



Baccalauréat STL

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 10 pages.

Compétences évaluées					
C1	C2	C3	C4	C5	C6
Analyser un document scientifique ou technologique	Interpréter des données de biochimie ou de biologie	Argumenter un choix - 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	3	4	4	4	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 : / /



1.1

Le diabète insipide néphrogénique

L'objectif de ce sujet est d'étudier le mécanisme d'action de l'ADH afin d'expliquer la polyurie, symptôme principal du diabète insipide.

Le diabète insipide néphrogénique est une maladie génétique endocrinienne rare, caractérisée par une résistance du tube collecteur du rein à l'action de l'hormone anti-diurétique (ADH). Cet état de résistance à l'ADH est responsable d'une diurèse importante appelée polyurie (volume d'urine émis supérieur à $50 \text{ mL} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{jour}^{-1}$). Ce symptôme s'accompagne de troubles urinaires et d'une soif intense.

1. Formation de l'urine

Les documents 1A et 1B présentent l'organisation de l'appareil urinaire. Le document 1B est un agrandissement du document 1A, il représente le néphron, unité fonctionnelle du rein.

Q1. (C1) Reporter, sur la copie, les annotations correspondant aux légendes 1 à 10 des documents 1A et 1B, à l'aide des mots suivants : Urètre ; rein ; vessie ; urètre ; tube contourné proximal ; orifice urinaire ; tube contourné distal ; canal collecteur ; capsule de Bowmann ; glomérule.

Q2. (C3) Démontrer que l'élément pointé par la légende I appartient au milieu intérieur et que l'élément pointé par la légende E appartient au milieu extérieur (document 1B).

2. L'Hormone AntiDiurétique (ADH) : origine physiologique et mode d'action

Des expériences historiques ont été réalisées afin de préciser l'origine et le rôle de l'hormone antidiurétique. Les résultats sont présentés sur le document 2.

Q3. (C2) Interpréter les expériences du document 2.



Q4. (C5) Recopier le document 3, sur la copie, puis identifier les éléments 1 et 2, et préciser pour chaque réponse physiologique (A, B et C) s'il s'agit d'une augmentation ou d'une diminution.

Au niveau rénal, l'ADH se lie sur des récepteurs (appelés V2R) des cellules du tube collecteur. Le document 4 présente les conséquences de cette fixation.

Q5. (C4) Expliciter à l'aide du document 4, les phénomènes cellulaires qui se produisent lorsque l'ADH est reconnue par les cellules du tube collecteur du rein.

Q6. (C1) Déduire du document 5, le type de transport mis en jeu lors du passage de l'eau à travers la membrane des cellules du tube collecteur.

Q7. (C5) Faire le lien entre les effets de l'ADH au niveau cellulaire et les actions de l'hormone déterminées dans le document 3.

3. Origine génétique et transmission du diabète insipide néphrogénique

Monsieur et Madame X ont un fils, Jean, atteint de diabète insipide néphrogénique. Ils consultent un généticien qui établit avec eux l'arbre généalogique de leur famille figurant sur le document 6.

Q8. (C3) A l'aide du document 6, déterminer si l'allèle muté responsable de la maladie est récessif ou dominant.

Q9. (C4) Analyser le document 6 pour en déduire si le mode de transmission de la maladie, est autosomique ou lié aux chromosomes sexuels, sachant que cette anomalie génétique n'a jamais été détectée dans la famille de Monsieur X.

Q10. (C4) Établir le génotype de Monsieur et Madame X ainsi que celui de Jean.

Malgré des injections d'ADH, la polyurie de Jean persiste. Le document 7 présente une partie de la séquence nucléotidique (nucléotides 247 à 261) de l'allèle non muté et de l'allèle muté du gène codant le récepteur V2R de l'ADH.

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 : / /



1.1

Q11. (C1) Transcrire puis traduire les deux séquences présentées dans le document 7, à l'aide du document 8.

