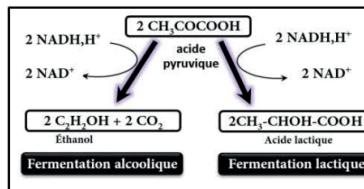


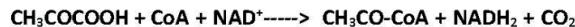
b-**2. Le devenir de l'acide pyruvique**

- ✓ En absence d'O₂: lors de la fermentation alcoolique ou lactique, l'acide pyruvique accepte les électrons et les protons issus de réoxydation de NADH,H⁺ dans l'hyaloplasme.

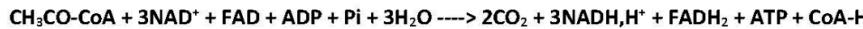


- ✓ En présence d'O₂: l'acide pyruvique subit une dégradation complète dans la matrice mitochondriale :

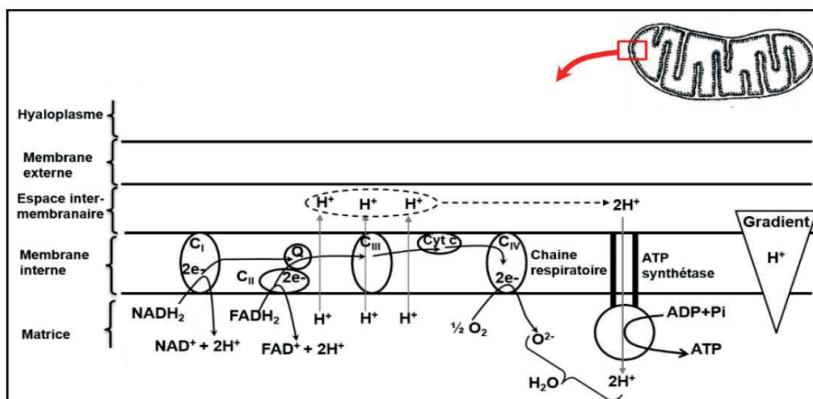
+ Transformation de l'acide pyruvique en acétylcoenzyme A dans la matrice :



+ Cycle de KREBS dans la matrice :



+ Phosphorylation oxydative : oxydation des coenzymes réduits (NADH₂ et FADH₂) formées lors des étapes précédentes et réduction d'O₂, accompagnée d'une production d'ATP.

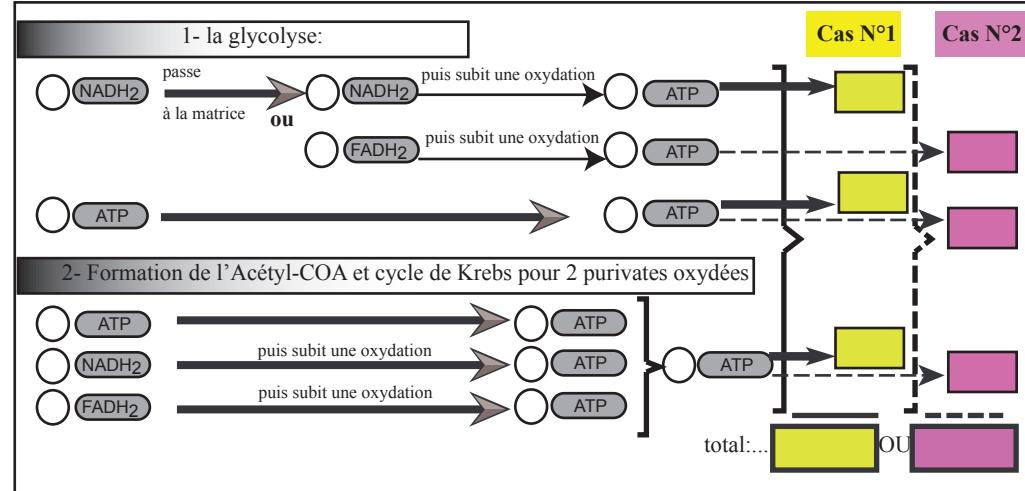


Oxydation des coenzymes NADH₂ et FADH₂ → flux d'électrons à travers la chaîne respiratoire de la membrane interne de la mitochondrie jusqu'à O₂ qui sera réduit en H₂O → pompage des protons H⁺ vers l'espace intermembranaire → gradient de protons H⁺ de part et d'autre de la membrane interne de la mitochondrie → retour de H⁺ de l'espace intermembranaire vers la matrice à travers les sphères pédonculées → synthèse d'ATP.

