



L'épreuve comporte quatre pages numérotées : 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

PREMIERE PARTIE : Partie au choix (10 points)

Le candidat traitera, au choix, l'un des deux sujets suivants :

Sujet au choix n° 1

Pour chacun des items suivants (de 1 à 10), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. Relevez sur votre copie le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

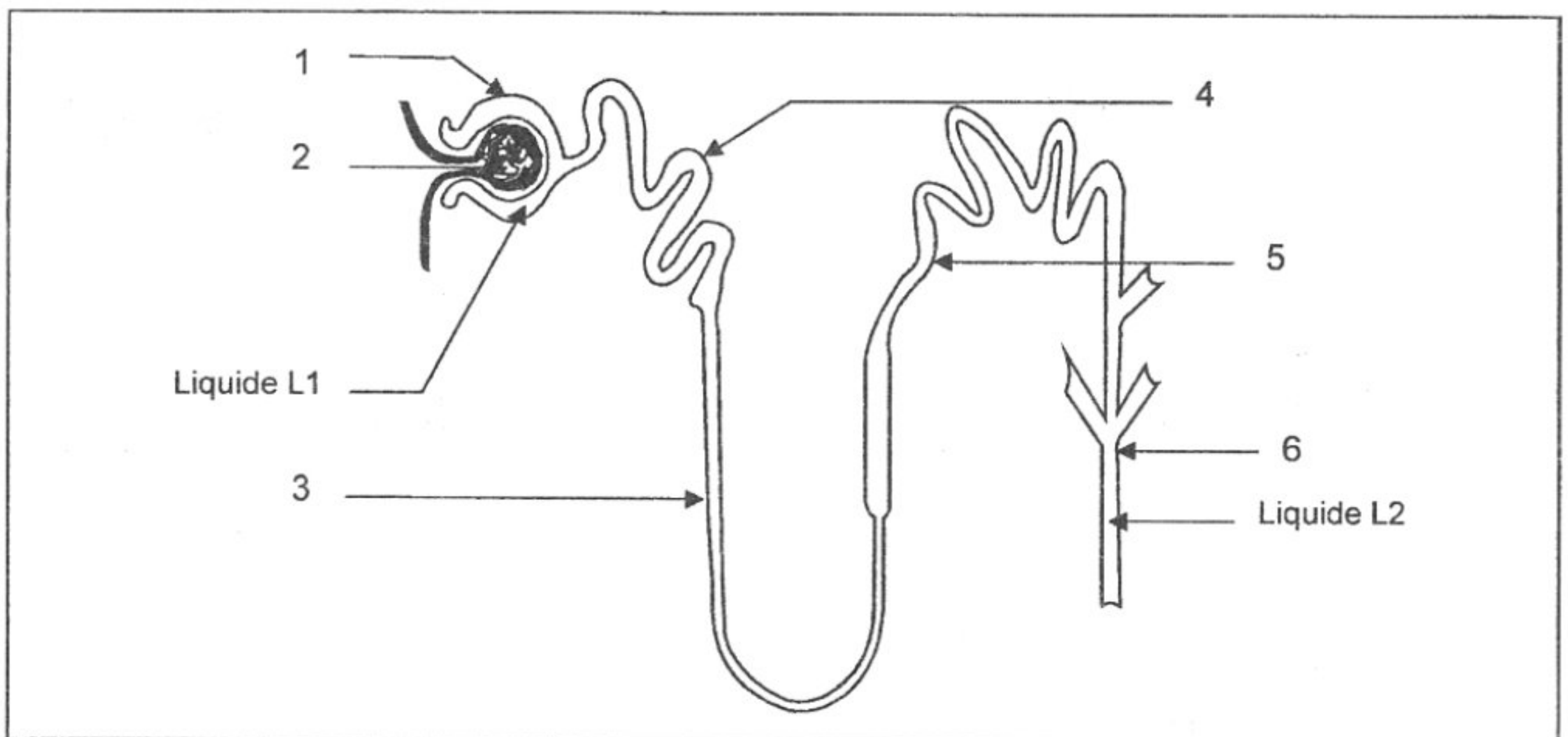
N.B : Toute réponse fautive annule la note attribuée à l'item.

