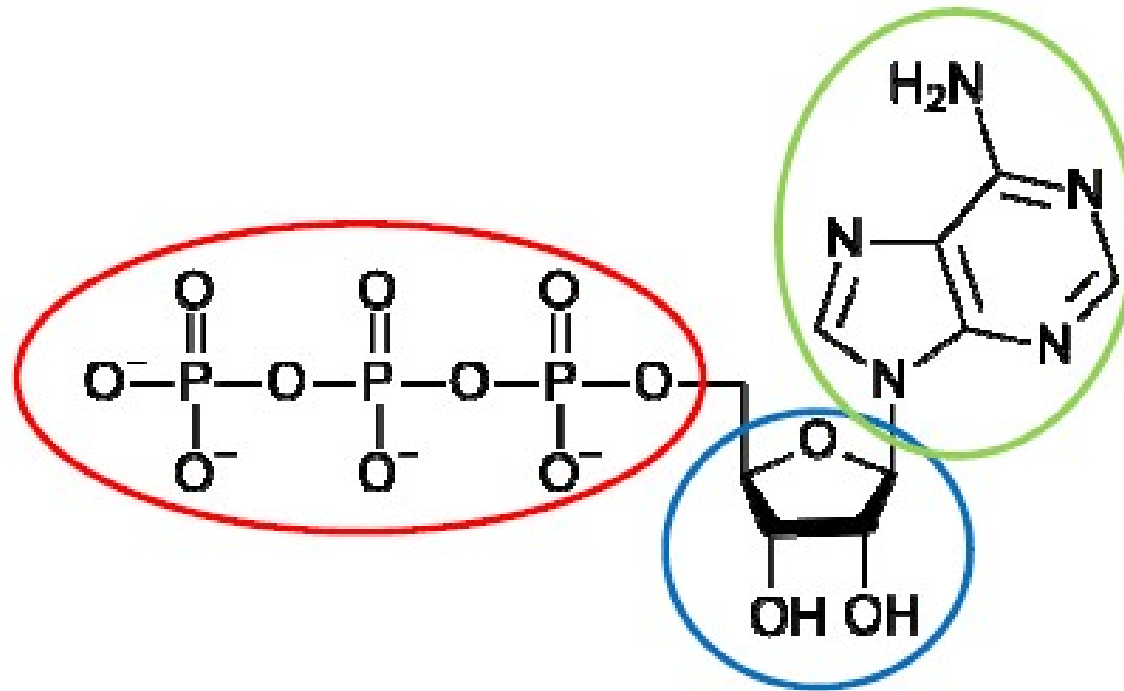


**Thème: Energie et cellule vivantes**

**Chapitre 2 : Respiration cellulaire, fermentations  
et production d'ATP.**

**I – L'ATP molécule indispensable aux activités cellulaires**



> **L'ATP** (= adénosine triphosphate) est une molécule organique de la catégorie des nucléotides formée :

- Un sucre, le ribose ○
- Une base azotée, l'adénine ○
- 3 groupements phosphate ○

La réaction d'hydrolyse de l'ATP est une réaction **exergonique**



Énergie

La réaction de synthèse de l'ATP est une réaction **endergonique**

Énergie



# Quelques activités cellulaires « consommatrice d'énergie »

## L'ATP et synthèse de molécules organiques

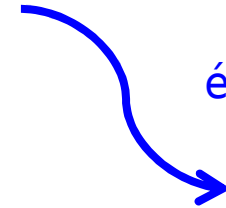
Réaction produisant de l'énergie

**ATP** → **ADP + phosphate**

énergie

Réaction consommant de l'énergie

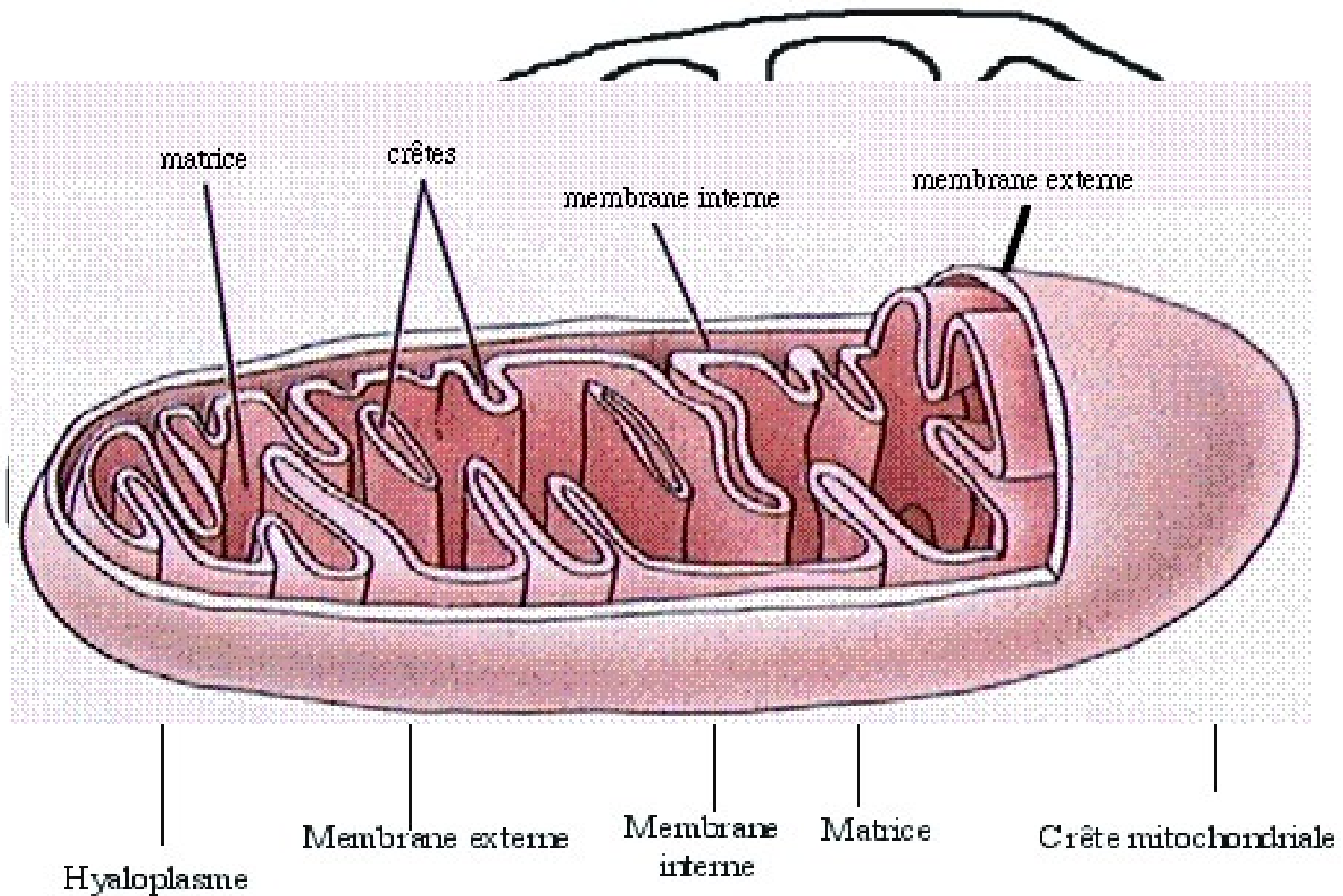
Substrat → produit



L'ATP n'est pas **stocké**, mais **régénéré**  
**aussi vite qu'il est détruit.**

**Respiration** → énergie  
nécessaire aux activités cellulaires

la respiration se déroule dans les mitochondries.



