

DS1 de SVT

2PC BIOF
24/10/2023
Durée : 2h

Partie I : Restitution des connaissances (6pts)

I. Recopier le numéro de la définition et donner le terme ou l'expression qui lui correspond : (1pt)

1	Ensemble de réactions conduisant à l'oxydation d'une molécule de glucose en deux molécules de pyruvates dans le cytoplasme.
2	Pourcentage de l'énergie produite sous forme d'ATP
3	Différence de concentration des H+ de part et d'autre de la membrane interne de la mitochondrie .
4	Ensemble des réactions qui se déroulent à l'intérieur du mitochondries

II. pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte .

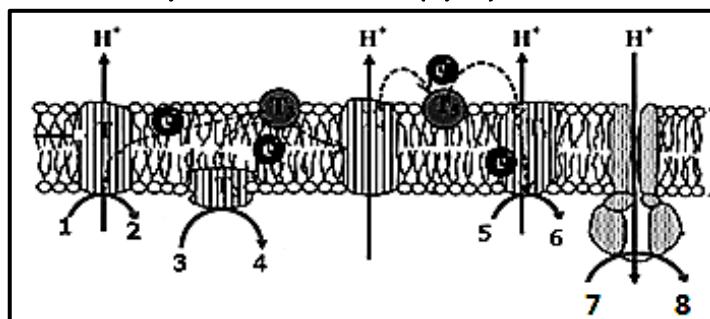
Recopier les couples suivants , et choisir pour chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (1 ;.....);(2;.....);(3;.....);(4;.....) (2pts)

1/ Dans la mitochondrie :	2/ L'ATP est synthétisée par une réaction :
a. la sphère pédonculée transporte H+ vers l'espace intermembranaire ; b. la sphère pédonculée est responsable de la phosphorylation de l'ADP ; c. la membrane externe contient des protéines qui transportent les électrons vers le dioxygène ; d. la membrane externe contient des enzymes d'oxydoréduction.	a - de phosphorylation d'ADP. b - de réduction d'ADP. c - d'hydrolyse d'ADP. d - d'oxydation d'ADP
3/ La réduction de NAD+ en NADH, H+ se fait au cours :	4 La formation de l'acétyl-CoA est - accompagné d'une :
a. de la glycolyse et du cycle de Krebs ; b. de la glycolyse et des réactions de la chaîne respiratoire ; c. du cycle de Krebs et des réactions de la chaîne respiratoire ; d. des réactions de la chaîne respiratoire et de la phosphorylation de l'ADP.	a - oxydation de NADH,H+. b - phosphorylation du GDP. c - décarboxylation du pyruvate. d - réduction de FAD.

III Recopier le numéro le numéro de et écrire devant chacun « vrai » ou « faux ». (1pt)

1	Le CO ₂ est un déchet minéral de la respiration cellulaire et de la fermentation alcoolique
2	Les sphères pédonculées de la membrane mitochondriale externe produisent de l'ATP
3	Parmi les produits du cycle de Krebs: les composés réduits, le dioxyde de carbone et l'acétyl coenzyme A;
4	Les mitochondries sont des organites dans lesquelles se déroule la respiration ou la fermentation selon la présence ou l'absence du dioxygène.

IV Donner les éléments mentionnés par des chiffres : (2pts)



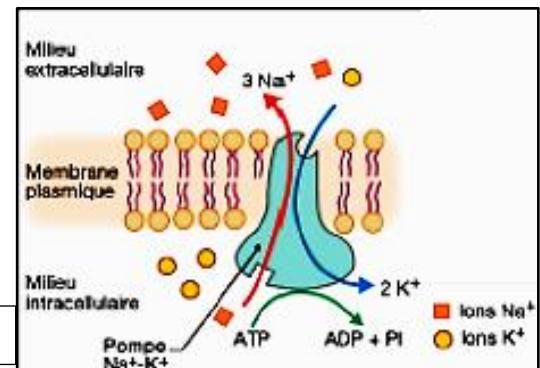
Exercice1 :(6pts)

Les hématies (ou globules rouges) des vertébrés sont plus riches en ions K⁺ et plus pauvres en ions Na⁺ que le milieu dans lequel elles baignent (le plasma). Ces différences de concentration font intervenir des protéines membranaires, appelées « pompes à sodium-et à potassium ».

Dans le but de comprendre le fonctionnement de ces pompes et leur relation avec le métabolisme énergétique cellulaires, on considérera les données suivantes :

Le document 1 montre le mode de fonctionnement de cette pompe, et le document 2 représente les concentrations cytoplasmiques des ions Na⁺ et K⁺ pour 2 types d'hématies (les hématies humaines et les hématies de poulet) à l'état normal et en présence d'un inhibiteur de l'hydrolyse de l'ATP (la digitaline).

