

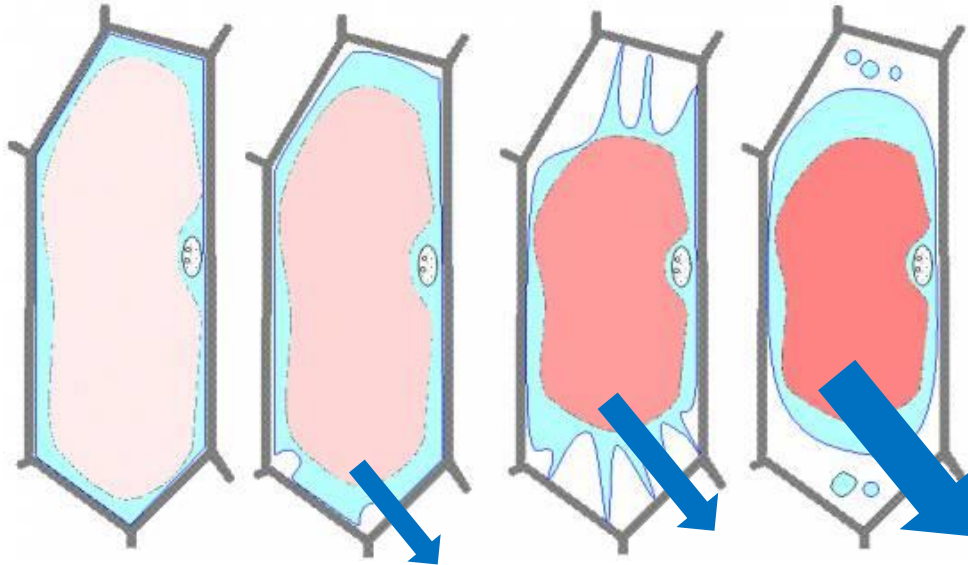


# **CHAPITRE 3 : LE MÉTABOLISME DES CELLULES**

# EXPÉRIENCE AVEC UNE CELLULE VÉGÉTALE

Il existe un constituant dans la cellule végétale, difficile à observer :  
la **vacuole**.

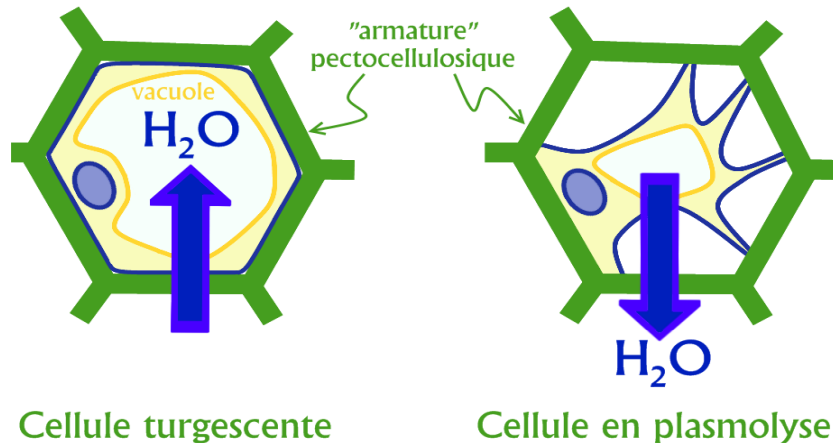
Ce constituant représente pourtant **90 % du volume** de la cellule végétale.



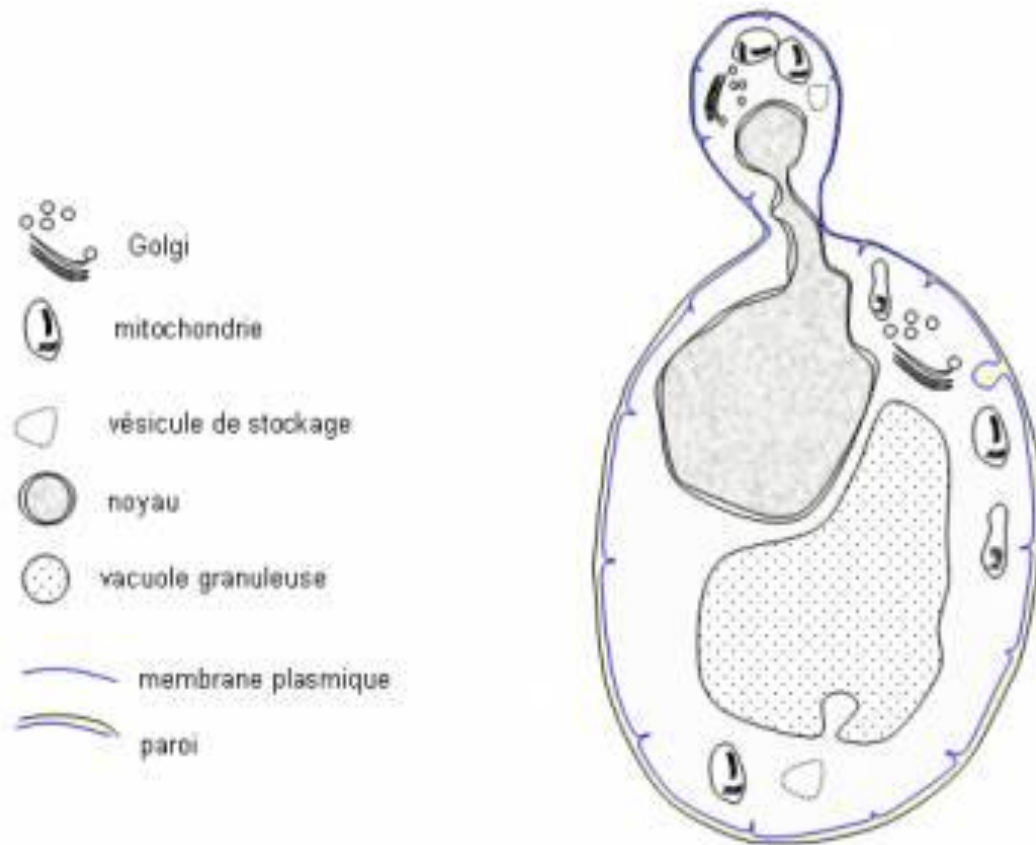
Lorsqu'on place la cellule d'oignon dans un **milieu salée**. On observe que la cellule se "rétracte" et se "décolle" de la paroi. Son volume diminue.

