 36 \text{ ATP}$
- **Fermentation alcoolique :** $\text{glucose} \rightarrow 2 \text{ éthanol} + 2 \text{ CO}_2 + 2 \text{ ATP}$

1- Proposez une stratégie permettant de tester quel est le métabolisme réalisé par les levures.

Rappel de la méthode : Ce que je vais faire, comment je le fais, comment j'exploiterais les résultats.

Matériel disponible : Levures, Différentes sondes de mesure (O_2 , CO_2 , éthanol, glucose), glucose, lumière, éthanol

Appelez la professeure pour vérification

2- Réalisez le protocole proposé dans le document 1.

3- Etudiez les graphiques obtenus (cf. Fiche technique n°2) afin de déterminer le métabolisme mis en évidence.

D'autres expériences sont réalisées sur les levures dans des conditions différentes. Les résultats vous sont présentés dans le document 2.

4- Etudiez les graphiques du document 2 afin de déterminer que les levures peuvent faire 2 métabolismes, et identifier ces deux métabolismes.

5- Proposez une hypothèse expliquant pourquoi les levures sont passées d'un métabolisme à l'autre.

On cherche maintenant quel est le (ou les) métabolisme des euglènes.

6- A partir de l'étude et la mise en lien des documents 3 et 4, proposez une hypothèse sur le métabolisme réalisé par les euglènes.

7- Etudiez le document 5 afin de tester votre hypothèse

8- A partir du document 6 déterminez (en justifiant) si les levures et les euglènes sont autotrophes ou hétérotrophes.

DOCUMENT 1 : PROTOCOLE À RÉALISER

Vous devez mesurer la concentration en dioxygène et en dioxyde de carbone dans un milieu contenant des levures, afin de vérifier votre hypothèse.

Pour cela :

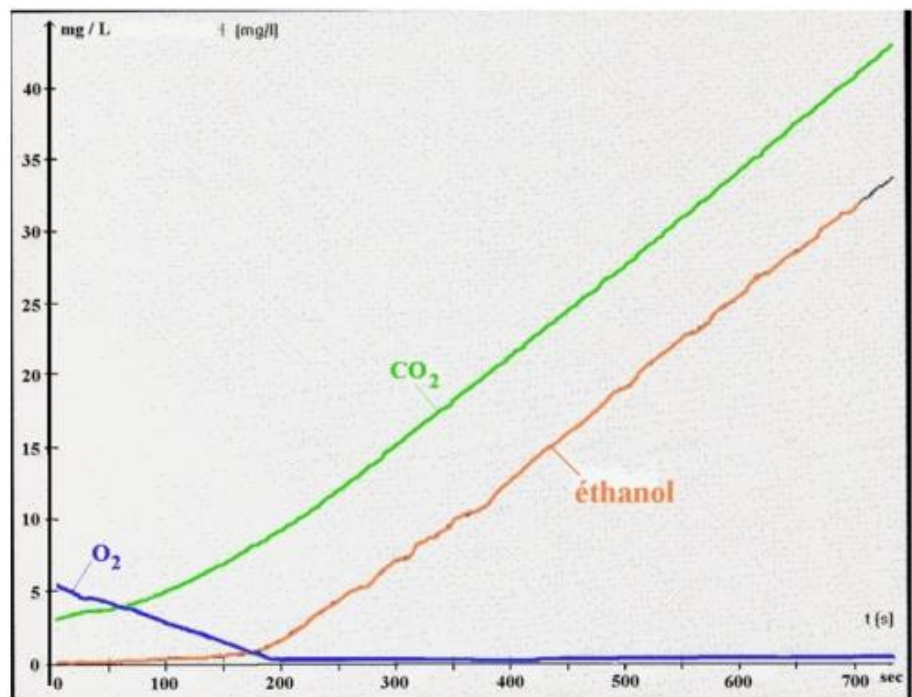
- Prélevez environ 15 mL de levures avec la pipette
- Remplissez environ les $\frac{3}{4}$ de la cuve de mesure avec des levures.
- Allumez l'agitateur magnétique, qui ne doit pas tourner trop vite
- Refermez la cuve, et placez les sondes : Attention : elles ne doivent surtout pas toucher le fond de la cuve, mais elles doivent tremper dans les levures. (Appelez la professeure en cas de doute)
- Préparez une seringue contenant 1mL de glucose à 10g/L
- Calibrez une acquisition de 8 minutes dans le logiciel.
- Lancez l'acquisition en appuyant sur play (triangle bleu) . La cuve et la table ne doivent plus bouger pendant toute la mesure.
- Au bout de 1 minute d'acquisition, injecter 1mL de glucose à l'aide de la seringue (ne surtout pas ouvrir la cuve, utilisez le tout petit trou) et appuyez immédiatement sur F11 pour placer un repère sur votre graphique
- Passez à la suite du TP pendant que l'acquisition se termine.