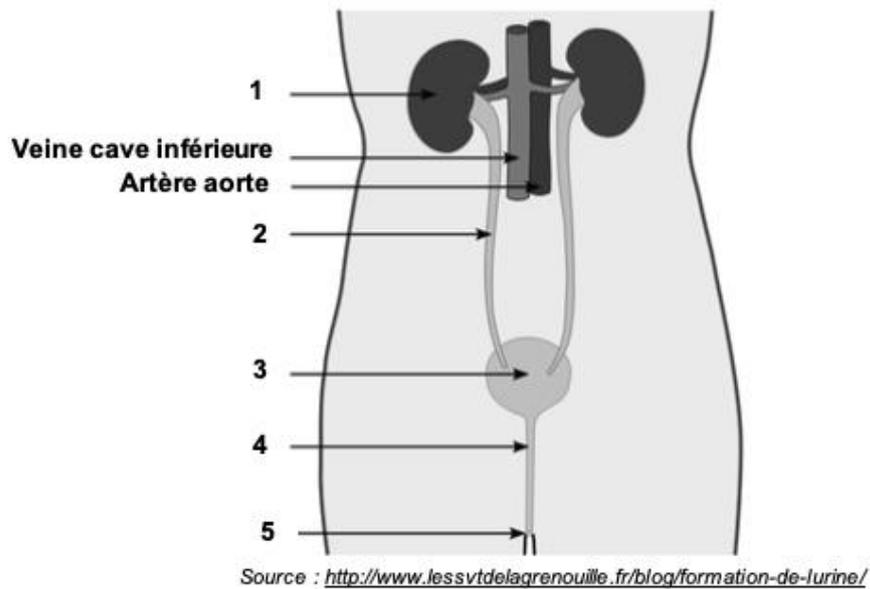
Q12. (C3) Comparer les séquences protéiques obtenues et proposer une hypothèse pour expliquer l'inefficacité de l'ADH chez Jean.

4. Synthèse (C5)

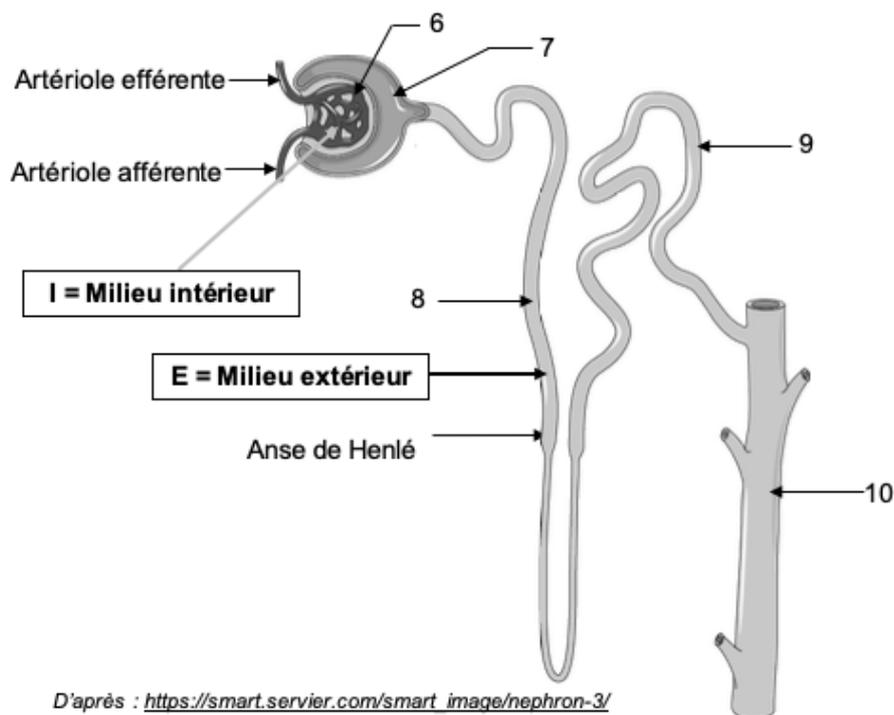
A l'aide d'un court texte ou d'un schéma synthétique, mettre en relation la mutation sur le gène du récepteur V2R et la polyurie constatée chez Jean atteint de diabète insipide néphrogénique.



