

Niveau : 2^{année} bac PC option français

Matière : S V T

Durée : 2 h

EXERCICE N°1 : Tester les connaissances (6 points)

A : Définir les termes suivants : (1 pt)

- Glycogène
- La chaîne respiratoire

B : Questions à réponse unique et courte : (0,5 pts)

- 1) Pourquoi le PH d'un muscle en fonctionnement baisse-t-il sensiblement ?
- 2) Citer les trois voies métaboliques permettant la restauration de l'ATP dans le muscle , dans l'ordre où elles interviennent au cours d'un exercice intensif .

C : Corriger des affirmations inexactes suivantes : (0,5 pts)

- 1) Le muscle est capable de convertir l'énergie thermique en énergie mécanique.
- 2) Privé de dioxygène , un muscle ne peut se contracter .

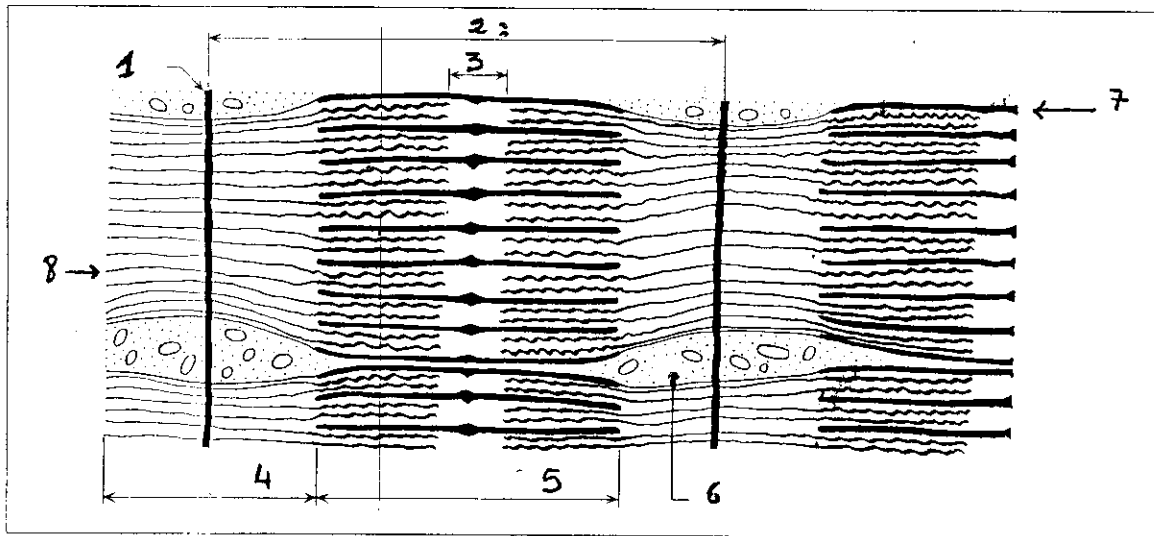
D : Exprimer des idées importantes (1 pt)

Utiliser chaque groupe de trois mots (ou expressions) pour construire une ou deux phrases illustrant une idée importante exprimée en cours .

- 1) ATP , phosphocréatine , métabolisme anaérobie alactique .
- 2) Respiration , fermentation , énergie .

E : Le document 1 est une coupe longitudinale d'une fibre striée . (1,5 pt)