**Explication : la cellule perd de l'eau vers le milieu extérieur.**

*On a colorié différemment le cytoplasme (en bleu) et la vacuole (en rouge).*



## Levure en division : Saccharomyces -8 à 10 microns et jusqu'à 50 micromètres-



La levure se divise par bourgeonnement.

La fabrication d'une nouvelle cellule à partir de la première implique **l'utilisation d'éléments disponibles dans le milieu extérieur.**

**La cellule n'est donc pas indépendante de son environnement :** c'est un espace limité par une membrane à travers laquelle se produisent les échanges d'énergie et de matières.



# CORRECTION DE LA STRATÉGIE DE RÉOLUTION DE L'ACTIVITÉ 6

## **Démarche de résolution :**

Pour retrouver les différentes souches, il faut déterminer le flacon qui contient la souche qui respire et celui qui contient la souche qui ne respire pas.

La souche qui respire utilise de l' $O_2$ .

## **Expérimentation :**

La respiration consomme de l' $O_2$  et rejette du  $CO_2$  en présence de glucose.

On va donc placer dans le dispositif EXAO les levures en milieu liquide, puis mesurer les quantités de  $O_2$  et/ou de  $CO_2$  dans le milieu.

On ajoutera du glucose pour déclencher la respiration. (sans le glucose on obtient l'expérience témoin)

## **Résultats attendus :**

Si la concentration en  $O_2$  diminue et/ou la concentration en  $CO_2$  augmente en présence de glucose : la souche étudiée respire.

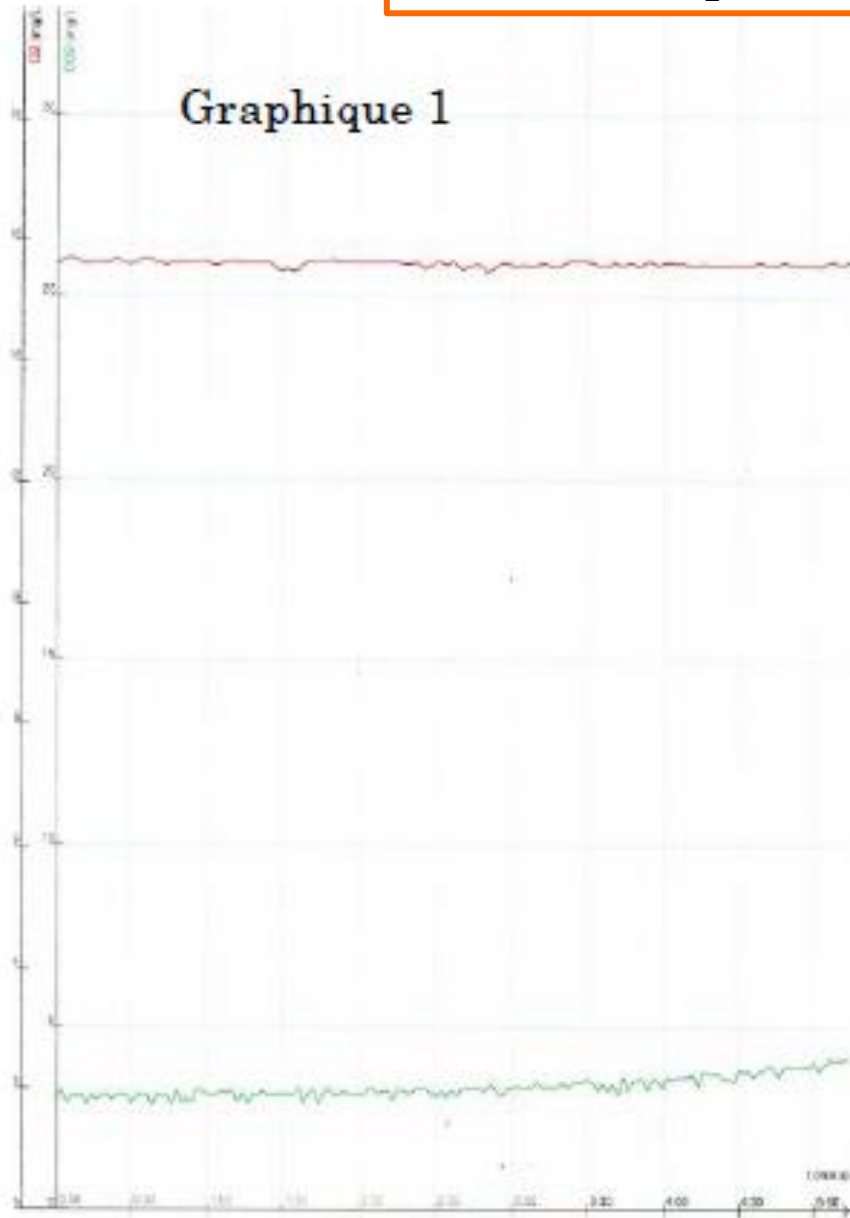
Si les concentrations en  $O_2$  et/ou en  $CO_2$  ne varient pas en présence de glucose : la souche étudiée ne respire pas.

