

SUJET

2019-2020

BIOCHIMIE-BIOLOGIE

SPÉ première STL

ÉVALUATIONS COMMUNES

Modèle CCYC : ©DNE

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

Prénom(s) :

N° candidat : (Les numéros figurent sur la convocation.)

N° d'inscription :

Né(e) le :

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1..1

ÉVALUATION COMMUNE

CLASSE : Première

EC : ☐ EC1 ☒ EC2 ☐ EC3

VOIE : ☐ Générale ☒ Technologique ☐ Toutes voies (LV)

ENSEIGNEMENT : Biochimie-biologie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h

Niveaux visés (LV) : LVA LVB

Axes de programme : Nutrition

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☐ Oui ☒ Non

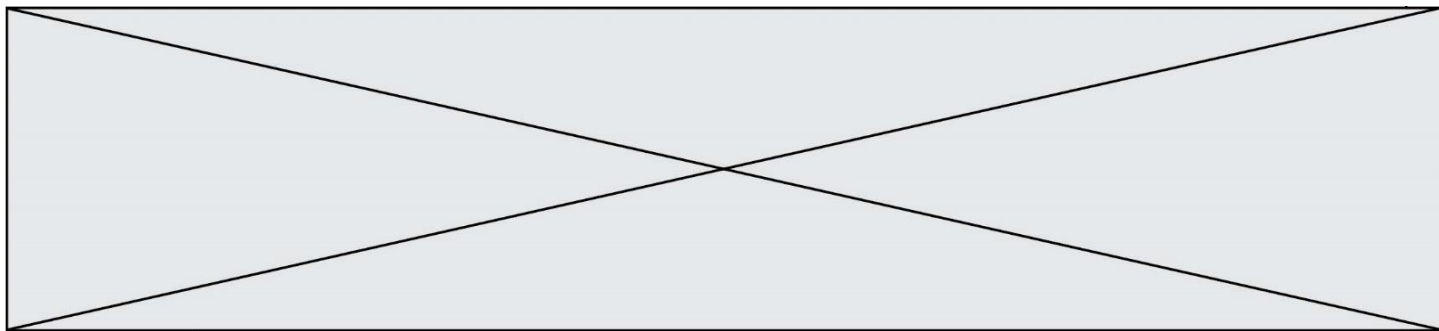
DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non

☐ 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 : 11



Baccalauréat STL

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

Évaluation Commune
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
4	4	4	3	3	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 :



Né(e) le :

1.1

LE MICROBIOTE INTESTINAL ET LES MALADIES METABOLIQUES CHRONIQUES

L'objectif est d'étudier le microbiote intestinal et d'explorer les causes de certains dysfonctionnements métaboliques.

Le microbiote intestinal joue **un rôle bénéfique** dans les fonctions digestive, métabolique, immunitaire et neurologique.

L'altération de cette flore (dysbiose) semble être impliquée dans l'apparition de certaines maladies métaboliques chroniques comme l'obésité et le diabète de type 2. Ces maladies représentent de réels problèmes de santé publique. En effet, la prévalence de l'obésité et du diabète de type 2 ne cesse d'augmenter dans les pays développés.

1. BIODIVERSITÉ ET LOCALISATION DU MICROBIOTE INTESTINAL

Le microbiote intestinal, anciennement appelé flore intestinale, est l'ensemble des micro-organismes, majoritairement des bactéries anaérobies strictes, qui vivent dans le tube digestif de l'homme. Le document 1 représente l'appareil digestif de l'homme.

Q1. (C1) Reporter sur la copie les numéros des légendes du document 1 et associer les termes correspondants proposés.

La localisation du microbiote intestinal est fournie dans le document 2. Par ailleurs, le document 3 représente une coupe de paroi intestinale sur laquelle on aperçoit notamment le microbiote intestinal.

Q2. (C5) Construire sur la copie l'histogramme représentant la densité bactérienne en fonction de sa localisation dans le tube digestif, en utilisant les documents 2A et 2B.

Q3. (C2) Interpréter l’histogramme obtenu, en déduire les conditions physico-chimiques optimales au développement du microbiote intestinal.



Q4. (C1) Calculer l'épaisseur du microbiote intestinal présenté sur le DOCUMENT 3 et préciser sa localisation dans le tube digestif.

