

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 : reproduction

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☐ Oui ☒ Non

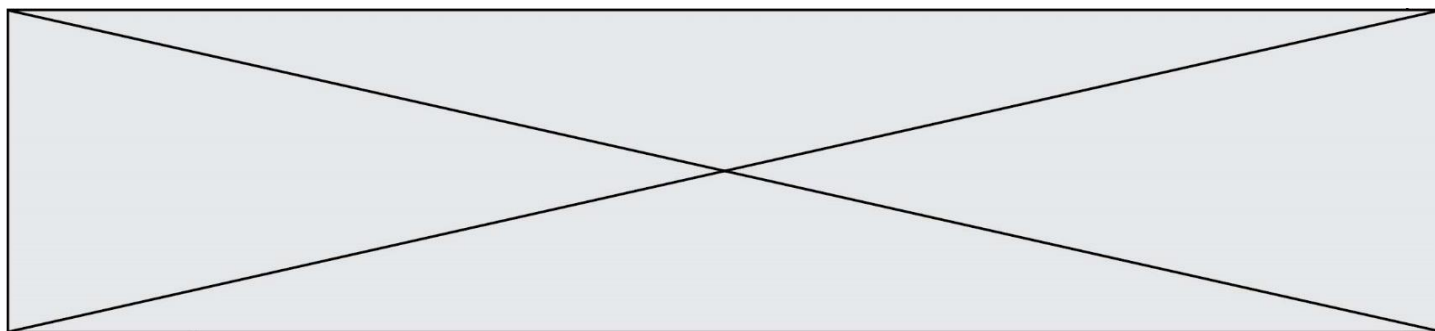
DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

☐ 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



BACCALAUREAT 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 **9** 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
4	3	3	3	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 SYNDROME DE KALLMANN-DE MORSIER

L'objectif de ce sujet est de déterminer la cause d'une absence d'apparition des caractères sexuels secondaires chez un adolescent et les traitements envisagés.

Oscar et ses parents consultent un médecin généraliste car Oscar, qui a 15 ans, ne présente aucun signe de puberté. A la suite des premiers examens cliniques, le médecin leur propose, dans un premier temps, un bilan sanguin. Il demande le dosage des hormones impliquées dans la reproduction.

1. Étude du syndrome d'Oscar

Le document 1 présente les résultats du bilan hormonal d'Oscar.

Q1. (C2) Interpréter les résultats du document 1.

Le médecin suspecte un syndrome de Kallmann-De Morsier. Cette pathologie est due une absence de développement des neurones de l'hypothalamus. Le manque de ces neurones entraîne une production très faible des hormones sexuelles. La testostérone est une hormone stéroïdienne dont la structure est présentée dans le document 2.

Q2. (C1) Donner le nom des structures chimiques entourées dans le document 2.

Les souris Six-6 ont été choisies comme modèle d'étude car elles présentent une pathologie proche d'un syndrome de Kallmann-De Morsier. Des coupes de testicule, présentées dans le document 3, ont été obtenues chez des souris normales et chez des souris Six-6.

Q3. (C1) Comparer les deux coupes transversales de testicules du document 3.

Q4. (C2) En déduire la conséquence directe sur l'aptitude à la reproduction de la souris mâle atteinte.

Des études complémentaires sont menées chez des souris mâles Six-6 adultes, afin de déterminer les causes de l'apparition de la pathologie. Pour cela, des injections d'hormones hypophysaires, FSH et LH, et de la GnRH, hormone hypothalamique, ont été réalisées chez trois lots de souris.

Q5. (C2) Interpréter chacune des expériences du document 4.



2. Étude génétique de la maladie d'Oscar

Le médecin généraliste, pour confirmer le diagnostic, adresse Oscar et ses parents à un généticien. Ce dernier a construit l'arbre généalogique de la famille qui est présenté dans le document 5.

Q6. (C3) Préciser si l'allèle responsable du syndrome de Kallmann-De Morsier est dominant ou récessif. Argumenter la réponse à l'aide du document 5.

Q7. (C4) Démontrer, à l'aide du document 5, que le syndrome de Kallmann-De Morsier est une maladie génétique liée au chromosome X.

Un des gènes en cause dans le syndrome de Kallmann-De Morsier est le gène *kal1*. Pour étudier la pathologie, les portions des séquences d'ADN de l'allèle non muté et de l'allèle muté du gène *kal1*, présent chez Oscar, sont détaillées dans le document 6.

Q8. (C1) Comparer les séquences et indiquer la mutation sur la copie.

La protéine KAL1 est essentielle dans la formation des neurones de l'hypothalamus, notamment ceux faisant partie du complexe hypothalamo-hypophysaire qui contrôle le fonctionnement de l'appareil reproducteur.

