

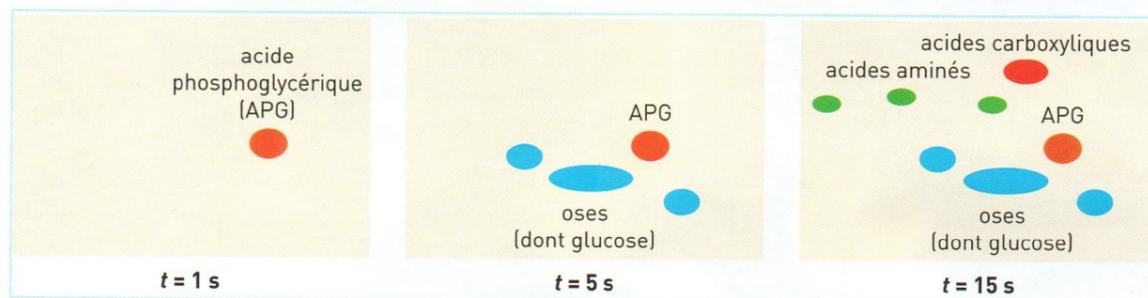
La photosynthèse permet de produire de la matière organique à partir du CO₂ et de H₂O. L'énergie lumineuse est ainsi converti en énergie chimique.

DOC

1 La photosynthèse produit des molécules organiques

En fournissant à une plante du dioxyde de carbone (CO₂) marqué radioactivement par du carbone 14 (¹⁴C), il est possible de détecter, à différents instants, les molécules organiques construites à partir de ce CO₂, car elles seront devenues radioactives.

Ces molécules peuvent être séparées sur du papier à chromatographie* et identifiées (a).



a Résultats obtenus après début du marquage au ¹⁴C à différents instants t.

On montre ainsi que la première molécule produite à partir du dioxyde de carbone est de l'acide phosphoglycérique (APG) et non le glucose.

L'APG est donc le précurseur* du glucose qui, lui-même, permettra la synthèse des principales familles de molécules organiques (b).

Molécules précurseurs	Familles de molécules organiques produites
oses	glucides acides nucléiques (ADN)
acides aminés	protéines
acides carboxyliques	lipides

b Principales molécules organiques produites.

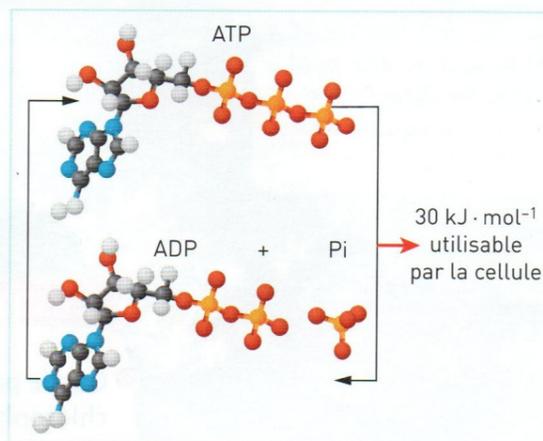
DOC

2 L'ATP, molécule énergétique essentielle à la vie des cellules

L'ATP (adénosine triphosphate) est une molécule présente dans toutes les cellules vivantes. Sa dégradation* en ADP (adénosine diphosphate) et en phosphate inorganique noté Pi permet de libérer environ 30 kJ d'énergie par mole (figure ci-contre).

Cette énergie peut être utilisée par les enzymes* responsables des diverses réactions métaboliques de la vie cellulaire ou encore pour assurer le mouvement des cellules (nage du spermatozoïde, contraction musculaire, etc.).

La quantité d'ATP dans une cellule est constante, mais faible. Par exemple, si un être humain de 70 kg consommait l'ensemble de ses réserves d'ATP, il ne pourrait courir un sprint que pendant 5 secondes avant de s'effondrer ! Cela signifie que l'ATP est renouvelée au fur et à mesure qu'elle est consommée.



■ Dégradation de l'ATP.

DOC

3 Respiration et fermentation chez la levure

Les levures sont des champignons unicellulaires hétérotrophes* : elles se nourrissent de différentes molécules organiques issues directement ou non de la photosynthèse.

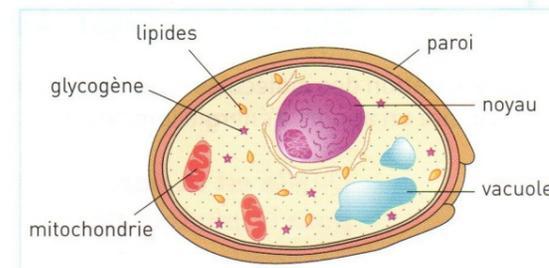
Si ces nutriments sont abondants dans leur environnement, les levures peuvent les stocker dans leur cytoplasme (a) sous forme de lipides et de glycogène (un glucide complexe constitué de l'enchaînement de molécules de glucose).

Si les nutriments de l'environnement viennent à manquer, les levures sont capables de transformer le glycogène et les lipides en glucose.

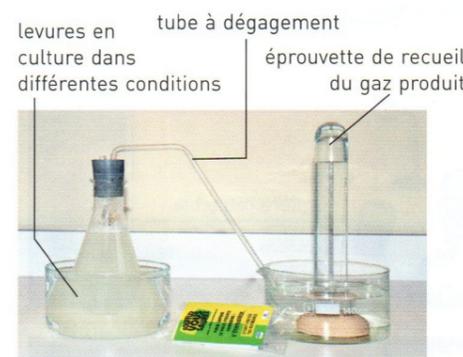
Les levures disposent également de mitochondries, siège de la respiration cellulaire.

Des levures sont mises en culture dans différentes conditions (b). On mesure dans chaque cas (c) :

- leur production de CO₂ recueillie dans l'éprouvette, mise en évidence par un test à l'eau de chaux ;
- leur production d'alcool (éthanol) mise en évidence par un éthylotest disposé à la place du tube à dégagement ;
- la mesure de la quantité d'ATP présente dans les cellules.



a Organisation d'une cellule de levure.



b Un exemple de montage expérimental.

Conditions expérimentales	Quantité d'éthanol produite par les levures	Quantité de CO ₂ produite par les levures	Quantité d'ATP présente dans une levure
air enrichi en dioxygène 	traces	+++++	+++++
air appauvri en dioxygène 	++	+++++	++++
absence de dioxygène 	+++++	+++++	++

c Les résultats obtenus pour chaque expérience.

Répondre :

- 1- décrire, sous la forme d'un schéma, l'origine principales familles de molécules organiques (doc .1),
- 2- Formuler le problème scientifique suggéré par le document 2,
- 3- Repérer, à l'aide de vos connaissances, l'expérience mettant en évidence des levures (doc.3),
- 4- Proposer une équation chimique simple de la fermentation (doc.3),
- 5- Expliquer en bilan comment les cellules chlorophylliennes et les levures peuvent renouveler l'ATP nécessaire à leur fonctionnement.