

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1..1

ÉVALUATION

CLASSE : Première

VOIE : ☐ Générale ☒ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Biochimie-biologie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h

Niveaux visés (LV) : LVA LVB

Axes de programme : nutrition, reproduction

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☐ Oui ☒ Non

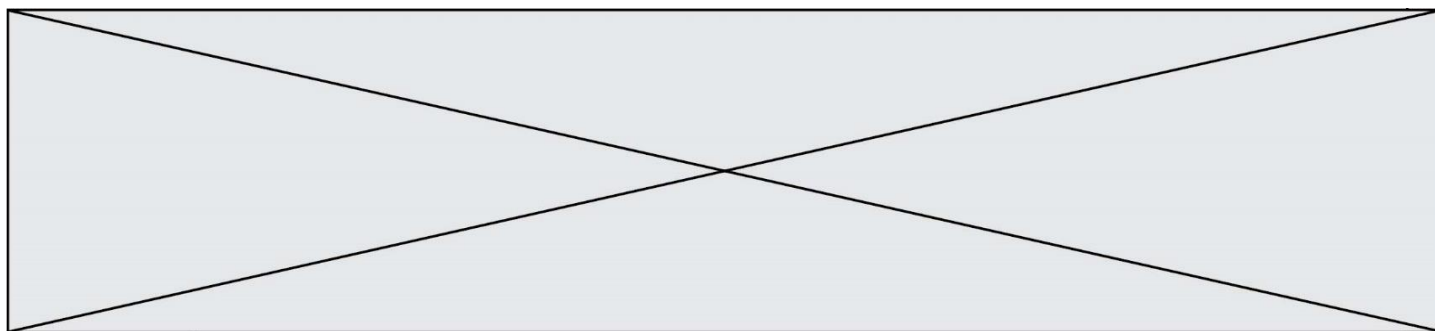
DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

☐ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation.

☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur.

☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve.

Nombre total de pages : 9



BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Série : Sciences et Technologies de Laboratoire

« Biotechnologies » ou

« Sciences physiques et chimiques en laboratoire »

ÉVALUATION

Biochimie - Biologie

Classe de première

Ce sujet est prévu pour être traité en deux heures.

L'usage de la calculatrice est interdit.

Ce sujet comporte 9 pages

Compétences évaluées					
C1	C2	C3	C4	C5	C6
Analyser un document scientifique ou technologie	Interpréter des données de biochimie ou de biologie	Argumenter un choix et ou faire preuve d'esprit critique	Développer un raisonnement scientifique construit et rigoureux	Élaborer une synthèse sous forme de schéma ou d'un texte rédigé	Communiquer à l'aide d'une syntaxe claire et d'un vocabulaire scientifique adapté
3	2	4	4	5	2

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

LE DIABÈTE INSIPIDE

Le diabète insipide se caractérise par une production excessive d'urine associée à une soif intense. Il est possible d'en distinguer plusieurs types dont les plus courants sont le diabète insipide neurogénique et le diabète insipide néphrogénique. Ces deux diabètes insipides n'ont pas exactement les mêmes caractéristiques mais traduisent tous deux un problème de régulation hydrique au niveau rénal.

L'organisme ne retient pas suffisamment d'eau pour couvrir ses besoins.

1- Anatomie et physiologie de l'appareil urinaire

Q1. Réaliser un schéma légendé de l'appareil urinaire mettant en évidence ses divers organes.

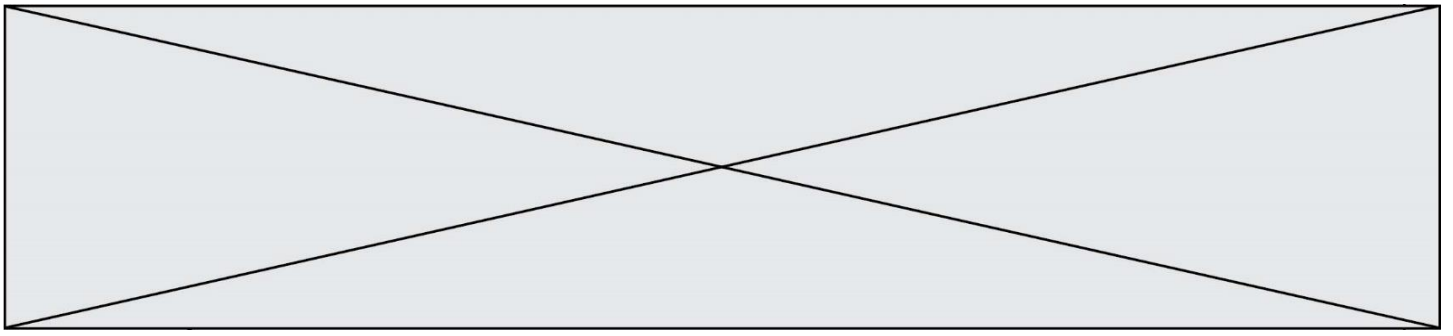
Les reins sont situés dans la région abdominale postérieure de part et d'autre de la colonne vertébrale. Chaque rein, de masse voisine de 150 g, est constitué de plus d'un million de néphrons. Une représentation schématique du néphron est donnée dans le **document 1**.

