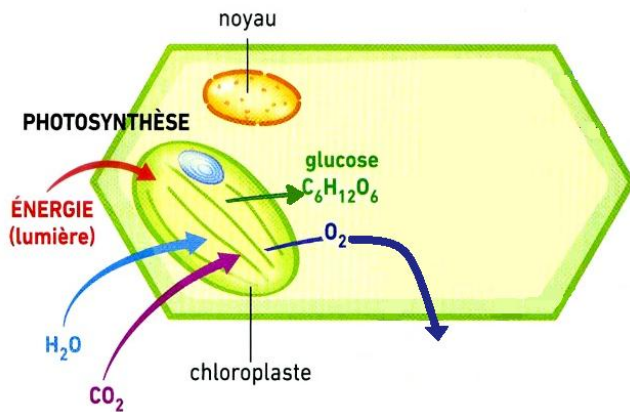


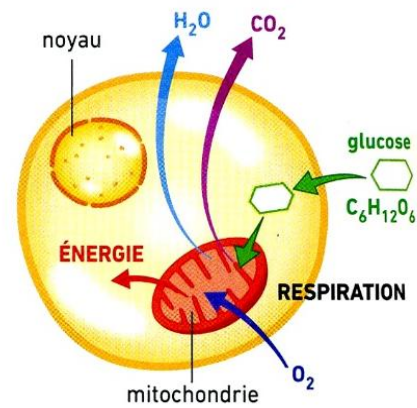
CORRECTION

On cherche à déterminer, par un enregistrement numérique ExAO, le métabolisme des cellules de la feuille ou du tubercule de pomme de terre.

Document 1 : les échanges de molécule entre la cellule et son environnement en fonction de son métabolisme :



Cellule au métabolisme autotrophe



Cellule au métabolisme hétérotrophe

Les échanges de matière et d'énergie sont notés par des flèches.

Dans le cas d'une cellule autotrophe, la quantité de CO_2 dans le milieu diminue au cours du temps et celle de O_2 augmente. C'est l'inverse pour une cellule hétérotrophe.

1- A partir des documents ressources et du matériel à disposition, **proposer une stratégie de résolution réaliste permettant de répondre au problème**

Votre réponse doit être réalisable en condition de laboratoire et doit répondre à 3 questions :

- **Qu'est ce que je fais pour répondre au problème :** Je vais mesurer le taux de O_2 et de CO_2 dans une enceinte contenant soit des feuilles de pommes de terre, soit le tubercule de pomme de terre.

- **Comment je fais :** J'utilise un dispositif ExAO et plus précisément une sonde à O_2 et une sonde à CO_2

- **Quels résultats j'attends :**

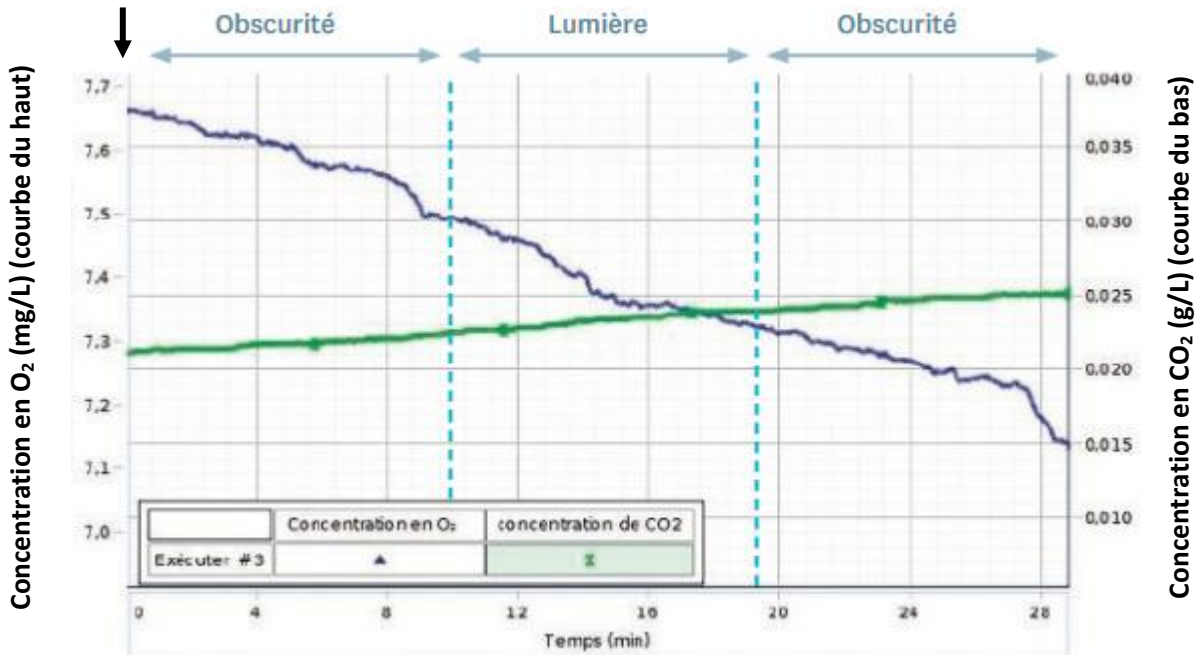
Si lors de la mesure, le taux de CO_2 diminue et le taux de O_2 augmente alors je pourrai dire que les cellules ont un métabolisme autotrophe. Elles réalisent la photosynthèse.