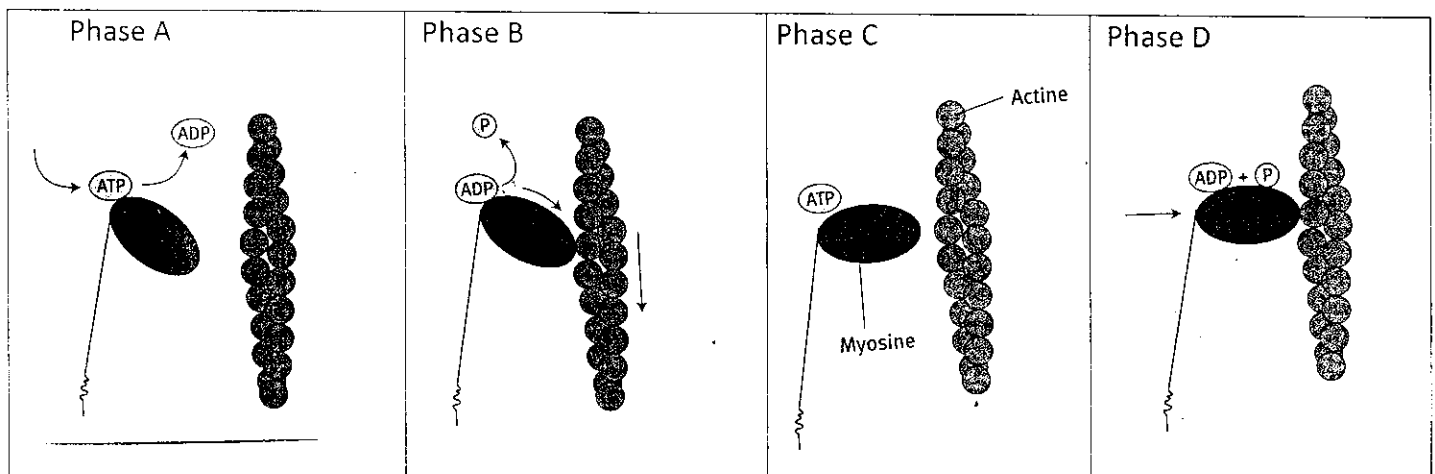
Donner les noms qui correspondent aux numéros indiqués sur le schéma du doc 1 .



Doc 1 : coupe longitudinale d'une fibre striée .

F : le document 2 illustre les mécanismes moléculaires de la contraction musculaire . (1,5 pts)

identifier les différentes phases et classer les selon la succession des événements de la contraction musculaire .



Doc 2 : les mécanismes moléculaires de la contraction musculaire .

Exercice N° 2 : (8pts)

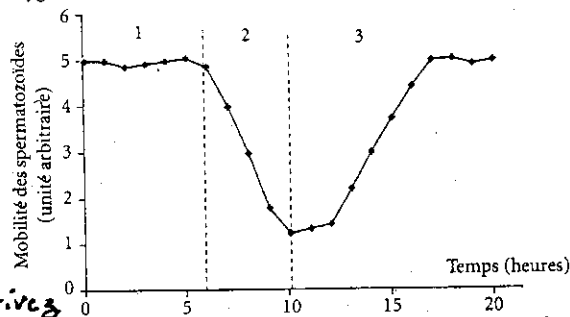
I

Des spermatozoïdes sont placés dans un milieu contenant du fructose (une molécule comparable au glucose) à une concentration équivalente à celle du liquide séminal (liquide accompagnant les spermatozoïdes dans le sperme) et on évalue leur mobilité dans trois conditions différentes.

Milieu 1 : apport permanent d'oxygène, pas d'apport d'ATP.

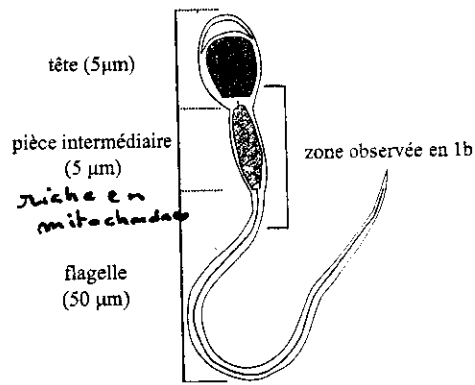
Milieu 2 : oxygène non renouvelé, pas d'apport d'ATP.

Milieu 3 : oxygène non renouvelé, addition d'ATP.