Q2. Reporter sur la copie les légendes correspondant aux numéros 1 à 6 du **document 1**.

2- Étude des fonctions rénales

L'appareil urinaire est l'un des systèmes excréteurs du corps humain. Il permet d'évacuer les déchets de l'activité cellulaire, d'éliminer l'excès de liquide, d'assurer les équilibres hydro-électrolytique et acido-basique du milieu intérieur. Le néphron exerce plusieurs fonctions qui participent au maintien de l'homéostasie.

Des microponctions liquidiennes sont effectuées au niveau de différentes zones du néphron. Les résultats de l'analyse des prélèvements sont présentés dans le tableau du **document 2**.



Q3. Identifier le(s) numéro(s) des légendes du **document 1** correspondant à :

- La zone A dans laquelle a été prélevé le plasma ;
- La zone B dans laquelle a été prélevée l'urine primitive ;
- La zone C dans laquelle a été prélevée l'urine définitive.

Q4. Comparer la composition du plasma et de l'urine primitive. En déduire l'une des fonctions du rein.

Le rein assure également des fonctions de réabsorption et de sécrétion.

Q5. Repérer, en analysant le **document 2**, les éléments qui permettent de justifier ces deux fonctions.

Le tube collecteur du néphron joue un rôle très important dans le maintien de l'équilibre hydro-électrolytique. La paroi du tube est constituée de cellules responsables de la réabsorption facultative de l'eau sous l'effet de l'hormone antidiurétique ou ADH. Cette hormone entraîne la migration et l'intégration des aquaporines ou AQP2 à la membrane.

Q6. Présenter la réabsorption facultative de l'eau en décrivant les étapes 1, 2 et 3 du **document 3**.

Q7. Expliquer, à l'aide du **document 4**, pourquoi l'eau traverse la membrane cytoplasmique principalement à l'aide des aquaporines. Préciser sur la copie le sens de déplacement de l'eau.

3- L'hormone antidiurétique ou ADH

L'ADH est une hormone peptidique (nonapeptide) ; elle est produite par l'hypothalamus et sécrétée par la neurohypophyse. Ses cellules cibles sont celles du tube collecteur.

Q8. Établir la formule du dipeptide correspondant aux deux premiers acides aminés de l'ADH présentés dans le **document 5** et nommer les fonctions repérables aux extrémités de ce dipeptide.

Représenter sur la copie la liaison peptidique.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Le diabète insipide néphrogénique a une origine héréditaire conduisant à une anomalie de concentration de l'urine dans le tube collecteur. Deux gènes peuvent être en cause : le gène qui code le récepteur V2 de l'ADH, et le gène qui code l'aquaporine 2.

La forme liée à des mutations dans le gène codant le récepteur V2 de l'ADH est la plus fréquente et conduit à la production d'un récepteur V2 défectueux.

Le **document 6** présente un arbre généalogique d'une famille présentant des cas de diabète insipide néphrogénique.

Q9. Déterminer le caractère dominant ou récessif de l'allèle responsable du diabète insipide néphrogénique.