Q9. (C4) Déterminer les séquences d'ARN et d'acides aminés des allèles non muté et muté à l'aide du code génétique présenté document 7.

Q10. (C3) Dédurre des séquences protéiques obtenues la conséquence de la mutation du gène *kal1*.

3. Un traitement possible, la pompe à GnRH

Le généticien confirme le diagnostic de syndrome de Kallmann-De Morsier et un traitement sous forme de pompe à GnRH est proposé à Oscar par un endocrinologue. Cette pompe est un dispositif qui s'installe en sous-cutané et qui délivre de la GnRH.

Q11. (C5) Expliquer pourquoi ce traitement permettra de remédier aux symptômes d'Oscar.

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 :

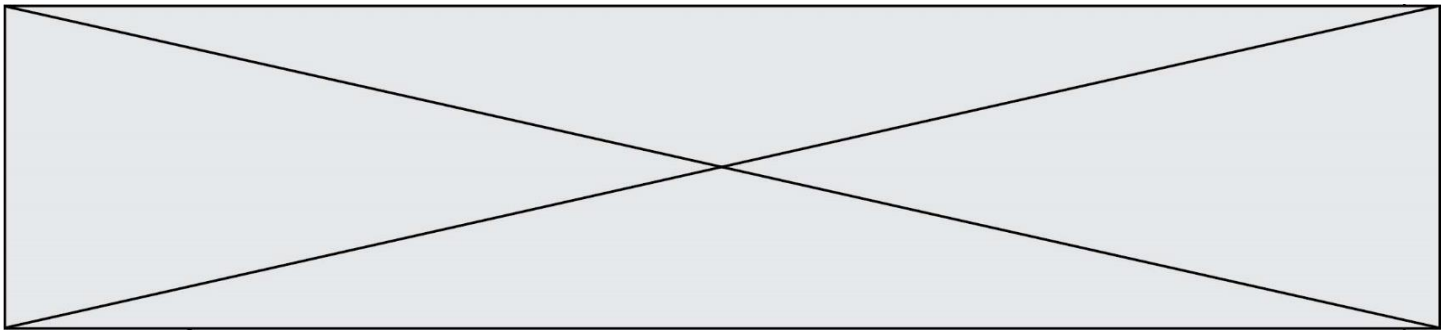
1..1

Une intervention chirurgicale a permis d'installer la pompe chez Oscar. Les modalités de délivrance de la GnRH doivent être définies par l'endocrinologue. Il s'appuie sur des résultats présentés dans le document 8.

Q12. (C1) Analyser le document 8 afin de déterminer les modalités de délivrance de la GnRH par la pompe.

4. Synthèse (C5)

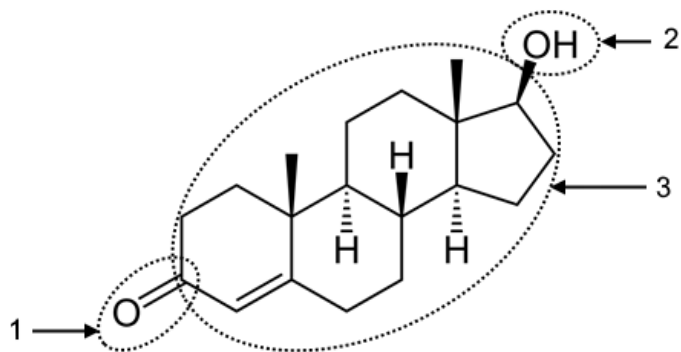
Rédiger une synthèse sous forme d'un texte court ou d'un logigramme du syndrome de Kallmann-De Morsier, de la cause de la pathologie au traitement proposé à Oscar.