- 1- L'angiotensine est une hormone qui intervient dans la régulation de la pression artérielle en :
 - a- accélérant le rythme cardiaque.
 - b- favorisant la sécrétion d'adrénaline.
 - c- augmentant la sécrétion d'aldostérone.
 - d- assurant la vasodilatation des artéioles.
- 2- L'ADH (Hormone antidiurétique) est une hormone libérée par :
 - a- la corticosurrénale.
 - b- la médullosurrénale.
 - c- le lobe antérieur de l'hypophyse.
 - d- les terminaisons des neurones hypothalamiques.
- 3- Le glucose apparaît dans les urines d'un sujet diabétique suite à une :
 - a- injection d'insuline.
 - b- consommation excessive d'eau.
 - c- hyperglycémie qui dépasse $1,8 \text{ g.L}^{-1}$.
 - d- injection d'extraits provenant d'un pancréas normal.
- 4- Le diabète insulino-dépendant est dû à une :
 - a- sécrétion d'insuline anormale.
 - b- sécrétion insuffisante d'insuline.
 - c- sécrétion insuffisante de glucagon.
 - d- diminution de la sensibilité des cellules-cibles à l'insuline.
- 5- Le message nerveux est conduit à travers une fibre nerveuse amyélinisée :
 - a- de manière saltatoire.
 - b- dans un sens unique.
 - c- par ouverture des canaux chimio-dépendants à Na^+ .
 - d- par ouverture des canaux voltage-dépendants à Na^+ .
- 6- L'extension du pied, à la suite de la percussion du tendon d'Achille, est un réflexe :
 - a- bulbaire.
 - b- médullaire.
 - c- extéroceptif.
 - d- d'équilibration.
- 7- Face à une situation stressante, il se produit une :
 - a- diminution du rythme cardiaque.
 - b- augmentation du rythme respiratoire.
 - c- diminution de la sécrétion de cortisol.
 - d- augmentation de la sécrétion d'adrénaline.

- 8- Deux excitations électriques efficaces et successives, séparées de 7mS, portées sur le muscle squelettique engendrent :
- un tétanos parfait.
 - un tétanos imparfait.
 - deux secousses musculaires complètement fusionnées.
 - deux secousses musculaires incomplètement fusionnées.
- 9- Dans le cas de la transmission d'une anomalie récessive liée à X, une femme atteinte :
- provient d'un père atteint.
 - transmet l'anomalie à tous ses fils.
 - transmet l'anomalie à toutes ses filles.
 - provient obligatoirement d'une mère atteinte.
- 10- La trisomie 21 est une aberration chromosomique qui survient suite à :
- un mariage consanguin.
 - une non disjonction des chromosomes 21 en anaphase I.
 - une non disjonction des chromatides sœurs du chromosome 21 en anaphase I.
 - la fécondation d'un ovocyte II par un spermatozoïde comprenant chacun deux chromosomes 21.

Sujet au choix n° 2

Le document 1 représente, d'une manière schématique, l'unité structurale et fonctionnelle du rein : le néphron, assurant la fabrication de deux liquides notés respectivement L1 et L2.



Document 1

- Légendez le document 1 en reportant les numéros des flèches de 1 à 6 sur votre copie.
- Nommez les deux liquides L1 et L2.
- Expliquez, à l'aide d'un schéma commenté, le mécanisme de formation de ces deux liquides.
- Montrez comment intervient le néphron dans le maintien de l'équilibre hydrominéral de l'organisme suite à l'ingestion d'un repas riche en sels.

DEUXIEME PARTIE : Partie obligatoire (10 points)

I- Activité cardiaque (5 points)

On se propose d'étudier le mécanisme d'adaptation de l'activité cardiaque à l'effort physique. Pour cela, on dispose de trois groupes d'individus de même âge, de même sexe et de même poids.

- Groupe G_1 : Individus ne pratiquant aucun sport.
- Groupe G_2 : Individus pratiquant du sport pour leur loisir.
- Groupe G_3 : Athlètes de haut niveau.

