



## SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

### I. MAÎTRISE DES CONNAISSANCES (04 points)

A partir d'un texte structuré, présente une expérience de mise en évidence de la réponse immunitaire à médiation humorale, puis décris la phase effectrice de cette réaction immunitaire en l'illustrant par un schéma de synthèse.

### II. COMPETENCES METHODOLOGIQUES (14 points)

#### EXERCICE 1 (08 points)

Après le cours d'éducation physique, deux élèves discutent à propos de l'origine de l'énergie des muscles squelettique et cardiaque. L'un considère que le muscle cardiaque qui se contracte régulièrement doit utiliser des métabolites différents de ceux utilisés par le muscle squelettique.

Ils te sollicitent pour apporter des éclaircissements. Les documents 1 et 2 ci-après sont mis à ta disposition.

### CONSIGNE

A partir d'informations tirées de l'exploitation des documents 1 et 2 et de tes connaissances, explique la capacité des cardiomyocytes à produire une plus grande quantité d'énergie que les myocytes.

Document 1 : réserves énergétiques dans les cellules musculaires.

Document 1a : réserves de glycogène et d'ATP.

Le tableau suivant indique le glycogène provenant du glucose alimentaire et les molécules énergétiques (ATP) dans les cellules musculaires.

	Muscle squelettique	Muscle cardiaque
Glycogène (polymère de glucose) (mmol/g de tissu)	150	30
ATP (mmol/g de tissu)	5	5

Document 1b : réserves de lipides.

Les lipides sont stockés dans le cytoplasme des cellules du tissu adipeux sous forme de triglycérides. Ces derniers sont constitués d'acides gras pouvant être libérés dans la circulation sanguine et, utilisés par les autres cellules de l'organisme dont les cellules musculaires. Dans les cardiomyocytes et les myocytes, les réserves lipidiques sont généralement peu importantes.

**Document 2** : production d'énergie et utilisation de molécules énergétiques.

**Document 2a** : rendements suivant le substrat.

Les cellules peuvent utiliser différents nutriments pour produire l'énergie dont elles ont besoin. Les principaux nutriments utilisés sont le glucose et les acides gras. Dans le cytoplasme, le glucose subit la glycolyse pour former du pyruvate dont la dégradation totale au niveau des mitochondries permet la synthèse d'ATP. Les acides gras subissent une  $\beta$ -oxydation pour former de l'acétyl-CoA, molécule qui, comme le pyruvate, est dégradée dans les mitochondries pour former ainsi de l'ATP.

On compare le rendement énergétique de ces deux types de substrat, les résultats sont présentés ci-dessous.

Nature du substrat	Molécules d'ATP formées pour 1 molécule de substrat dégradée	Molécules d'O <sub>2</sub> consommées pour 1 molécule de substrat dégradée
Glucose C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>	36	12
Acide palmitique* C <sub>16</sub> H <sub>32</sub> O <sub>2</sub>	129	50

\* L'acide palmitique est un acide gras qui intervient dans la constitution des triglycérides.

**Document 2b** : molécules énergétiques utilisées par les cardiomyocytes et les myocytes.

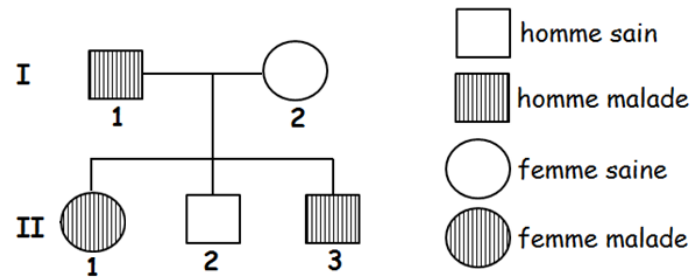
Les cellules musculaires peuvent utiliser une grande variété de nutriments. Le tableau ci-dessous indique dans quelles proportions sont utilisées les différentes molécules énergétiques par les cardiomyocytes et les myocytes.

	Molécules énergétiques consommées par les cardiomyocytes (en pourcentage)	Molécules énergétiques consommées par les myocytes (en pourcentage)
Acides gras	60	20
Glucose	30	70
Autres	10	10

.../... 3

**EXERCICE 2****(06 points)**

Le pédigrée suivant représente la transmission d'une anomalie héréditaire dans une famille.



1. A partir de l'exploitation de ce pédigrée, montre que :

a. L'allèle de l'anomalie peut être dominant. **(01 point)**

b. L'allèle de l'anomalie peut être récessif. **(01 point)**

2. On a pu déterminer, chez les individus de ce pédigrée, la séquence d'ADN de l'allèle normal et l'allèle responsable de la maladie.

Le tableau suivant représente dans le désordre les résultats obtenus.

Individus	A	B	C	D	E
Allèle A <sub>1</sub>	1	1	0	1	2
Allèle A <sub>2</sub>	1	0	1	0	0

A partir de ces résultats, précise :

a. l'allèle normal et l'allèle responsable de l'anomalie. **(0.5 point)**

b. Si l'allèle responsable de l'anomalie est récessif ou dominant. **(0.5 point)**

c. Si l'allèle responsable de l'anomalie est autosomal ou gonosomal (porté par X ou Y). **(01 point)**

3. Indique en justifiant ta réponse à quel individu du pédigrée correspond chaque individu du tableau et donne son génotype. **(02 points)**

**COMMUNICATION****(02 points)**

- Plan de la maîtrise des connaissances : **(01 point)**
- Qualité de l'expression : **(0,5 point)**
- Présentation de la copie : **(0,5 point)**