

**SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE****I. MAITRISE DES CONNAISSANCES****(05 points)**

Dans une discussion entre camarades de classe de TS₂, l'un d'eux affirme que le mécanisme de la contraction musculaire fait intervenir différentes molécules (ATP, tropomyosine, etc) et que ces dernières sont impliquées dans la conversion de l'énergie chimique en énergie mécanique.

Tu es sollicité pour apporter des éclairages dans le sens d'une meilleure compréhension de l'affirmation du camarade.

Explique les mécanismes moléculaires qui s'effectuent dans la fibre musculaire lors de son passage de l'état de repos à l'état de contraction.

L'exposé comporte une introduction, un développement et une conclusion ; il est illustré par un schéma d'interprétation, à la même échelle, d'un sarcomère au repos comparativement à celui d'un sarcomère en contraction.

II. COMPETENCES METHODOLOGIQUES**(13 points)****EXERCICE 1****(06 points)**

Les drosophiles sont des mouches qui sont souvent utilisées dans les expériences de croisements en génétique.

Un premier croisement de drosophiles femelles de race pure à ailes longues et à corps noir avec des drosophiles mâles de race pure à ailes courtes et à corps gris est réalisé.

Un deuxième croisement entre les individus de la première génération (F1) issus du premier croisement a engendré une deuxième génération (F2) qui comporte, quel que soit le sens du croisement :

- 499 mouches à ailes longues et à corps gris ;
- 251 mouches à ailes longues et à corps noir ;
- 250 mouches à ailes courtes et à corps gris.

1. Exploite les résultats de ces deux croisements afin de préciser :

1.a- la relation de dominance entre les allèles de chaque gène.

(0,75 point)

1.b- la relation d'indépendance ou de liaison entre les gènes contrôlant les caractères étudiés.

(0,75 point)

1.c- les génotypes des parents et de leurs descendants F1.

(0,75 point)

..../... 2

2. Un troisième croisement est effectué entre une femelle de la F1 et un mâle à ailes courtes et à corps noir. Parmi les drosophiles obtenues dans la descendance, il y a 15% de drosophiles à ailes longues et corps gris.

2.a- Que déduis-tu de ce résultat ?

(0,5 point)

2.b- En tenant compte du résultat du troisième croisement et de l'absence de crossing-over chez le mâle de la drosophile, établis l'échiquier du 2^{ème} croisement (F1xF1).

(01 point)

2.c- Prévois la composition phénotypique de la descendance, sur 400 individus issus du 3^{ème} croisement (pour cela, précise les phénotypes et les génotypes en réalisant l'échiquier de croisement).

(01,25 point)

3. Une mouche M1 de la F2 parmi les 251 est isolée ; elle est croisée avec une mouche M2 de sexe opposé prise parmi les 250 obtenues également en F2.

Les résultats de ce croisement sont consignés dans le tableau ci-dessous.

21 mouches à ailes longues et à corps gris	20 mouches à ailes longues et à corps noir	19 mouches à ailes courtes et à corps gris	20 mouches à ailes courtes et à corps noir
--	--	--	--

Exploite les résultats de ce croisement afin de déterminer les génotypes des mouches M1, M2 et de leurs descendants.

(01 point)

EXERCICE 2

(07 points)

Un homme est admis à l'hôpital à la suite de brûlures couvrant approximativement 15% de sa surface corporelle. Il présente des œdèmes dus à l'accumulation de plasma sanguin dans les espaces intercellulaires.

Les documents 1, 2 et 3 sont mis à ta disposition pour apporter des éclairages sur la régulation de certains paramètres chez cet individu.

