

**Baccalauréat STL**

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

**ÉVALUATION**  
**Biochimie - Biologie**  
**Classe de première**

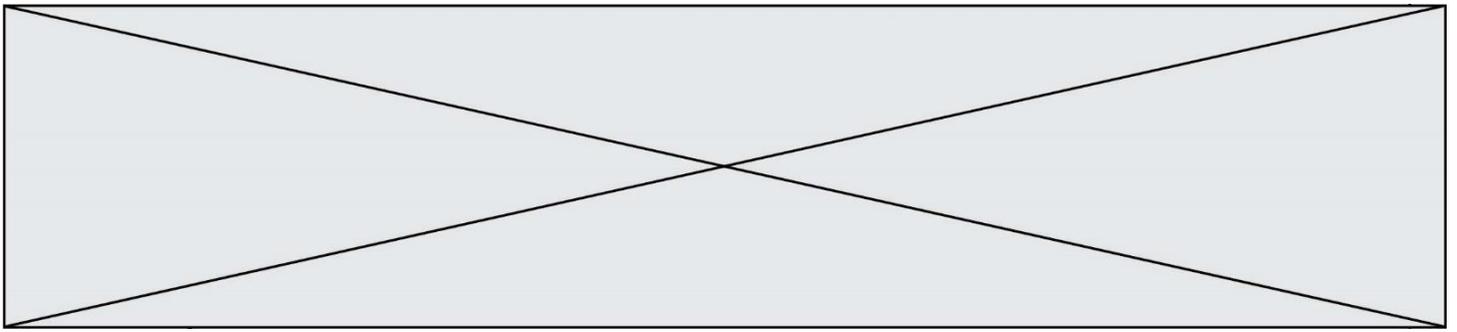
**Ce sujet est prévu pour être traité en deux heures.**

***L'usage de la calculatrice est interdit.***

**Ce sujet comporte 11 pages**

<b>Compétences évaluées</b>					
<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>C6</b>
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 :  /  /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

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.

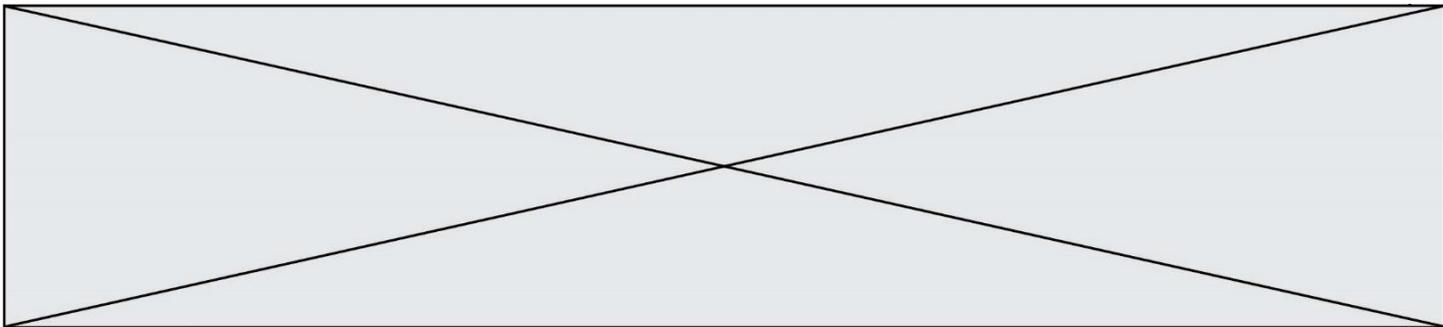
Des extraits des séquences nucléotidiques des allèles  $R_1$  et  $R_2$  sont consignés dans le document 7B.

**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><math>\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - (\text{CH}_2)_7 - \text{COOH}</math></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-top: 20px;"> <p>Fonction n°2</p> </div>