Décrivez

1. les variations de mobilité des spermatozoïdes en fonction des conditions du milieu. (0,5pt)
2. Quel rapport peut-on faire entre la fourniture d'oxygène aux spermatozoïdes et l'ATP ? Quel est le rôle joué par le fructose du milieu ? (1pt)
3. Comment interprétez-vous les différences observées entre les trois cas présentés ici ? L'O₂ est-il directement impliqué ici dans la mobilité des gamètes ? (2pt)
4. L'ATP est-il stockable dans les spermatozoïdes ? Justifiez. (1pt)
5. Quelle particularité cellulaire doit présenter une cellule « hyperactive » (à très forte mobilité) comme le spermatozoïde ? (1pt)

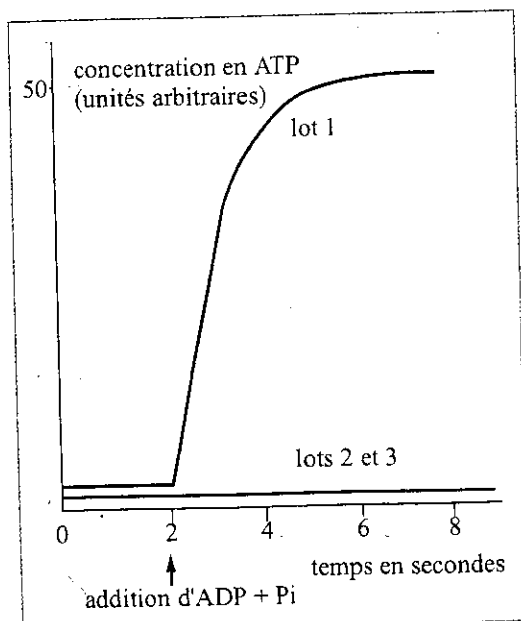
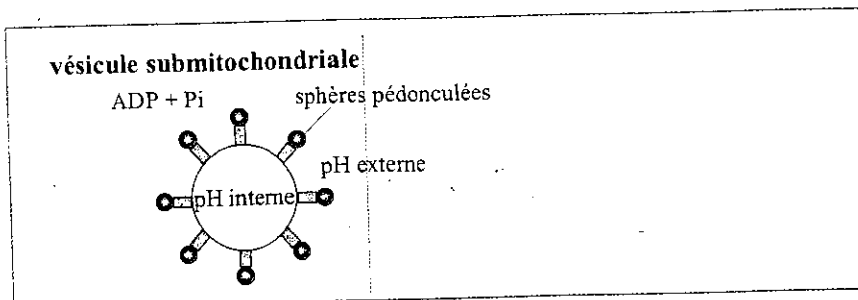


Structure d'un spermatozoïde humain.

II

Des mitochondries isolées se fragmentent sous l'action des ultrasons. Cela conduit à la formation de vésicules garnies extérieurement de sphères pédonculées : les vésicules submitochondriales.

Ces vésicules submitochondriales sont placés dans diverses solutions tampons en présence d'ADP et de phosphate inorganique. Les conditions expérimentales et les résultats sont fournis dans les documents ci-dessous.



- Lot 1 : vésicules submitochondriales avec sphères pédonculées, pH_e = 8, pH_i = 4.
- Lot 2 : vésicules submitochondriales avec sphères pédonculées, pH_e = pH_i = 4.
- Lot 3 : vésicules submitochondriales sans sphères pédonculées, pH_e = 8, pH_i = 4.

