





**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 **10** 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 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 de texte rédigé	Communiquer à l'aide d'une syntaxe claire et d'un vocabulaire scientifique adapté
<b>5 points</b>	<b>4 points</b>	<b>3 points</b>	<b>4 points</b>	<b>2 points</b>	<b>2 points</b>

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

# CARENCE NUTRITIONNELLE & INFERTILITÉ MASCULINE

L'objectif de ce sujet est d'étudier l'anorexie mentale chez un homme et ses conséquences sur la fertilité.

L'anorexie mentale, bien qu'étant une maladie à prédominance féminine, affecte également les hommes. Une étude, menée par une équipe de chercheurs du centre hospitalier universitaire de Bordeaux en 2017, a montré la gravité des troubles de conduites alimentaires sur douze hommes âgés de 18 à 40 ans.

Le sujet porte sur le cas d'un étudiant de 26 ans célibataire, diplômé d'une école d'ingénieurs. Ce jeune homme semble souffrir de troubles du comportement alimentaire et d'addiction au sport.

## 1. ALIMENTATION ET CARENCES

À son arrivée à l'hôpital, les médecins constatent que le patient présente une fonte musculaire importante ; il a une masse de 60 kg pour une taille de 1,94 m. Une série d'analyse est réalisée afin de déterminer l'état de dénutrition du patient.

**Q1.** (C2) Interpréter la valeur de l'IMC (indice de masse corporelle) obtenue à l'aide du document 1.

L'alimentation du sujet est réduite à un repas par jour, sans viande, sans produits laitiers. Il ne consomme que des légumes, des fruits secs et du riz qu'il ne fait cuire qu'à moitié afin, explique-t-il, qu'il ne soit pas assimilé par l'organisme. De plus, il fait du sport de façon intensive, environ 10 km de course à pied par jour. Le document 2 présente les apports énergétiques apportés par la ration journalière du patient; cet apport est de  $3762 \text{ kJ} \cdot \text{jour}^{-1}$ .

**Q2.** (C1) Expliquer, à partir du document 2, le calcul qui permet d'obtenir cette valeur.

**Q3.** (C1) Estimer les besoins journaliers du patient en  $\text{kcal} \cdot \text{jour}^{-1}$  en combinant les informations des documents 3 et 4.

**Q4.** (C3) Conclure sur l'équilibre entre les apports et les dépenses.



Un bilan sanguin a été réalisé et les résultats de l'analyse biochimique et hormonale sont présentés dans le **document 5**.

**Q5.** (C2) Analyser les résultats pour en déduire les carences du patient.

Le **document 6** présente les formules développées de certains lipides analysés.

**Q6.** (C1) Identifier les groupements fonctionnels entourés par un cercle.

**Q7.** (C3) Justifier la nature lipidique de ces molécules.

**Q8.** (C4) Proposer une hypothèse expliquant le lien entre le déficit hormonal en LH, FSH et testostérone et l'alimentation du patient.

## 2. PHYSIOLOGIE TESTICULAIRE

Le jeune homme redoute des troubles de la fertilité en lien avec ses carences nutritionnelles.

Le testicule est responsable de la synthèse de testostérone et assure la production de spermatozoïdes par le mécanisme de la spermatogénèse. Le document 7 montre une représentation schématique d'une coupe de tubes séminifères dans un testicule normal.

**Q9.** (C2) Reporter sur la copie les annotations correspondant aux repères A à H du document 7.

Afin de répondre aux inquiétudes du patient sur les troubles de la fertilité, deux analyses ont été réalisées :

- ✓ un spermogramme qui a révélé un faible taux de spermatozoïdes ;
- ✓ une biopsie testiculaire présentée dans le document 8.

**Q10.** (C1) Comparer la coupe histologique de la biopsie du patient à celle du phénotype normal.

La sécrétion de testostérone et la production des spermatozoïdes sont sous le contrôle de deux hormones hypophysaires de nature protéique : la FSH (hormone folliculostimulante) et la LH (hormone lutéinisante).

Le contrôle de l'activité testiculaire sont présentés sur le document 9.

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.** (C4) Montrer, à l'aide du document 9, que la régulation hormonale permet de maintenir un taux de testostérone constant dans l'organisme.

**Q12.** (C3) Expliquer, à l'aide du document 9, les observations histologiques de la biopsie du patient présentées sur le document 8.

### 3. SYNTHÈSE

**Q13.** (C5) Rédiger une synthèse regroupant l'ensemble des résultats d'analyse en précisant si les troubles du comportement alimentaire du patient peuvent être responsables d'une infertilité.



