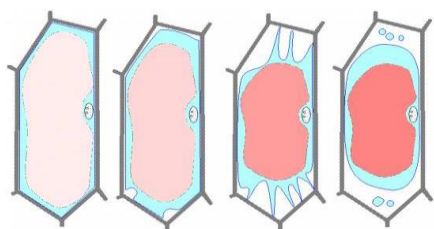


Chapitre 3 : Le métabolisme des cellules

Exemple 1 : Observation d'une cellule d'oignon rouge



La cellule de gauche est placée dans un milieu contenant uniquement de l'eau. Les trois cellules suivantes sont placées dans un milieu contenant une concentration croissante de sel.

Qu'observez-vous ? Proposez une explication.

Exemple 2 : Observation film de division cellulaire d'une levure

Une cellule se reproduit par division (ou bourgeonnement).

Pour ce faire, elle doit pouvoir exploiter les éléments disponibles dans son milieu.

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.

Les cellules réalisent, au cours de leur vie, de nombreuses activités : **division, déplacement, échange**. Ces activités impliquent de nombreuses transformations (production ou dégradation de matière) chimiques qui constituent le **métabolisme cellulaire**.

Problème : comment caractériser le métabolisme cellulaire et de quelle manière est-il contrôlé ?

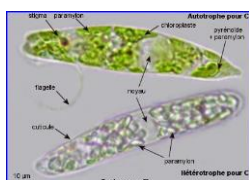
1. Etude expérimentale du métabolisme d'une cellule

Activité 6 : Etude expérimentale du métabolisme cellulaire

- Pour les levures :

	Levure « sauvages »	Levure mutantes
Organites		
Après injection de glucose		

Bilan de la :



- Pour les Euglènes :

Une suspension de cellules d'euglènes est mise dans l'enceinte d'un bioréacteur. On peut suivre les variations des taux de CO₂ et d'O₂ de l'enceinte grâce à des sondes spécifiques reliées à une interface.

	Euglène verte	Euglène « blanche »
Organites		
A la lumière.		
A l'obscurité		

Bilan de la :

Conclusion : On définit 2 types de métabolisme :

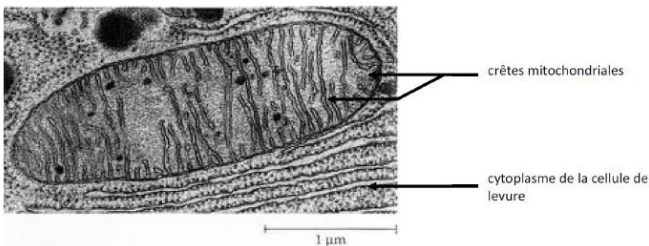
- Les organismes possédant un métabolisme **autotrophe**. Ils peuvent fabriquer leur propre matière organique en ne prélevant dans leur milieu de vie que des substances minérales : eau, ions et dioxyde de carbone. **Ce métabolisme se caractérise par les réactions de la**
- Les organismes possédant un 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**

Les échanges gazeux et donc le métabolisme dépendent des conditions du milieu environnant.

2. Influence du patrimoine génétique

Chez certains mutants, c'est-à-dire des organismes dont l'information génétique est modifiée, le métabolisme est différent.

Mitochondrie d'une souche Rho⁺ observée au microscope électronique à transmission



Ainsi les levures mutantes ne peuvent pas utiliser le glucose injecté dans le milieu et effectuer la respiration contrairement aux levures dites « sauvages » **car elles ne possèdent pas de mitochondries fonctionnelles.**

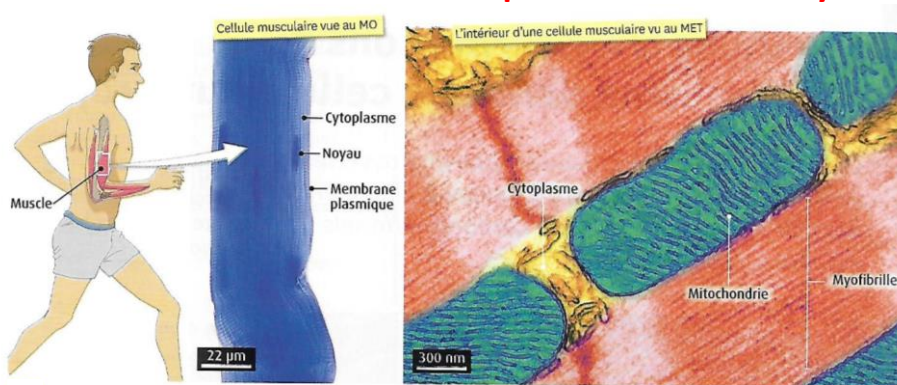
De même, les **euglènes mutées** ne peuvent pas effectuer la **photosynthèse** car elles sont **dépourvues**

de chloroplastes. (Ce qui explique leur couleur claire)

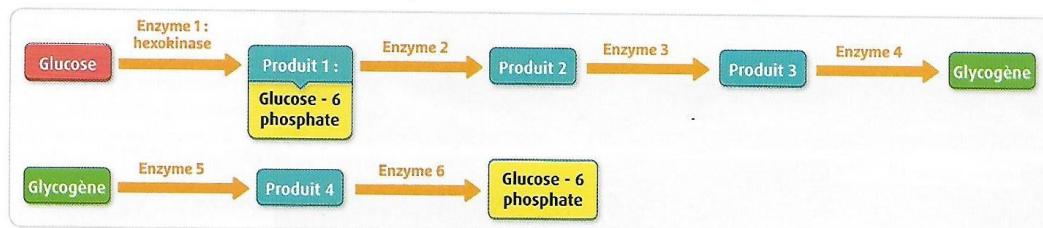
La présence ou l'absence de mitochondries ou de chloroplastes modifie alors le métabolisme. Or la présence ou l'absence de ces organites est **sous le contrôle du programme génétique**. L'effet de ces mutations montre bien que la capacité d'une cellule à réaliser un échange avec son milieu dépend de son information génétique.