**Thème: Energie et cellule vivantes**

## **Chapitre 2 : Respiration cellulaire, fermentations et production d'ATP.**

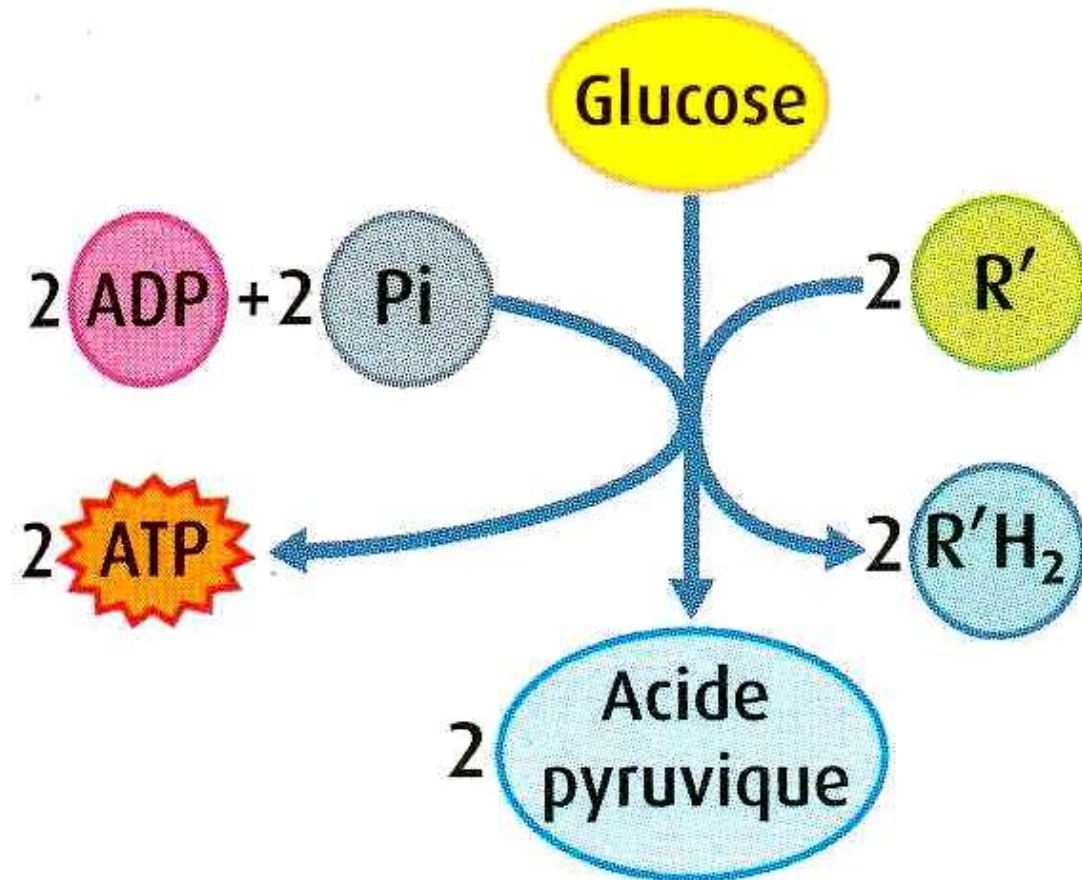
**I – L'ATP molécule indispensable aux activités cellulaires**

