

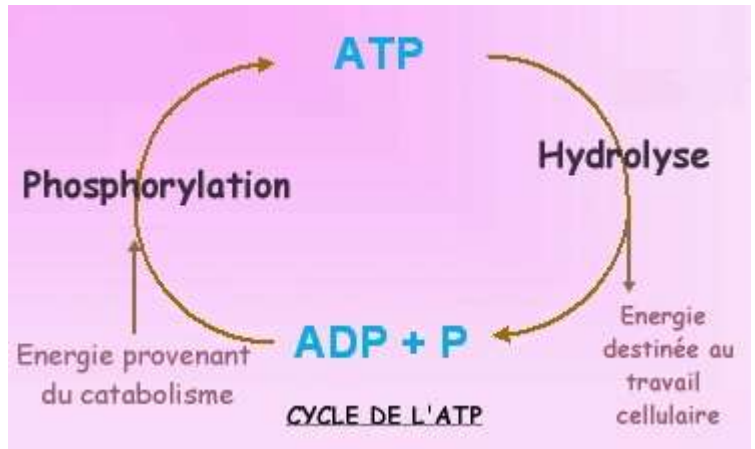
# CHAP 2 : L'ATP, MOLECULE INDISPENSABLE A LA VIE CELLULAIRE

## I/ La vie cellulaire nécessite de l'énergie

La cellule pour fonctionner doit réaliser un certain nombre de fonctions :

- Se réparer ou se multiplier et donc fabriquer des molécules organiques (ex: glycogène ou amidon).
- Se déplacer (spermatozoïdes) ou permettre le déplacement de certaines structures (contraction musculaire ou mouvements des chloroplastes lors de la cyclose)

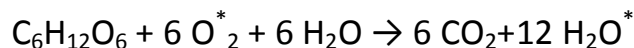
Toutes ces activités consomment des intermédiaires métaboliques, en particulier de l'ATP. L'ATP n'est pas stocké, mais régénéré aussi vite qu'il est détruit.



## II/ La respiration cellulaire produit de l'ATP

Toute cellule vivante, isolée ou non, animale ou végétale (autotrophe et non autotrophe), régénère son ATP en oxydant des molécules organiques. (Remarque : les cellules chlorophylliennes peuvent régénérer une partie de leur ATP par photosynthèse).

Dans le cas d'une molécule de glucose la respiration cellulaire peut être traduite par le bilan des transformations :

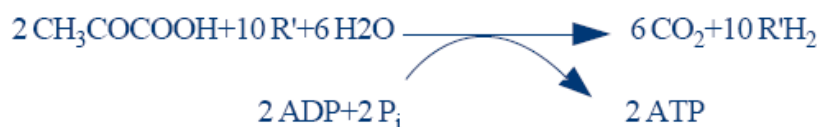


La respiration comporte plusieurs réactions chimiques catalysées par des enzymes. Au cours de ces réactions, la matière carbonée est minéralisée sous forme de  $\text{CO}_2$ .

La première étape est l'oxydation du glucose en pyruvate (la **glycolyse**) ; elle s'accompagne de la production de **composés réduits R'H2** (proches des composés  $\text{RH}_2$  fabriqués au cours de la photosynthèse). Elle se déroule dans le **hyaloplasme**. L'énergie libérée permet la synthèse de deux molécules d'ATP par molécule de glucose oxydé.