Appelez la professeure à la fin de l'acquisition.

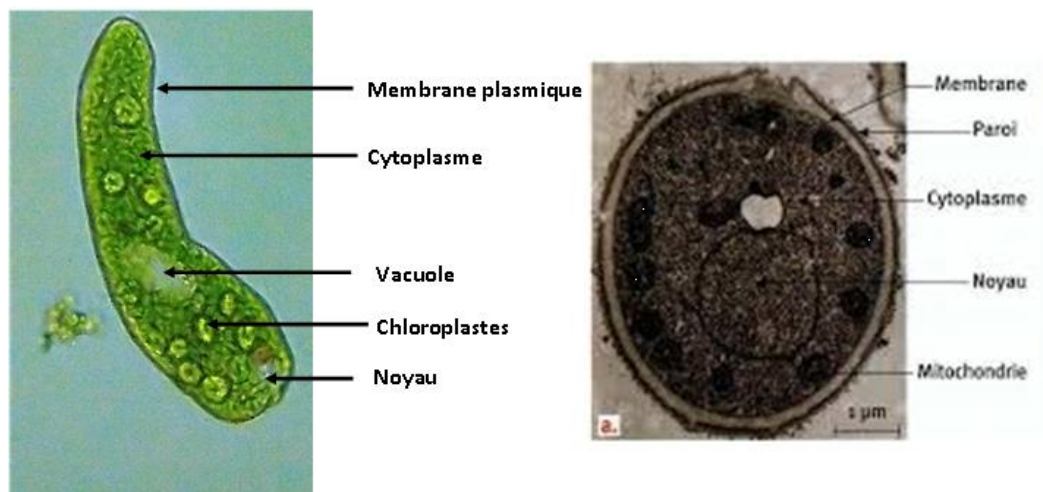
DOCUMENT 2 : Une autre expérience sur les levures.

On réalise une mesure de la concentration en O_2 , CO_2 et éthanol dans une suspension de levures à laquelle on ajoute du glucose et un produit qui enlève l' O_2 du milieu

