

Annexe TD20a

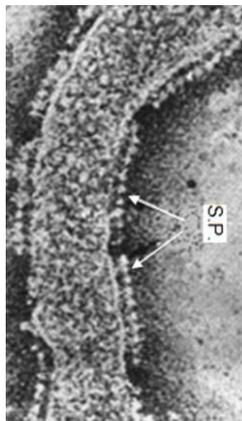
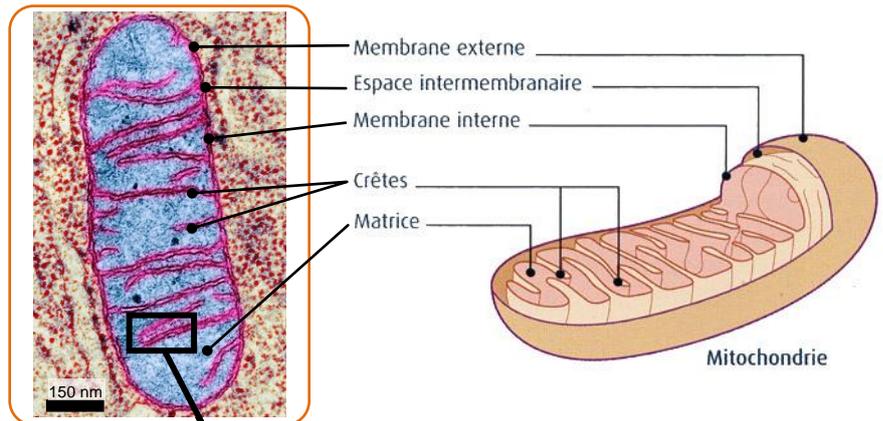
Document 1 : Organisation d'une mitochondrie

Les mitochondries sont indispensables pour réaliser la respiration cellulaire

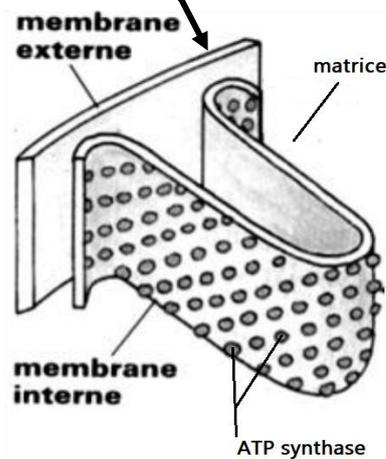


Portion du cytoplasme d'une fibre musculaire (observée au MET),
1= myofibrilles, 2, mitochondrie.

Mitochondrie observée au MET



Crête mitochondriale observée au MET



Zoom d'une crête mitochondriale

Enzyme produisant l'ATP

Document 4 : Expérience sur les vésicules mitochondriales

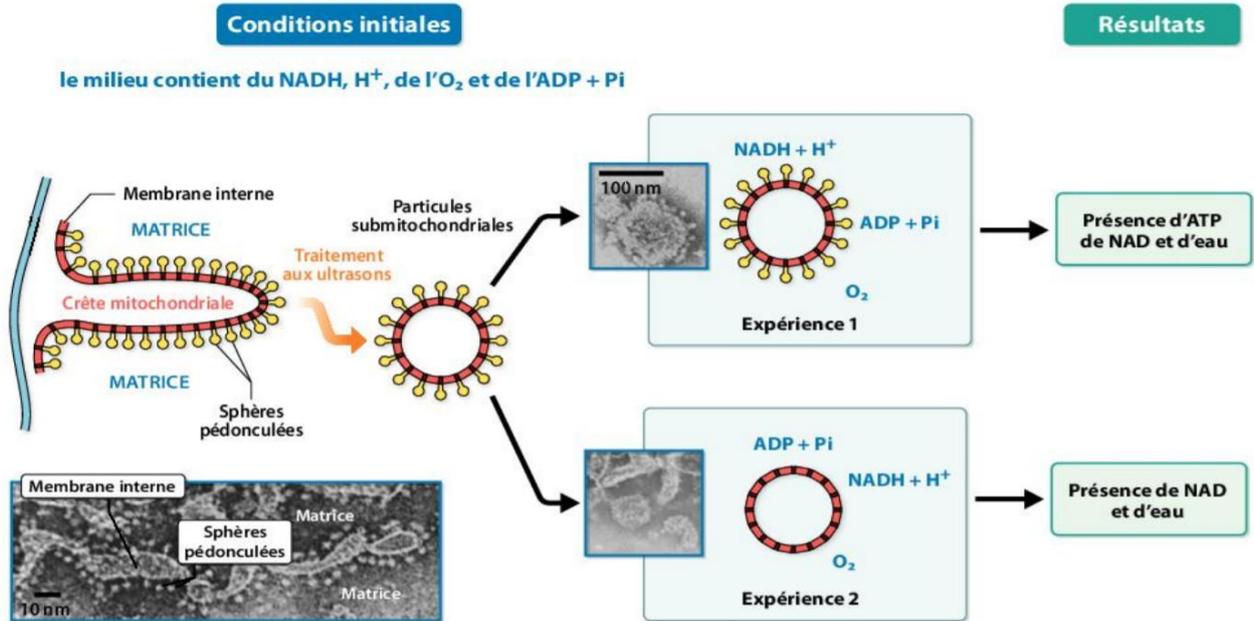
La fragmentation des mitochondries par les ultrasons, conduit à la formation spontanée de vésicules à partir de fragments retournés de membranes internes.

