

Fiche

Les cellules d'un organisme pluricellulaire sont spécialisées dans la prise en charge d'une ou plusieurs fonctions. Quelles transformations biochimiques ont lieu dans une cellule et dans un organisme ?

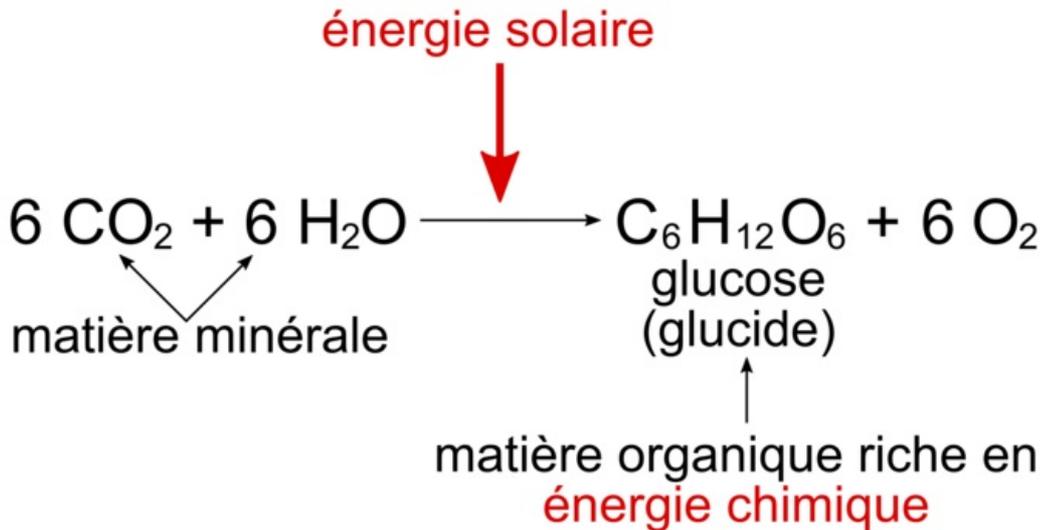
I. Le métabolisme au niveau cellulaire

- Pour assurer ses besoins fonctionnels, la cellule réalise les nombreuses transformations biochimiques constituant le métabolisme.

Le métabolisme autotrophe des cellules végétales chlorophylliennes

- En présence de lumière, les cellules chlorophylliennes des végétaux réalisent la photosynthèse : elles synthétisent à partir de matière minérale (CO_2 , H_2O et sels minéraux) de la matière organique sous forme de glucides. L'énergie lumineuse est convertie en énergie chimique présente dans les molécules organiques. La photosynthèse a lieu dans un organite spécialisé, le chloroplaste. La photosynthèse constitue un métabolisme autotrophe, car elle permet la production de matière organique à partir de matière minérale prélevée dans le milieu et d'énergie.

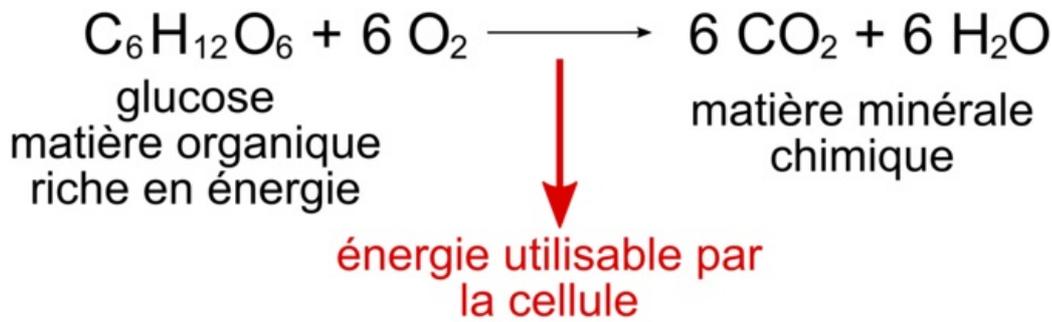
Équation-bilan de la photosynthèse



Le métabolisme hétérotrophe des cellules

- De nombreuses cellules des organismes pluricellulaires animaux ou végétaux (pour les cellules non chlorophylliennes ou les cellules chlorophylliennes en absence de lumière) réalisent un métabolisme hétérotrophe : elles ont besoin de matière organique préexistante pour fabriquer leur propre matière organique. Un exemple de métabolisme cellulaire hétérotrophe est la respiration cellulaire. Lors de la respiration cellulaire, la cellule utilise de la matière organique (un glucide, le glucose) et de l' O_2 , pour produire de l'énergie qu'elle peut utiliser. La respiration cellulaire s'accompagne d'une libération de CO_2 et d'eau. La respiration cellulaire a lieu pour une partie de son déroulement dans un organite cellulaire spécialisé : la mitochondrie.