**II - Le déroulement de la respiration cellulaire comprend 3**

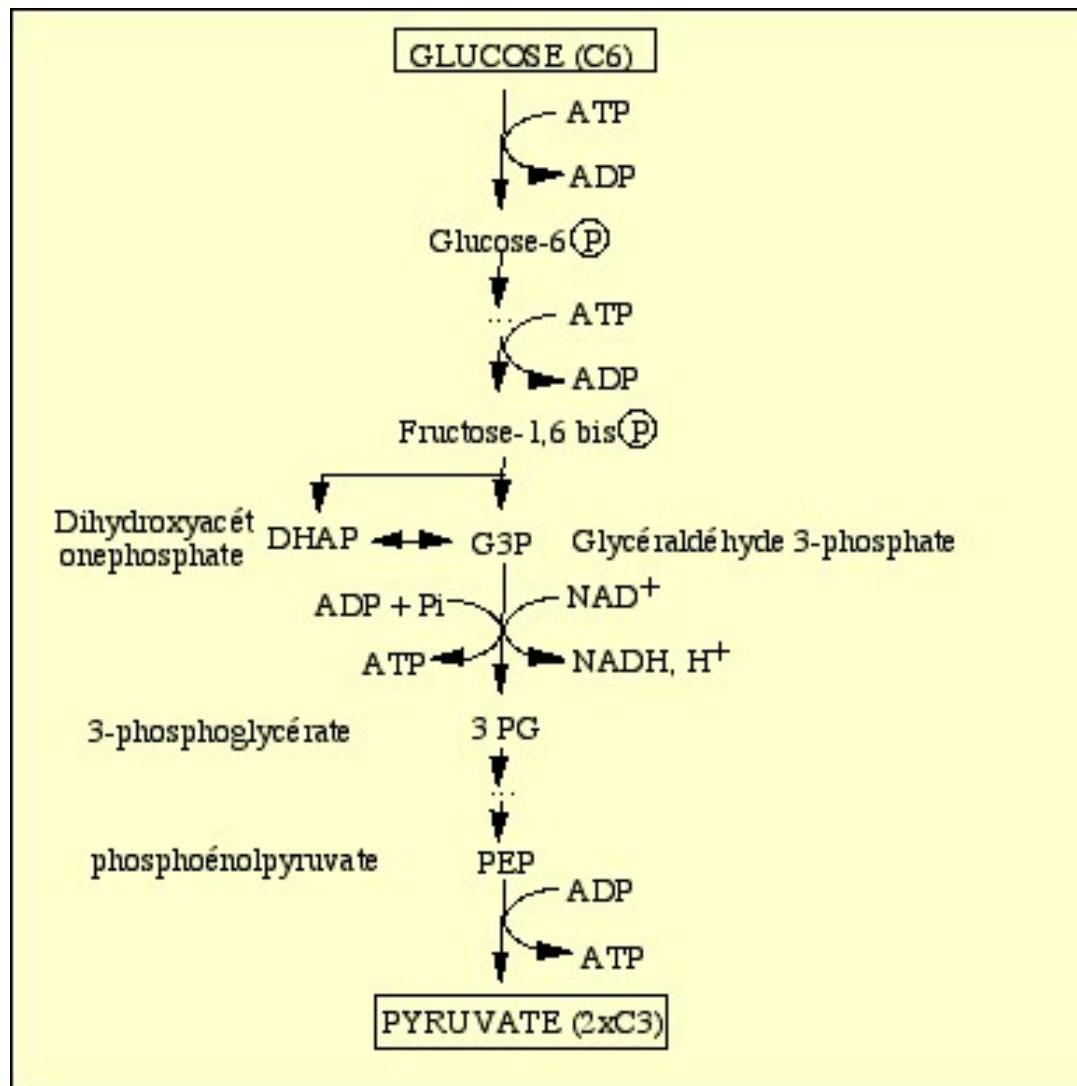
**étapes**

**A) La glycolyse dans le cytoplasme**

# La glycolyse dans le hyaloplasme

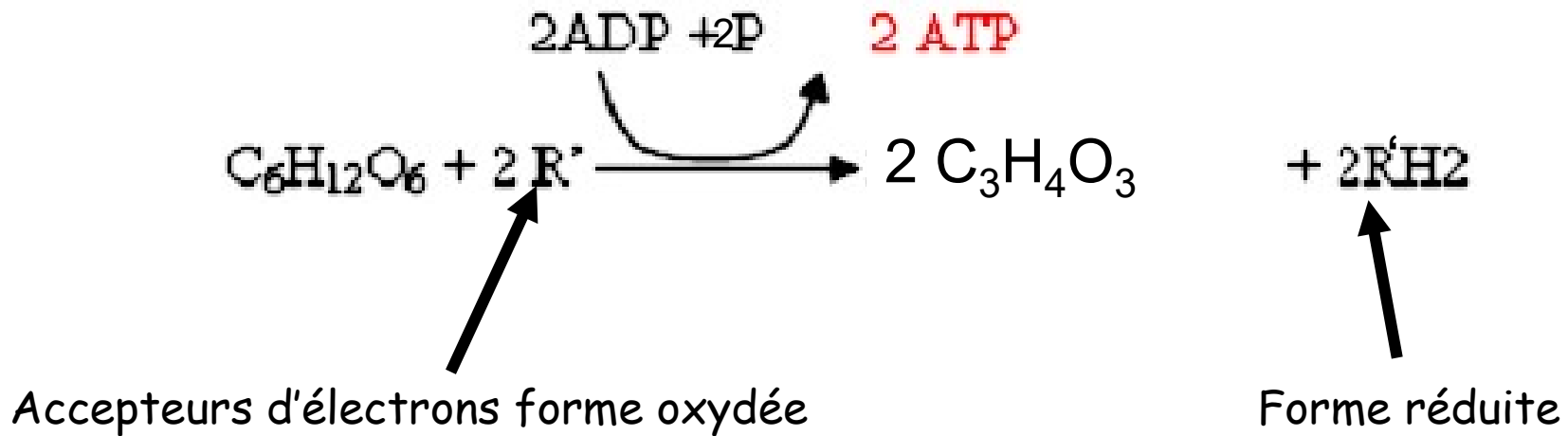






## Première étape: **La glycolyse**

L'Oxydation du glucose débute dans le **hyaloplasme**



**Thème: Energie et cellule vivantes**

## **Chapitre 2 : Respiration cellulaire, fermentations et production d'ATP.**

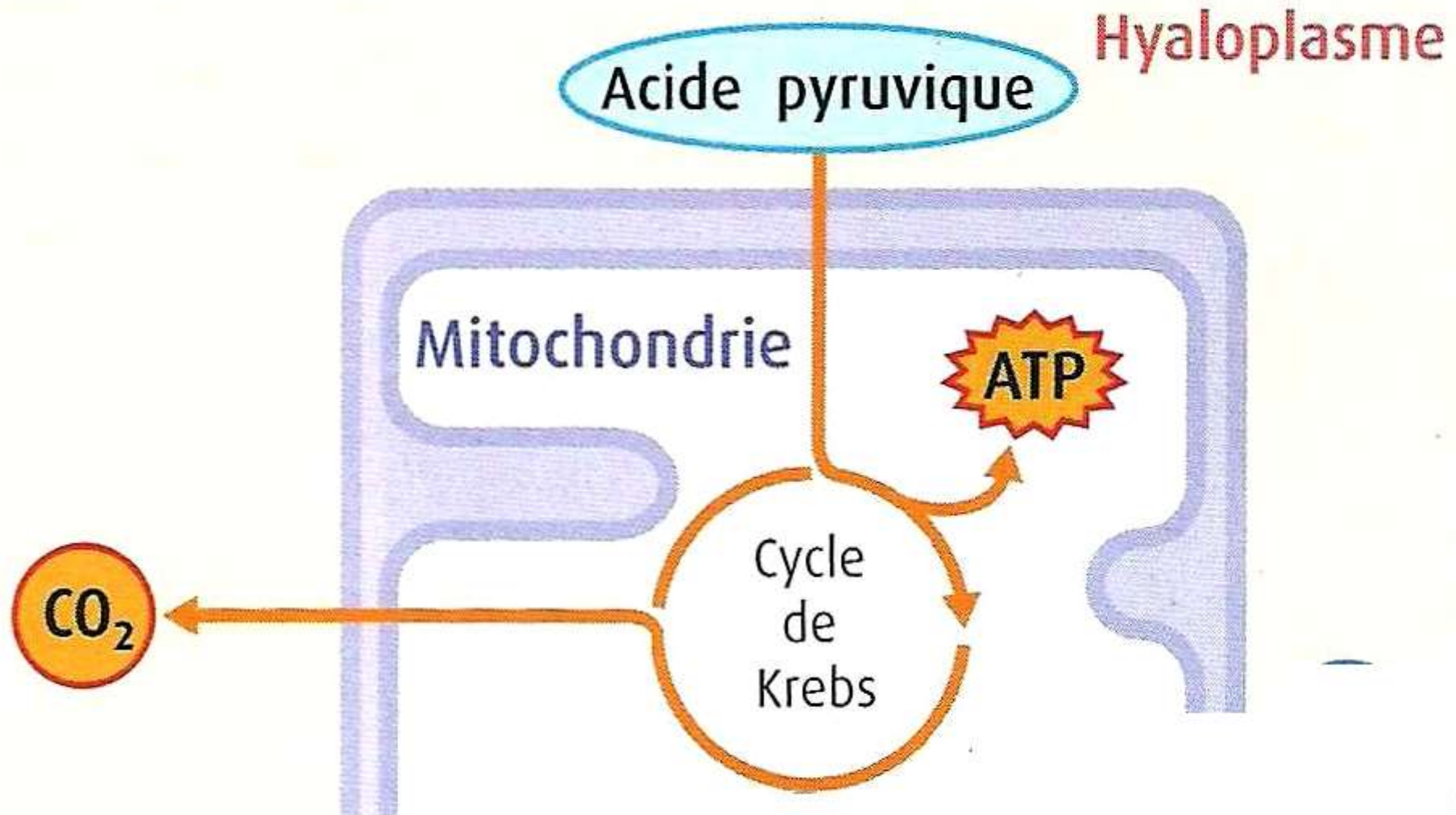
**I – L'ATP molécule indispensable aux activités cellulaires**

**I - Le déroulement de la respiration cellulaire comprend 3 étapes**

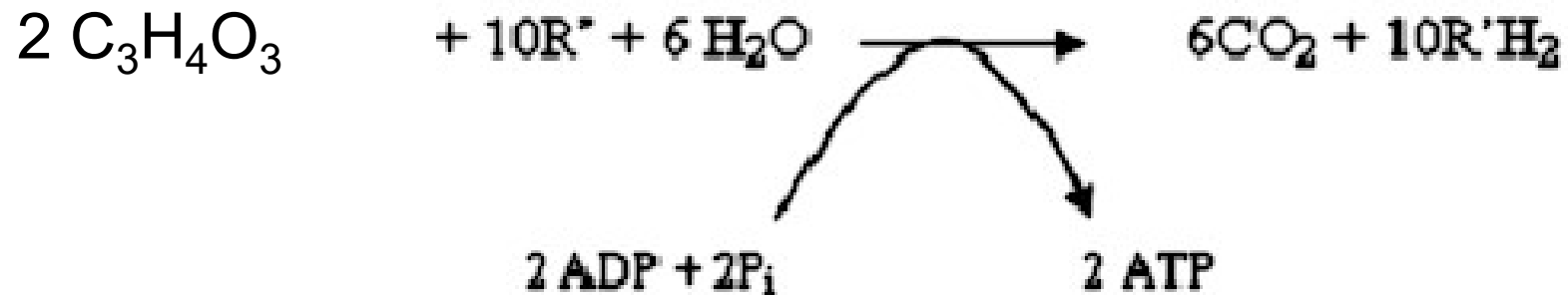
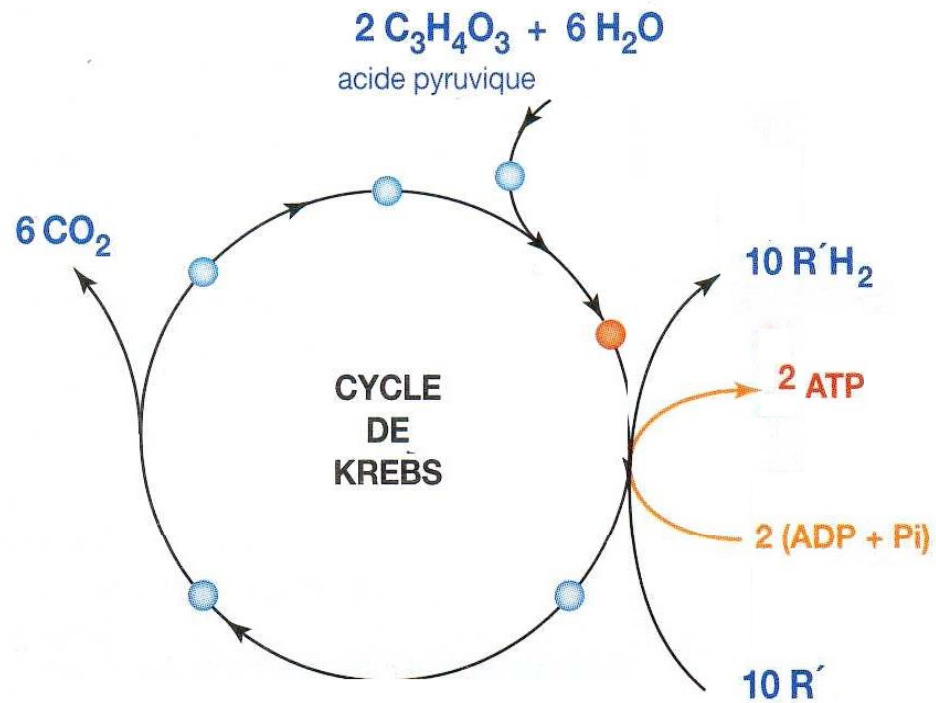
**A) La glycolyse dans le cytoplasme**