**Dans la cadre de cette expérimentation, on mesurera uniquement la variation en  $O_2$**

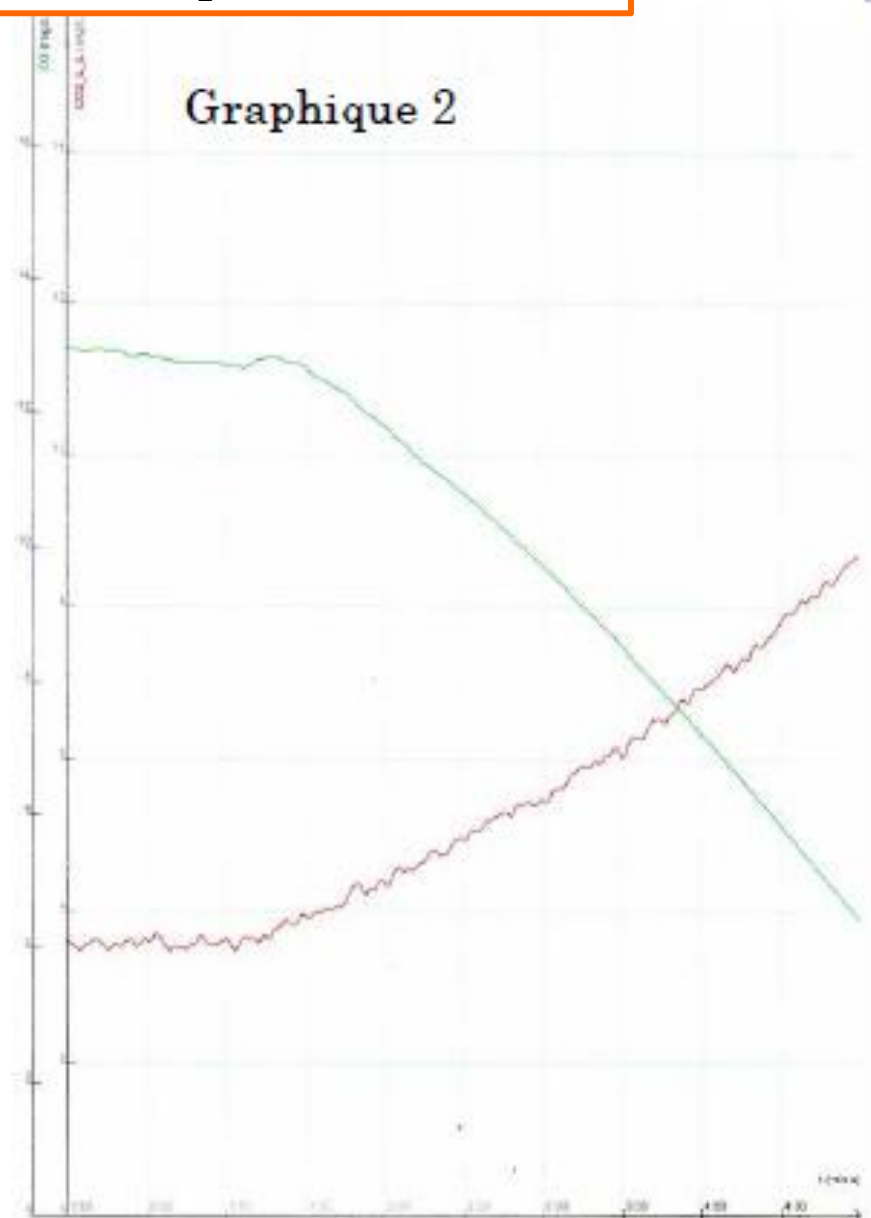


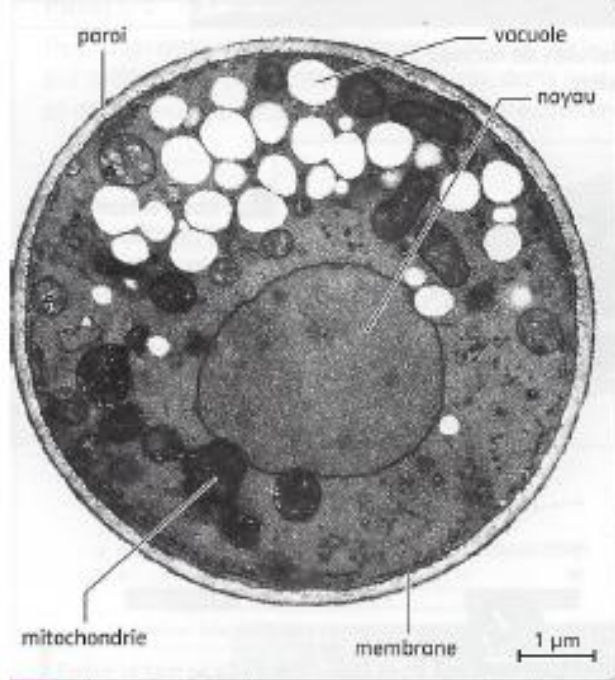
# Deux exemples de résultat pour l'activité 6

## Graphique 1

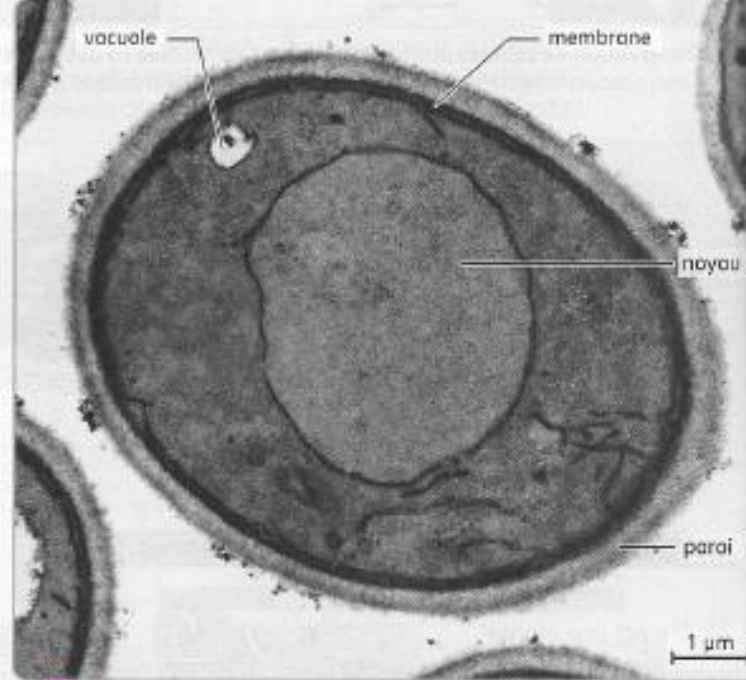


## Graphique 2





**a** Levure Rho+ observée au microscope électronique à transmission (MET).

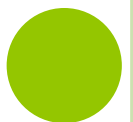