La mise au point des techniques de séquençage des acides désoxyribonucléique et ribonucléique a montré la diversité du microbiote intestinal. À ce jour, on dénombre plus de 540 000 gènes microbiens, soit environ 160 espèces de bactéries du microbiote.

Chez l'adulte, le microbiote intestinal est composé à 99,6 % de bactéries anaérobies strictes classées dans trois grands groupes : les *firmicutes*, les *bacteroïdetes* et les *actinobacteries*, les deux premiers groupes étant majoritaires.

Une partie de la séquence nucléotidique du brin d'ADN non transcrit d'un des gènes bactériens du microbiote intestinal est notée dans le document 4.

Q5. (C2) Reporter la séquence nucléotidique du document 4 sur la copie, puis écrire la séquence nucléotidique complémentaire correctement orientée.

2. ÉTIOLOGIE DE CERTAINES PATHOLOGIES MÉTABOLIQUES

L'obésité caractérisée par un excès de poids, est une maladie métabolique d'origine plurifactorielle. Le document 5 présente l'influence de la ration alimentaire sur l'obésité ainsi que quelques exemples de formules ou représentations de biomolécules.

Q6. (C3) Expliquer à l'aide du document 5A, l'influence de la ration alimentaire sur l'obésité et proposer des recommandations sanitaires au patient obèse (les modifications à apporter à son alimentation), en argumentant la réponse.

Q7. (C1) Associer, sur la copie, chaque molécule (A à E) du document 5B à sa catégorie (1 à 3).

Les chercheurs ont voulu connaître l'impact d'une alimentation déséquilibrée sur le microbiote intestinal. Pour cela, ils ont comparé la composition du microbiote intestinal chez des individus obèses et minces, ces derniers ayant une alimentation équilibrée. Les résultats sont consignés dans le document 6.

Q8. (C2) Comparer, à partir du document 6, la composition du microbiote des personnes obèses à celui des personnes minces.

Q9. (C4) Analyser l'expérience de transfert présentée sur le document 6, puis conclure.

Modèle CCYC : ©DNE Nom de famille (naissance) : (Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)	
Prénom(s) :	
N° candidat :	
 Né(e) le :	N° d'inscription :
(Les numéros figurent sur la convocation.)	

1.1

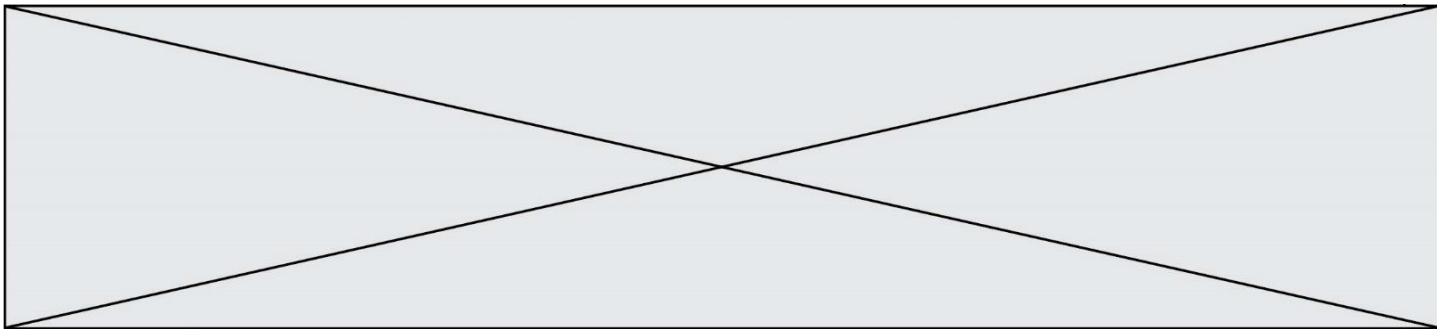
L'obésité est souvent corrélée à l'apparition du diabète de type 2. Chez les personnes souffrant de diabète de type 2, la glycémie n'étant plus régulée, on observe une hyperglycémie persistante (glycémie supérieure à $1,3 \text{ g.L}^{-1}$). Au début de la maladie, l'insuline, hormone hypoglycémisante, est produite normalement, mais les cellules cibles deviennent petit à petit insulino-résistantes à cause d'un excès de graisse. Le pancréas réagit alors par une hypersécrétion d'insuline. Des années plus tard, par « épuisement » du pancréas, la production d'insuline diminue jusqu'à devenir nulle. Le document 7 présente l'évolution de la glycémie au cours de la journée chez une personne non diabétique.