**B) Le cycle de Krebs, dans la matrice des mitochondries**

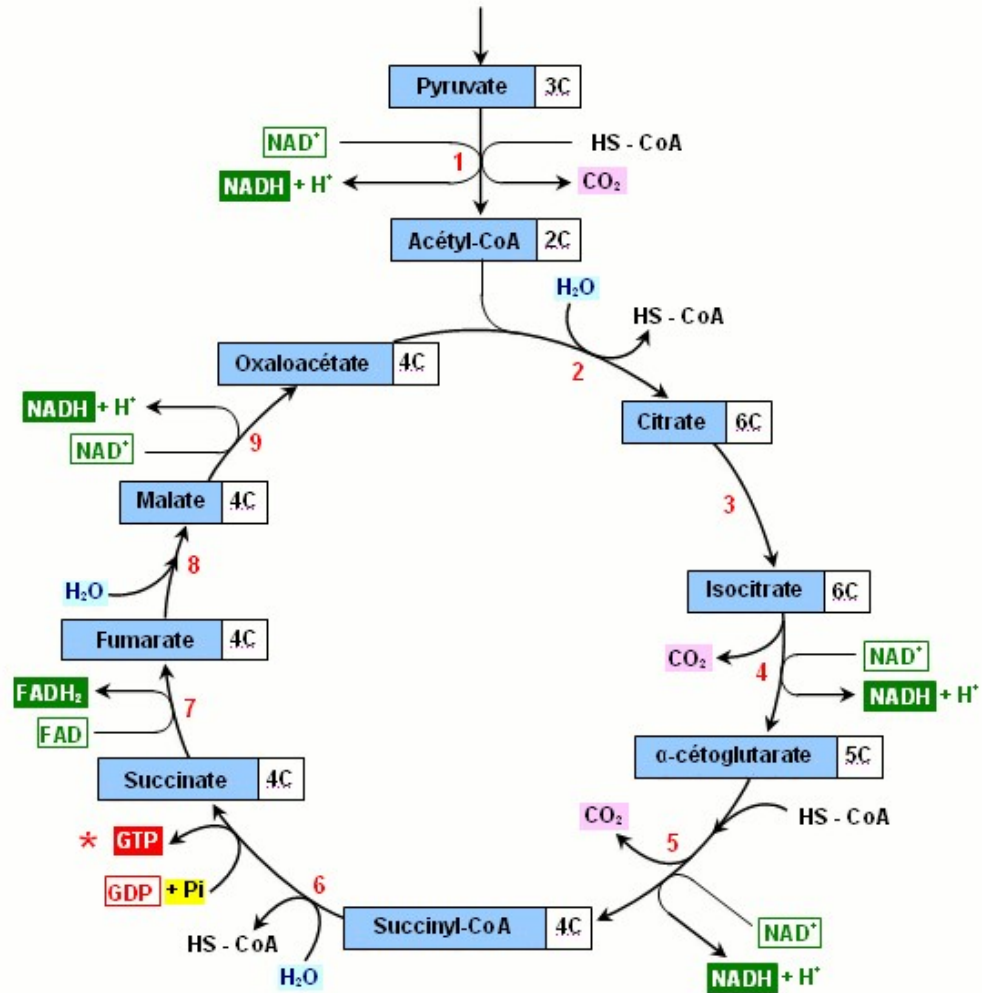
# Le cycle de Krebs dans la matrice mitochondriale.



## Le cycle de Krebs dans la matrice mitochondriale.



### Cycle de l'acide citrique ou cycle de Krebs



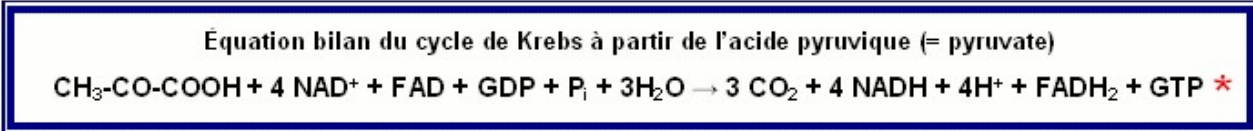
**Remarques :**

- Le nombre d'atomes de carbone de chaque type de molécule est indiqué dans le cadre blanc.
- ★ Chez les **végétaux** le **GDP** est remplacé par de l'ADP.

- Enzymes impliquées**
1. Pyruvate déshydrogénase
  2. Citrate synthase
  3. Aconitase
  4. Isocitrate déshydrogénase
  5.  $\alpha$ -cétooglutarate déshydrogénase
  6. Succinyl-CoA synthétase
  7. Succinate déshydrogénase
  8. Fumarase
  9. Malate déshydrogénase

**Noms des molécules**

**NAD<sup>+</sup>** : nicotine adénine dinucléotide  
**FAD** : flavine adénine dinucléotide  
**GDP** : guanosine 5'-diphosphate  
**GTP** : guanosine 5'-triphosphate  
**HS - CoA** : coenzyme A



## Thème: Energie et cellule vivantes

# Chapitre 2 : Respiration cellulaire, fermentations et production d'ATP.

I – L'ATP molécule indispensable aux activités cellulaires

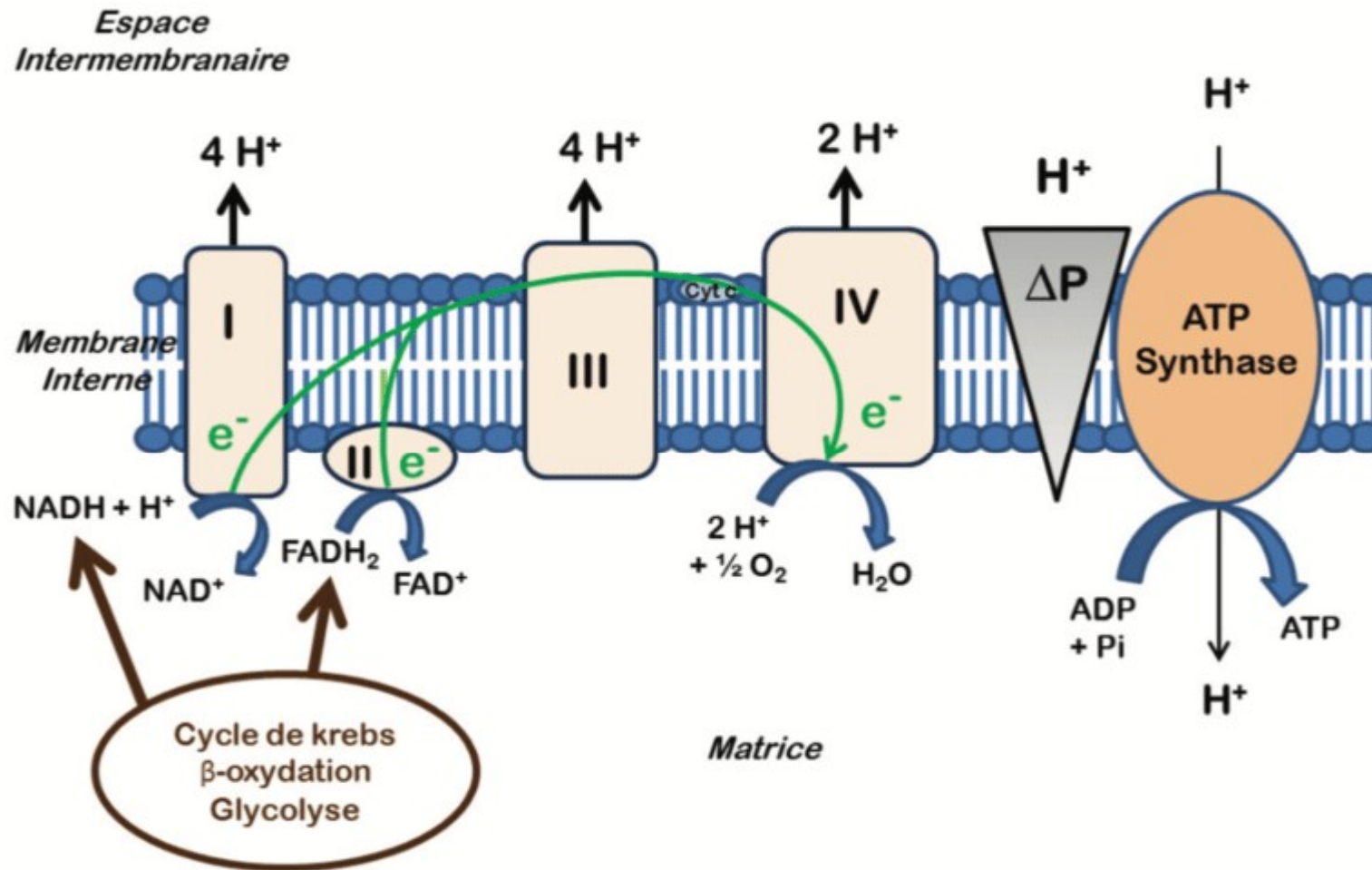
I - Le déroulement de la respiration cellulaire comprend 3 étapes