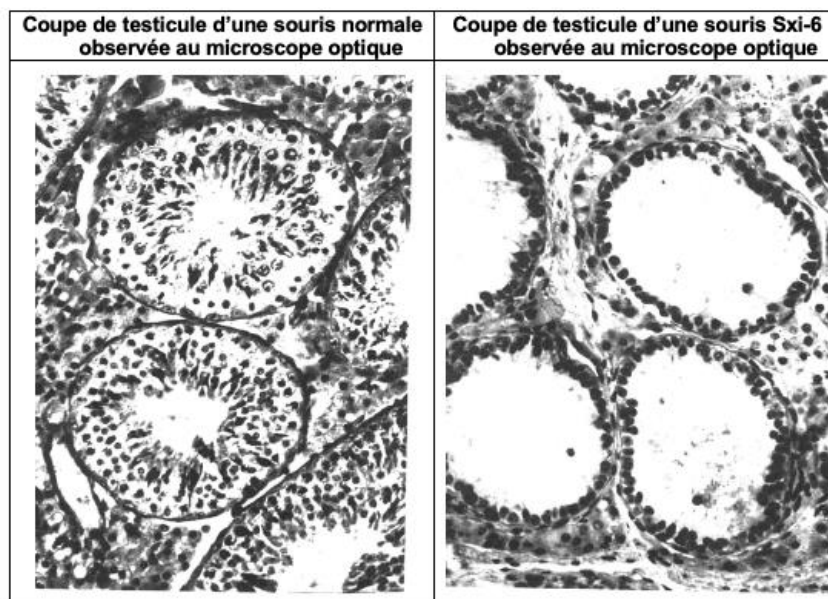
Document 1 : Bilan hormonal d'Oscar

	Résultats d'Oscar	Valeurs de référence dans le sang chez un adolescent de 15-16 ans	Valeurs de référence dans le sang chez un adolescent de 17-18 ans
Testostérone	12,98 ng.dL ⁻¹	100 – 1200 ng.dL ⁻¹	300 – 1200 ng.dL ⁻¹
FSH	0,76 mUI.mL ⁻¹	3 – 15 mUI.mL ⁻¹	3 – 15 mUI.mL ⁻¹
LH	0,35 mUI.mL ⁻¹	1– 7 mUI.mL ⁻¹	1– 9 mUI.mL ⁻¹

Document 2 : Structure de la testostérone



Document 3 : Comparaison de coupes transversales de testicules chez des souris mâles adultes



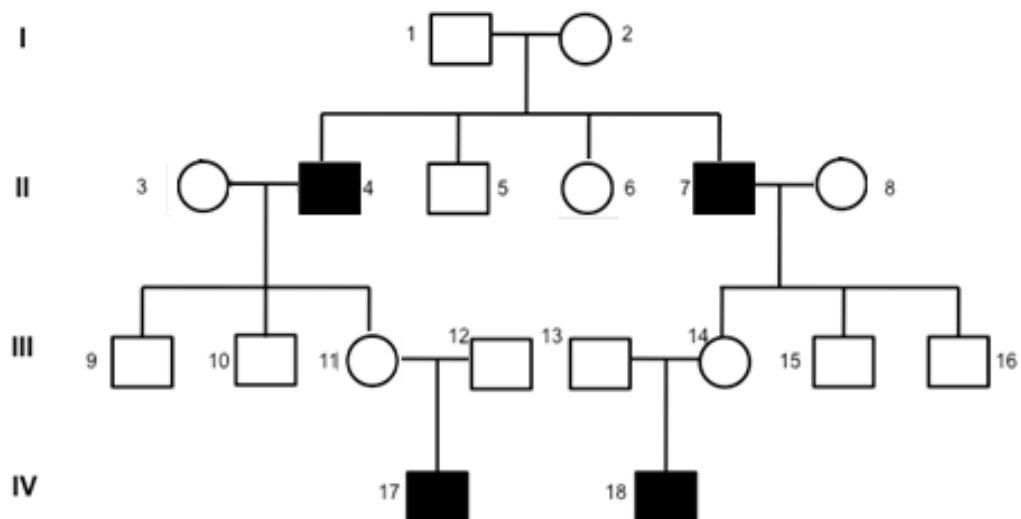
Source : Banque de schéma SVT



Document 4 : Expériences réalisées chez des lots de souris Sxi-6 adultes

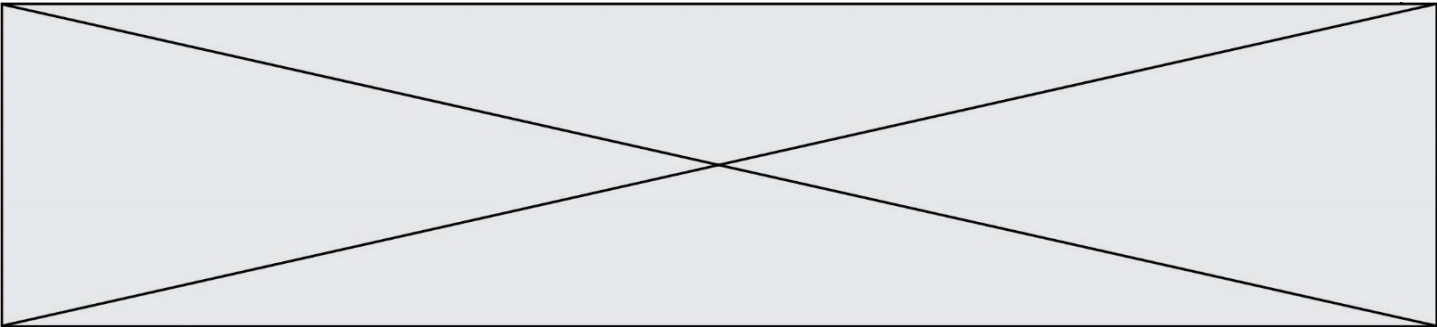
Expériences		Observations
A	Injection régulière de FSH	- Croissance du testicule - Production de spermatozoïdes mais absence de production de testostérone
B	Injection régulière de LH	- Croissance du testicule - Production de testostérone mais absence de production de spermatozoïdes
C	Injection de GnRH	- Productions normales de FSH et de LH

Document 5 : Arbre généalogique de la famille d'Oscar



	Sexe féminin	Sexe masculin
Individus atteints du syndrome de Kallmann	●	■
Individus non atteints	○	□

Donnée : Oscar est l'individu 18 de l'arbre généalogique.



