

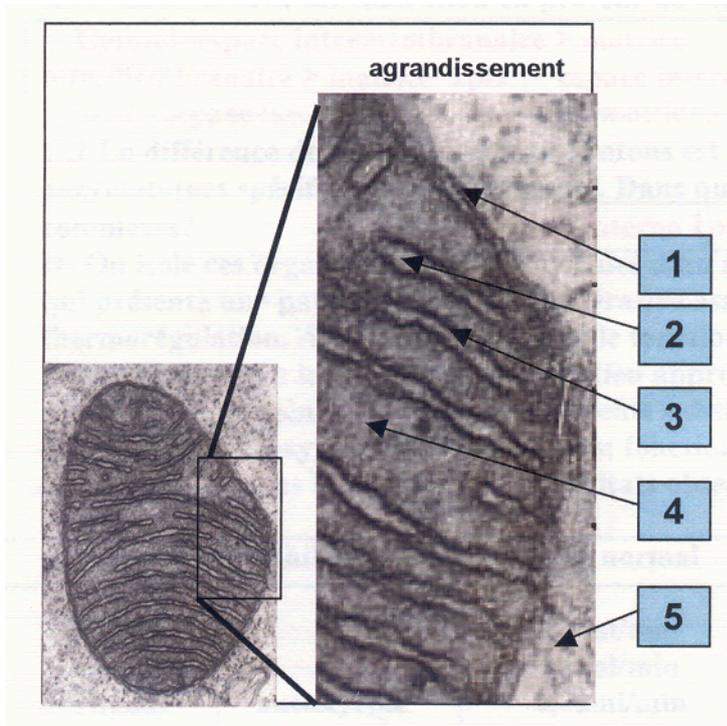
Répondre uniquement dans le cadre, toute réponse extérieure ne sera pas notée.

**Devoir n°3**

**Mitochondrie et énergétique**

**Problème n°1**

La figure ci-dessous représente l'image d'un organe sub-cellulaire dans une cellule musculaire humaine.



A1- Quel outil d'observation a permis son obtention ? Quel est son nom et sa taille approximative ?


A2- Pour chacun des 5 éléments de la légende de cette figure, préciser leur nom et s'il s'agit d'un compartiment membranaire ou aqueux.

Nom	Nature du compartiment.
1	
2	
3	
4	
5	

B- Parmi les 5 éléments décrits dans la question A, 2 sont des compartiments membranaires caractéristiques de cet organite qui ont des propriétés de perméabilité différentes. Préciser, pour chacun de ces compartiments membranaires,

B1- s'ils sont perméables aux ions.

B2- s'ils sont perméables aux petites molécules polaires en l'absence de transporteurs spécifiques.

Nom	Perméabilité aux ions /aux petites molécules polaires.
1	
2	
3	
4	
5	

C- La figure comprend aussi 3 compartiments aqueux.

C1- Comparer la concentration en protons de ces 3 compartiments.

Nom et numéro.	Plus concentré que :

C2- La différence de concentration en protons est générée par des complexes enzymatiques spécifiques de cet organite. Dans quel(s) compartiment(s) sont situés ces complexes ?

--

D- On isole ces organites à partir d'un sujet normal (N) et d'un patient qui présente une pathologie neurodégénérative associée à une anomalie de la thermorégulation. Afin de déterminer si le fonctionnement de ces organites est perturbé chez le patient, on les incube dans un milieu approprié en présence de concentrations saturantes d'oxygène, d'ADP et de différents substrats (tableau ci-dessous). On mesure la diminution de la concentration d'oxygène dans le milieu en fonction du temps et en présence de différentes drogues inhibitrices (le mode d'actions des différentes drogues et inhibiteurs est donné dans le tableau du problème n° 2. Les résultats sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Substrat	inhibiteur	Sujet normal : consommation d'O <sub>2</sub>	Patient : consommation d'O <sub>2</sub>
1- NADH	0	0.4 ml/min	0.02ml/min
2- succinate	0	0.3ml/min	0.3ml/min
3- NADH	antimycine	0.02ml/min	0.02ml/min
4- NADH	cyanure	0.03ml/min	0.03ml/min

5- NADH	roténone	0.02ml/min	0.02ml/min
---------	----------	------------	------------

D1- Quel est le nom de la voie métabolique qui consomme de l'oxygène dans cet organite ? **NB : L'antimycine est un inhibiteur du complexe III.**

D2- Quel est le rôle de l'ADP et en quoi est t'il transformé dans cette voie ?

D3- Dans quel compartiment se fait cette transformation ?

D4- Expliquer comment la diminution de la concentration d'oxygène est liée à la transformation de l'ADP ?

D5- Quel(s) résultat(s) du tableau, permet ou permettent de conclure à une anomalie chez ce patient ?

D6- A quel niveau se situe cette anomalie ?