**Document 1 : Outils pour l'estimation de l'indice de masse corporelle (IMC) et son interprétation**

**Document 1.a : Table d'IMC**

Taille (en mètres)

2,10	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	24	25	25	26	26	27
2,08	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	27	27
2,06	14	15	15	16	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	27	27	28
2,04	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	27	27	28	28
2,02	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	25	26	26	27	27	28	28	29
2,00	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	29	29	30
1,98	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30
1,96	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31
1,94	16	16	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31
1,92	16	17	17	18	18	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31	32
1,90	17	17	18	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31	32	32	33
1,88	17	18	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	30	31	31	32	32	33	33
1,86	17	18	18	19	20	20	21	21	22	23	23	24	24	25	25	26	27	27	28	28	29	29	30	31	31	32	32	33	34	34
1,84	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	25	26	27	27	28	28	29	30	30	31	31	32	32	33	34	34	35
1,82	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	25	26	27	27	28	28	29	30	30	31	31	32	33	33	34	34	35	36
1,80	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	30	30	31	31	32	33	33	34	35	35	36	36
1,78	19	20	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	28	29	30	30	31	32	32	33	33	34	35	35	36	37	37
1,76	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	26	27	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	34	35	36	36	37	37	38
1,74	20	20	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	34	35	36	36	37	38	38	39
1,72	20	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	34	35	36	37	37	38	39	39	40
1,70	21	21	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29	30	30	31	32	33	33	34	35	35	36	37	38	38	39	39	40	41
1,68	21	22	23	23	24	25	26	26	27	28	28	29	30	30	31	32	33	33	34	35	35	36	37	38	38	39	40	40	41	42
1,66	22	22	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31	32	33	33	34	35	36	36	37	38	38	39	40	41	41	42	43
1,64	22	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31	32	33	33	34	35	36	36	37	38	39	39	40	41	42	42	43	44
1,62	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	33	34	34	35	36	37	37	38	39	40	40	41	42	43	43	44	45
1,60	23	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	38	39	40	41	41	42	43	44	45	45	46
1,58	24	25	26	26	27	28	29	30	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	38	39	40	41	42	42	43	44	45	46	46	47
1,56	25	25	26	27	28	29	30	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	39	40	41	42	43	44	44	45	46	47	48	48
1,54	25	26	27	28	29	30	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	40	41	42	43	44	45	46	46	47	48	49	50
1,52	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	42	43	44	45	46	47	48	48	49	50	51
1,50	27	28	28	29	30	31	32	33	34	35	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	45	46	47	48	49	50	51	52	52

60 62 64 66 68 70 72 74 76 78 80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118

Poids (en kg)

**Document 1.b : Classification de l'IMC selon l'Organisation Mondiale de la Santé**

Résultat IMC	Correspondance
< 16,5	Dénutrition ou famine
16,5 - 18,5	Maigreur
18,5 - 25	Corpulence normale
25 - 30	Surpoids
30 - 35	Obésité modérée
36 - 40	Obésité sévère
> 40	Obésité morbide ou massive

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

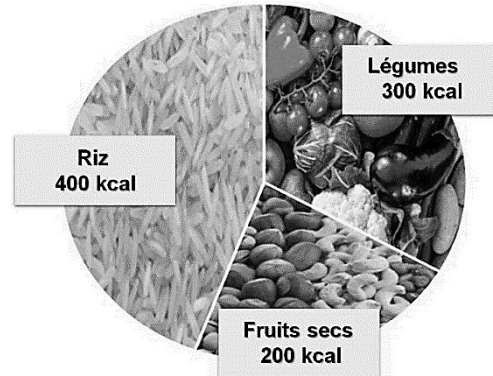
Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

## Document 2 : Apports énergétiques couverts par la ration journalière du patient

Données : 1kcal = 4.18 kJ



## Document 3 : Estimation du métabolisme de base en kcal · jour<sup>-1</sup> par tranche d'âge

Tranche d'âge	Métabolisme de base (kcal · jour <sup>-1</sup> )
18-29 ans	1700
30-39 ans	1650
40-49 an	1600
50-59 ans	1540
60-69 ans	1400

*D'après l'avis de l'Anses : rapports d'expertise collective*

## Document 4 : Estimation de la dépense énergétique moyenne au cours d'une épreuve de course

Épreuves de course	Dépense énergétique (kcal)
100 m	31
400 m	89
10 km	800
41,195 km	2870

« Médecine du sport pour le praticien », Coord. P. Rochcongar et D. Rivière, novembre 2003