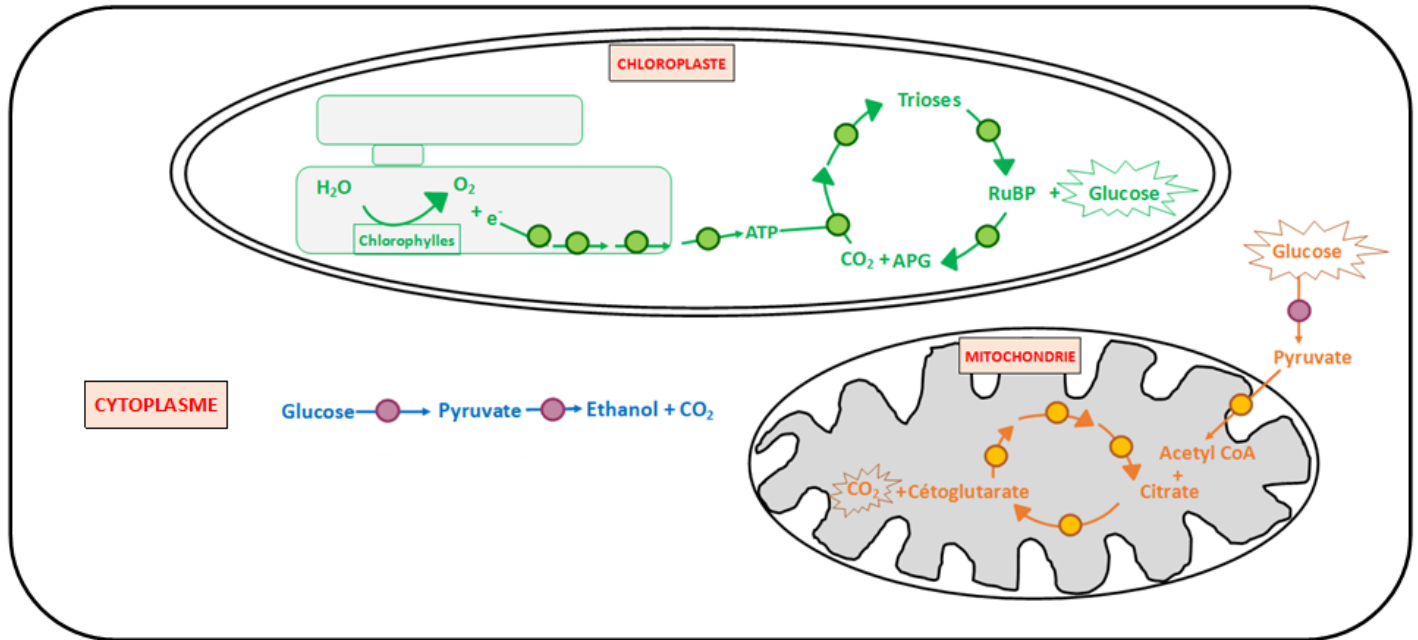
Les résultats sont les suivants :



DOCUMENT 3 – Photographie d'une euglène au Microscope optique (à gauche) et d'une levure (à droite) au microscope électronique



