

Au cours d'un effort, la cellule musculaire utilise une grande quantité d'ATP et comme il n'est pas stocké, cela implique une production permanente de l'ATP.

Deux voies métaboliques permettent cette production d'ATP à partir du glucose : la **fermentation** et la **respiration cellulaire**. Elles interviennent à différents moments de l'effort :

- au **début de l'effort** ou pour des efforts brefs et intenses (sprint par exemple), c'est la **fermentation lactique** qui permet la production d'ATP. Elle se déroule **dans le hyaloplasme** de la cellule.
- **après quelques minutes d'effort**, c'est la **respiration**, plus efficace, qui prend le relais de la production de l'ATP. Elle se déroule **dans les mitochondries**.



Objectif : On cherche à expliquer comment la molécule d'ATP peut être fabriquée par ces différentes voies métaboliques et à établir leurs caractéristiques.

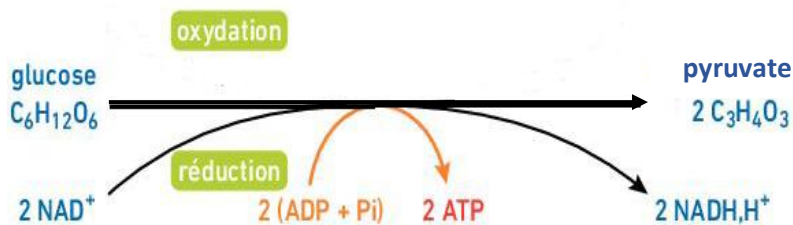
Documents ressource

Document 1 : La glycolyse : étape commune à la respiration et à la fermentation

Nous avons vu qu'avant d'être transformé en ATP, le glucose doit au préalable être converti en 2 molécules de pyruvate (= acide pyruvique) dans le hyaloplasme. Cela se fait grâce à une succession de réactions chimiques nommée la **glycolyse**.

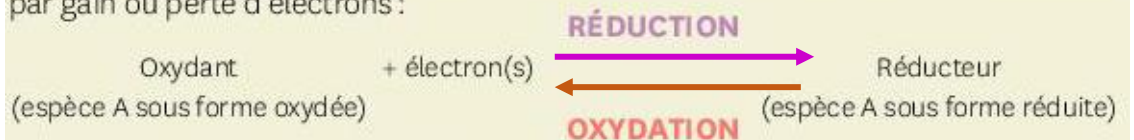
Deux évènements importants se produisent en plus :

- l'oxydation du glucose en pyruvate est couplée à la **réduction d'un composé** : le **NAD⁺ en NADH, H⁺**. Cette petite molécule réduite est primordiale pour la suite de la respiration cellulaire.
- la **production de 2 molécules d'ATP**



Document 2 : Rappels sur les réactions d'oxydo-réduction

- Un **oxydant** est une espèce chimique capable de gagner un ou des électrons.
- Un **réducteur** est une espèce chimique capable de céder un ou des électrons.
- Un oxydant et un réducteur forment un **couple** si l'on peut passer de l'un à l'autre par gain ou perte d'électrons :



- Une **oxydation** correspond à une perte d'électrons.
- Une **réduction** correspond à un gain d'électrons.