**b** Levure Rho- observée au microscope électronique à transmissions (MET).

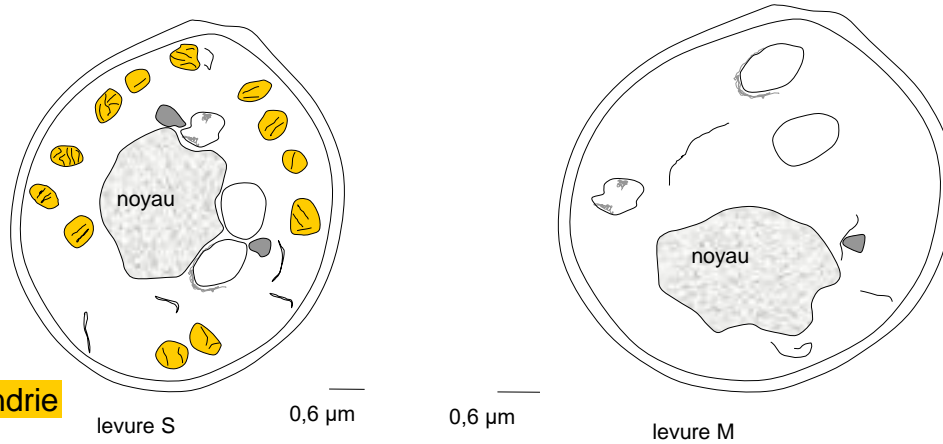
## Bilan de l'activité 6 1<sup>ère</sup> partie

La quantité de dioxygène ne varie pas, elle stagne à une valeur proche de ..... On peut donc en déduire qu'elle ne consomme pas de dioxygène et donc n'effectue pas la respiration.