- 3. Les conditions permettant la synthèse d'ATP: présence de l'ADP et Pi ; concentration de H⁺ dans l'espace intermembranaire est supérieure à celle dans la matrice ; passage de H⁺ à travers les sphères pédonculées

Bilan et rendement énergétique de la respiration et de la fermentation

- Le bilan énergétique (Bilan du nombre de molécules d'ATP résultant) de la respiration est de 38 molécules d'ATP, alors que celui de la fermentation n'est que de 2 molécules d'ATP.

Bilan énergétique :**Remarque :**

Théoriquement, l'oxydation complète d'une molécule de glucose produit 38 ATP, mais en fait, et à l'exception des cellules cardiaques et hépatiques (du foie), les autres cellules produisent 36 molécules d'ATP seulement. En effet, les 2 molécules de NADH₂ formées dans l'hyaloplasme pendant la glycolyse, ne peuvent pas traverser la membrane mitochondriale, ce qui empêche leur réoxydation ainsi ils sont remplacés par 2 molécules de FADH₂.

• **Rendement énergétique** : Pourcentage de l'énergie récupérée par la cellule par rapport à l'énergie contenue dans le glucose dégradé $\frac{38 \times 30,5}{2840} \times 100 = 40,8\%$

• **Rendement énergétique** : Pourcentage de l'énergie récupérée par la cellule par rapport à l'énergie contenue dans le glucose dégradé $\frac{2 \times 30,5}{2840} \times 100 = 2,14\%$

Le rendement énergétique de la respiration est plus élevé que celui de la fermentation, et donc l'activité cellulaire. Donc l'énergie chimique libérée au cours de la respiration assure une activité cellulaire plus importante que la fermentation.

ATP

ATP

1-Savoir le rôle de la matière organique dans la vie des êtres vivants:

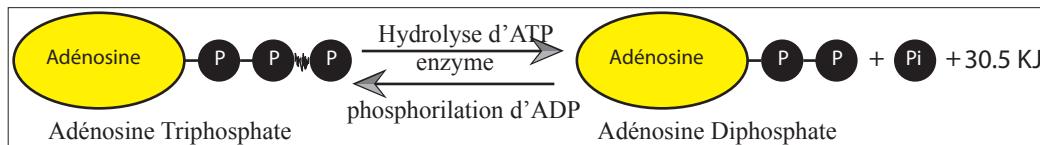
La matière organique (sucres, lipides et protéines) riches en énergie. On dit qu'ils stoquent une énergie potentielle. Cependant, cette énergie n'est pas utilisable directement par les activités cellulaires (croissance, réactions métaboliques, mouvement, ...); ces activités utilisent seulement une énergie chimique appelée ATP.

Les cellules utilisent la matière organique pour en tirer l'énergie emmagasinée et de synthétiser l'ATP.

2-Définir le rôle et le mécanisme de l'utilisation de la molécule d'ATP :

- **Le rôle de l'ATP:** une molécule énergétique utilisée dans diverses activités cellulaires: **la croissance, le métabolisme cellulaire, la contraction musculaire...**

- **Mécanisme d'utilisation d'ATP:** l'hydrolyse d'une molle d'ATP libère une énergie estimée à 30,5KJ.



3- Définition des phénomènes qui permettent la libération de l'énergie emmagasinée dans la matière organique:

- **La respiration cellulaire** est l'ensemble des réactions biochimiques où le glucose subit une oxydation totale en CO_2 et en H_2O et aboutissant à la formation d'ATP (38ATP) et à la libération de la chaleur, ce mécanisme consomme du dioxygène. C'est la raison pour laquelle on parle de respiration cellulaire.



-La fermentation:

- **alcoolique:**est l'ensemble des réactions biochimiques où le glucose subit une oxydation partielle en CO_2 et en alcool (éthanol) sans l'utilisation de O_2 , et aboutissant à la formation de 2ATP et à la libération de la chaleur.

