

Séance 1 : Consommation de la matière organique et production de l'énergie - Cours (Partie 1)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

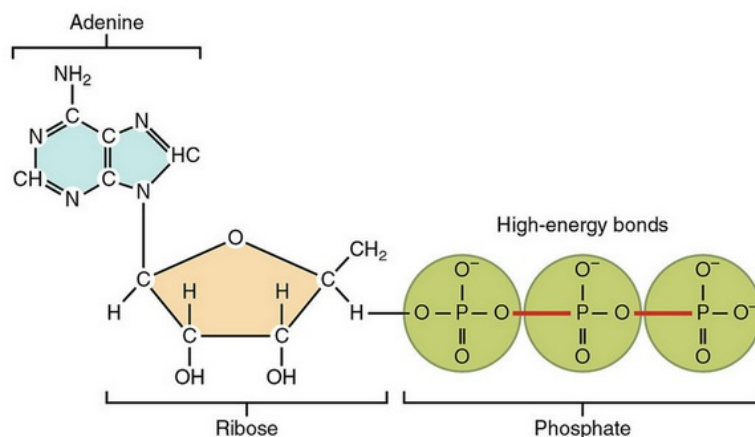
Sommaire

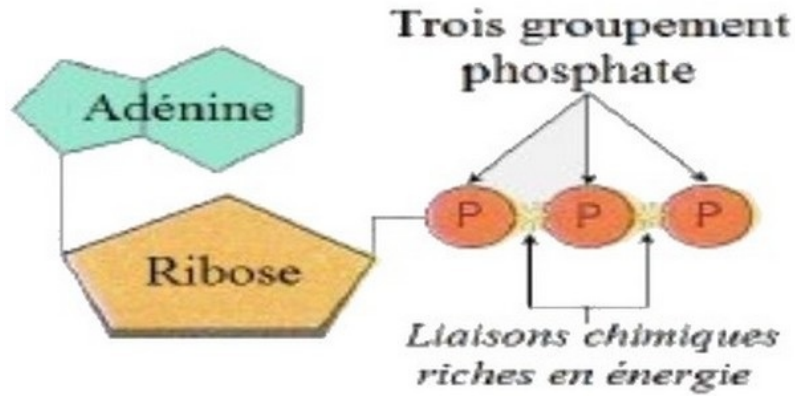
- I- Structure de ATP et ADP
- II- Couples : NAD^+/NAD et FAD/FADH_2
- III- Structure de la cellule
- IV- Structure de la mitochondrie
- V- Les voies métaboliques productrices d'énergie
- VI- La glycolyse
- VII- Oxydation du pyruvate dans la matrice mitochondriale
- IIX- Bilan énergétique de la respiration