Cette absence de respiration est certainement due à **l'absence** d'un organe particulier : la **mitochondrie**. Celui-ci est présent dans le cas des levures qui respirent.



Les levures mutantes ne sont pas capables de réaliser le respiration.



mitochondrie

levure S

0,6 µm

0,6 µm

levure M

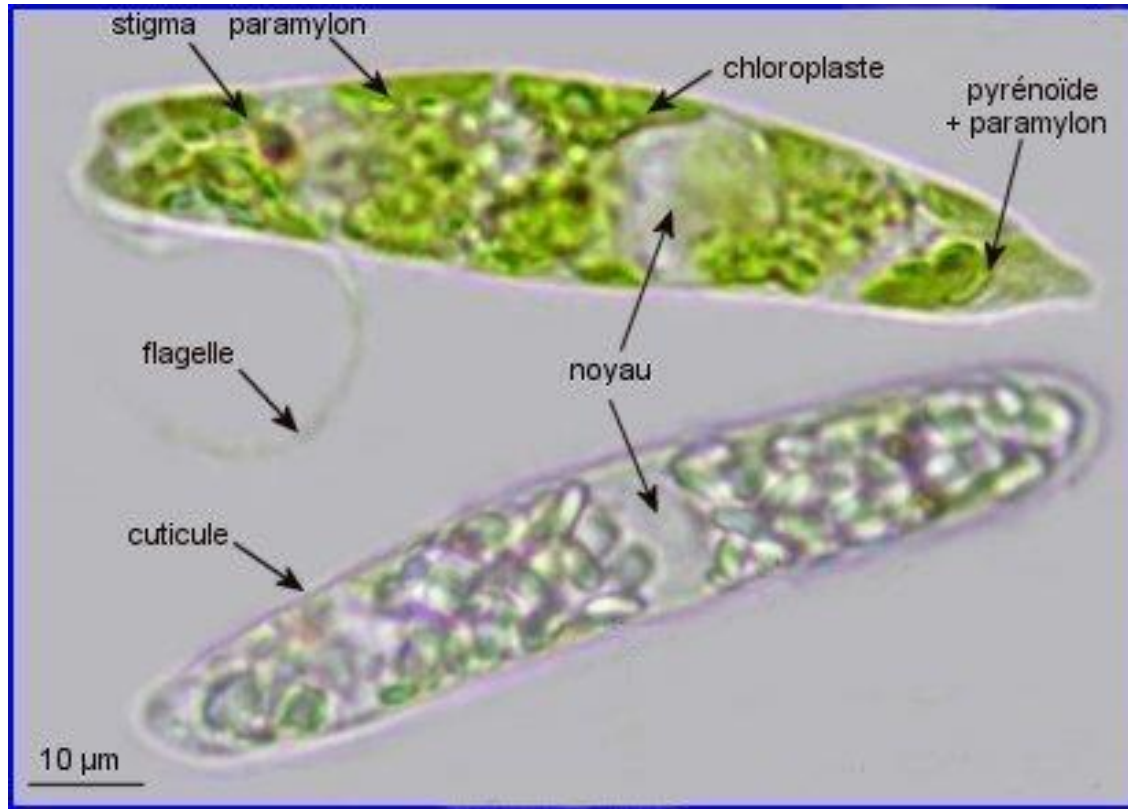
J'observe une absence de mitochondrie dans le cas des levures mutantes J'en déduis que cette absence est à l'origine de l'impossibilité d'effectuer le respiration.

|                            | Levure « sauvages »   | Levure mutantes   |
|----------------------------|---|---|
| Organites                  | Tous les organites <u>dont</u> les <b>mitochondries</b>                       | Tous les organites <u>sauf</u> les <b>mitochondries</b> |
| Après injection de glucose | Diminution de O <sub>2</sub> et de glucose<br>Augmentation de CO <sub>2</sub> | CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> et glucose stagnent.   |

Bilan de la **respiration** :