Si lors de la mesure, le taux de O_2 diminue et le taux de CO_2 augmente alors je pourrai dire que les cellules ont un métabolisme hétérotrophe. Elles réalisent la respiration cellulaire.

3- Communiquer vos résultats sous forme d'un graphique légendé et titré

4- Exploiter vos résultats afin de déterminer quel est le métabolisme des cellules composant l'organe testé.

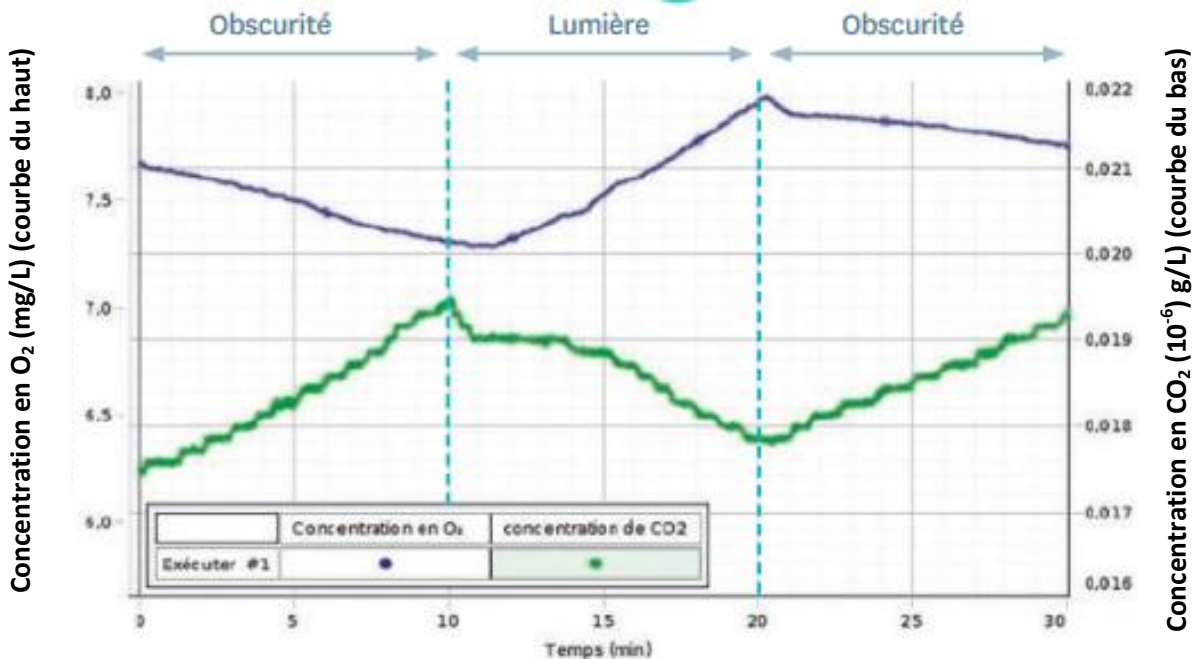
Injection de glucose



Evolution de la concentration en O₂ et en CO₂ dans un bioréacteur contenant une solution de tubercule de pomme de terre

On voit dans cette solution de tubercule, que quelque soit les conditions d'éclairage, que la concentration de O₂ diminue au cours du temps (de 7,65 à 7,15mg/L en 29 min et la concentration de CO₂ augmente (de 0,020 à 0,025 g/L).

On en déduit que les cellules de la pomme de terre ont consommé le O₂ et rejeté du CO₂. Elles ont un métabolisme hétérotrophe, elles font la respiration cellulaire.