A) La glycolyse dans le cytoplasme

B) Le cycle de Krebs, dans la matrice des mitochondries

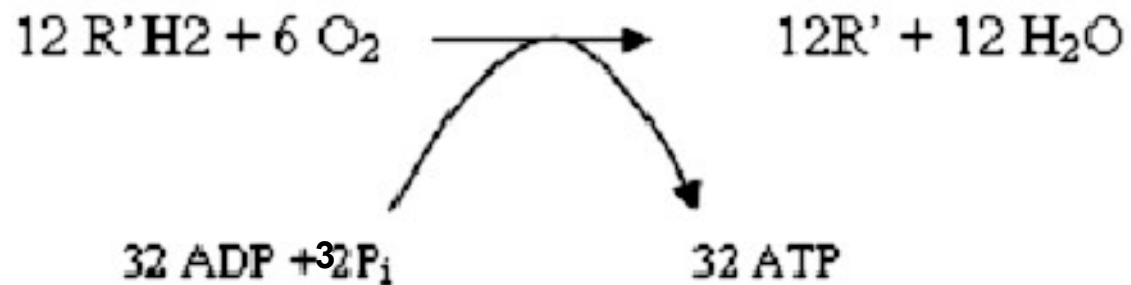
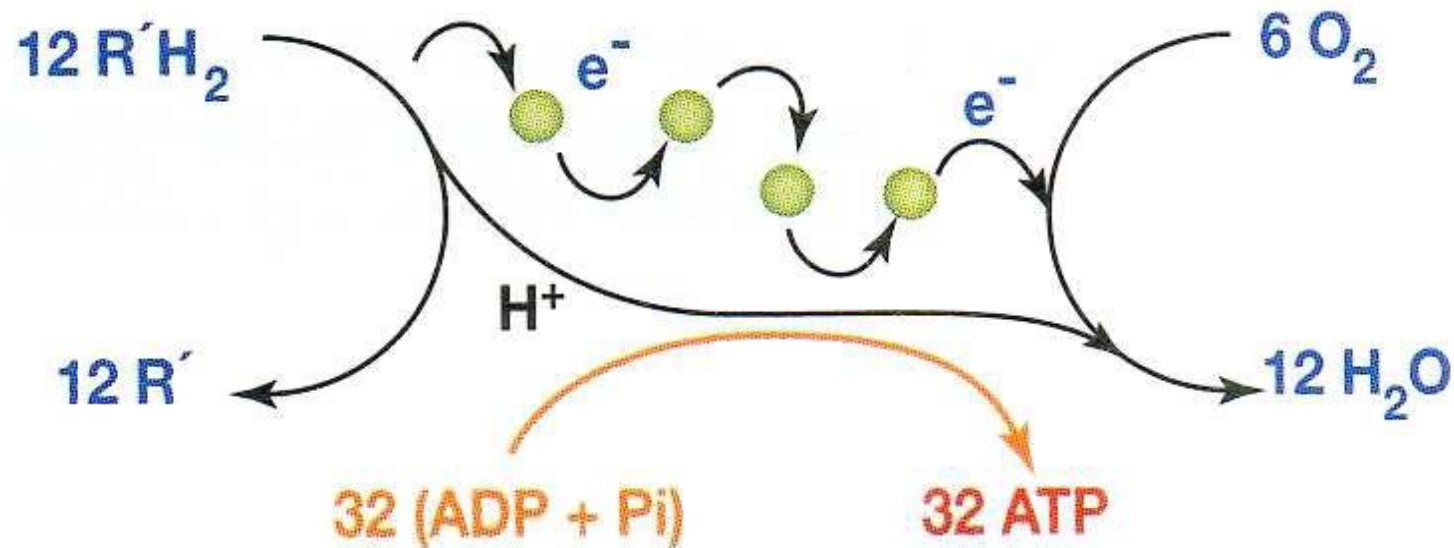
C) L'oxydation des composés réduits au niveau des crêtes mitochondriales

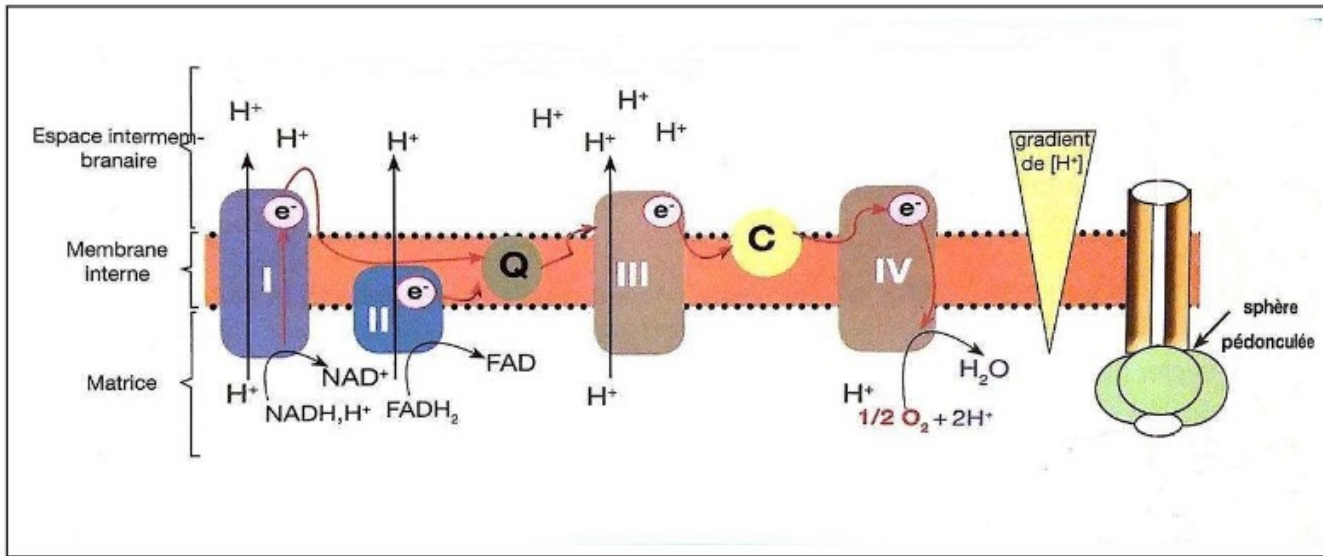
# Troisième étape: La phase dans les crêtes mitochondriales.