Document 1A : Schéma de l'appareil urinaire

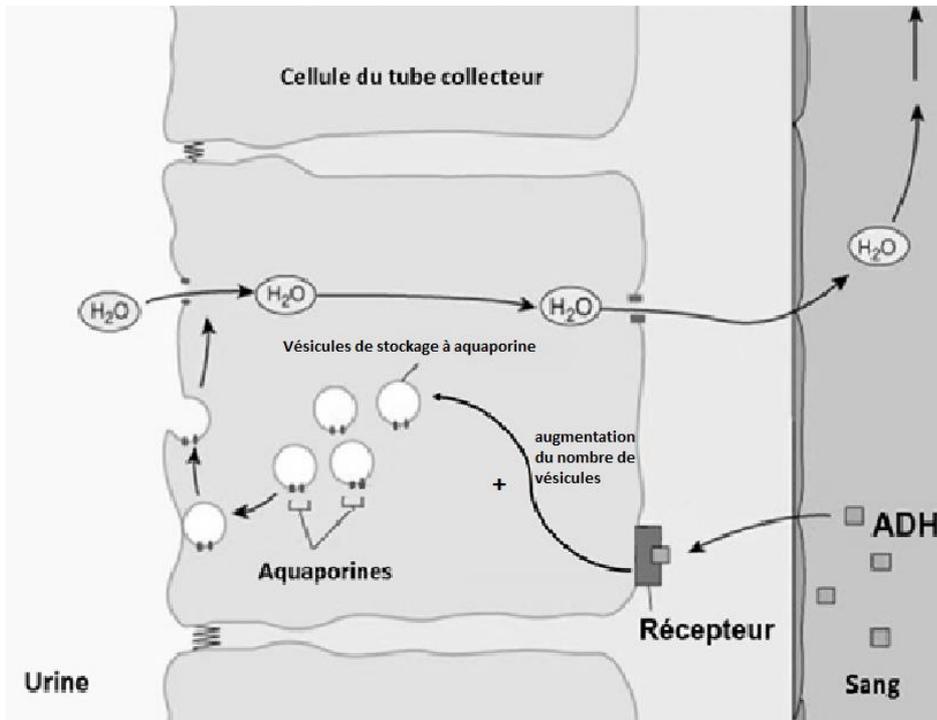


Document 1B : Schéma du néphron



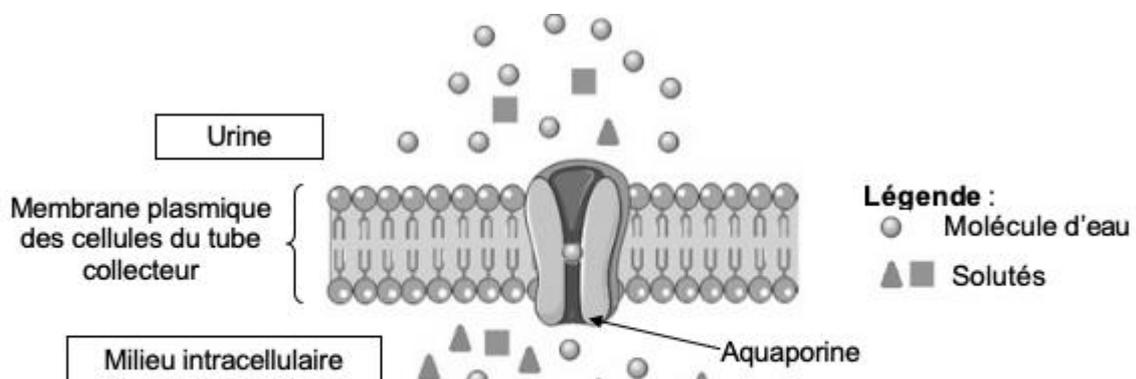


Document 4 : Effet de l'ADH sur les cellules du tube collecteur du rein.



Source : <https://www.studocu.com/fr/document/universite-claude-bernard-lyon-i/regulations-physiologiques/notes-de-cours/regulation-hydrominerales/1838865/view>

Document 5 : Passage de l'eau à travers une aquaporine du pôle apical d'une cellule du tube collecteur



D'après : <https://smart.servier.com>



Document 8 : code génétique

		Deuxième lettre									
		U		C		A		G			
Première lettre	U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U C A G	Troisième lettre
		UUC	Phe	UCC	Ser	UAC	Tyr	UGC	Cys		
		UUA	Leu	UCA	Ser	UAA	Stop	UGA	Stop		
		UUG	Leu	UCG	Ser	UAG	Stop	UGG	Trp		
	C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U C A G	
		CUC	Leu	CCC	Pro	CAC	His	CGC	Arg		
		CUA	Leu	CCA	Pro	CAA	Gln	CGA	Arg		
		CUG	Leu	CCG	Pro	CAG	Gln	CGG	Arg		
	A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U C A G	
		AUC	Ile	ACC	Thr	AAC	Asn	AGC	Ser		
		AUA	Ile	ACA	Thr	AAA	Lys	AGA	Arg		
		AUG	Met	ACG	Thr	AAG	Lys	AGG	Arg		
	G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U C A G	
		GUC	Val	GCC	Ala	GAC	Asp	GGC	Gly		
		GUA	Val	GCA	Ala	GAA	Glu	GGA	Gly		
		GUG	Val	GCG	Ala	GAG	Glu	GGG	Gly		