Document1



Document2	Hématies humaines		Hématies de Poulet	
	Na ⁺	K ⁺	Na ⁺	K ⁺
cellules témoins	19	136	18	150
cellules en présence de digitaline (inhibiteur de l'hydrolyse de l'ATP)	73	87	63	95

NB : les concentrations intracellulaires sont exprimées en mmoles /l dans les Docs : 2 et 3

1/ En exploitant les documents 1 et 2, déterminez le mode de fonctionnement de la pompe sodium-potassium, et le rôle de l'ATP dans le maintien de ces différences de concentrations ioniques chez les hématies. (2pt)

Pour déterminer l'origine de l'ATP utilisée pour le bon fonctionnement de la pompe sodium-potassium, on propose les données suivantes :

on place les hématies dans un nouveau milieu à température égale à 37°C et contenant ou pas certains métabolites ; puis on mesure les concentrations d'ions Na⁺ et K⁺ à l'intérieur des hématies. Les résultats obtenus sont représentés par le document 3.

N° du milieu	Composition du milieu à 37°C	Hématies Humaines		Hématies de Poulet	
		Na ⁺	K ⁺	Na ⁺	K ⁺
1	Milieu minimum sans glucose	91	64	57	106
2	Milieu minimum + glucose	35	126	36	124
3	Milieu minimum + glucose + inhibiteur de la glycolyse	95	68	77	85
4	Milieu minimum + pyruvate	92	63	34	129
5	Milieu minimum + pyruvate + inhibiteur de la glycolyse	93	64	43	117

le document 4 : montre quelques données sur les hématies de l'Homme et du Poulet.

	Hématies humaines	Hématies de Poulet
	pas de mitochondries	présence des mitochondries
	sans noyau	avec noyau
Documen4	pas de réserve de glucose	important réserves de glucose

2/ En exploitant les documents 3 et 4, déduisez les voies métaboliques qui régénèrent l'ATP nécessaire au fonctionnement de la pompe sodium-potassium chez les hématies de l'Homme et chez les hématies du poulet. (2pt)

3/ En se basant sur le document 4 , les données précédentes, et vos connaissances ,expliquez les résultats des milieux 3 et 4 obtenus dans le document 3.(2pts)

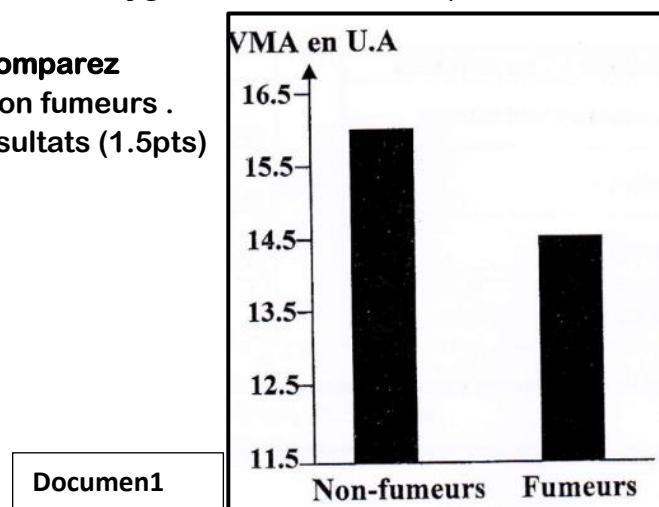
Exercice2 :(8pts)

Afin d'étudier l'effet du tabagisme (usage du tabac) sur les réactions responsables de la libération de l'énergie au niveau cellulaire , on propose l'étude des données suivantes :

Donnée1 : un groupe d'élèves fumeurs a été soumis à un test de l'endurance. Ce test consiste à courir avec une vitesse qui croît progressivement de jusqu'à la fatigue totale. Ceci permet de déterminer la vitesse maximale aérobie (VMA) exprimant le volume maximal de dioxygène consommé par l'individu testé. Le document 1 représente les résultats, en unités arbitraires, obtenus chez ce groupe d'élèves comparés à un groupe témoin composé d'élèves non-fumeurs.

Donnée2 :La fumée de la cigarette contient le monoxyde de carbone (CO) qui se fixe sur le même site de fixation du dioxygène au niveau de l'hémoglobine (protéine qui se trouve dans les globules rouges et qui joue un rôle important dans le transport du dioxygène vers les cellules).

