

Les cellules peuvent produire de l'énergie par la dégradation de molécule principalement en utilisant deux modes qui dépendent de l'environnement :

La respiration cellulaire (présence de O ₂)	La fermentation (absence de O ₂)
---------------------------------------------------------	----------------------------------------------

Rmq : certains organismes sont capables des deux modes mais ils privilégient la respiration cellulaire lorsque c'est possible.

La respiration cellulaire

La respiration cellulaire qui consiste à extraire l'énergie du glucose en utilisant du dioxygène pour recharger ADP en ATP. Elle se fait par trois voies :

Numéro	1	2	3
Étape	La glycolyse	Le cycle de l'acide citrique	la phosphorylation oxydative
Type de métabolique	Catabolique	Catabolique	Anabolique
Lieu de la réaction	Cytosol	Mitochondrie	Mitochondrie
Présence d'O ₂	Anaérobie	Anaérobie	Aérobie

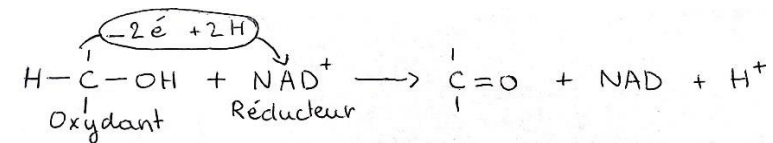
L'énergie stockée dans l'ATP pourra être libérer pour réaliser :

- Les mouvements des flagelles
- Le transport actif de solutés
- La polymérisation
- La contraction musculaire

La respiration utilise des réactions d'oxydo-réduction c'est-à-dire de transfert d'électrons.

Lorsqu'un électron est attiré par un atome électronégatif, il libère de l'énergie c'est-à-dire est en réalité lié à une perte d'énergie potentielle. La réaction est spontanée $\Delta G < 0$ car l'état énergétique de la molécule diminue par rapport à celui initiale.

Les enzymes se chargent d'abaisser la barrière énergétique.



Rmq : le NAD⁺ est un dérivé de la vitamine B₃.

La réaction est catalysée par une enzyme appelée déshydrogénase. L'énergie d'activation permet d'éviter que toutes les réactions se produisent simultanément.

La libération de l'énergie se fait progressivement au cours d'une chaîne de transport d'électrons en plusieurs étape avec une faible perte d'énergie potentielle électronique.

Chaîne de transport

La chaîne de transport avec comme substrat les produits des deux premiers stades.

Pour permettre la libération progressive de l'énergie, les électrons sont transférés par une succession de transporteurs dont le niveau d'électronégativité augmente au fur et à mesure ce qui a pour effet d'attirer les électrons au transporteur suivant. L'affinité électronique des transporteurs augmente au fur et à mesure son paroxysme avec le dioxygène. À la fin le proton (H⁺), les électrons et O₂ se combinent pour former de l'eau. L'énergie libérée sert notamment à

produire de l'ATP par un mode de synthèse appelé phosphorylation oxydative. Au total, l'énergie libérée durant le transport est de - 222kJ/mol.

Rmq : si la réaction se produisait sous la forme d'une explosion comme pour les fusées où le combustible utilisé est H_2 et O_2 produit forme de H_2O .

Les protéines membranaires qui forment la chaîne de transport sont insérées pour les :

Eucaryotes dans la membrane des mitochondries.	Procaryotes dans la membrane plasmique.
------------------------------------------------	-----------------------------------------

La respiration cellulaire

La glycolyse

La glycolyse à produire deux molécules de pyruvates. La réaction consiste à :

1. La molécule de glucose est scindée en deux dans le cytosol.
2. Les produits sont apportés dans une mitochondrie où la molécule qui n'est pas du pyruvate est oxydés pour devenir du pyruvate.

Rmq : le CO_2 que l'on libère est un déchet de la respiration cellulaire.

Une molécule de glucose permet de produire 32 molécules d'ATP.

Chimiosmose

Chimiosmose mécanisme de la synthèse de l'ATP.

La fermentation