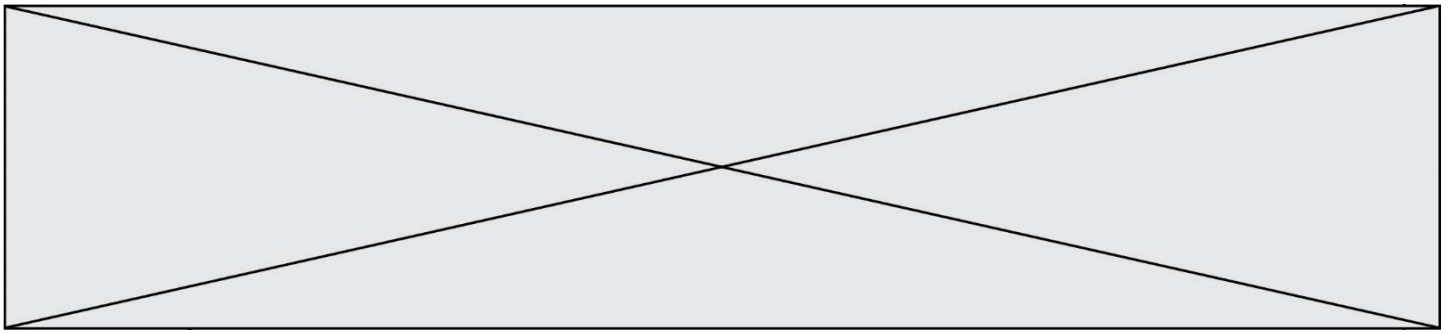
Q10. Démontrer le mode de transmission (autosomal/gonosomal) de l'allèle responsable.

Afin d'étudier le rôle de l'ADH, on mesure expérimentalement sa concentration avant et après une hémorragie.

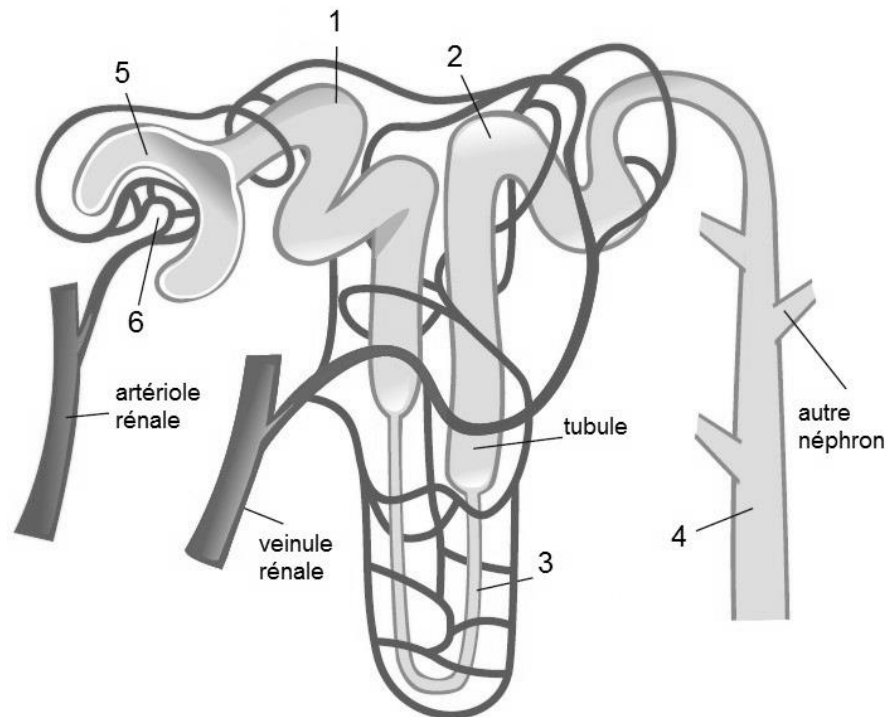
Q11. Analyser les courbes présentées dans le **document 7**.

Q12. Dédire le rôle de l'ADH dans le maintien de l'équilibre hydrique.

Q13. Discuter le fait qu'un traitement du diabète insipide néphrogénique par l'ADH est inutile.



Document 1 : représentation schématique du néphron



Source : <https://www.cloudschool.org/>

Document 2 : comparaison de la composition de différents liquides biologiques

	Plasma (prélevé dans la zone A)	Urine primitive (prélevée dans la zone B)	Urine définitive (prélevée dans la zone C)
Protéines (g.L ⁻¹)	70	0	0
Glucose (mmol.L ⁻¹)	5,5	5,5	0
Urée (mmol.L ⁻¹)	5	5	300
Acide hippurique (g.L ⁻¹)	0	0	0,2
Eau (g.L ⁻¹)	900	900	950

Source : Adapté des annales de Sciences Médico-Sociales, sujet national, juin 2002 et de Biologie humaine, Périlleux Éric, éditions Nathan, 1999

