

UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI
Direction des Examens du Baccalauréat

Session : 2019
 Epreuve du 1^{er} groupe

SUJET DE : Sciences de la Vie et de la Terre
 SERIE/SPECIALITE : D

Coefficient : 5

Durée : 3H

Sujet :

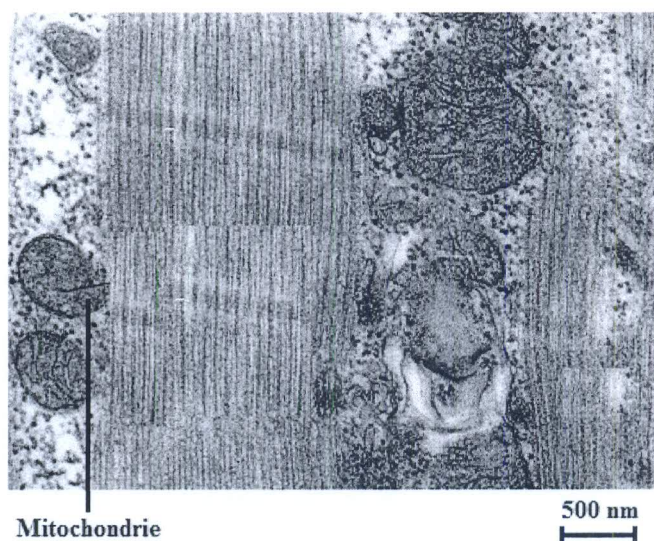
Partie A : La communication par voie nerveuse et la contraction musculaire (7 points)

On cherche à comprendre certains mécanismes intervenant dans la contraction de la fibre musculaire.

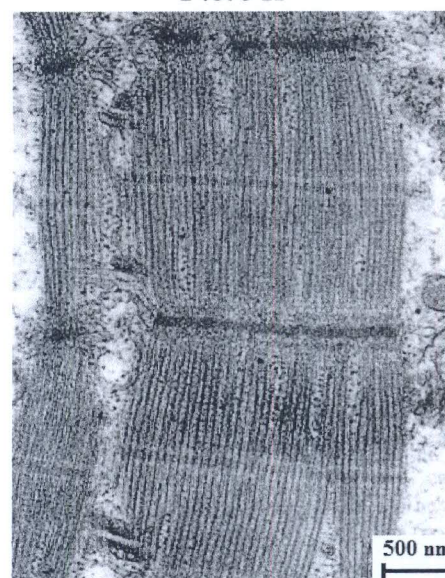
Les muscles contiennent deux types de fibres : des fibres de type I et des fibres de type II.

Au cours d'un effort d'endurance, les fibres de type I sont les plus sollicitées, alors que les fibres de type II le sont lors d'un exercice intense et de courte durée.

Fibre I



Fibre II



Document 1 : Electronographies de fibres musculaires (vues de détail en MET) (D'après Didier TS 2002)

Types de fibres musculaires	Composés métaboliques présents	
	Glycogène ⁽¹⁾	ATP synthétase
Type I	+++	++++
Type II	+++	+

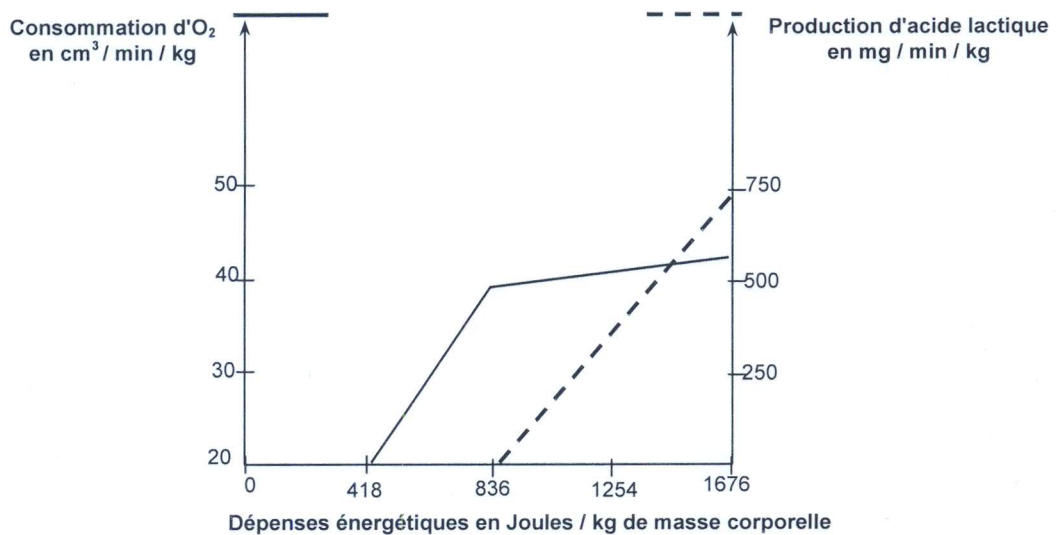
++++ : en abondance ; + : très peu ⁽¹⁾ Glycogène : polymère du glucose