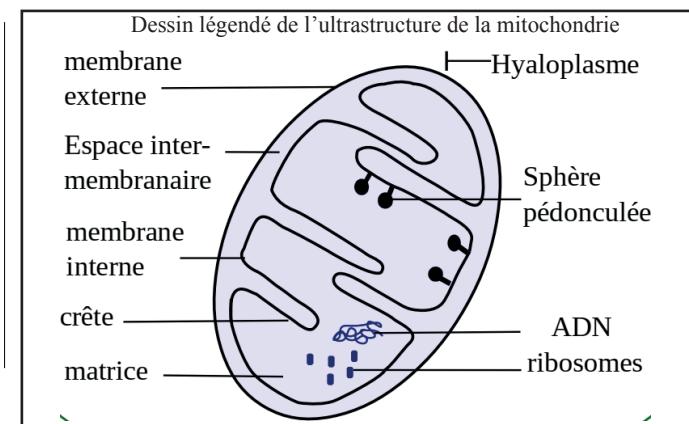
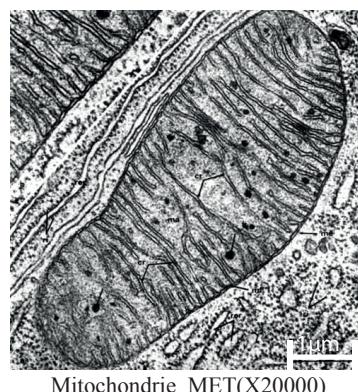


- **lactique:**est l'ensemble des réactions biochimiques où le glucose subit une oxydation partielle en acide lactique sans l'utilisation de O_2 , et aboutissant à la formation de 2ATP et à la libération de la chaleur.



4- Décrire l'ultrastructure de la mitochondrie accompagnée d'un dessin légendé:

la mitochondrie est un organite intracellulaire, composé de plusieurs compartiments spécialisés dans plusieurs fonctions physiologiques : la membrane mitochondriale externe, l'espace intermembranaire mitochondrial, la membrane mitochondriale interne, et la matrice mitochondriale.



I-Les étapes de la dégradation du glucose par respiration et fermentation:

a- la glycolyse dans l'hyaloplasme =(cytosol)

1. **La glycolyse dans l'hyaloplasme :** C'est une étape commune à la respiration et à la fermentation, qui dégrade une molécule de glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) en deux molécules d'acide pyruvique (CH_3COCOOH), avec réduction de 2 NAD^+ en 2 NADH, H^+ et la phosphorylation de 2 ADP pour la synthèse de 2ATP.



Partie 2: Rôle du muscle strié squelettique dans la conversion de l'énergie

Structure et ultrastructure du muscle strié squelettique

- + **Structure du muscle :** Le muscle est constitué des fibres musculaires regroupées en faisceau, séparés par un tissu conjonctif contenant des nerfs et des vaisseaux sanguins.
- + **Ultrastructure de la fibre musculaire :** la fibre musculaire est une cellule géante allongée, limitée par le sarcolemme. Son sarcoplasme contient plusieurs noyaux disposés en périphérie, de nombreuses myofibrilles parallèles à l'axe d'allongement de la fibre, plus des mitochondries, des inclusions de glycogène, de la myoglobine (fixation d' O_2), et du réticulum sarcoplasmique (stockage des ions Ca^{2+}) qui entourent les myofibrilles.
- + **Ultrastructure de la myofibrille :** la myofibrille est constituée d'une alternance de bandes claires (I) et de bandes sombres (A) :
 - Chaque bande sombre (A) présente au milieu une zone (H) ;
 - Chaque bande claire (I) présente au milieu un trait sombre appelé strie Z ;
 - La zone de la myofibrille délimitée par deux stries Z successives est un sarcomère. Celui-ci représente l'unité structurale et fonctionnelle de la fibre musculaire.
 - Les bandes sombres (A) contiennent à la fois les myofilaments fins d'actine et les myofilaments épais de la myosine ;
 - Les bandes claires (I) contiennent seulement les myofilaments fins d'actine ;
 - La zone H contient seulement les myofilaments de la myosine ;
- + **Structure moléculaire des myofilaments d'actine et de myosine :**
 - Les myofilaments fins d'actines : sont formés de trois molécules protéiques : l'actine (molécules globulaires assemblées en hélice), tropomyosine (une molécule qui masque les sites de fixation de la myosine sur l'actine) et troponine qui possède le site de fixation du Ca^{2+} .
 - Les myofilaments épais de myosines : sont formés de molécules de myosines ; chaque molécule de myosine est formée d'un bâtonnet et de deux têtes globuleuses. Chaque tête possède deux sites l'un pour fixer la molécule d'ATP et le 2^{ème} pour se fixer sur l'actine.