Consommation de la matière organique et production de l'énergie

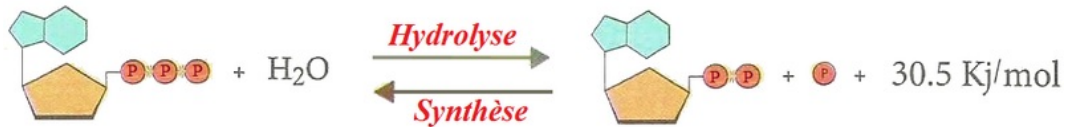
I- Structure de ATP et ADP

1-1/ ATP = Adénosine TriPhosphate





1-2/ ADP = Adénosine DiPhosphate



II- Couples : $\text{NAD}^+/\text{NADH} + \text{H}^+$ et FAD/FADH_2

Les couples

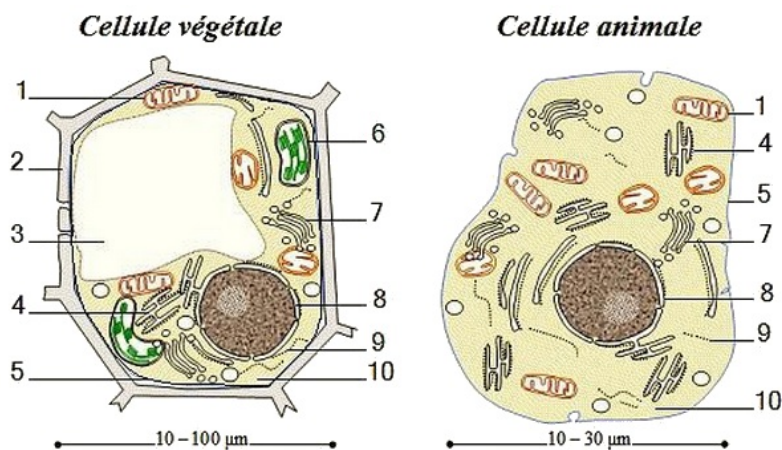
$\text{NAD}^+/\text{NADH} + \text{H}^+$

FAD/FADH_2

jouent un rôle important dans les réactions de libération de l'énergie emmagasinée dans les substances organiques :

- Transporteurs des électrons
- Donneurs des électrons
- Composantes réduites

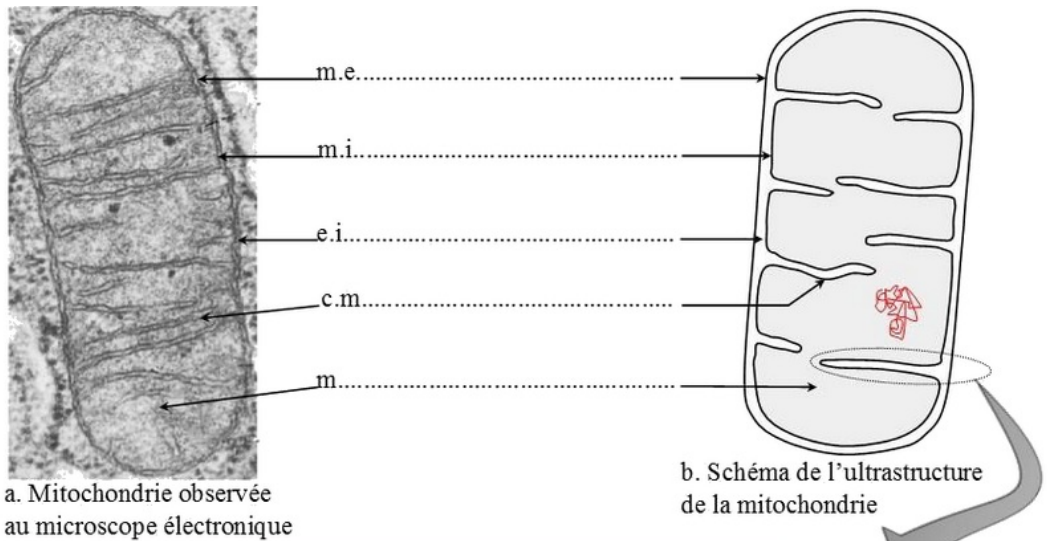
III- Structure de la cellule



- 1 : mitochondrie
- 2 : paroi cellulosique
- 3 : vacuole
- 4 : réticulum endoplasmique
- 5 : membrane cytoplasmique
- 6 : chloroplaste
- 7 : appareil de Golgi
- 8 : noyau
- 9 : ribosomes

- 10 : cytoplasme

IV- Structure de la mitochondrie

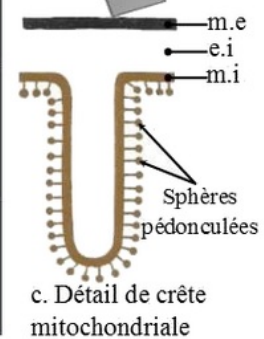


a. Mitochondrie observée au microscope électronique

b. Schéma de l'ultrastructure de la mitochondrie

Membrane externe	Comparable à celle de la membrane plasmique : 40 % de lipides et 60 % de protéines
Membrane interne	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Riche en protéines (80 % des constituants). ☞ De nombreuses enzymes dont celles participant à des réactions d'oxydoréduction. ☞ Des enzymes permettant la production d'ATP: ATP synthases
Matrice	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Absence de glucose ☞ Présence de pyruvate et d'ATP ☞ Présence de nombreuses enzymes dont des déshydrogénases et des décarboxylases