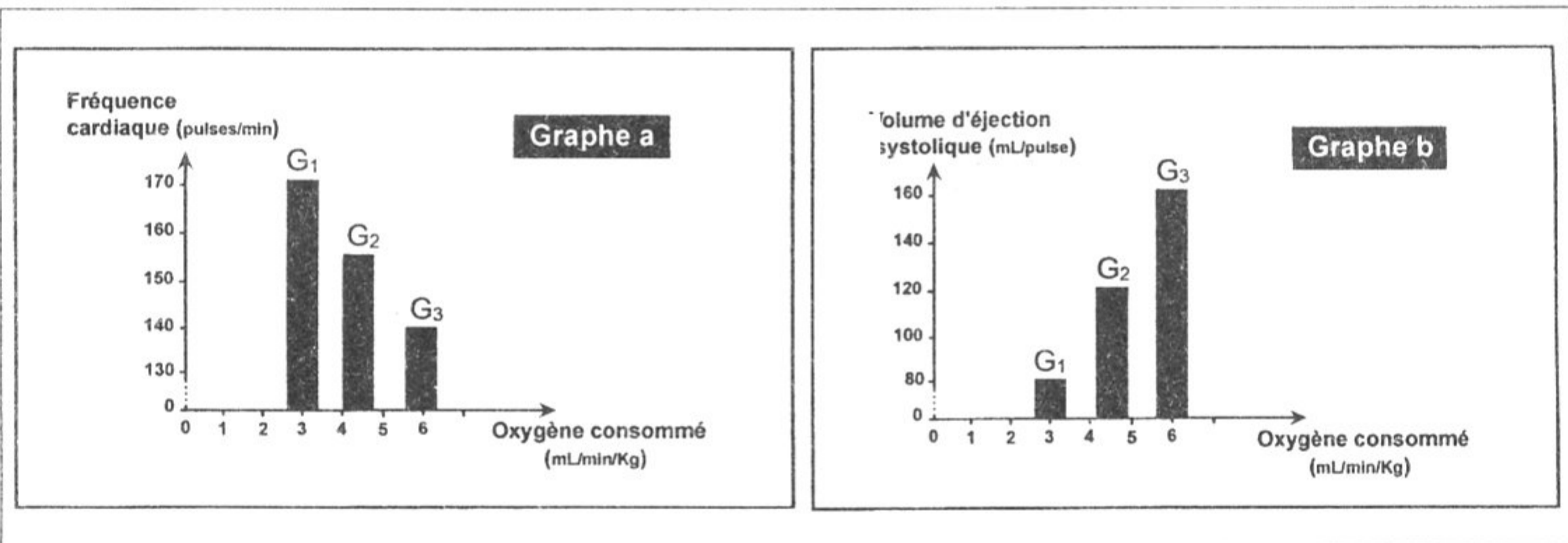
On mesure, chez les individus des trois groupes, le débit cardiaque et la consommation d'oxygène durant un effort physique maximum. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 1 ci-contre.

	G_1	G_2	G_3
Débit cardiaque ($L \cdot min^{-1} \cdot Kg^{-1}$)	23	28	35
Volume d'oxygène consommé ($L \cdot min^{-1} \cdot Kg^{-1}$)	3	4,2	5,8

Tableau 1

1- Analysez les résultats du tableau 1 en vue d'établir le lien entre la variation du débit cardiaque et du volume d'oxygène consommé avec l'effort physique.

Chez les individus des trois groupes, on mesure la fréquence cardiaque et le volume d'éjection systolique maximum en fonction du volume d'oxygène consommé. Les résultats obtenus sont représentés dans les graphes a et b du document 2.



Document 2

2- Analysez les graphes a et b du document 2 en vue de préciser les conséquences de l'entraînement physique sur l'activité cardiaque.

On mesure, chez un athlète du groupe 3, le débit sanguin au niveau de certains de ses organes, au repos et pendant un exercice physique intense. Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau 2.