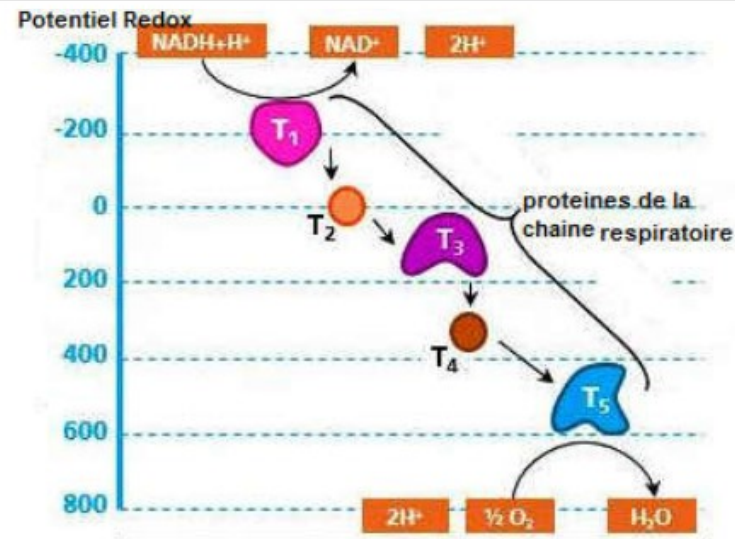


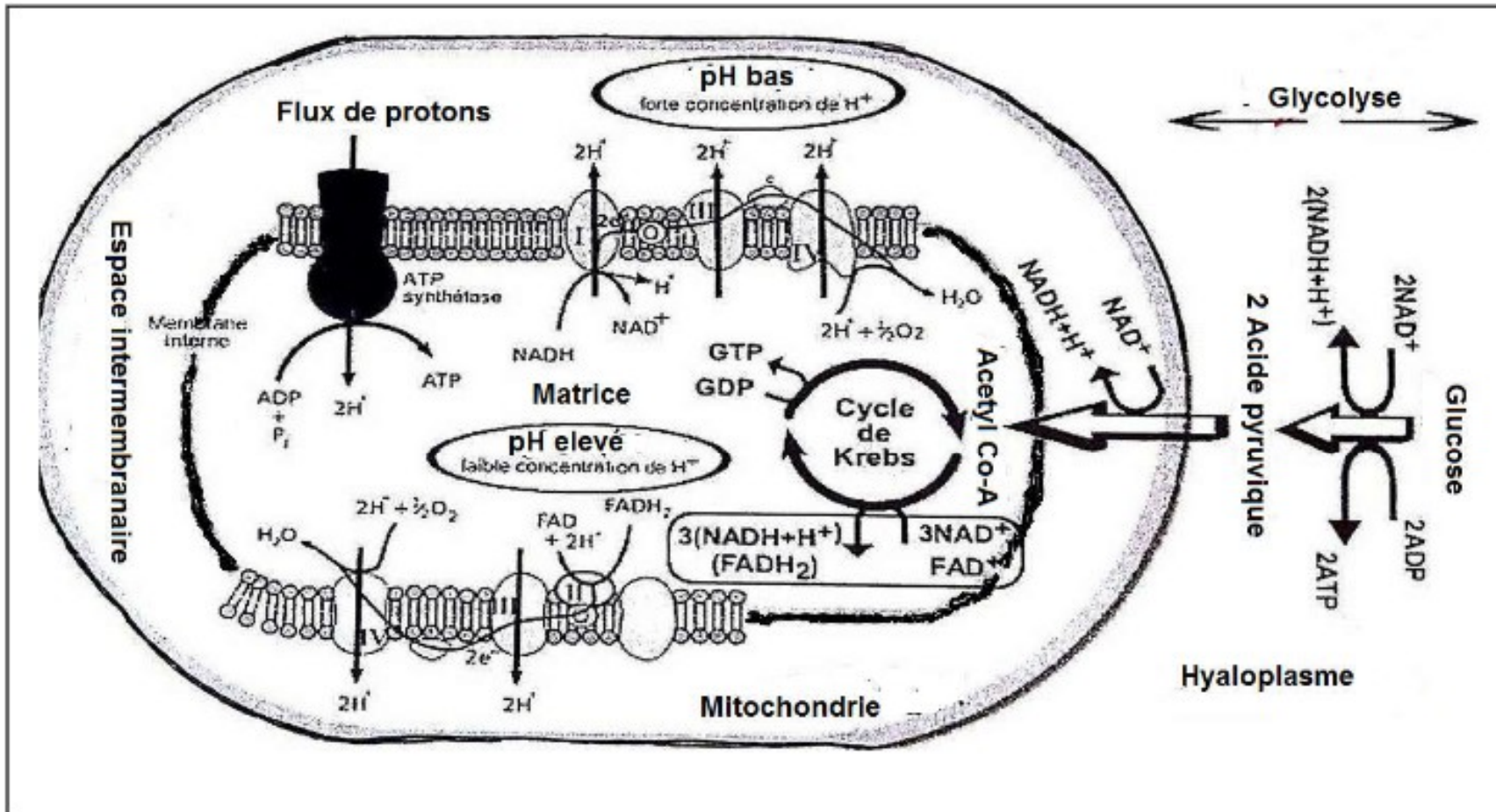
## Troisième étape: La phase dans les crêtes mitochondriales.