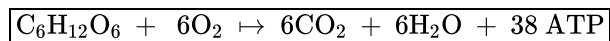
d. Les constituants des différents éléments d'une mitochondrie



c. Détail de crête mitochondriale

V- Les voies métaboliques productrice d'énergie

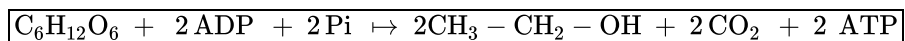
La respiration cellulaire



La fermentation lactique

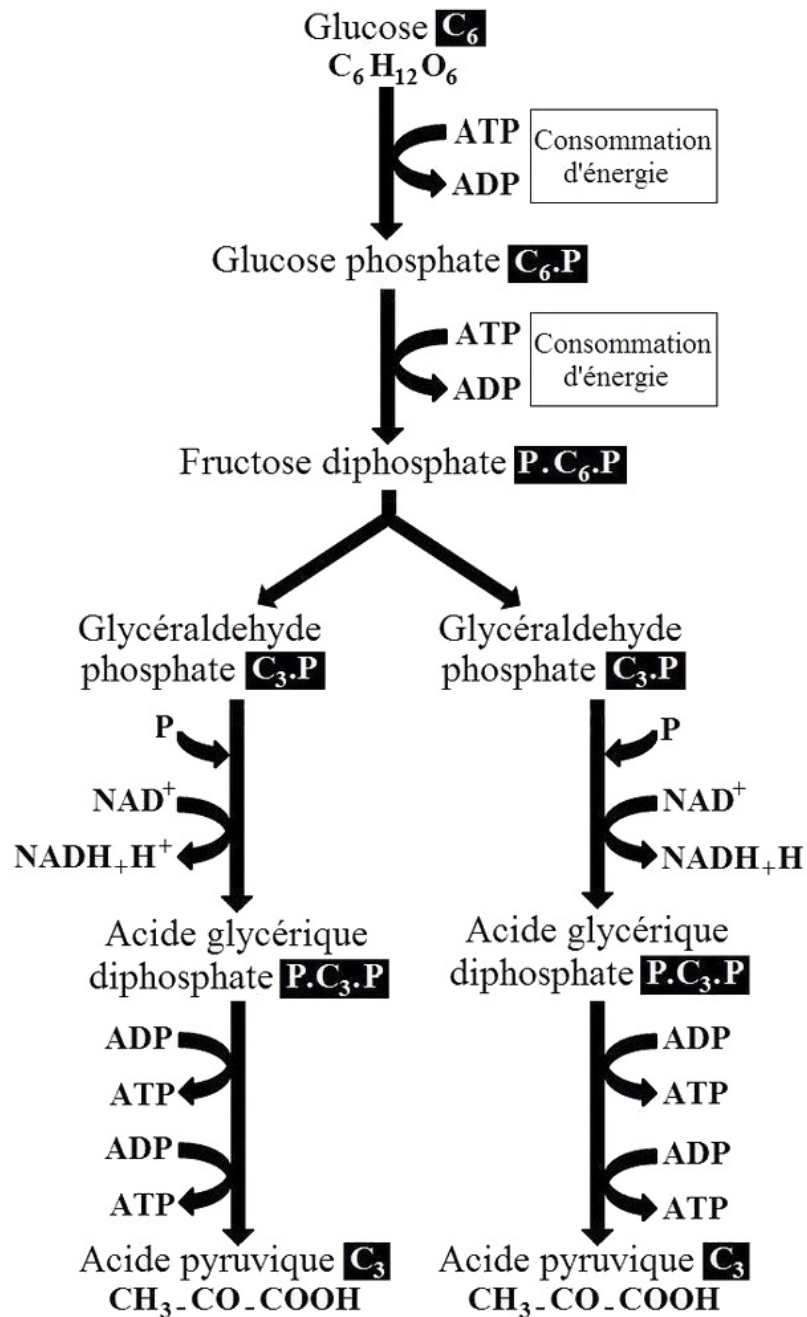


La fermentation alcoolique



VI- La glycolyse

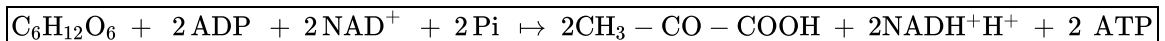
6-1/ Étapes de la glycolyse



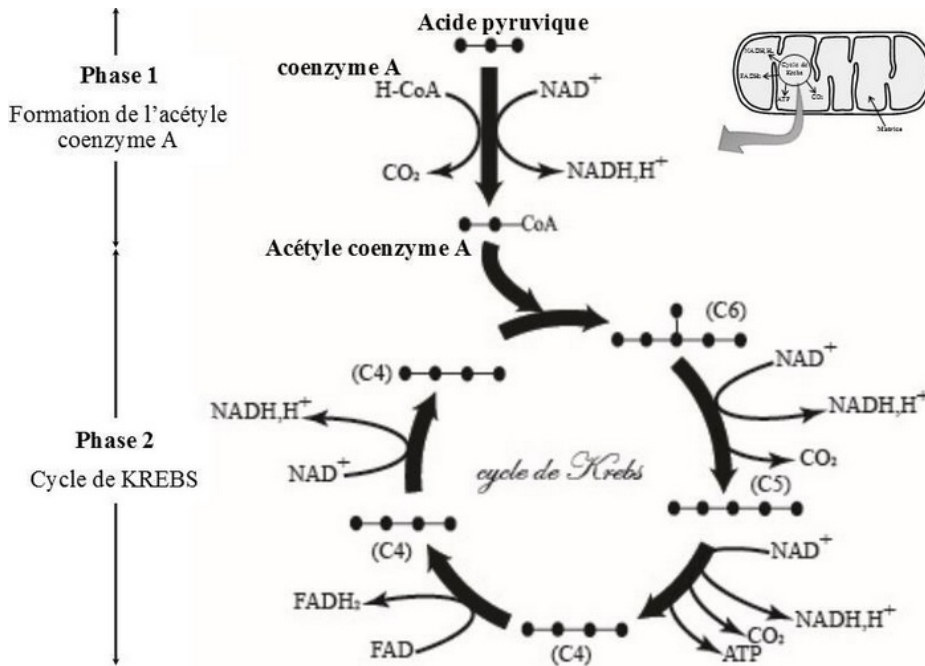
6-2/ Bilan de la glycolyse

- Oxydation d'une molécule de glucose qui se fait dégrader pour produire 2 molécules d'acide pyruvique
- Réduction de deux molécules de NAD^+ qui se transforment en $NADH + H^+$
- Synthèse de deux molécules d'ATP

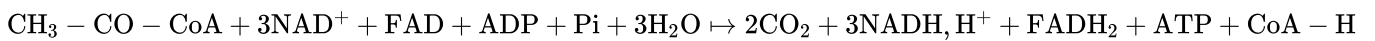
Le bilan global de la glycolyse comme suit :



VII- Oxydation du pyruvate dans la matrice mitochondriale

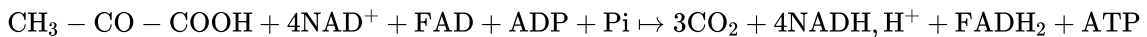