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

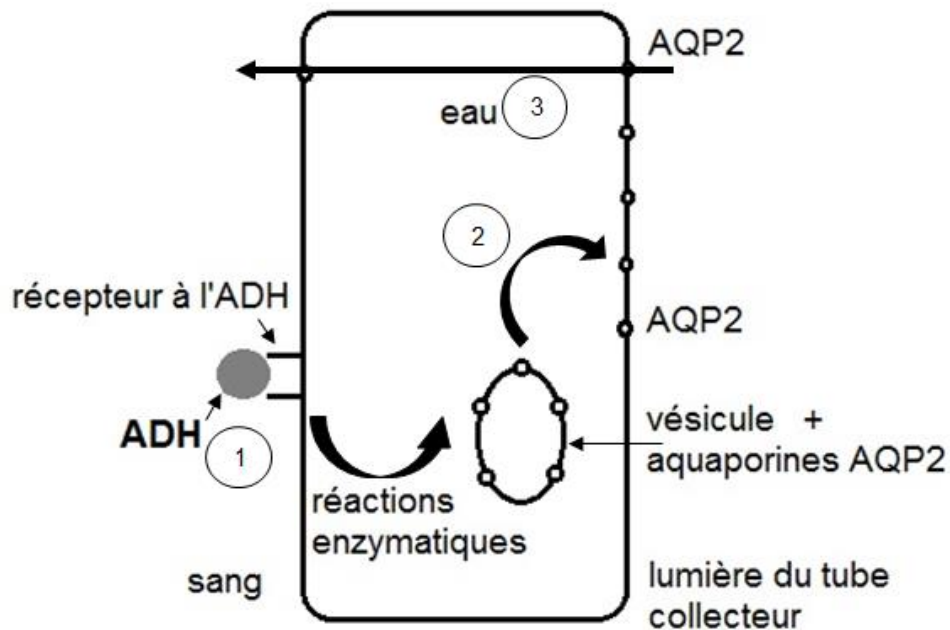
(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

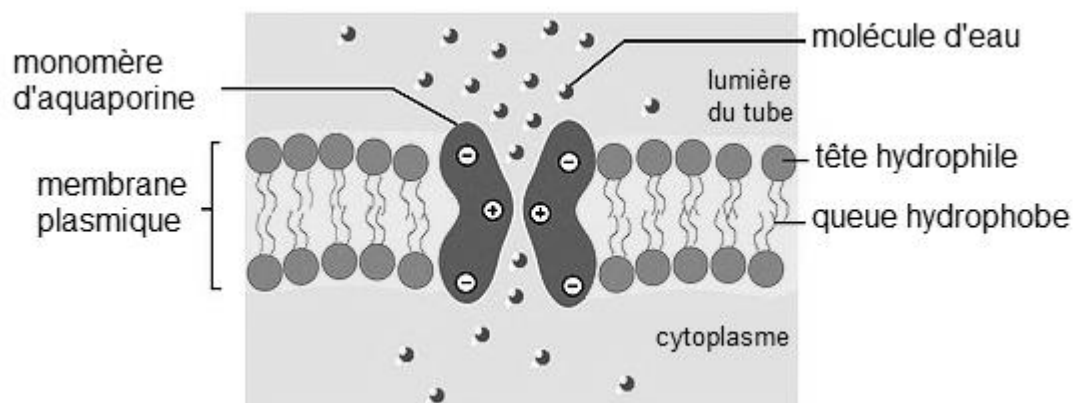
1.1

Document 3 : contrôle par l'ADH des mouvements d'eau au niveau d'une cellule du tube collecteur

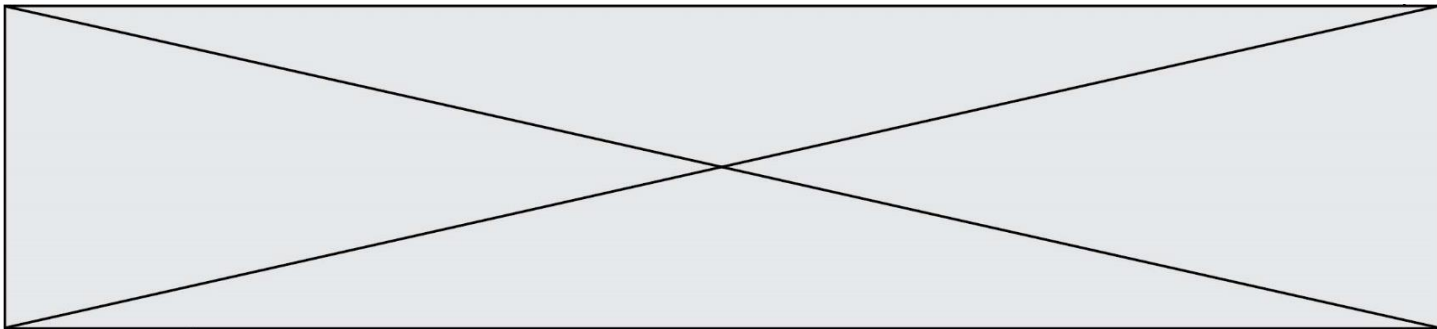


Source : Adapté de Physiologie et physiopathologie rénales du site www.cuen.fr et de Biologie humaine, Périlleux Éric, éditions Nathan, 1999