D7- On incube les organites du sujet normal dans les mêmes conditions en présence de NADH et de dinitrophénol.

Expliquer comment agit le dinitrophénol dans ce système.

D8- En présence de dinitrophénol, la consommation d'oxygène sera-t-elle ?

D9- En présence de dinitrophénol, la concentration d'ADP sera-t-elle ?

Consommation d'oxygène (oui ou non).	Concentration d'ADP (oui ou non).
inchangée	inchangée
augmentée	augmentée
diminuée	diminuée
annulée	annulée

## Problème n°2

Des mitochondries isolées sont incubées dans une solution contenant un tampon phosphate et du succinate en excès comme unique source d'électrons pour la chaîne respiratoire. Après un court laps de temps on ajoute de l'ADP en quantité non limitante et une molécule agissant sur le fonctionnement mitochondrial. Le mode d'action des différentes molécules ajoutées est rapporté dans le tableau ci-dessous. L'enregistrement des vitesses de la consommation d'oxygène au court du temps (représentées par des pentes négatives) donne 4 types de traces (A, B, C, D) pour les diverses molécules étudiées.

A- Compléter le tableau en attribuant à chaque molécule une des traces de consommation d'oxygène (figure 1) et en indiquant son effet sur la production d'ATP.

molécules	Mode d'action	Types de trace	Production d'ATP
1- DNP	Perméabilise les membranes internes aux protons		
2- Malonate	Inhibiteur du complexe II		
3- KCN	Inhibiteur du complexe IV		
4- Roténone	Inhibiteur du complexe I		
5- Oligomycine	Inhibiteur du complexe de l'ATP synthase		
6- Atractylate	Inhibiteur de l'antiport ATP-ADP		
7- Butylmalonate	Bloque l'absorption mitochondriale du succinate		

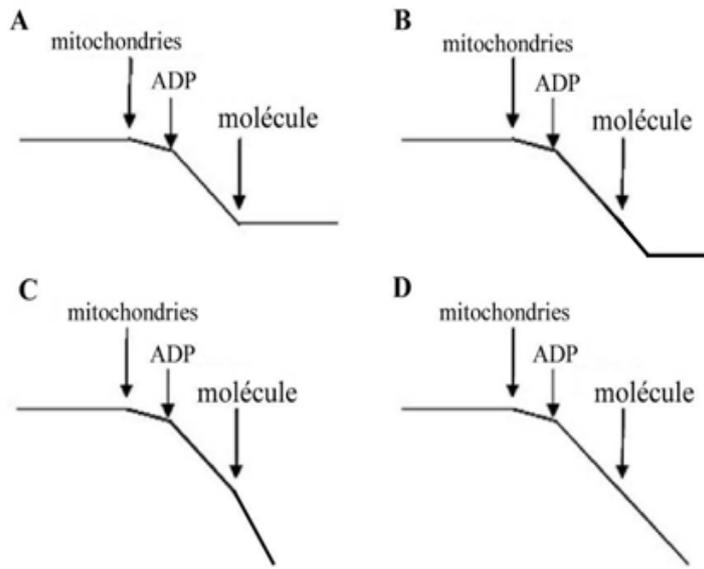


Figure 1.

B- on recommence l'expérience précédente dans les mêmes conditions mais en ajoutant cette fois ci, successivement deux molécules dont l'une est un inhibiteur et l'autre un découplant de la chaîne respiratoire. Attribuer les traces de consommation d'oxygène ci-dessous (figure 2) aux couples de molécules suivantes :

1-Oligomycine puis DNP.

2- DNP puis KCN.

3- DNP puis oligomycine.

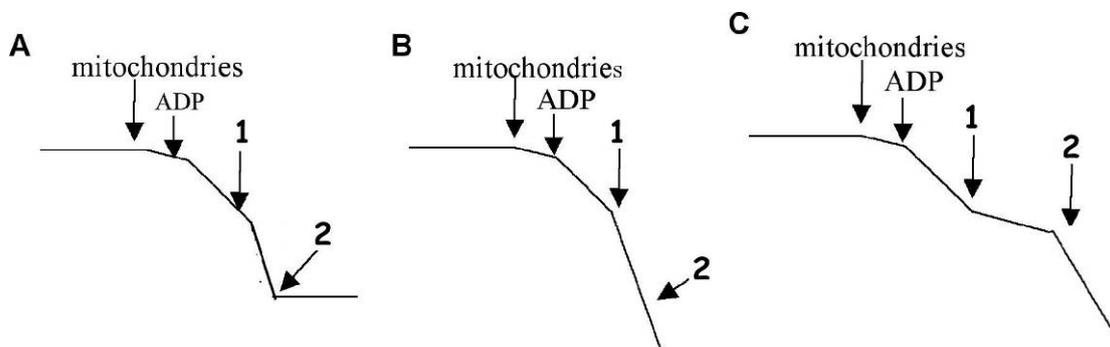


Figure 2