



Baccalauréat STL

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
Série : Sciences et Technologies de Laboratoire
« Biotechnologies » ou
« Sciences physiques et chimiques en laboratoire »

Épreuve écrite commune de contrôle
continu
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 11 pages

Compétences évaluées					
C1	C2	C3	C4	C5	C6
Analyser un document scientifique ou technologique	Interpréter des données biochimiques ou biologiques	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
5	5	3	3	2	2



2. L'HYPERCHOLESTÉROLÉMIE FAMILIALE

L'hypercholestérolémie familiale, responsable d'une augmentation importante du cholestérol sanguin, est la maladie génétique la plus fréquente en cardiologie, qui conduit à l'athérosclérose coronaire avec un âge de survenue en lien avec la gravité de l'hypercholestérolémie. Le cholestérol en excès peut s'accumuler sur la paroi des artères et aboutir à la formation de plaques d'athérome, qui peu à peu rétrécissent le diamètre des artères.

Monsieur H, âgé de 40 ans, est hospitalisé en urgence suite à une douleur thoracique. Il subit une coronarographie (radiographie des vaisseaux coronaires) avec produit de contraste (document 4).

Q6. (C3) Justifier l'utilisation d'un produit de contraste dans le cadre de la coronarographie.

Q7. (C2) Repérer l'anomalie observée sur le cliché obtenu pour la coronarographie de Monsieur H. Indiquer la conséquence de cette anomalie.

Le médecin prescrit également un bilan sanguin (document 5) et diagnostique une hypercholestérolémie.

Q8. (C4) Analyser l'extrait du bilan sanguin de Monsieur H et justifier le diagnostic d'hypercholestérolémie posé par le médecin.

Le cholestérol total présente deux formes de transports plasmatiques :

- les HDL (*High Density Lipoproteins*) récupèrent le cholestérol en excès et le ramènent au foie où il est transformé ;
- les LDL (*Low Density Lipoproteins*) transportent le cholestérol du foie vers toutes les cellules, qui utilisent le cholestérol après internalisation cellulaire des LDL. Ce mécanisme est décrit dans le document 6.

Q9. (C1) Décrire brièvement les étapes A à D du document 6.

Le récepteur protéique aux LDL (LDL-R) est codé par un gène situé sur le chromosome 19. Il existe 3 allèles (R1, R2, R3) de ce gène. L'étude de la relation entre phénotype et génotype pour ces trois allèles est présentée dans le document 7A.

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

Q10. (C3) Préciser si l'allèle R_1 est dominant, récessif ou codominant par rapport à l'allèle R_2 et R_3 , à l'aide des résultats du document 7A.

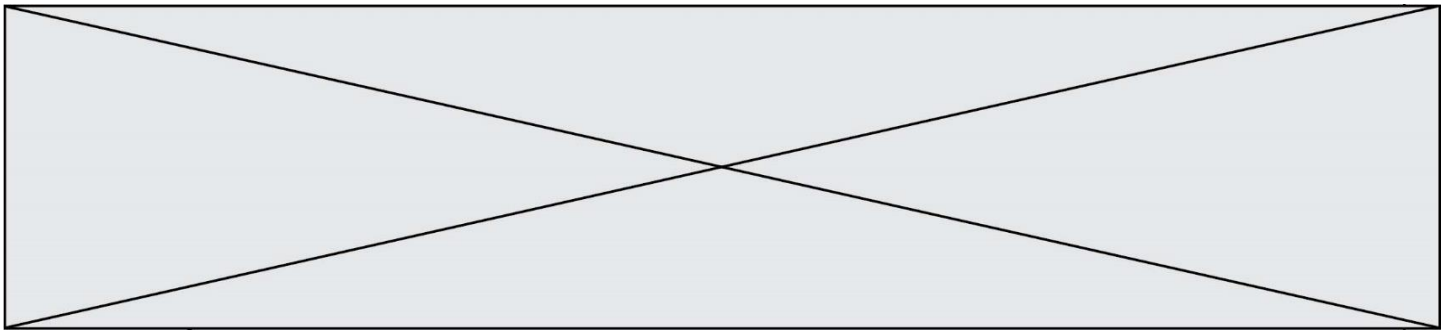
Des extraits des séquences nucléotidiques des allèles R_1 et R_2 sont consignés dans le document 7B.

Q11. (C1) Préciser la nature de la mutation ayant conduit à l'allèle R_2 en comparant les séquences nucléotidiques fournies, à l'aide des document 7B et de référence.

Q12. (C4) Transcrire puis traduire les séquences des allèles R_1 et R_2 en utilisant le document de référence. Déterminer la conséquence de la mutation de la séquence de l'allèle R_2 sur la séquence polypeptidique.

Le document 8 illustre le mécanisme de capture des LDL au niveau cellulaire.

Q13. (C5) Parmi les sujets A et B, identifier le sujet sain et le sujet atteint d'hypercholestérolémie familiale. Proposer une synthèse permettant d'établir le lien entre la structure des récepteurs LDL-R et leur fonction, dans le cas de l'hypercholestérolémie familiale.