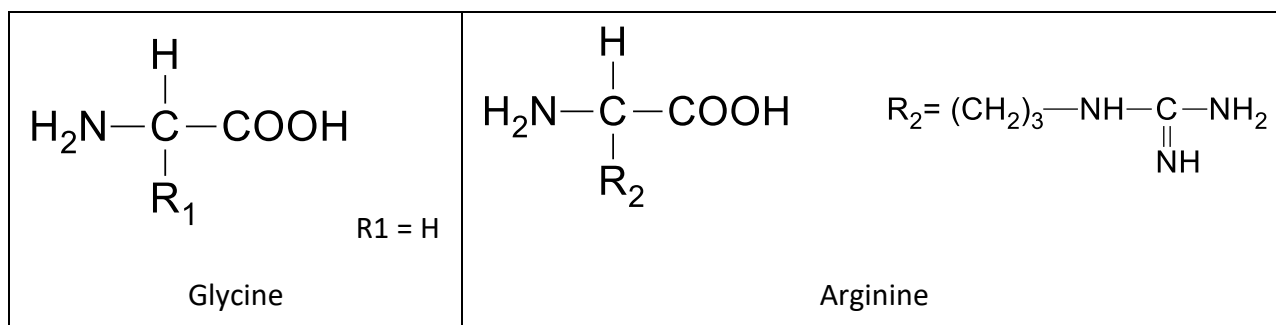
Document 4 : représentation schématique d'une aquaporine



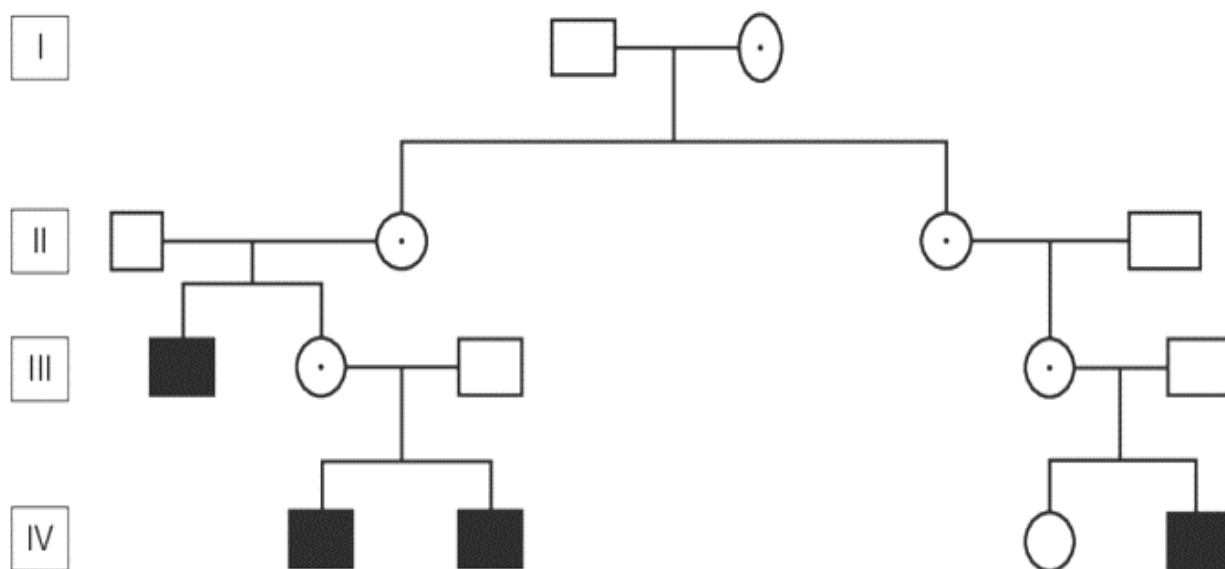
Source : <https://selexpose.wixsite.com/sel-et-nutrition/laquaporine>



Document 5 : structures moléculaires de la glycine et de l'arginine



Document 6 : arbre généalogique d'une famille touchée par le diabète insipide néphrogénique