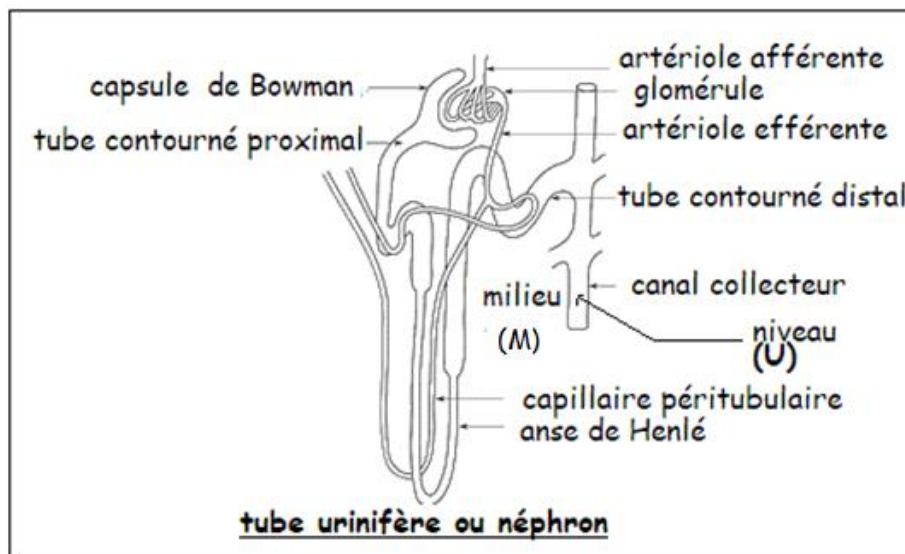
DOCUMENT 1 : résultats d'examens cliniques effectués avant, puis au cours d'un traitement d'urgence.

Paramètres mesurés	A l'admission	1 heure plus tard	2 heures plus tard
Tension artérielle (mm Hg)	100/60	111/60	112/64
	Valeurs normales tension artérielle (120/80)		
Pouls (nombre de battements /min)	112	110	116
	Valeur normale pouls (70)		
Volume d'une solution isotonique de NaCl à 9‰ perfusé dans une veine (ml)	—	60	120

DOCUMENT 2 : mode d'action de la vasopressine (ou ADH).

Document 2a : informations sur le rein, la perméabilité et l'osmolarité.

- Le rein est constitué d'un ensemble d'unités appelées tubes urinifères ou néphrons (figure ci-dessous). Au niveau des capillaires du glomérule, il y a filtration du plasma sanguin puis à différents niveaux, réabsorption des substances utiles à l'organisme telles que l'eau et le glucose.



- L'osmolarité d'une solution est l'expression du nombre de particules libres (ions ou molécules) présentes dans un volume donné de liquide. L'osmolarité de l'urine au niveau (U) est de 500 milliosmoles (mOsm) environ tandis que celle du milieu extracellulaire (M) entourant le tube collecteur est de 1200 mOsm.
- La perméabilité de la paroi du tube collecteur du néphron varie en fonction du taux de vasopressine plasmatique.

Document 2b : résultats de mesures effectuées dans le sang en fonction du taux de vasopressine (ADH).

Le tableau suivant indique les résultats de mesures effectuées lorsque le taux de vasopressine dans le sang est faible ou élevé.

Mesures effectuées Taux de Vasopressine	Débit de filtration du plasma au niveau du glomérule (mL/min)	Volume d'urine émis en 24 heures (L)	Concentration de l'urine émise en 24 heures (millimoles/L)
Faible	125	23,3	30
Elevé	125	0,5	1400

DOCUMENT 3 : série d'expériences sur l'origine et les conditions de sécrétion de l'ADH.

- La stimulation électrique de certains neurones de l'hypothalamus entraîne une diminution de la diurèse.
- L'ablation de l'hypophyse postérieure entraîne une augmentation de la diurèse.
- Un rein isolé est perfusé à l'aide d'un liquide physiologique, une émission d'urine est constatée. Lorsque le liquide physiologique contient des extraits post hypophysaires ou de la vasopressine, le volume d'urine éliminé diminue.
- Une diminution de la tension artérielle ou une augmentation de l'osmolarité plasmatique entraîne une augmentation du taux de vasopressine dans le sang.

CONSIGNE

- En te fondant sur le document 2b, calcule dans les deux cas considérés : la quantité de plasma filtrée en 24 heures ; le pourcentage de réabsorption de l'eau ; la quantité de substances éliminées en 24 heures. **(01,5 point)**
- A partir de l'exploitation des documents et des résultats des calculs, explique les mécanismes de régulation de la pression osmotique et de la pression artérielle chez le grand brûlé. **(04,5 points)**
- Récapitule par un schéma de synthèse la régulation des paramètres étudiés. **(01 point)**

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)**