Ces vésicules présentent à leur surface **des sphères pédonculées**.

Les sphères pédonculées ne sont plus en contact avec la matrice mais avec un milieu expérimental.

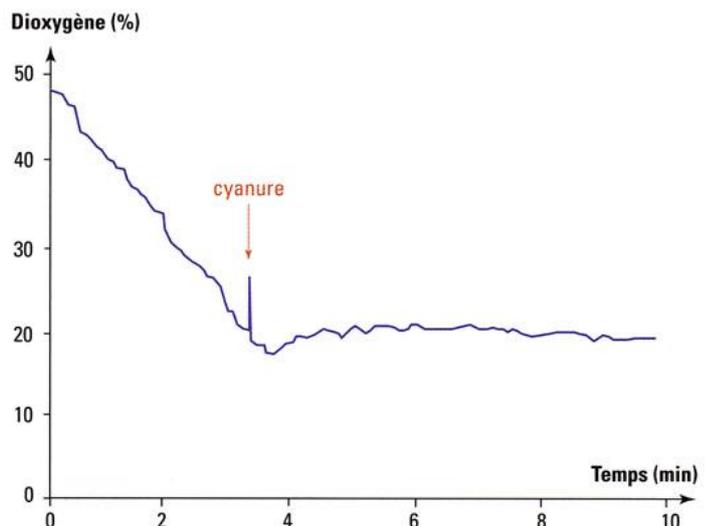
Ce milieu expérimental contient de l' O_2 , des composés réduits $NADH, H^+$, de l'ADP et du Pi (phosphate inorganique).

Dans les 2 cas, si le milieu ne contient pas les composés réduits $NADH, H^+$, aucune réaction n'aura lieu.



Document 5 : L'utilisation des composés réduits

Le cyanure est un poison métabolique qui a la propriété de bloquer le transport des électrons dans la membrane interne des mitochondries (au niveau d'une chaîne de transport d'électrons appelée chaîne respiratoire (voir document 6)).



Document 6 : La chaîne respiratoire mitochondriale

La **chaîne respiratoire** correspond à un ensemble de molécules (appelées transporteurs) assurant la réoxydation des composés réduits (des NADH, H^+ en NAD^+) donc des électrons et des protons H^+ sont libérés.

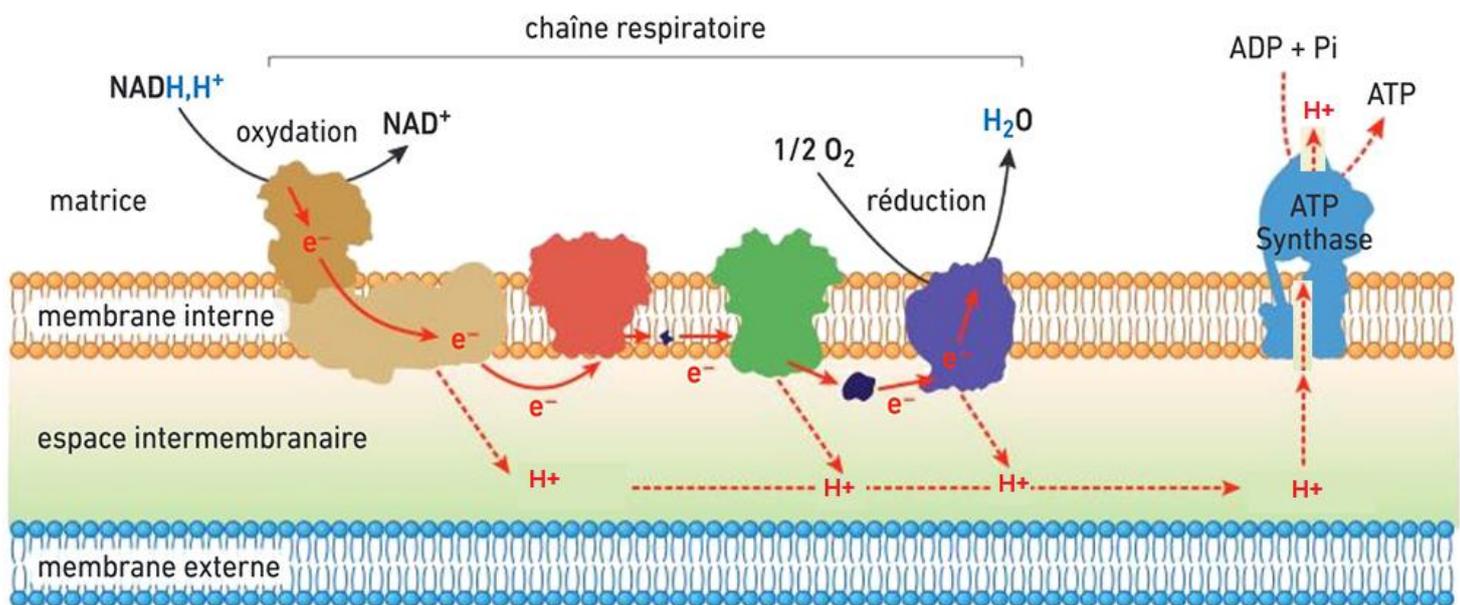
Les électrons libérés sont ensuite transférés de transporteur en transporteur jusqu'à l'oxygène (O_2) qui les accepte et est réduit en eau (H_2O).