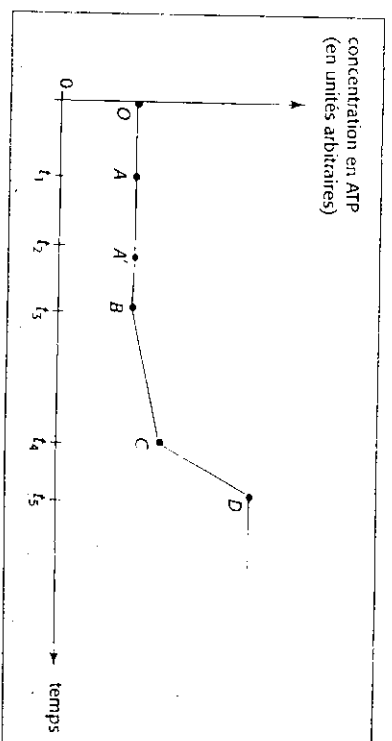
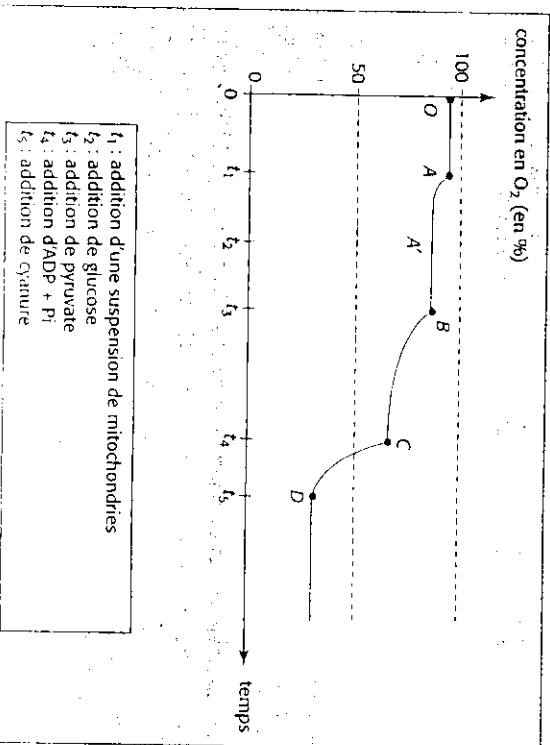
6. Exploitez les données ci-dessus pour préciser les conditions de synthèse de l'ATP par les mitochondries (2,5pt)

Exercice N° 3 (6 pts)

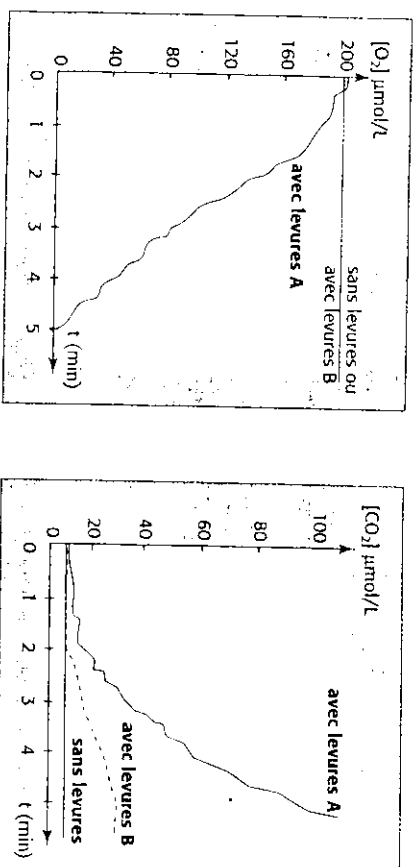
Document 1 : Mitochondrie observée en microscopie électronique à transmission (× 40000).



Document 2 : Activité mitochondriale en fonction de diverses substances.



Document 3 : Mesure par EXAO de la concentration en différents gaz dans une culture de deux populations de levures.



On mesure par expérimentation assistée par ordinateur la concentration de O_2 et CO_2 dans deux conditions différentes :

- une population A de levures présentent des mitochondries ;
- une population B de levures dépourvues de mitochondries.

- 1) En reliant les données apportées par le document 2, expliquer l'évolution de la concentration en ATP . (3 pts)
- 2) A partir de l'exploitation du document 3, déterminer en justifiant votre réponse , les voies métaboliques utilisées par les deux populations pour produire de l'énergie . (3 pts)