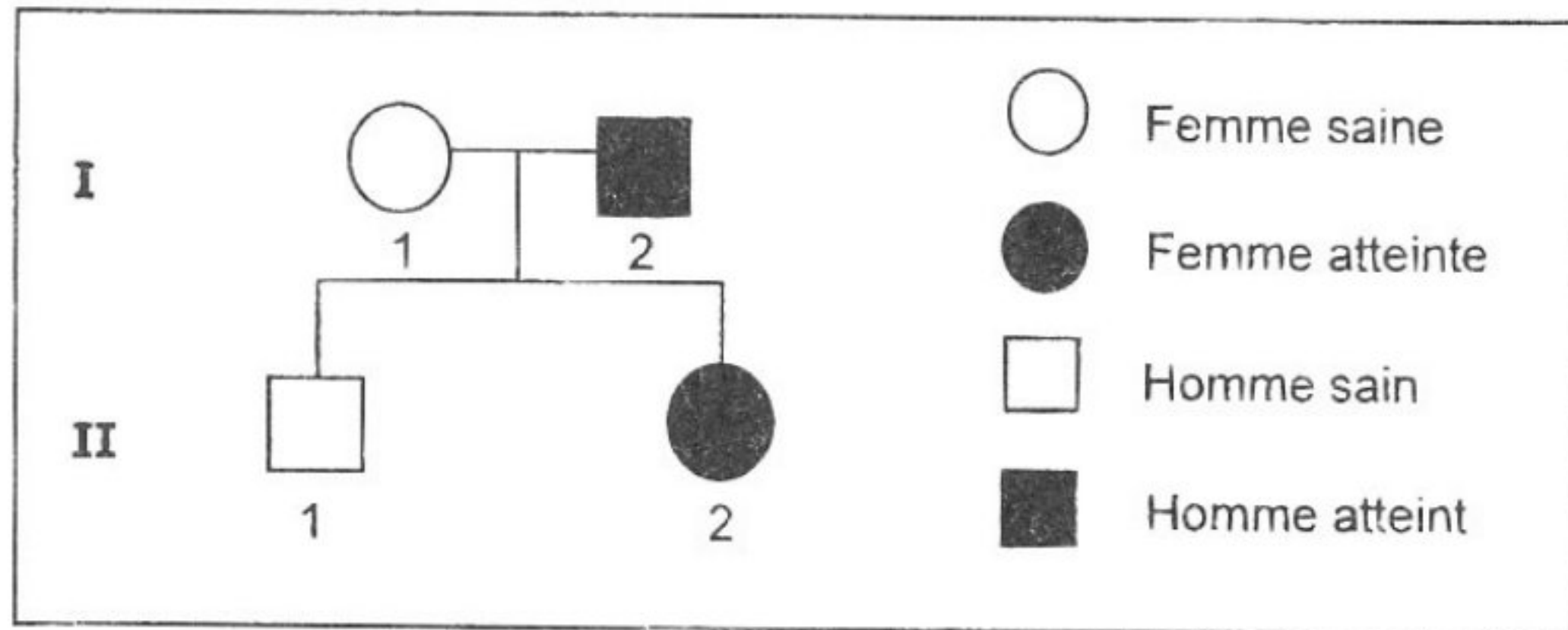
Organes	Débit sanguin ($mL \cdot min^{-1}$)	
	Au repos	Pendant l'effort
Vaisseaux alimentant le cœur	255	1030
Ensemble des muscles	1300	2500
Cerveau	825	825
Organes abdominaux	1350	350

Tableau 2

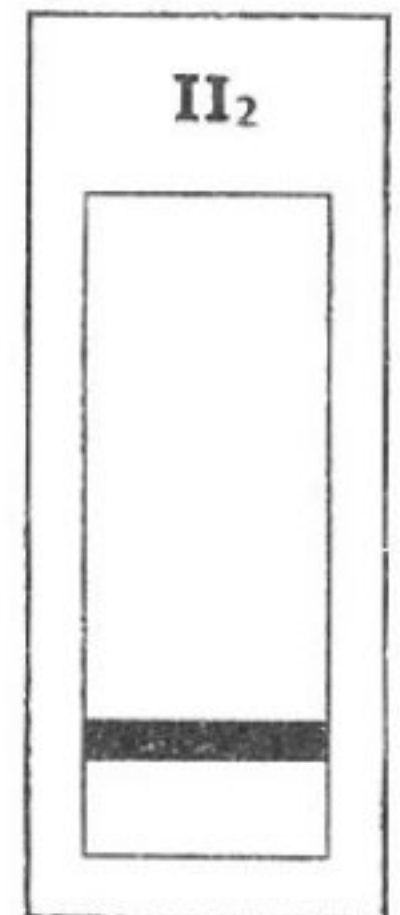
3- Exploitez les résultats du tableau 2 et vos connaissances afin d'expliquer le mécanisme d'adaptation de l'activité cardiaque aux besoins de l'organisme chez le sportif.

II- Génétique humaine : (5 points)

Le document 3 représente l'arbre généalogique d'une famille dont certains membres sont atteints d'une anomalie héréditaire. Le document 4 représente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de l'individu II_2 de cette famille.



Document 3



Document 4

1- Exploitez les données des documents 3 et 4 en vue de :

- montrer que l'allèle responsable de l'anomalie est récessif.
- discuter chacune des deux hypothèses suivantes :

Hypothèse 1 : Le gène responsable de l'anomalie est porté par un autosome.

Hypothèse 2 : Le gène responsable de l'anomalie est porté par le chromosome sexuel X.

2- Sachant que l'individu II_1 ne possède pas l'allèle de l'anomalie, précisez alors la localisation chromosomique du gène en question.

3- Ecrivez les génotypes des membres de cette famille.