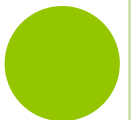


## CORRECTION ACTIVITÉ 6 PARTIE 2

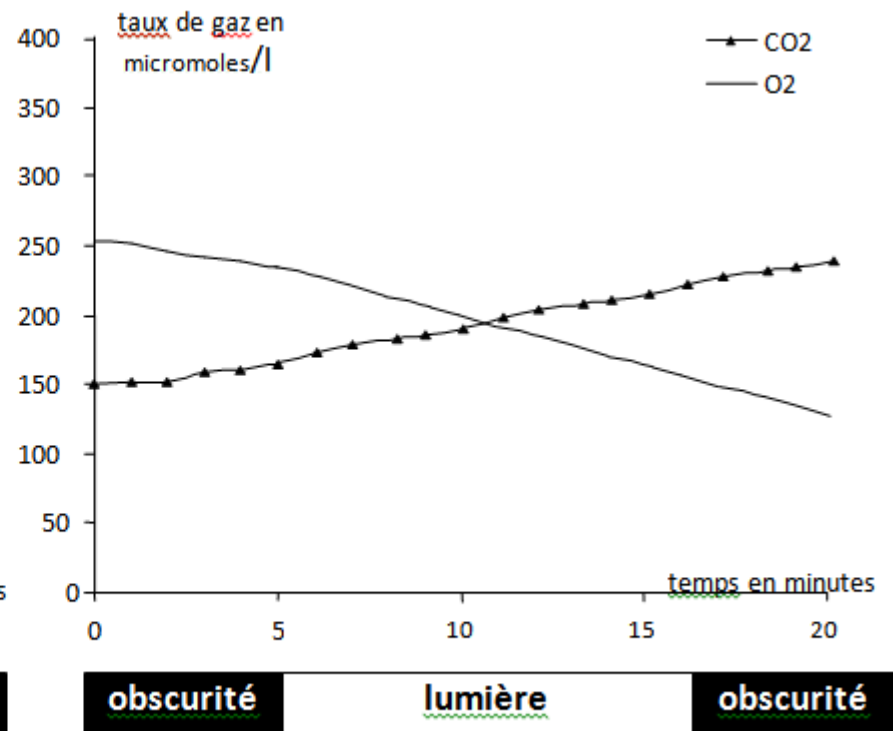
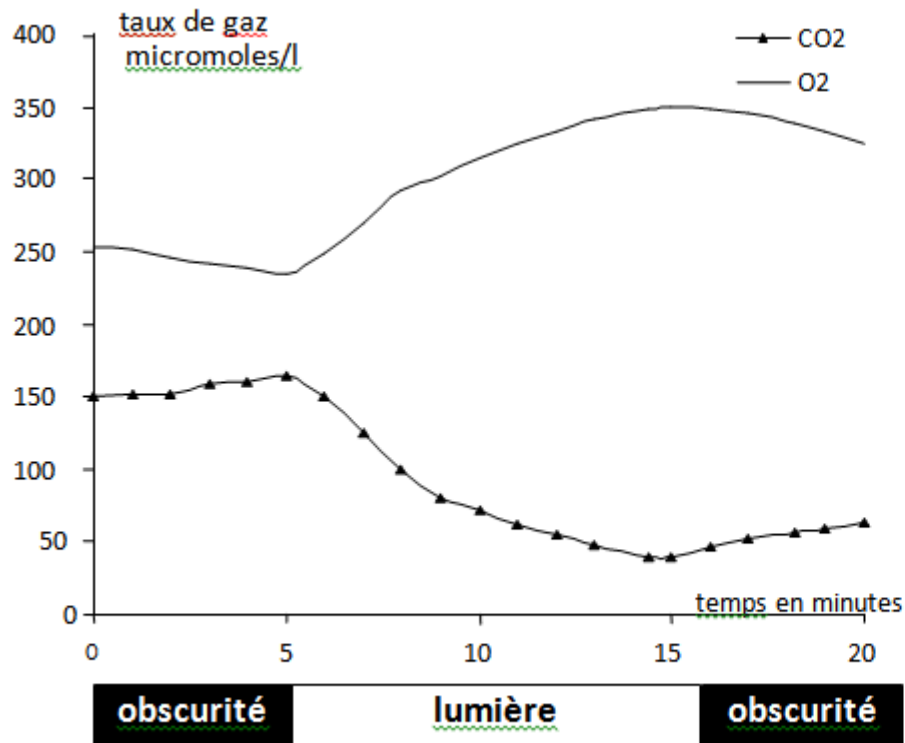


Les euglènes sont des algues **chlorophylliennes**, elles possèdent donc des **chloroplastes** qui donnent une **couleur verte** à la **cellule**.

La **forme mutante** d'euglènes ne possède **pas de chloroplastes** et est donc incolore.







Pour les euglènes de couleur verte (**chlorophylliennes**), on observe dans l'enceinte, une **diminution du dioxygène à l'obscurité** et au contraire une **production de dioxygène à la lumière**, inversement pour le CO<sub>2</sub>.

Pour les euglènes blanche (**non chlorophylliennes**), on observe dans l'enceinte **quelque soit les conditions d'éclairage**, une **diminution du dioxygène** et au contraire une **production de CO<sub>2</sub>**.

**A ce stade, on peut supposer que l'absence de chloroplastes chez les euglènes de couleur claire empêche la réalisation de la photosynthèse à la lumière.**

RÉACTIFS

PRODUITS

$O_2 + \text{glucose}$

$CO_2 + H_2O$

**Métabolisme de l'euglène verte à l'obscurité**

$CO_2 + H_2O$

$O_2 + H_2O + \text{amidon (glucose)}$

**Métabolisme de l'euglène verte à la lumière**

$O_2 + \text{glucose}$

$CO_2 + H_2O$

**Métabolisme de l'euglène blanche**

On remarque deux métabolismes différents chez les euglènes vertes.