Evolution de la concentration en O₂ et en CO₂ dans un bioréacteur contenant une solution de chlorelles (algues vertes mimant les feuilles de pomme de terre)

On voit dans cette solution de feuilles d'épinards, qu'à l'obscurité, la concentration de O_2 diminue au cours du temps (de 7,7 à 7,3mg/L en 10 min et la concentration de CO_2 augmente (de 0,0175 à 0,0195 g/L).

On en déduit que les cellules des feuilles ont consommé le O_2 et rejeté du CO_2 . A l'obscurité, elles ont un métabolisme hétérotrophe, elles font la respiration cellulaire.

A la lumière, la concentration de O_2 augmente au cours du temps (de 7,3 à 8mg/L en 10min et la concentration de CO_2 diminue (de 0,0195 à 0,0180 g/L).

On en déduit que les cellules des feuilles ont consommé le CO_2 et rejeté du O_2 . A la lumière, elles ont un métabolisme autotrophe, elles font la photosynthèse.

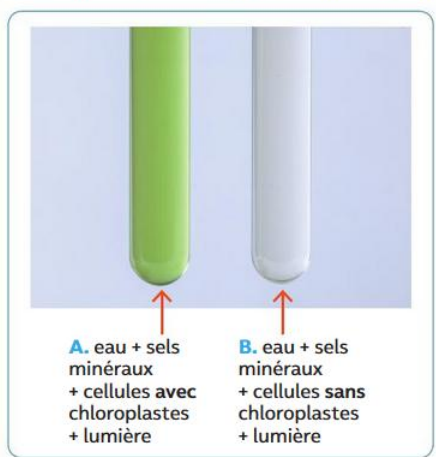
Au sein d'un plant de pomme de terre, on a donc des cellules qui n'ont pas le même métabolisme. Les cellules vertes (chlorophylliennes) ont un métabolisme autotrophe alors que les cellules non chlorophylliennes ont un métabolisme hétérotrophe.

5- A partir des documents ci-dessous, préciser quel organe est indispensable pour réaliser la photosynthèse et celui responsable de la respiration cellulaire. Répondre dans le cahier.

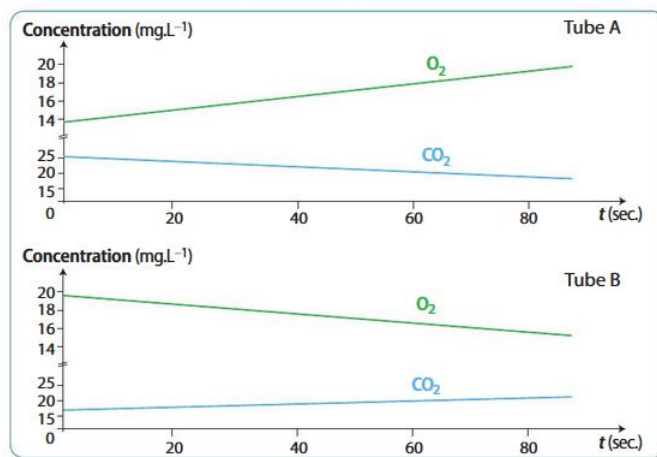
Document 1 : Rôle des organites dans les réactions du métabolisme

Des euglènes sont mises en culture dans un milieu contenant de l'eau et des sels minéraux en présence de lumière. Le tube A contient des euglènes avec

chloroplastes. Le tube B contient des euglènes sans chloroplastes (obtenues dans des conditions particulières après plusieurs générations).



a. Milieux de culture des euglènes



b. Évolution de la concentration en O_2 et en CO_2 dans les deux tubes

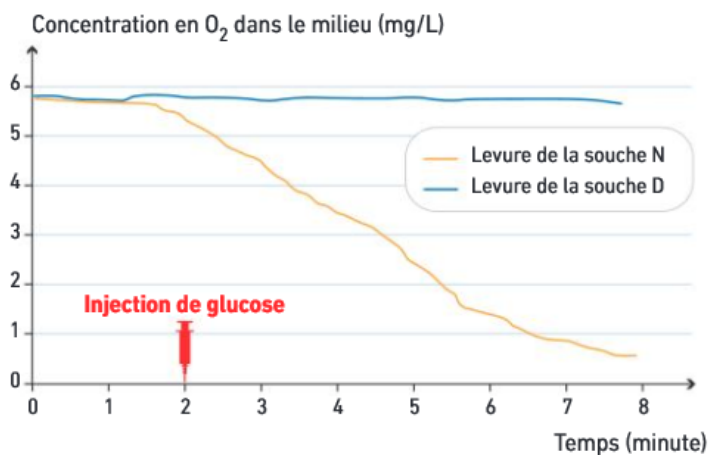
Document 1a : Résultats d'enregistrements EXAO pour 2 solutions de cellules avec ou sans chloroplastes

On voit que les cellules avec chloroplastes consomment du CO_2 et rejettent du O_2 donc on en déduit qu'elles réalisent la photosynthèse.