DOCUMENT 4 : SCHEMA DE LA LOCALISATION DES PRINCIPAUX METABOLISMES DANS UNE CELLULE IMAGINAIRE

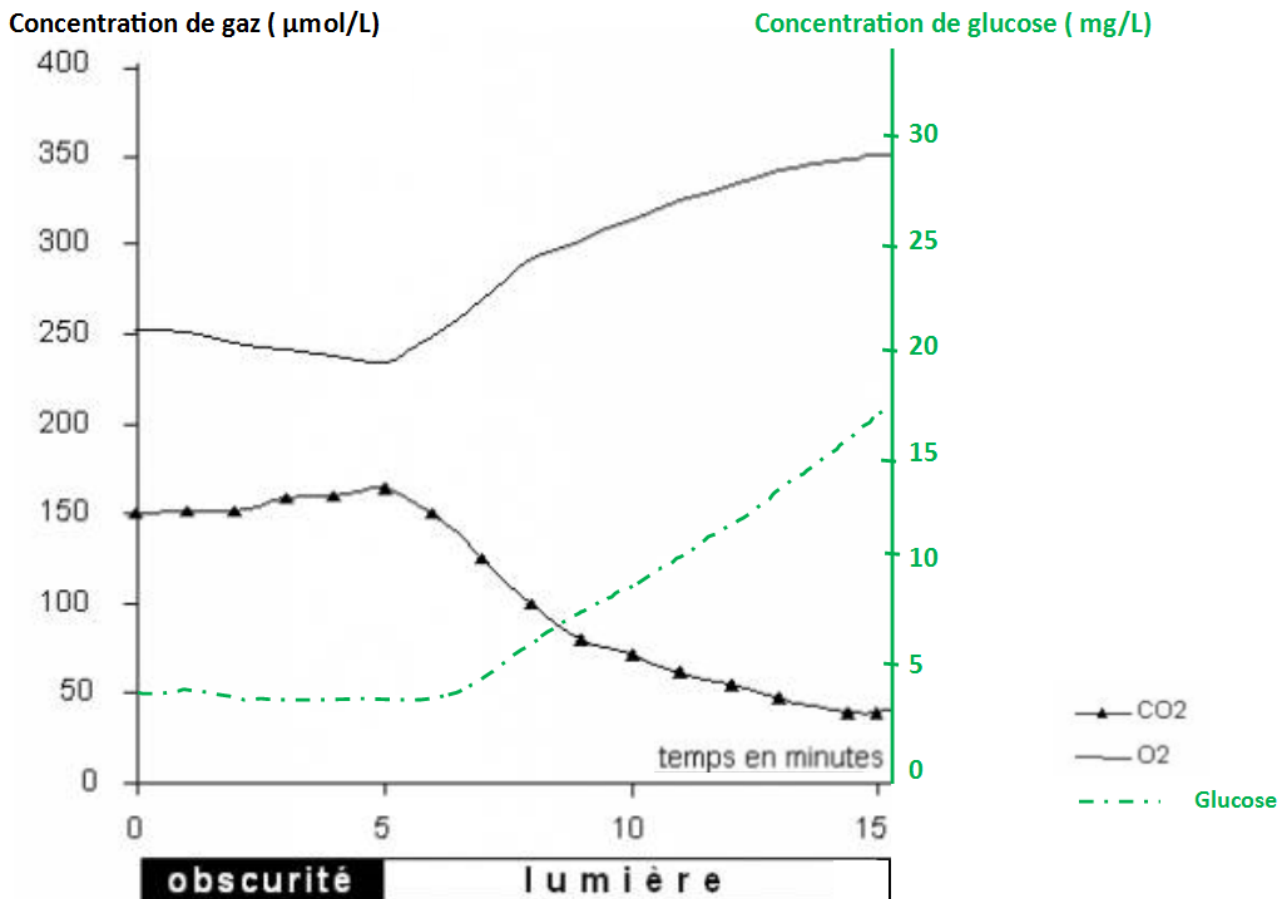


LEGENDES :

- Photosynthèse
 - Respiration cellulaire
 - Fermentation alcoolique
 - Enzyme présente dans le chloroplaste
 - Enzyme présente dans le cytoplasme
 - Enzyme présente dans la mitochondrie
- $A \xrightarrow{\text{enzyme}} B + C$: La molécule A se transforme en molécule B et en molécule C par une réaction chimique permise par l'enzyme

Une enzyme est une molécule qui permet de réaliser une réaction chimique en rapprochant les deux réactifs l'un de l'autre ou en accélérant la réaction

DOCUMENT 5 : Détermination des produits du métabolisme des euglènes



DOCUMENT 6 : Voies métaboliques, autotrophie et hétérotrophie

On appelle **métabolisme** des ensembles de réactions chimiques qui aboutissent à la formation de molécules organiques* et d'énergie.

Ces métabolismes font intervenir de très nombreuses suites de réactions (appelées **voies métaboliques**) au cours desquelles des molécules sont synthétisées puis réutilisées pour en synthétiser d'autres :

Molécule 1 → Molécule 2 → Molécule 3 → Molécule 4 (→ signifie « se transforme en »)

Au final, on représente les métabolismes les plus courants par une équation bilan qui ne prends en compte que les premières molécules et les dernières, afin de simplifier l'écriture.

Les métabolismes les plus courants sont regroupés en fonction de la première molécule utilisée : si celle-ci est minérale, le métabolisme est **autotrophe**, et si celle-ci est organique, le métabolisme est **hétérotrophe**.

*Molécule organique : molécule formée des atomes C + H + O (+ d'autres possibles)

*Molécule minérale : molécule ne contenant pas les atomes C + H + O (elle peut en avoir 2 des 3, mais pas les 3 ensembles)