## Document 5 : Résultats de l'analyse de sang du patient

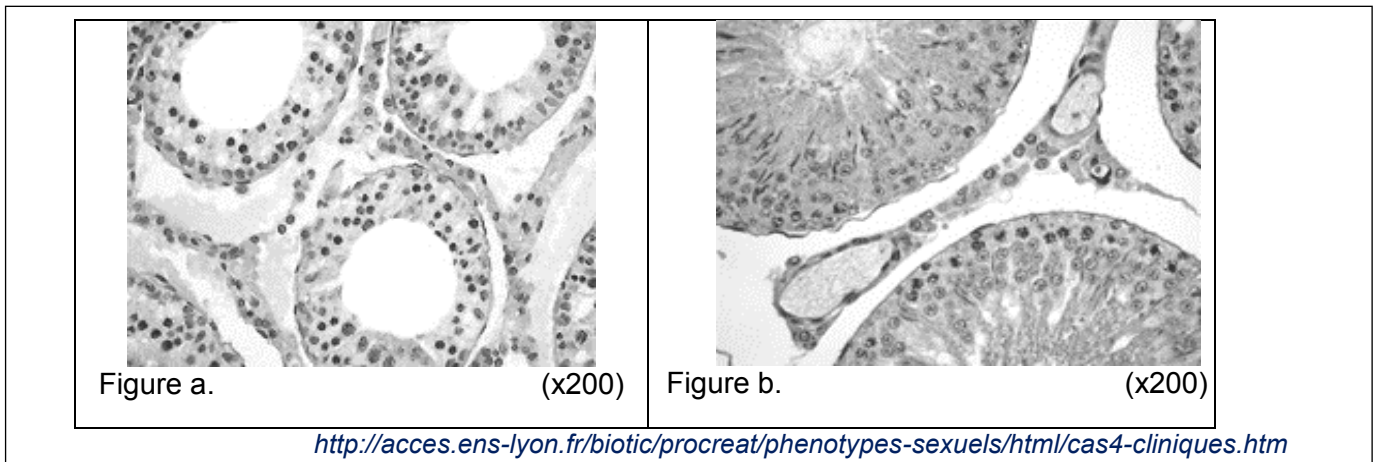
BIOCHIMIE SANGUINE			
	Valeurs mesurées		Valeurs de références*
<b>GLYCEMIE A JEUN</b>	<b>0,63</b> 3,5	<b>g.L<sup>-1</sup></b> <b>mmol.L<sup>-1</sup></b>	<b>(0,74 - 1,06)</b> <b>(4,15 - 5,88)</b>
<b>TRIGLYCERIDES</b>	<b>0,17</b> 0,19	<b>g.L<sup>-1</sup></b> <b>mmol.L<sup>-1</sup></b>	<b>(1,0 - 1,5)</b> <b>(3,10 - 5,16)</b>
<b>CHOLESTEROL TOTAL</b>	<b>0,39</b> 1,01	<b>g.L<sup>-1</sup></b> <b>mmol.L<sup>-1</sup></b>	<b>(1,20 - 2,0)</b> <b>(3,10 - 5,16)</b>
<i>* Recommandations H.A.S (Haute autorité de santé)</i>			
<b>PROTEINES TOTALES</b>	<b>44</b>	<b>g.L<sup>-1</sup></b>	<b>(65 - 80)</b>
MINERAUX			
<b>SODIUM</b>	<b>136</b>	<b>mmol.L<sup>-1</sup></b>	<b>(135 - 146)</b>
<b>POTASSIUM</b>	<b>3,5</b>	<b>mmol.L<sup>-1</sup></b>	<b>(3,5 - 5,3)</b>
<b>CALCIUM</b>	<b>8,7</b>	<b>mmol.L<sup>-1</sup></b>	<b>(8,6 - 10,2)</b>
ENDOCRINOLOGIE *			
	Valeurs mesurées		Valeurs de références
<b>LH**</b>	<b>1,4</b>	<b>IU.L<sup>-1</sup></b>	<b>(2,4 - 12,6)</b>
<b>FSH***</b>	<b>3,1</b>	<b>IU.L<sup>-1</sup></b>	<b>(4,7 - 21,5)</b>
<b>TESTOSTERONE</b>	<b>198</b>	<b>ng.L<sup>-1</sup></b>	<b>(249 - 836)</b>
<i>* Endocrinologie : étude des hormones</i>			
<i>** Hormone lutéinisante (<b>nature protéique</b>)</i>			
<i>*** Hormone folliculo-stimulante (<b>nature protéique</b>)</i>			
<i>D'après "The endocrinopathies of male anorexia nervosa, Aren Skolnick, Aout 2017</i>			







**Document 8 : Coupes de tubes séminifères du patient (figure a.) et d'un individu de phénotype normal (figure b.)**



**Document 9 : Contrôle hormonal de l'activité testiculaire**