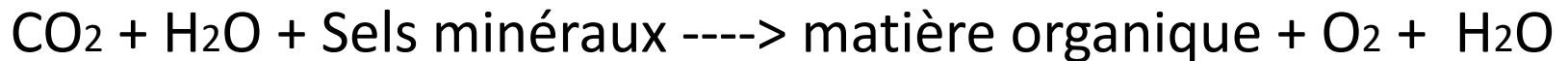
On sait que les euglènes vertes possèdent des chloroplastes que les euglènes blanches ne possèdent pas.

On peut en déduire que le métabolisme s'effectuant à la lumière est due à la présence de ces chloroplastes.

Ces derniers effectuent la **photosynthèse**.

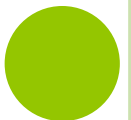
|               | Euglène verte   | Euglène « blanche »  |
|---------------|---|--|
| Organites     | Tous les organites (noyau, vacuole...)<br><b>dont les chloroplastes</b> | Tous les organites (noyau, vacuole...)<br><b><u>sauf</u> les chloroplastes</b> |
| A la lumière. | Augmentation de O <sub>2</sub><br>Diminution de CO <sub>2</sub>         | Diminution de O <sub>2</sub><br>Augmentation de CO <sub>2</sub>                |
| A l'obscurité | Diminution de O <sub>2</sub><br>Augmentation de CO <sub>2</sub>         | Diminution de O <sub>2</sub><br>Augmentation de CO <sub>2</sub>                |

On peut donc résumer la **photosynthèse** par la réaction suivante :  
Bilan de la **photosynthèse**



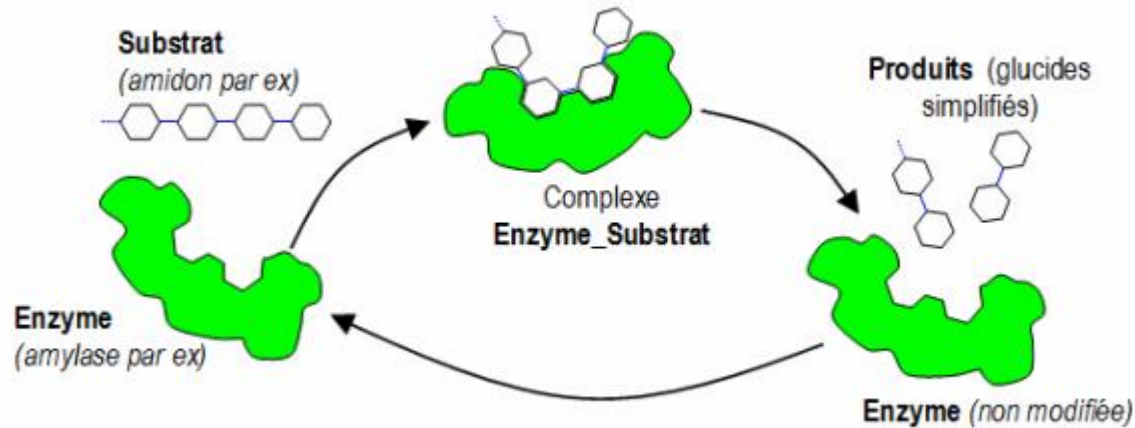
**Conclusion** : On définit **deux types de métabolisme** :

- Les organismes possédant un métabolisme **autotrophe**. Ils peuvent fabriquer leur propre matière organique en ne prélevant dans leur milieu de vie que des substances minérales : eau, ions et dioxyde de carbone. **Ce métabolisme se caractérise par les réactions de la**
- Les organismes possédant un métabolisme **hétérotrophe**. Ils doivent prélever dans leur milieu de vie, non seulement de l'eau et des ions minéraux mais également des molécules organiques préexistantes pour fabriquer leurs propres matières organiques. **Ce métabolisme se caractérise par les réactions de la**

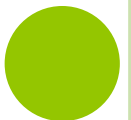


# Différentes voies métaboliques : le rôle des enzymes

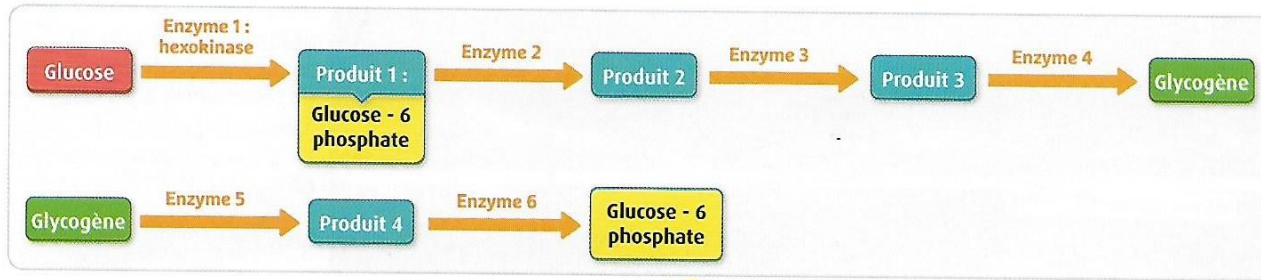
Une enzyme est une molécule qui permet une réaction chimique, elle transforme un substrat (la molécule cible) en produit (nouvelle molécule).