Source : https://www.jle.com/e-docs/00/04/84/E3/texte_alt_jleabc0794gr2.jpg

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :
(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

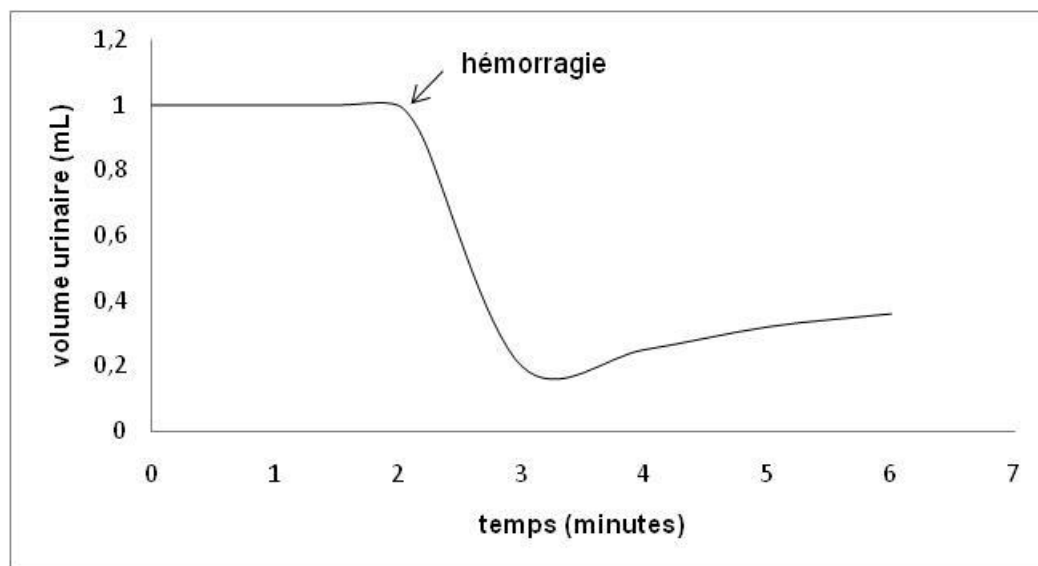
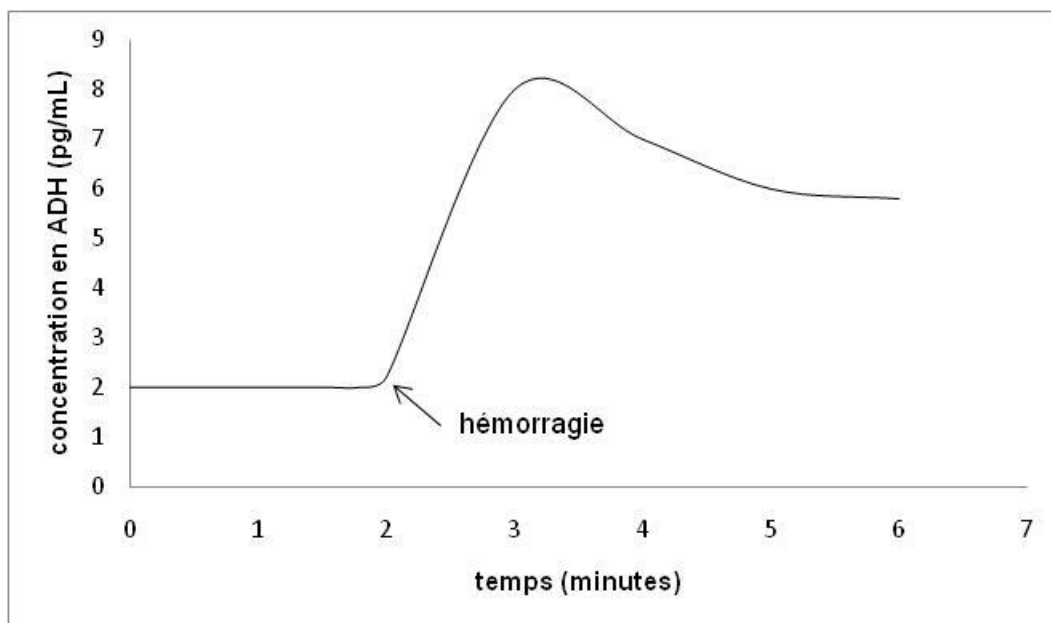


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1..1

Document 7 : résultats expérimentaux avant et après une hémorragie



Source : d'après www.derangedphysiology.com