DOCUMENT 1 : LES DIFFÉRENTS TYPES DE LIPIDES

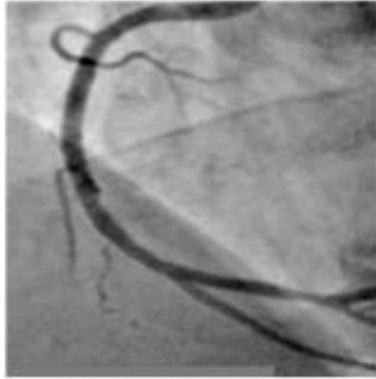
Lipide A	Lipide B
Lipide C	Lipide D
	<p>$\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 10px;"> Fonction n°2 </div>

Sources : <https://esna.cscmonavenir.ca>
<http://www.chups.jussieu.fr>

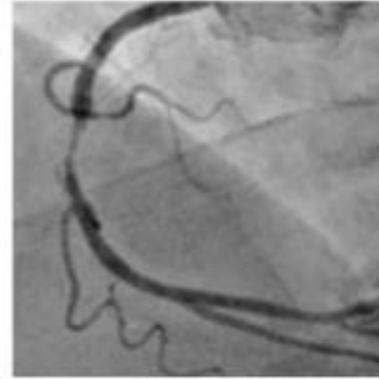
<https://encyclopedia2.thefreedictionary.com>
<https://upload.wikimedia.org>



DOCUMENT 4 : CLICHÉS DE CORONAROGRAPHIE



Coronarographie normale



Coronarographie de Monsieur H

Source : <https://genie-bio.ac-versailles.fr>

DOCUMENT 5 : EXTRAIT DU BILAN SANGUIN DE MONSIEUR H ET VALEURS DE RÉFÉRENCE

Paramètres	Résultats	Valeurs de référence
BIOCHIMIE		
Glucose à jeun	0,87 g.L ⁻¹	0,7 à 1,10 g.L ⁻¹
Créatinine	9,0 mg.L ⁻¹	5,6 à 12 mg.L ⁻¹
Acide urique	24,0 mg.L ⁻¹	24 à 57 mg.L ⁻¹
Urée	0,22 g.L ⁻¹	0,10 à 0,50 g.L ⁻¹
LIPIDES		
Triglycérides	1,4 g.L ⁻¹	< 1,50 g.L ⁻¹
Cholestérol total	3,6 g.L ⁻¹	< 2,0 g.L ⁻¹
Cholestérol LDL	2,8 g.L ⁻¹	< 1,6 g.L ⁻¹
Cholestérol HDL	0,52 g.L ⁻¹	> 0,4 g.L ⁻¹



DOCUMENT 7 : ÉTUDE DES ALLÈLES DU GÈNE CODANT LE LDL-R

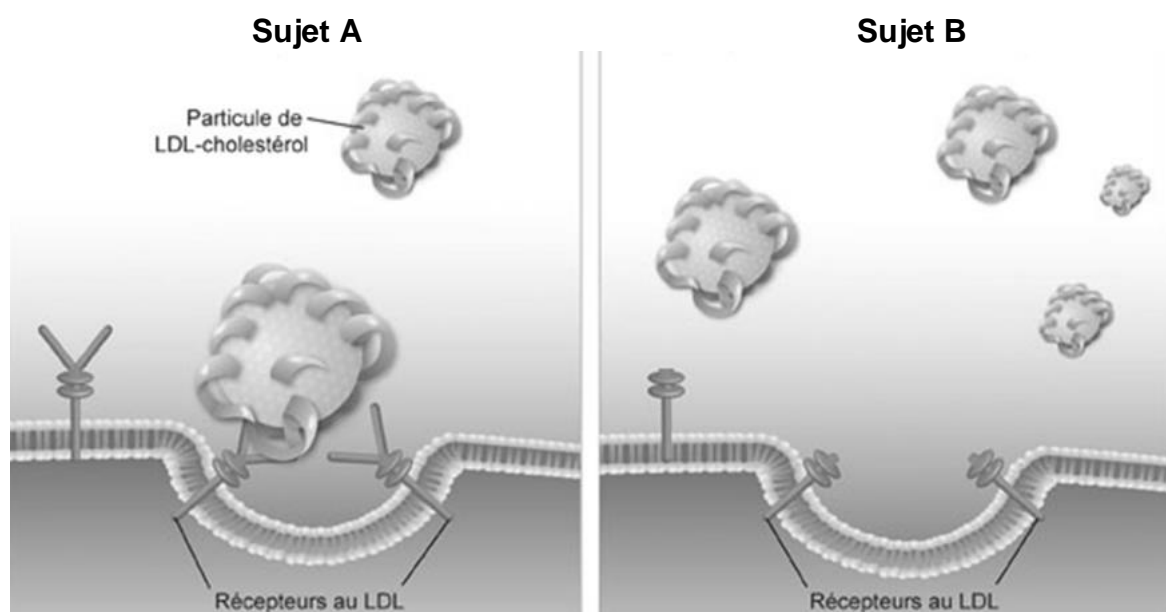
A. Etude de la relation entre génotypes et phénotypes dans le cas des allèles du gène codant le LDL-R

- Les individus de phénotype "absence d'hypercholestérolémie" ont le génotype (R1//R1) ;
- Les individus de phénotype "cholestérolémie élevée" ont le génotype (R1//R2) ou (R1//R3) ;
- Les individus de phénotype "cholestérolémie très élevée" ont le génotype (R2//R2) ou (R3//R3) ou (R2//R3).

B. Séquence du brin transcrit des allèles R1 et R2

Codon n°	29	30	31	32	33	34	35		
R1	3'...	TCT	TTG	CTC	AAG	GTC	ACG	GTT	...5'
R2	3'...	TCT	TTG	CTC	AAG	ATC	ACG	GTT	...5'

DOCUMENT 8 : MÉCANISME DE CAPTURE DES LDL CHEZ UN SUJET SAIN ET CHEZ UN SUJET SOUFFRANT D'HYPERCHOLESTÉROLÉMIE FAMILIALE



Source : d'après <http://www.anhet.fr>