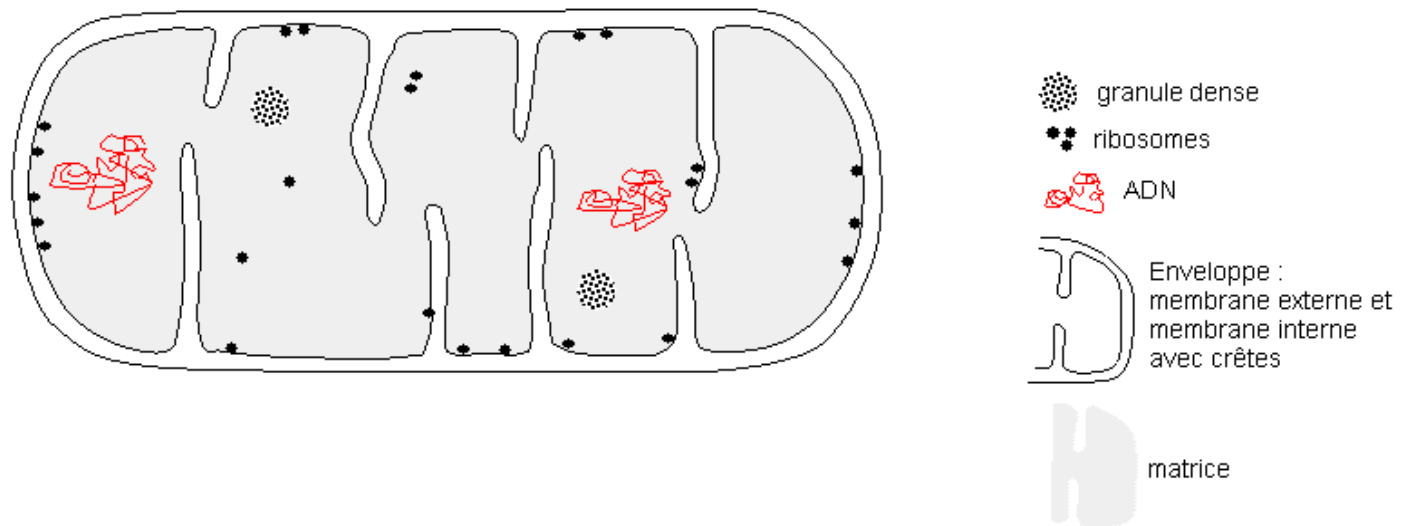


La deuxième étape se déroule dans la **matrice des mitochondries**. C'est une série de transformations chimiques, à partir du pyruvate, qui s'accompagne de la production de composés réduits et de synthèse d'ATP.



La dernière étape se déroule dans les **crêtes de la membrane interne des mitochondries**. C'est l'oxydation par le dioxygène, des composés réduits produits dans les étapes précédentes afin de les régénérer. Elle est couplée à la production d'une importante quantité d'ATP.





**Figure 1 : schéma d'organisation d'une mitochondrie**

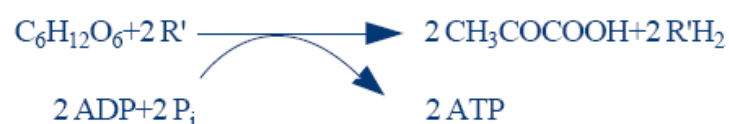
### Bilan de la respiration



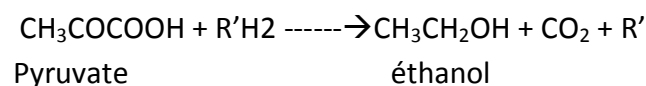
### III/ Une alternative à la respiration : la fermentation

Par contraste avec l'oxydation complète du substrat liée aux mitochondries, une oxydation incomplète est possible par **fermentation**. Elle produit un déchet organique, reste du substrat réduit non totalement oxydé lors du processus de dégradation. Cette fermentation permet un renouvellement des intermédiaires métaboliques (composés réducteurs R'), ce qui autorise dans le cas de la fermentation alcoolique ou lactique, une vie sans oxygène.

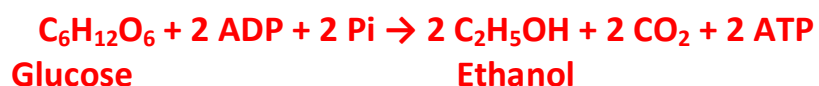
La première étape de dégradation du glucose a toujours lieu dans le cytoplasme (glycolyse, étape identique à la première étape de la respiration) :



Par la suite, la régénération des composés oxydés R' se poursuit dans le cytoplasme sans oxygène et permet la formation d'éthanol (dans le cas de la fermentation alcoolique) :



### Bilan de la fermentation



	fermentation	respiration
lieu des réactions	hyaloplasme mitochondrie	hyaloplasme
molécule ATP produite / molécule de glucose	2 ATP	36 ATP
produits des réactions	ethanol (ou acide lactique)	CO <sub>2</sub>

**Comparaison de la fermentation et de la respiration**