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

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

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

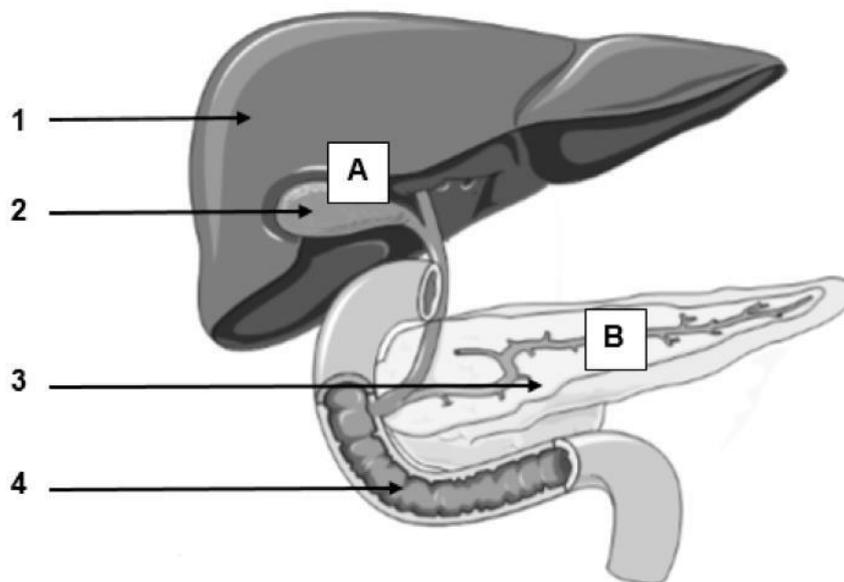
## DOCUMENT 2 : ÉTUDE DES CONDITIONS DE DIGESTION DES TRIGLYCÉRIDES

Tube	T°C	Contenu des tubes							Aspect des tubes après 30 minutes d'incubation	
		Eau	Bleu de thymol	NaOH	Triglycérides	Bile	Lipase	Lipase bouillie	Présence d'une émulsion	Couleur
1 (Témoin)	40°C	+	+	+	+	-	-	-	Non	Bleue
2	40°C	+	+	+	+	+	-	-	Oui	Bleue
3	40°C	+	+	+	+	-	+	-	Non	Bleue
4	40°C	+	+	+	+	+	+	-	oui	Jaune
5	40°C	+	+	+	+	+	-	+	Oui	Bleue
6	0°C	+	+	+	+	+	+	-	Oui	Bleue

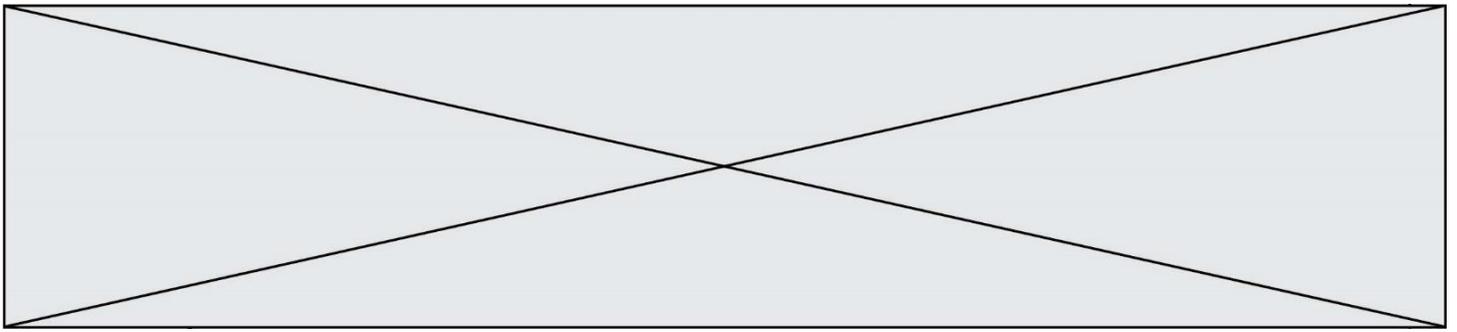
### Données :

- Lipase, amylase et peptidase sont des enzymes du suc pancréatique ;
- Le bleu de thymol est un indicateur coloré de pH hydrophile : il est bleu en milieu basique, jaune en milieu acide ;
- La soude (NaOH) ajuste le pH de la solution du tube à pH > 8 ;
- L'hydrolyse totale des triglycérides aboutit à la formation d'acides gras libres et de glycérol ;
- Une émulsion correspond au fractionnement en microgouttelettes de constituants lipidiques dans un milieu aqueux.