Document 2 : Données biologiques sur les fibres musculaires

Métabolisme	Localisation dans la cellule	Quantité d'ATP produite (par mole de glucose)
Glycolyse	hyaloplasme	2
Dégradation totale du pyruvate	mitochondrie	34

Document 3 : Données sur le métabolisme énergétique cellulaire

Muscle isolé	Stimulation	Constituants (mg/g de muscle frais)			Activité du muscle
		Glycogène	Acide lactique	ATP	
Muscle témoin	non	1,08	1	1,35	Pas de contraction
Expérience A : muscle sans traitement	oui	0,8	1,30	1,35	Le muscle se contracte pendant toute la durée des excitations
Expérience B : muscle + acide iodoacétique qui a la propriété de bloquer la glycolyse	oui	1,08	1	1,35	

Document 4 : Expériences réalisées sur un muscle isolé de grenouille.**Document 5** : variations de la consommation d'oxygène et la production d'acide lactique chez un individu en fonction de l'intensité d'un effort musculaire

Conditions expérimentales	Complexes actine-myosine	Evolution de la concentration en ATP
Expérience 1 Actine + ATP + Ca ⁺⁺	Absents	Aucune évolution (aucune contraction)
Expérience 2 Myosine + ATP + Ca ⁺⁺	Absents	Diminution faible (aucune contraction)
Expérience 3 Myosine + Actine + ATP + Ca ⁺⁺	Présents	Diminution importante (contraction)
Expérience 4 Myosine + Actine + Ca ⁺⁺	Présents	- (pas de contraction)

Document 6 : Expériences réalisées *in vitro* après extraction d'actine et de myosine musculaires.

- En exploitant l'ensemble des documents et en utilisant vos connaissances expliquez :
 - par quelles voies métaboliques, l'organisme répond à la demande énergétique pour ces deux types d'effort. (3pts)
 - Les mécanismes qui permettent la contraction des myofibrilles d'une fibre musculaire. (2pts)
- Donnez un schéma fonctionnel d'une des voies métaboliques à votre choix. (2pts)

Partie B : Hérité et génétique humaine (9 points)

Le document 7 suivant représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une anomalie héréditaire appelée drépanocytose ou anémie falciforme. Cette maladie génétique est due à la présence d'une hémoglobine anormale HbS dans les hématies.

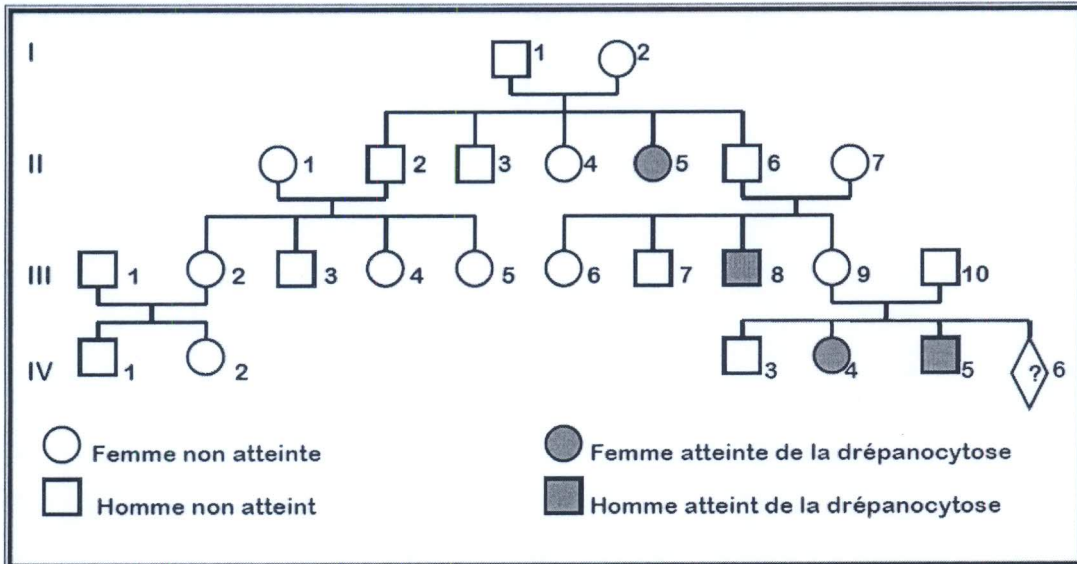
1) Exploitez les données du document 7 pour discuter les hypothèses suivantes : (2pts)

Hypothèse 1 : l'allèle responsable de l'anomalie est récessif et porté par le chromosome sexuel X.

Hypothèse 2 : l'allèle responsable de l'anomalie est dominant et porté par un autosome.

Hypothèse 3 : l'allèle responsable de l'anomalie est récessif et porté par un autosome.