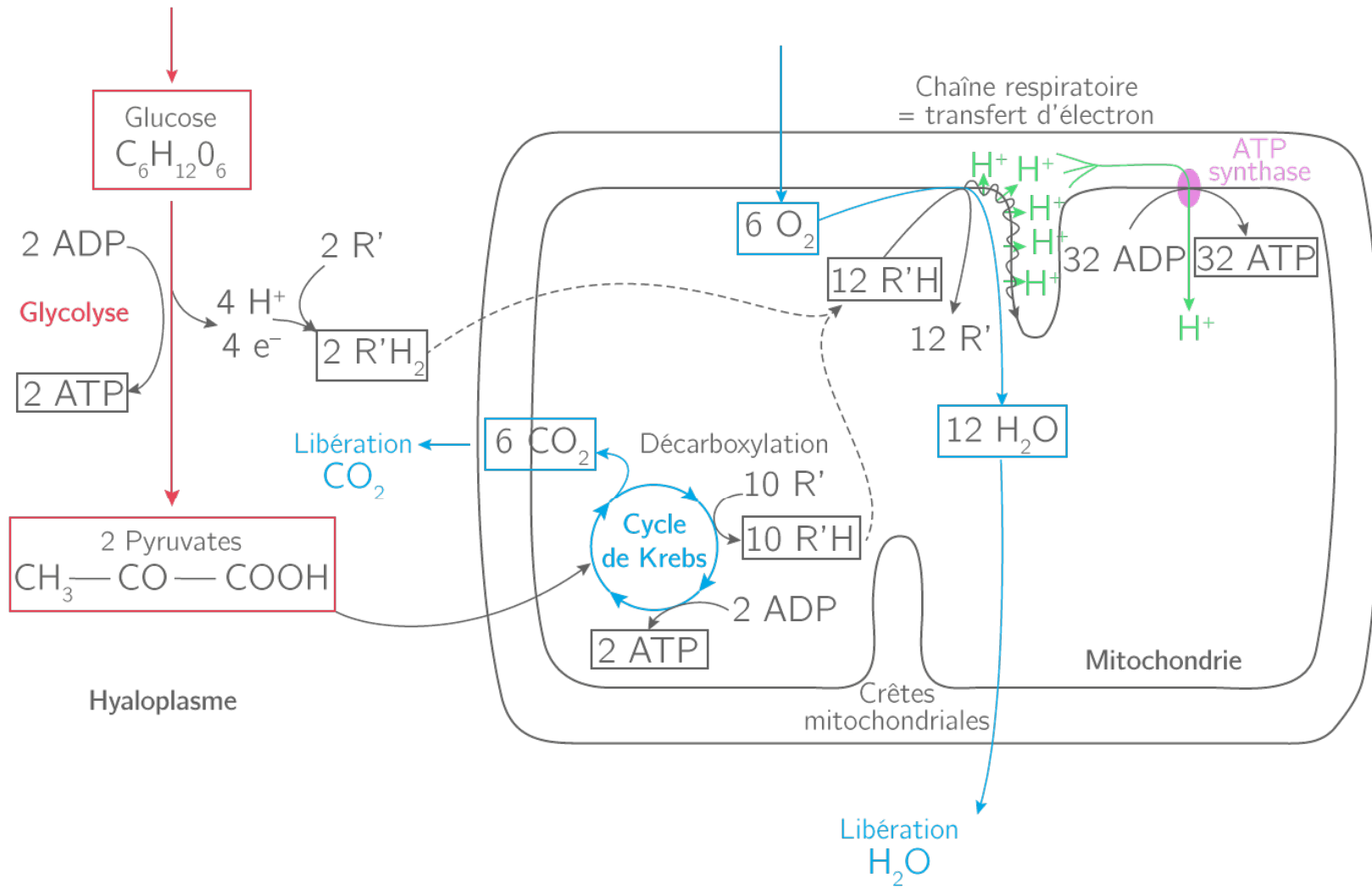


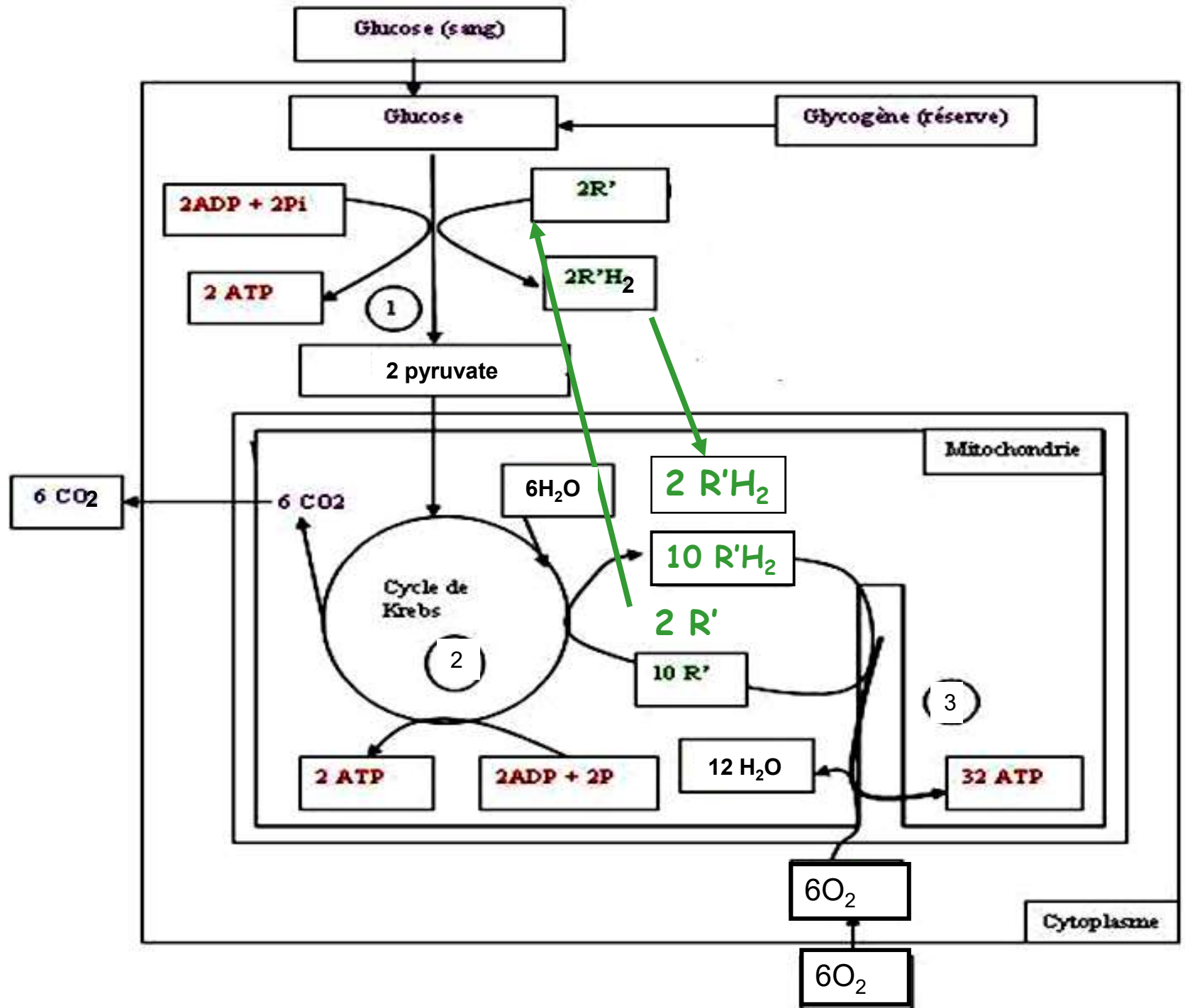


La direction du flux d'électrons le long de la chaîne respiratoire est déterminée par la faculté des composants à perdre ou à gagner des électrons. La capacité à « donner » ou à « prendre » des électrons est exprimée par un paramètre nommé : potentiel d'oxydoréduction (redox). Les électrons se déplacent des molécules à faible potentiel d'oxydoréduction vers les molécules possédant un potentiel plus fort.

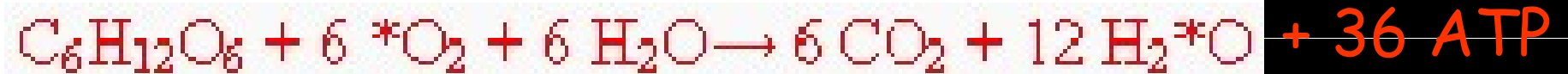






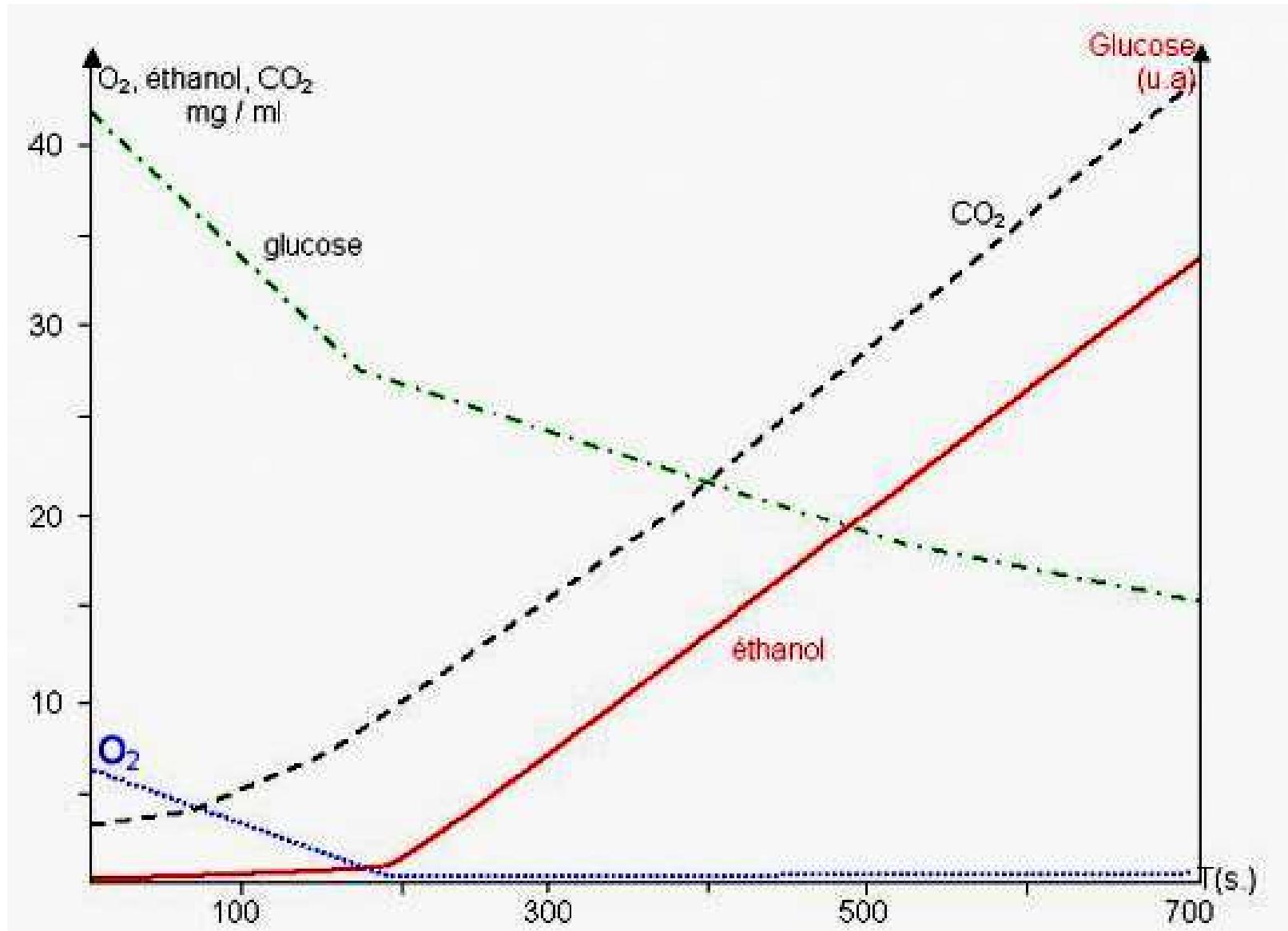


# Respiration



La molécule est complètement oxydée, ce composé carboné est minéralisé en CO<sub>2</sub>