Équation bilan de cycle de Krebs :



Pour une molécule d'acide pyruvique consommée, il y a eu production de :

- 4 × NADH, H⁺
- 1 × FADH₂
- 1 × ATP
- 3 × CO₂



Dans la matrice, le pyruvate issu de la glycolyse va subir un ensemble de réactions chimiques qu'on peut résumer en deux étapes :

Étape 1

L'acide pyruvique subit une décarboxylation (enlèvement de CO₂) et une déshydrogénation (enlèvement de H⁺) dont le résultat est un groupement acétyle CH₃CO qui se fixe sur un composé appelé coenzyme A pour donner l'acétyle coenzyme A

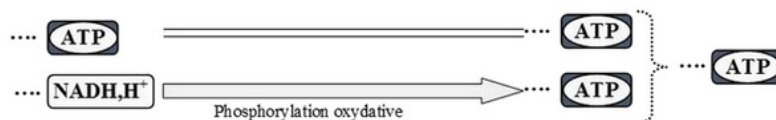
Étape 2

L'acétyle coenzyme A se fixe sur un corps en C₄ pour donner un composé en C₆.

Ce dernier subit un ensemble de réactions de décarboxylation et de déshydrogénation constituant le cycle de KREBS.

IIX- Bilan énergétique de la respiration

8-1/ Glycolyse : Oxydation du glucose en pyruvate



8-2/ Oxydations respiratoires