Q10. (C4) Reporter les numéros présents dans le texte du document 7 et indiquer le mot ou la valeur correspondant.

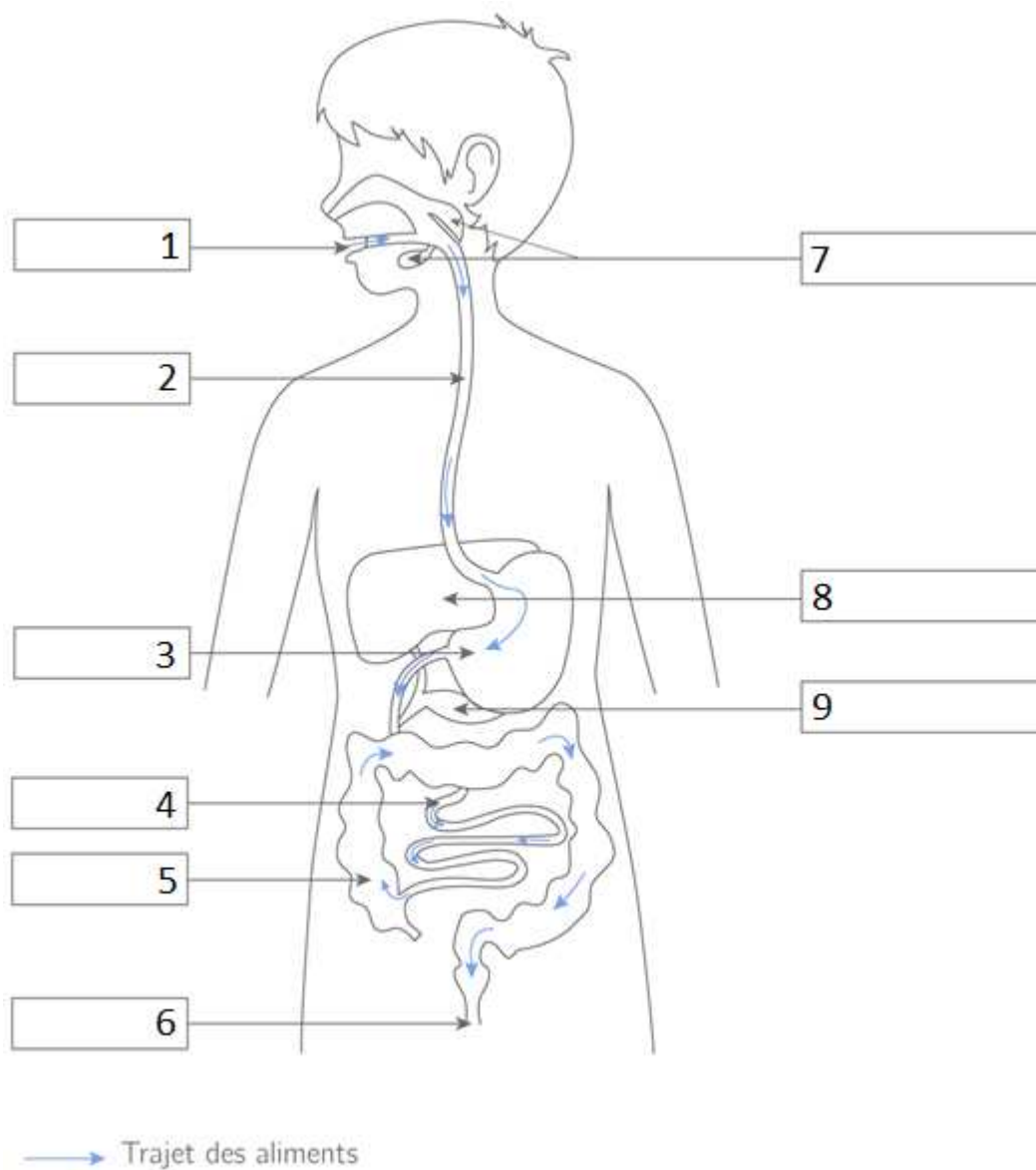
Le document 8 représente l'évolution de la glycémie et de l'insulinémie en début de maladie.