1/ En se basant sur le document 1, et la donnée 2 , comparez l'endurance des élèves fumeurs à celle des élèves non fumeurs . et proposez deux hypothèses qui expliquent ces résultats (1.5pts)



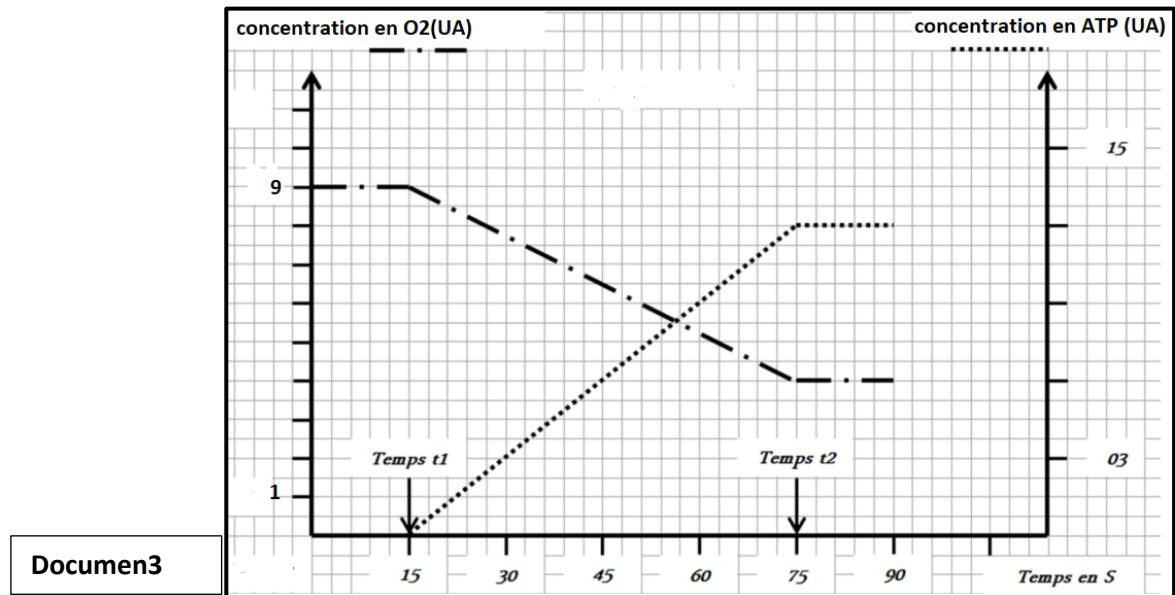
Donnée3 : Le document 2 présente les résultats de mesure de la quantité du monoxyde de carbone transporté dans le sang et la quantité du dioxygène fixé sur l'hémoglobine chez des élèves fumeurs et des élèves non-fumeurs.

2/ En exploitant le document 2 déduisez l'effet du monoxyde de carbone chez les fumeurs.(1.5pts)

Documen2

	Quantité du dioxygène en mL/ g de l'hémoglobine	Quantité du monoxyde de carbone en mL/100mL du sang
Non-fumeurs	1.328	0.280
Fumeurs	1.210	2.200

Donnée 4 : On prépare une suspension mitochondriale riche en O₂, ADP et Pi, et on poursuit l'évolution de la concentration d'O₂ et d'ATP après l'ajout du NADH, H⁺ au temps t₁ et du monoxyde de carbone (CO) au temps t₂. Le document 3 montre les résultats obtenus :



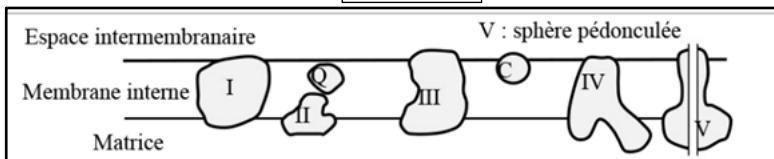
3/ En se basant sur le document 3, décrivez l'évolution de la concentration de O₂ et de l'ATP .et déduisez l'effet du monoxyde de carbone sur l'activité mitochondriale .(2pts)

Donnée 5 : On ajoute une petite quantité de CO radioactif à une suspension de mitochondrie, puis on suit la répartition de la radioactivité dans les complexes enzymatiques de la membrane mitochondriale interne représentée par la figure a du document 5, la figure b du même document donne le résultat obtenu .

Figure b

Les transporteurs	Radioactivité en %
CI	02
CII	02
CIII	02
CIV	92
CV	02

Figure a



Document4

3- En exploitant les figures a et b du document 04, expliquez les résultats observés après le temps t₂ de l'expérience du document 3 (2pt)

4/ En se basant sur le données précédentes et vos connaissances , vérifiez vos hypothèses .(1pt)