## Respiration fermentation des levures



**Il y a coexistence de plusieurs mécanismes producteurs d'ATP chez les eucaryotes**

## Thème: Energie et cellule vivantes

# Chapitre 2 : Respiration cellulaire, fermentations et production d'ATP.

I – L'ATP molécule indispensable aux activités cellulaires

II - Le déroulement de la respiration cellulaire comprend 3

étapes

A) La glycolyse dans le cytoplasme

B) Le cycle de Krebs, dans la matrice des mitochondries

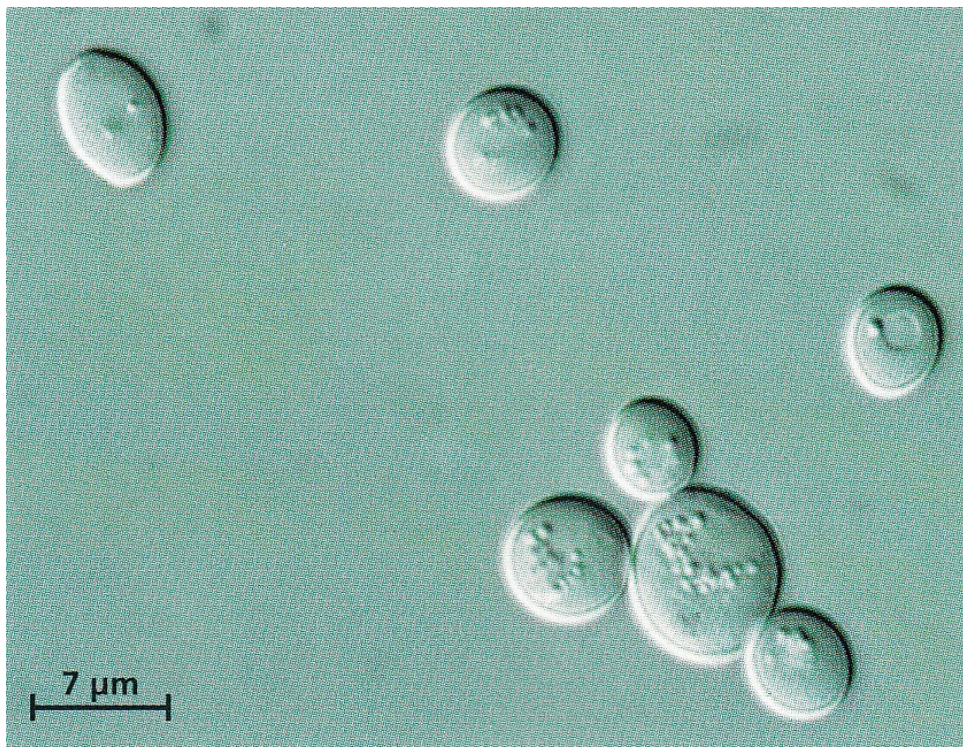
C) L'oxydation des composés réduits au niveau des crêtes mitochondriales

III) Les fermentations et production d'ATP.



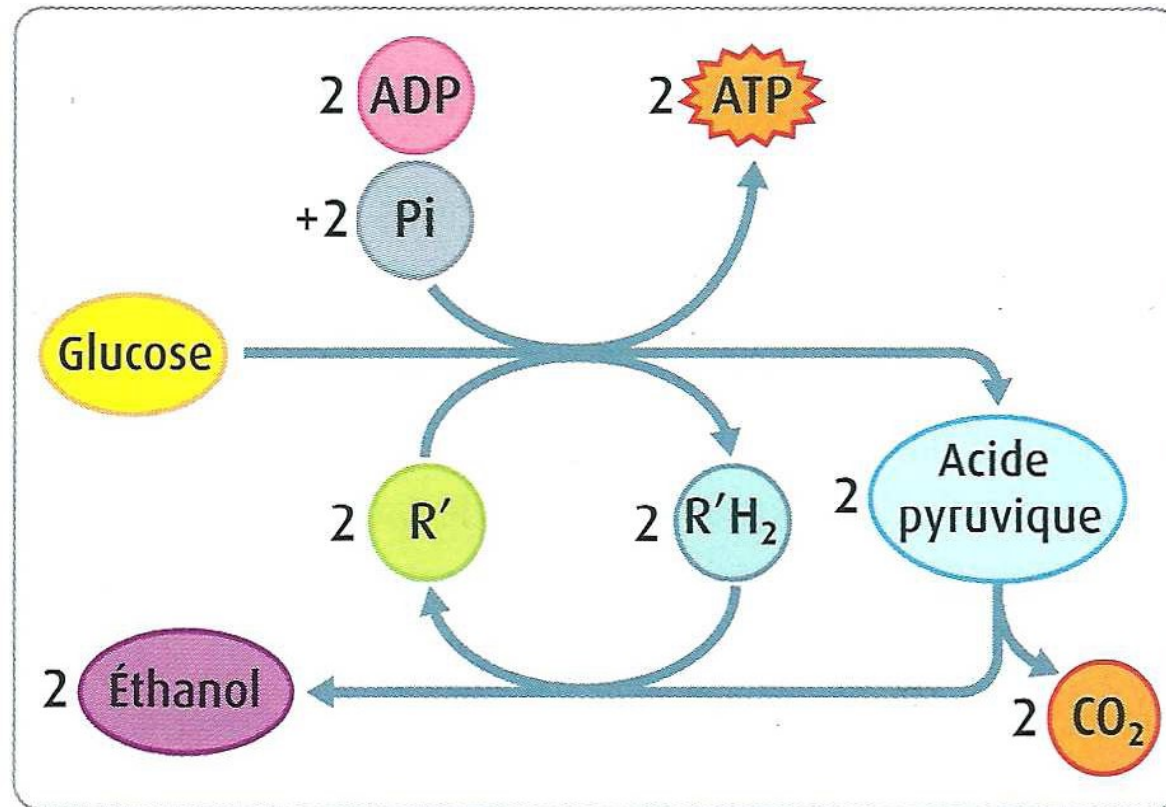
**En anaérobiose, les mitochondries ne peuvent oxyder les transporteurs d'hydrogène grâce à l'O<sub>2</sub> de l'air, leur "régénération" se réalise grâce à diverses réactions chimiques de fermentation.**

# Fermentation alcoolique :



Levures observées au ME

## Voie métabolique de la fermentation alcoolique :

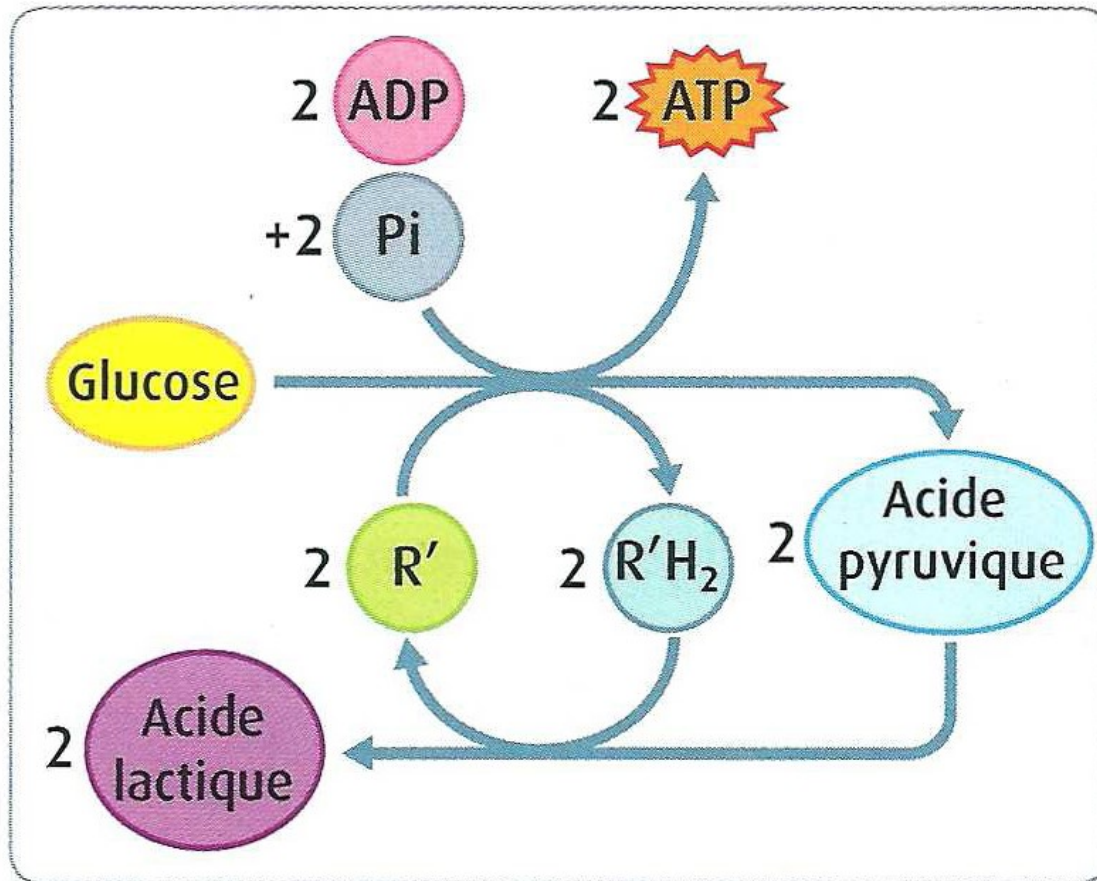


# Fermentation lactique



Lactobacilles et streptocoques colorés au bleu de méthylène et observés au microscope optique

# Voie métabolique de la fermentation lactique



+ 2 ATP

# Respiration



La molécule est complètement oxydée, ce composé carboné est minéralisé en CO<sub>2</sub>

# Fermentation

La molécule de glucose est partiellement oxydée

formation de **deux molécules d'ATP**

# Respiration cellulaire