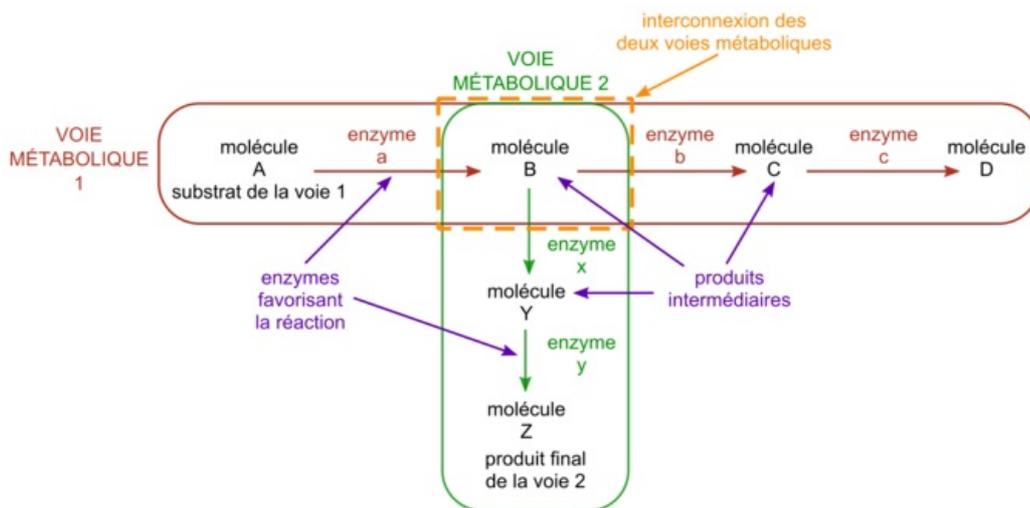
Équation-bilan de la respiration cellulaire



Les voies métaboliques dans la cellule

- Une voie métabolique est une succession de réactions biochimiques transformant une molécule en une autre. Chaque étape d'une voie métabolique est réalisée grâce à une ou plusieurs molécules particulières, appelées enzymes. Les enzymes accélèrent le déroulement des réactions métaboliques, qui auraient lieu très lentement sans ces enzymes. Au sein de la cellule, les enzymes résultent de l'expression génétique et diffèrent selon la spécialisation des cellules. Ainsi, l'équipement en enzymes, résultant de l'expression génétique, est spécifique de chaque cellule. Cet équipement enzymatique permet la réalisation de voies métaboliques variables selon les cellules, contribuant à la réalisation de leurs fonctions. Le métabolisme dépend donc de l'équipement spécialisé de chaque cellule à la fois en organites et en molécules comme les enzymes.
- Lors de la réalisation des voies métaboliques, des molécules intermédiaires sont formées et peuvent être communes à différentes voies métaboliques au sein d'une cellule : les différentes voies métaboliques sont interconnectées dans la cellule.

Un modèle de voies métaboliques interconnectées



- Grâce aux réactions du métabolisme, la cellule est le lieu d'un flux de matière et d'énergie en relation avec son environnement, dont font partie les autres cellules de l'organisme pluricellulaire.

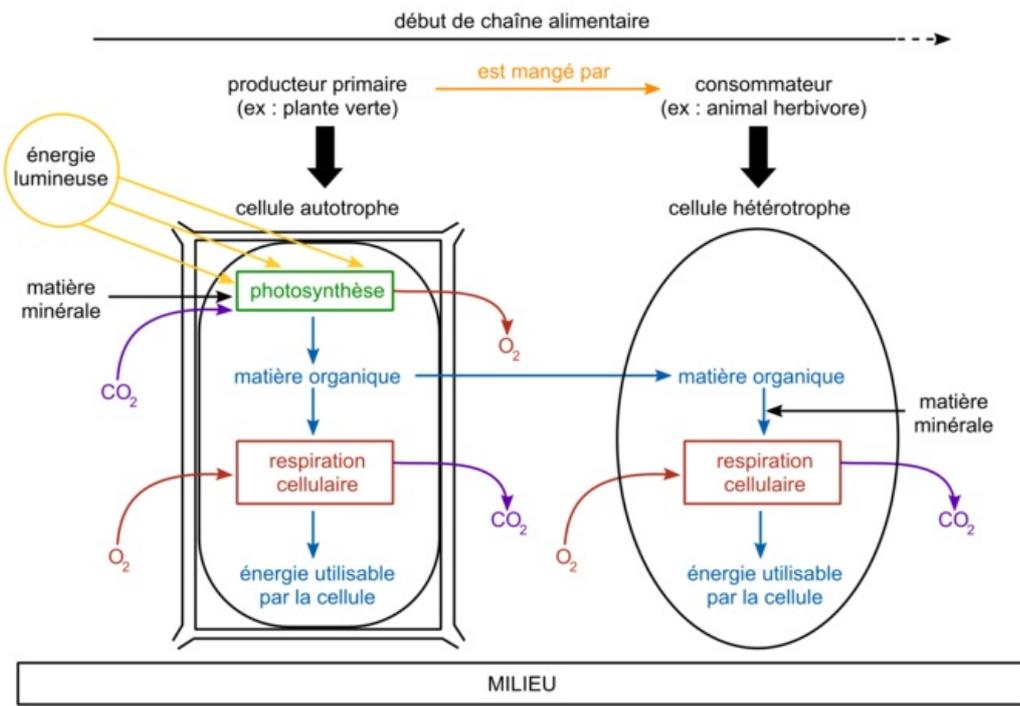
II. Le métabolisme au niveau de l'organisme

- Le métabolisme au niveau de l'organisme est l'ensemble des transformations biochimiques qui ont lieu dans cet organisme, c'est-à-dire à l'intérieur de chaque cellule et dans le milieu situé entre les cellules (milieu extracellulaire). Les voies métaboliques sont interconnectées au sein d'un organisme. Le métabolisme au sein d'un organisme cellulaire lui permet d'être le lieu de flux d'énergie et de matière avec son environnement.

III. Flux d'énergie et de matière entre les organismes

- Dans un milieu donné, les flux d'énergie et de matière ont lieu entre les organismes : par exemple, les flux d'énergie et de matière le long des chaînes alimentaires. Les voies métaboliques dans l'ensemble de l'organisme constituent la base des flux d'énergie et de matière entre les organismes et avec leur milieu.

Schéma-bilan : flux d'énergie et de matière dans les organismes et entre les organismes



 Exercice n°1

 Exercice n°2

 Exercice n°3