Document 6 : Portions des séquences d’ADN de l’allèle non muté et de l’allèle muté, présent chez Oscar, du gène *ka1*

Brin transcrit de l’allèle non muté	3’ – GGG TCG GCT ACC – 5’
Brin transcrit de l’allèle muté	3’ – GGG TCG ACT ACC – 5’

Document 7 : Code génétique

		Deuxième nucléotide								
		U		C		A		G		
Premier nucléotide	U	UUU	phényl-alanine	UCU	sérine	UAU	tyrosine	UGU	cystéine	U C A G
		UUC		UCC		UAC		UGC		
		UUA	leucine	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	
		UUG		UCG		UAG		UGG	tryptophane	
	C	CUU	leucine	CCU	proline	CAU	histidine	CGU	arginine	U C A G
		CUC		CCC		CAC		CGC		
		CUA		CCA		CAA	glutamine	CGA		
		CUG		CCG		CAG		CGG		
	A	AUU	isoleucine	ACU	thréonine	AAU	asparagine	AGU	sérine	U C A G
		AUC		ACC		AAC		AGC		
		AUA		ACA		AAA	lysine	AGA	arginine	
		AUG	méthionine	ACG		AAG		AGG		
	G	GUU	valine	GCU	alanine	GAU	acide aspartique	GGU	glycine	U C A G
		GUC		GCC		GAC		GGC		
		GUA		GCA		GAA	acide glutamique	GGA		
		GUG		GCG		GAG		GGG		
		Troisième nucléotide								

Modèle CCYC : ©DNE

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

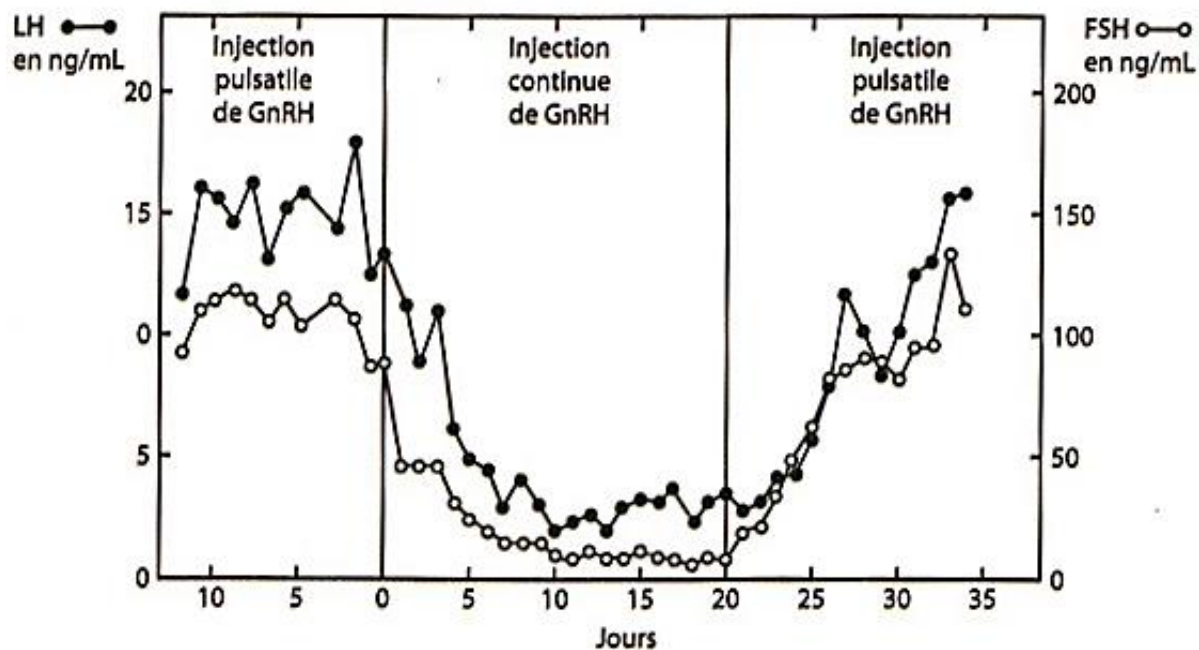


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1..1

Document 8 : Expériences d'injection de GnRH



Source : Belchetz et coll. Science 1978