Q11. (C3) Argumenter que les analyses du sujet atteint de diabète sont celles d'un diabète de type 2 en début de maladie.

Q12. (C5) Élaborer une synthèse sous forme d'un schéma permettant de montrer l'impact des différents facteurs abordés précédemment dans l'apparition de certaines maladies métaboliques.



DOCUMENT 1 : APPAREIL DIGESTIF DE L'HOMME



<https://www.kartable.fr>

Pour légender ce schéma, une liste de noms est proposée. Ils ne sont pas tous à utiliser.

Glandes salivaires	Foie	Rate	Vésicule biliaire
Cavité buccale	Intestin grêle	Cavité nasale	Pharynx
Vessie	Rectum	Côlon	Estomac
Pancréas	Trachée	Anus	Œsophage

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

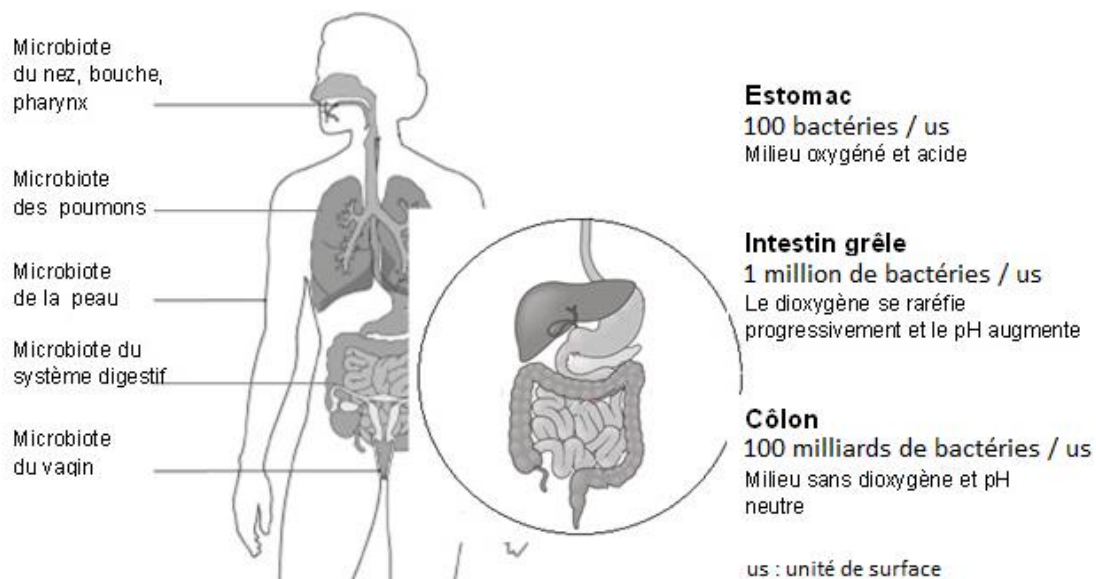
1.1

DOCUMENT 2A : MICROBIOTE INTESTINAL

Le microbiote intestinal est le plus important microbiote du corps.

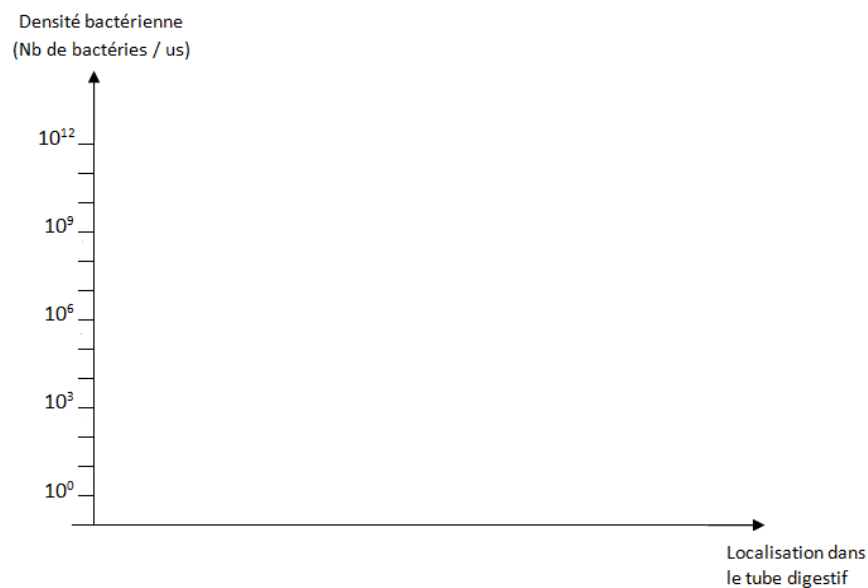
Il colonise les parois de l'estomac et des intestins...