Sans chloroplastes, les cellules consomment du O_2 et rejettent du CO_2 donc on en déduit qu'elles respirent, elles ne font pas la photosynthèse.

On en conclut que les chloroplastes sont les organites indispensables à la réalisation de la photosynthèse.

On dispose de deux souches de levures : la souche N possède des mitochondries nombreuses et normales. La souche D est déficiente en mitochondries. On étudie la consommation de dioxygène de ces levures en utilisant un dispositif similaire à celui présenté dans le document 1. On obtient les résultats suivants :



B Concentration en dioxygène au cours du temps (milieu clos).

On voit que les cellules avec mitochondries consomment du O₂ donc on en déduit qu'elles réalisent la respiration cellulaire.

Sans mitochondrie, les cellules ne consomment pas du O₂ en déduit qu'elles ne respirent pas.

On en conclut que les mitochondries sont les organites indispensables à la réalisation de la respiration cellulaire.

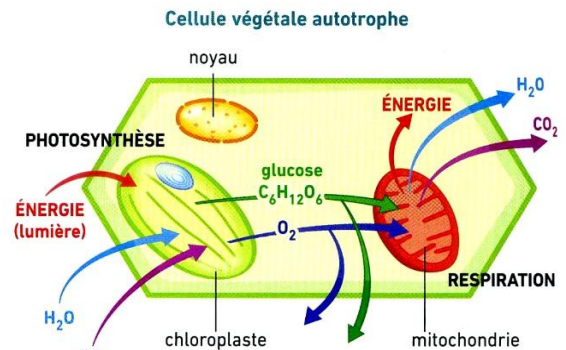
Le métabolisme d'une cellule dépend donc de l'organite qu'elle possède.

Document 1b : Résultats d'enregistrements EXAO pour 2 solutions de levures avec ou sans mitochondries

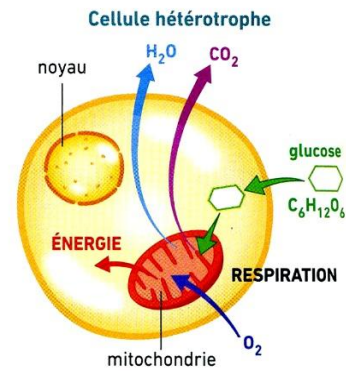
Bilan :

- Dans un **organisme pluricellulaire**, les différents organes assurent des **fonctions spécialisées**.
- Leurs cellules réalisent des **échanges de matière et d'énergie avec leur environnement** et réalisent de **nombreuses transformations biochimiques** dans leurs **organites** pour **produire les molécules nécessaires** à leur fonctionnement : c'est le **métabolisme cellulaire**.
- Selon la nature des molécules prélevées, on distingue **deux types de métabolisme** :

- le **métabolisme autotrophe** lorsque les molécules prélevées sont uniquement **minérales** (H_2O , CO_2 ...) ; La cellule transforme ces petites molécules en **grosses molécules organiques** (glucose par ex) grâce à la **lumière**. Ce métabolisme ne se fait que dans les **organes verts d'un végétal** car les **cellules possèdent des chloroplastes**, c'est la **photosynthèse**.



- le **métabolisme hétérotrophe** lorsque les molécules prélevées sont **organiques** (glucide, protéine, lipide...) et transformées en **de nouvelles molécules organiques et en énergie** utilisables par les autres cellules de l'organisme. La **respiration cellulaire** est une de ces transformations de molécules organiques en énergie. Elle se déroule **dans toutes les cellules**, **dans les mitochondries**.



- Ainsi, dans un **organisme animal ou végétal**, **toutes les cellules font la respiration cellulaire**.

Mais dans un **organisme végétal**, les **cellules vertes contenant des chloroplastes** (feuille, tige) sont en plus **autotrophes**, elles réalisent la **photosynthèse à la lumière**.

- Ces échanges de matière au niveau cellulaire se retrouvent aussi au niveau de l'organisme qui échange avec son environnement.