Les protons libérés seront ensuite utilisés pour faire fonctionner l'ATP synthase, enzyme catalysant la production d'ATP à partir d'ADP + Pi.

À la fin de la chaîne respiratoire, il y a donc production :

- de NAD^+
- d'eau (H_2O)
- de 32 molécules d'ATP

L'ATP synthase est la sphère pédonculée. Elle permet la sortie des protons dans le sens du gradient en convertissant ce flux en énergie (ATP).



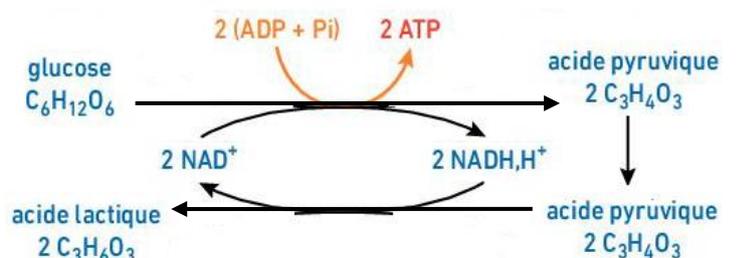
Animation sur la chaîne respiratoire :

https://rnbio.upmc.fr/sites/default/files/animations/biochimie/chaîne_respiratoire/chaîne_respiratoire.html

Document 7 : Une voie métabolique anaérobie : la fermentation lactique

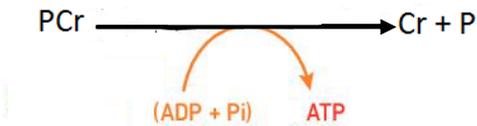
Pour régénérer en permanence le stock d'ATP nécessaire à la contraction, les cellules musculaires sont capables de respirer, ce qui nécessite un approvisionnement constant et suffisant en dioxygène. Mais, comme les levures, elles peuvent aussi réaliser une fermentation

. Dans les fermentations, l'ensemble des réactions se déroulent dans le cytoplasme et ne nécessitent donc pas d'organites particuliers. Lors d'une fermentation, la dégradation du glucose est incomplète : il y a production d'un composé secondaire dont la nature dépend des enzymes spécifiques présentes dans les cellules. Les fibres musculaires sont capables d'effectuer la **fermentation lactique** : celle-ci ne nécessite pas de dioxygène et s'effectue donc dans des conditions anaérobies .



Document 8 : La voie anaérobie de la phosphocréatine

Les réserves d'ATP dans une cellule sont infimes. Il existe cependant dans les fibres musculaires une autre molécule, la phosphocréatine* (PCr), possédant une liaison phosphate à haut potentiel énergétique. L'énergie libérée par l'hydrolyse de la phosphocréatine n'est pas directement utilisée par le muscle mais permet de reconstituer de l'ATP :



Ce système est instantané et ne nécessite aucune structure cellulaire particulière. Il permet de subvenir aux besoins immédiats, mais, en moins de 30 s, les stocks d'ATP et de phosphocréatine s'épuisent.

Vidéo bilan sur la respiration cellulaire :

<https://www.reseau-canope.fr/corpus/video/la-respiration-cellulaire-136.html>