Exemple : l'enzyme (amylase) (en vert sur le schéma) permet la transformation du glucose en glucose-6 phosphate, sans cette enzyme la transformation peut avoir lieu mais très lentement.



# Différentes voies métaboliques : le rôle des enzymes



Autre exemple tiré du document : l'enzyme 1 : hexokinase permet la transformation du glucose (substrat) en glucose-6 phosphate (produit), sans cette enzyme la transformation peut avoir lieu mais très lentement.

J'observe dans le document qu'il existe deux voies métaboliques se déroulant dans les mitochondries des cellules musculaires :

Une voie de synthèse du glycogène à partir du glucose nécessitant 4 enzymes

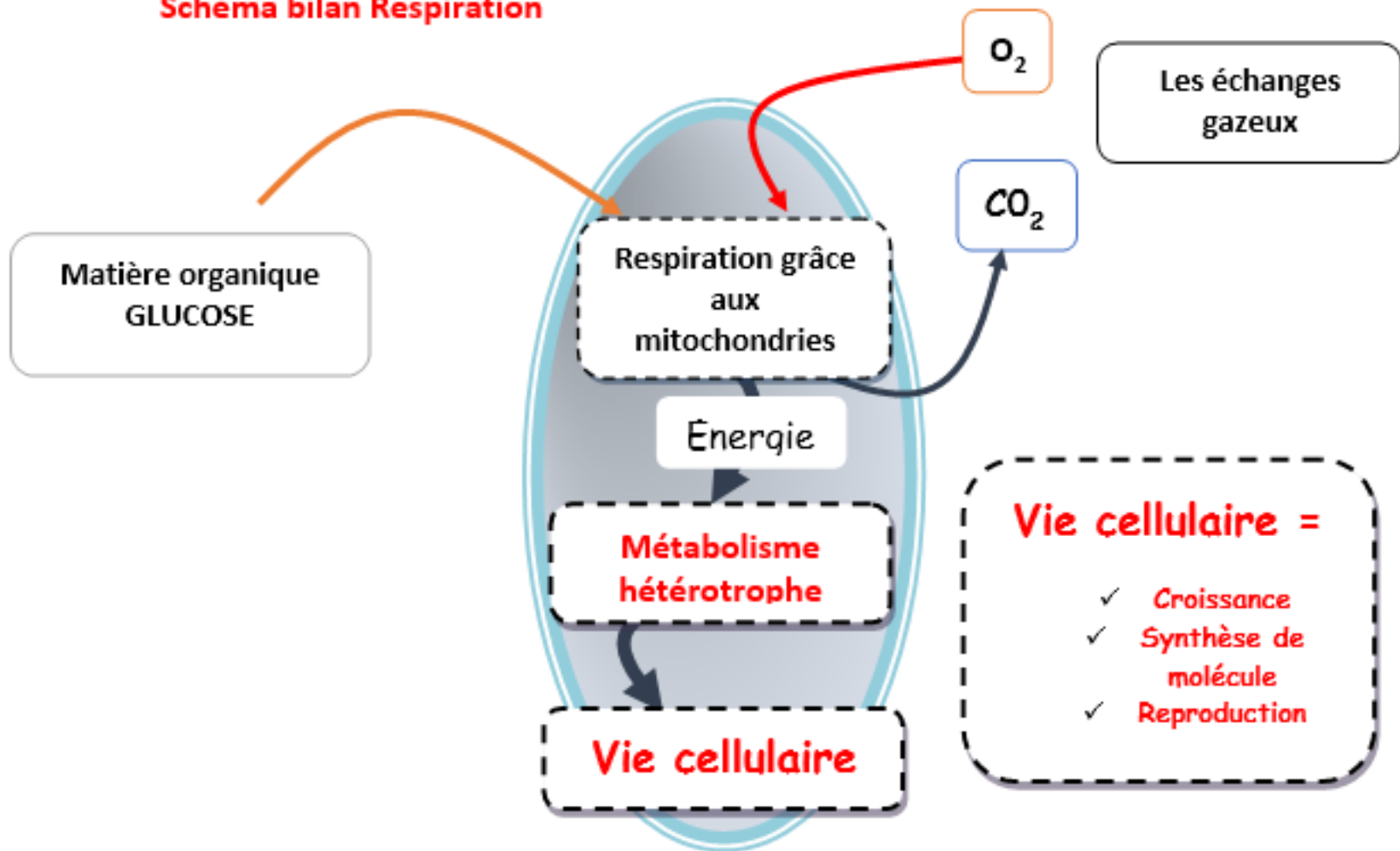
Une voie de dégradation du glycogène qui permet de fabriquer du glucose-6 phosphate et nécessitant 2 enzymes

Dans le cadre d'un exercice physique, les cellules musculaire ont besoin de glucose pour effectuer la respiration, dans ce cas c'est la voie de dégradation du glycogène qui est active.

Au repos, le glucose est mis en réserve sous forme de glycogène, la voie de dégradation est donc inactive.



## Schéma bilan Respiration



# Schéma bilan de la photosynthèse