Hypothèse 4 : l'allèle responsable de l'anomalie est dominant et porté par le chromosome sexuel X.



Document 7 : arbre généalogique

2) Les analyses médicales prouvent que :

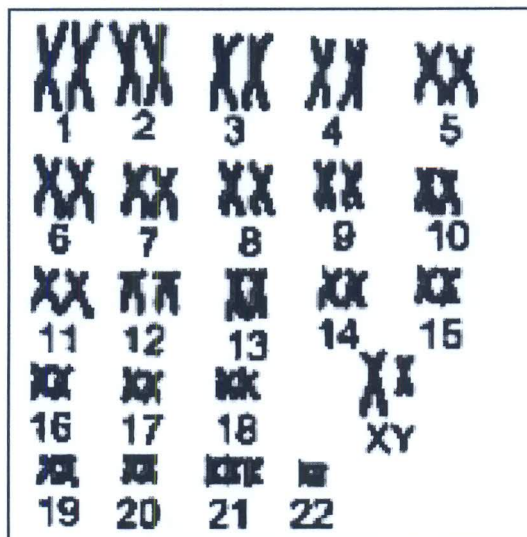
- la femme III9 possède l'allèle responsable de l'anomalie.
- l'homme III10 possède aussi l'allèle responsable de l'anomalie.

Exploitez ces deux informations et les données du document 7 en vue de préciser laquelle des hypothèses discutées précédemment est confirmée. (1pt)

3) Ecrivez les génotypes possibles des individus II5, III7 et IV1. (3pts)

La femme III9 se demande si son futur enfant (fœtus IV6) serait atteint par cette anomalie.

Le médecin lui propose de réaliser le caryotype de son fœtus (document 8)



Document 8 : Caryotype de IV6

Après avoir analysé les données du document 8, le médecin rassure la femme III9 que son futur enfant ne risque pas d'être atteint par l'anomalie génétique étudiée. Toutefois, il sera affecté par une autre anomalie.

4) A partir des données du document 8 et des informations précédentes :

a-précisez le génotype du fœtus. (1pt)

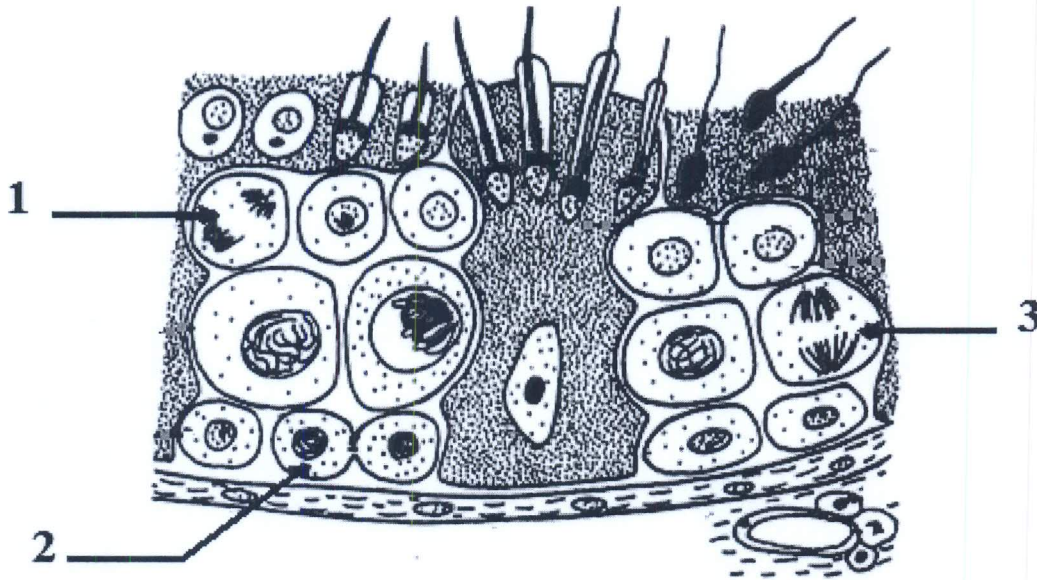
b-identifiez l'anomalie par laquelle le futur enfant sera affecté. (1pt)

5) Expliquez le mécanisme responsable de la formation des gamètes à l'origine du caryotype du fœtus. (1pt)

Partie C : Reproduction sexuée et brassage génétique (4 points)

Le document 9 présente une portion d'une coupe transversale au niveau d'un tube séminifère de l'Homme:

Les cellules désignées par les flèches 1, 2 et 3 sont en cours de division.



Document 9 : coupe transversale au niveau d'un tube séminifère de l'Homme

En vous appuyant sur le document 9 et vos connaissances, remplissez le tableau suivant après l'avoir reproduit sur votre copie

	Cellule 1	Cellule 2	Cellule 3
Type de division en cours			
Noms des cellules obtenues à la fin de la division			
Nombre de chromosomes par cellule à la fin de la division			
Nom de la phase de la spermatogénèse illustrée			