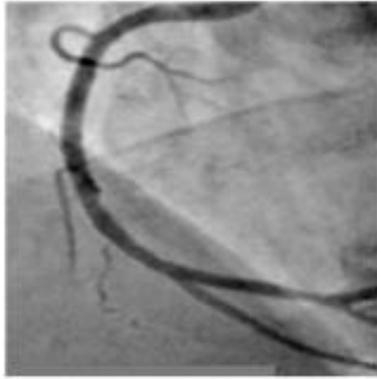
## DOCUMENT 3 : CARREFOUR DES VOIES BILIAIRES ET PANCRÉATIQUES



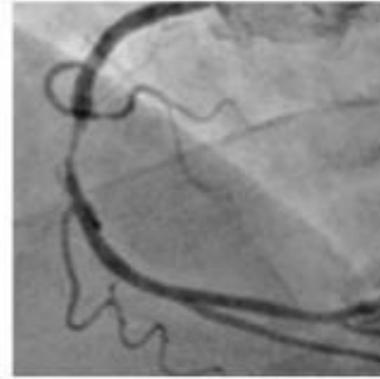
Source : <https://smart.servier.com>



#### DOCUMENT 4 : CLICHÉS DE CORONAROGRAPHIE



Coronarographie normale



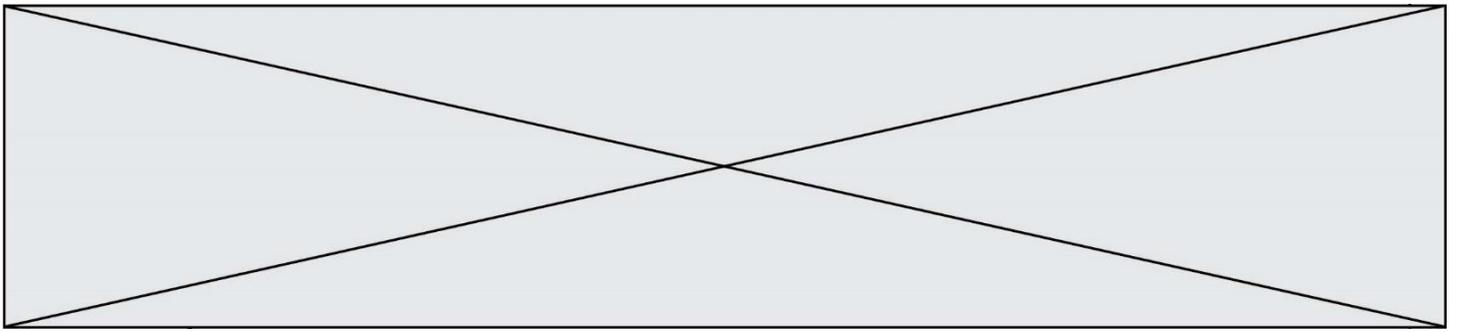
Coronarographie de Monsieur H

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
<b>BIOCHIMIE</b>		
Glucose à jeun	0,87 g.L <sup>-1</sup>	0,7 à 1,10 g.L <sup>-1</sup>
Créatinine	9,0 mg.L <sup>-1</sup>	5,6 à 12 mg.L <sup>-1</sup>
Acide urique	24,0 mg.L <sup>-1</sup>	24 à 57 mg.L <sup>-1</sup>
Urée	0,22 g.L <sup>-1</sup>	0,10 à 0,50 g.L <sup>-1</sup>
<b>LIPIDES</b>		
Triglycérides	1,4 g.L <sup>-1</sup>	< 1,50 g.L <sup>-1</sup>
Cholestérol total	3,6 g.L <sup>-1</sup>	< 2,0 g.L <sup>-1</sup>
Cholestérol LDL	2,8 g.L <sup>-1</sup>	< 1,6 g.L <sup>-1</sup>
Cholestérol HDL	0,52 g.L <sup>-1</sup>	> 0,4 g.L <sup>-1</sup>





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

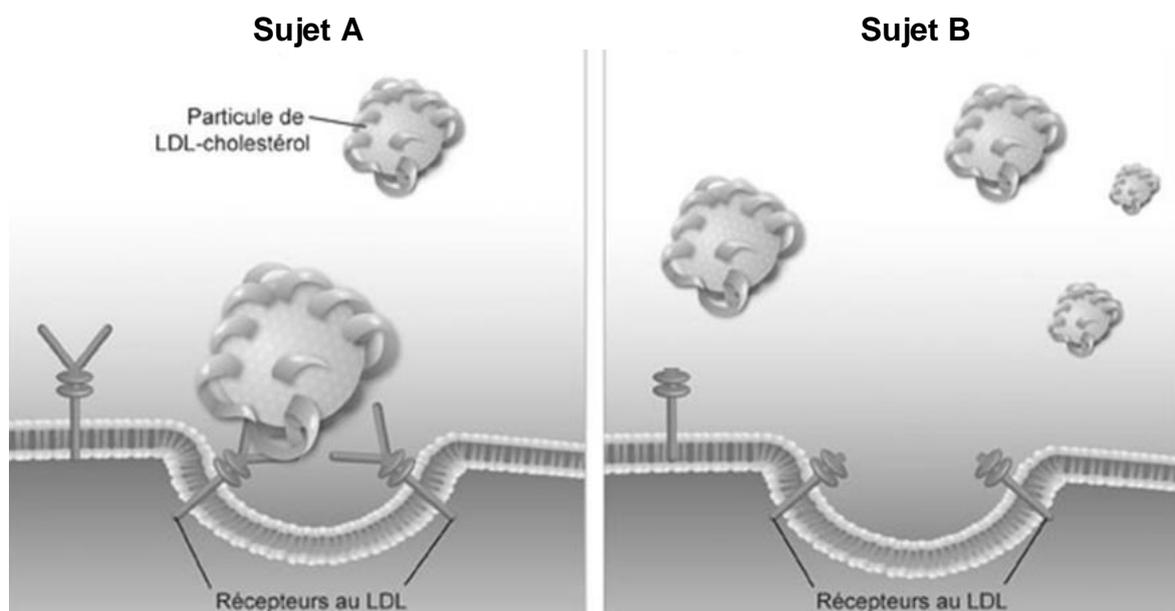
### A. Etude de la relation entre génotypes et phénotypes dans le cas des allèles du gène codant le LDL-R

- 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>