Conclusion : Chez certains mutants, c'est-à-dire des organismes dont l'information génétique est modifiée, le métabolisme est différent. La capacité d'une cellule à réaliser ses réactions chimiques dépend de son information génétique et est contrôlé par les conditions du milieu.

3. Différentes voies métaboliques : le rôle des enzymes



Cellule musculaire au microscope. Chez les animaux, les végétaux et les champignons, une partie des transformations chimiques de la respiration se déroule dans les mitochondries. L'énergie produite permet la contraction du muscle.



Deux voies métaboliques dans une cellule musculaire : voie de synthèse et voie de dégradation

Une voie métabolique est une succession de transformations chimiques. Le produit d'une transformation est le substrat de la transformation suivante. Chaque transformation chimique est réalisée grâce à l'action d'une molécule appelée **enzyme**

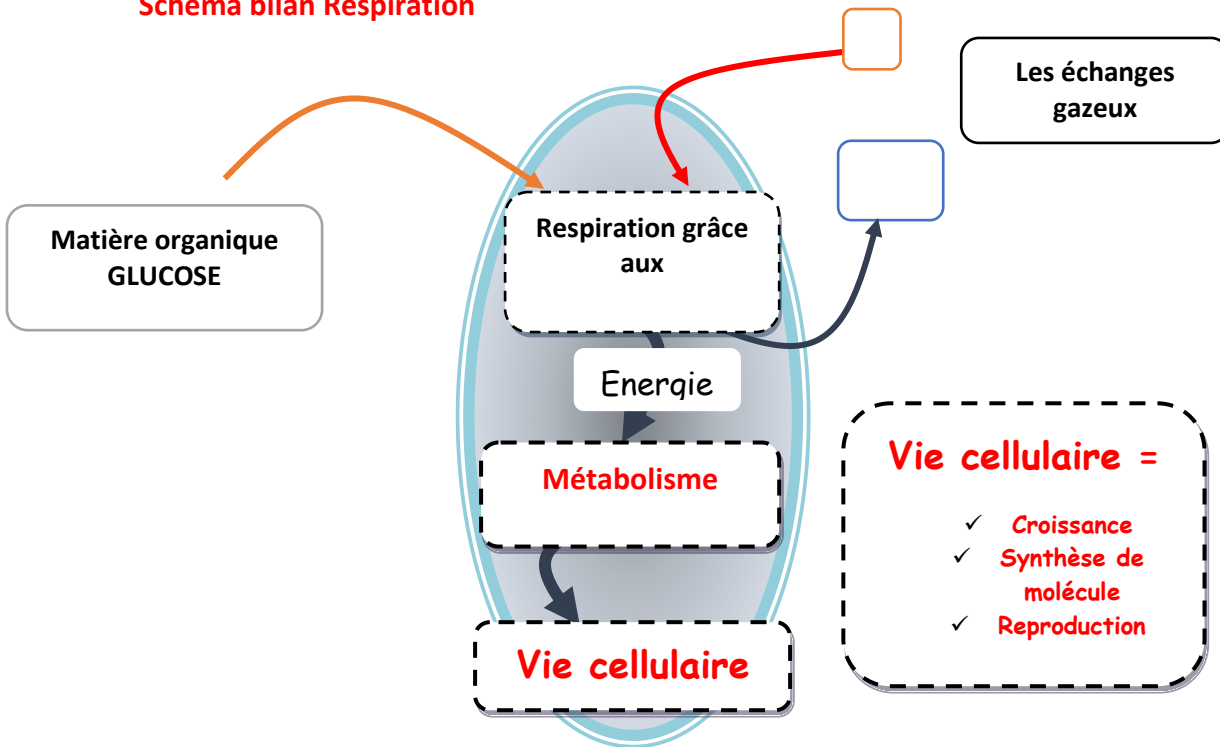
Activité de la voie métabolique (en unités arbitraires)	
Repos	108
Exercice	1512

Activité de la voie de dégradation du glycogène dans une cellule musculaire au repos et pendant un exercice physique.

En utilisant les trois documents, déterminez dans quelles conditions la voie de dégradation du glycogène est active et inactive

Complétez le schéma bilan de la respiration en utilisant les connaissances de la partie précédente.

Schéma bilan Respiration



Représentez un schéma équivalent pour la photosynthèse

Chaque voie métabolique est une succession de transformation biochimiques. Ces transformations sont rendues possibles par ,l'action d'enzymes. Les réactions du métabolisme dans une cellule donnée dépendent de son équipement en organites et en enzymes.

Les voies métaboliques d'une cellule, d'un organisme ou d'un organisme à l'autre sont interconnectées par des molécules intermédiaires.

4. Flux de matière et d'énergie dans l'organisme et avec l'environnement

Activité 7 : Flux de matière dans l'organisme et avec l'environnement.

Tâche complexe

A l'échelle des écosystèmes, les êtres vivants échangent de la matière et de l'énergie avec leur environnement (milieu, autres organismes).

Les organismes pluricellulaires hétérotrophes reçoivent des molécules organiques d'autres êtres vivants en les consommant ou en établissant des relations de type symbiotique.

A l'échelle d'un organisme pluricellulaire photosynthétique, les flux de matière et d'énergie existent entre les organes, les tissus, les cellules. Exemple, il y a des transferts de molécules organiques (énergétiques) ou minérales par l'intermédiaire de structures spécialisées comme les vaisseaux conducteurs de sève.