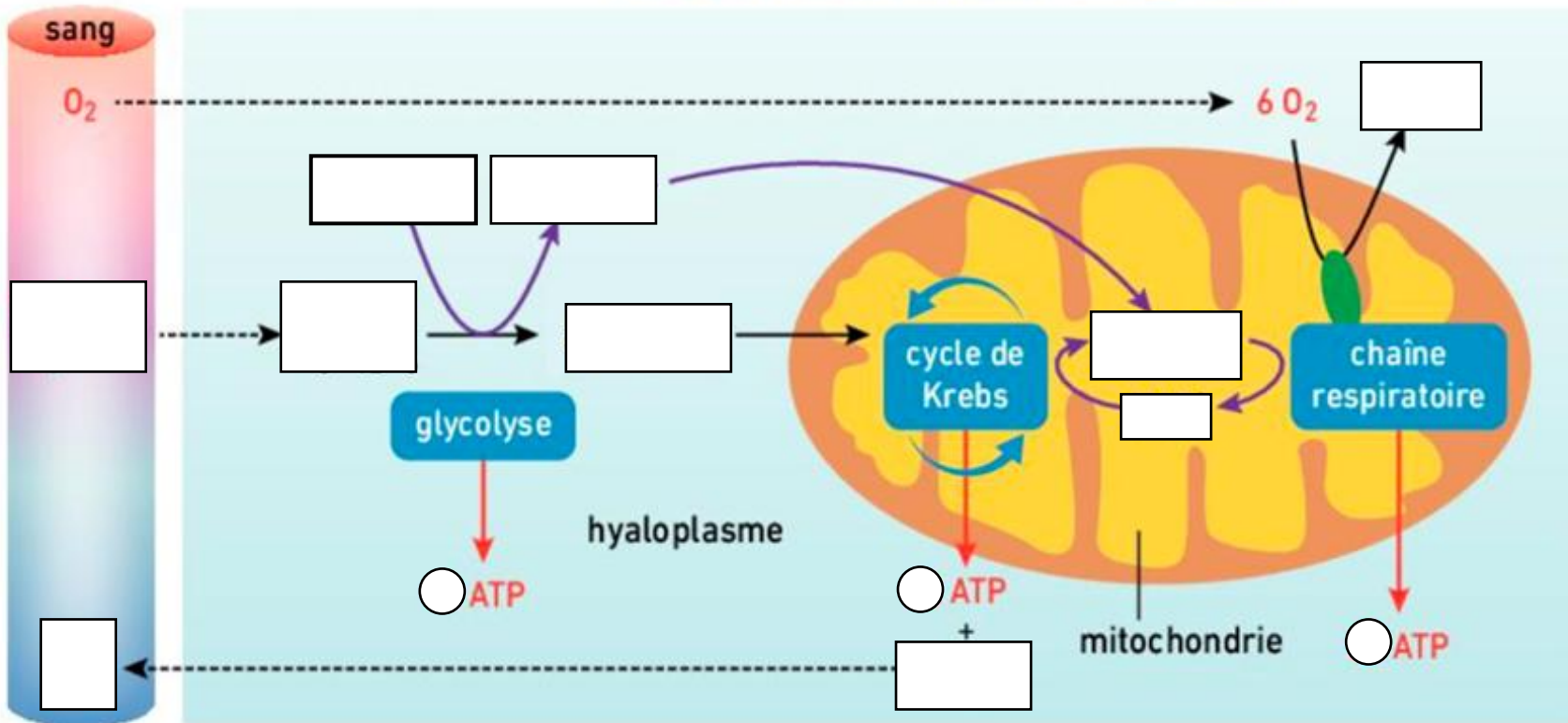
Consigne

A l'aide des documents de l'annexe, **compléter** le tableau fourni afin de localiser et de décrire les différentes voies métaboliques cellulaires permettant la production d'ATP nécessaire à la contraction musculaire. Puis **compléter** le schéma bilan à l'aide des termes : **ATP** (vous donnerez le nombre de molécules produites) - **glucose** - **H₂O** - **pyruvate** - **NAD⁺** - **NADH, H⁺** - **CO₂** - **O₂**

Voies métaboliques		Descriptif	Nom de l'étape	Localisation cellulaire	Condition Aérobie/ Anaérobie	Caractéristique de la réaction Réactif/Produit	Nombre de molécules d'ATP produites		Rendement (%) à calculer
Respiration cellulaire	étape 1						}		
	étape 2								
	étape 3								
Fermentation lactique	étape 1						}		
	étape 2	X							
Transformation phosphocréatine			X						X

Comparaison des caractéristiques des voies métaboliques régénératrices de l'ATP dans la cellule musculaire

Le métabolisme des cellules musculaires



LA RESPIRATION CELLULAIRE

Voie AEROBIE

rendement :

.....

..... ATP pour 1 molécule de glucose dégradée

LA FERMENTATION LACTIQUE

Voie ANAEROBIE

rendement :

.....

..... ATP pour 1 molécule de glucose dégradée