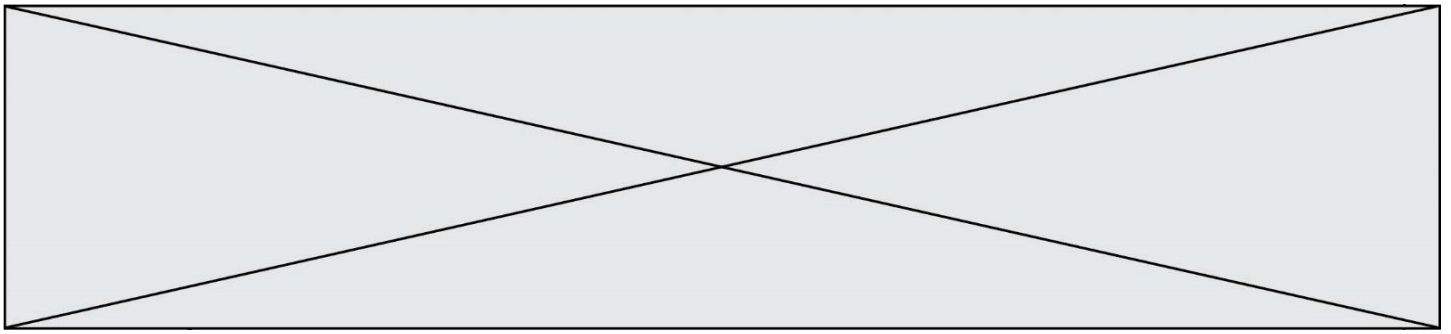
...et se concentre surtout dans le côlon.



D'après PixScience pour l'Inserm

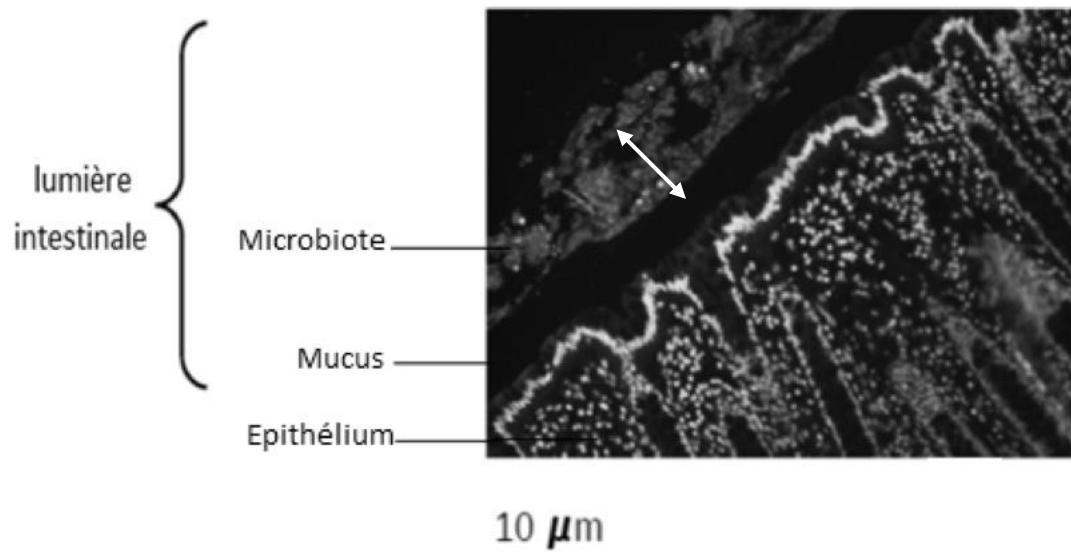
DOCUMENT 2B : MODÈLE À UTILISER POUR TRACER L'HISTOGRAMME





DOCUMENT3 : COUPE DE LA PAROI INTESTINALE

Mise en évidence du positionnement du microbiote intestinal à distance de l'épithélium de l'intestin, du fait de la présence de mucus

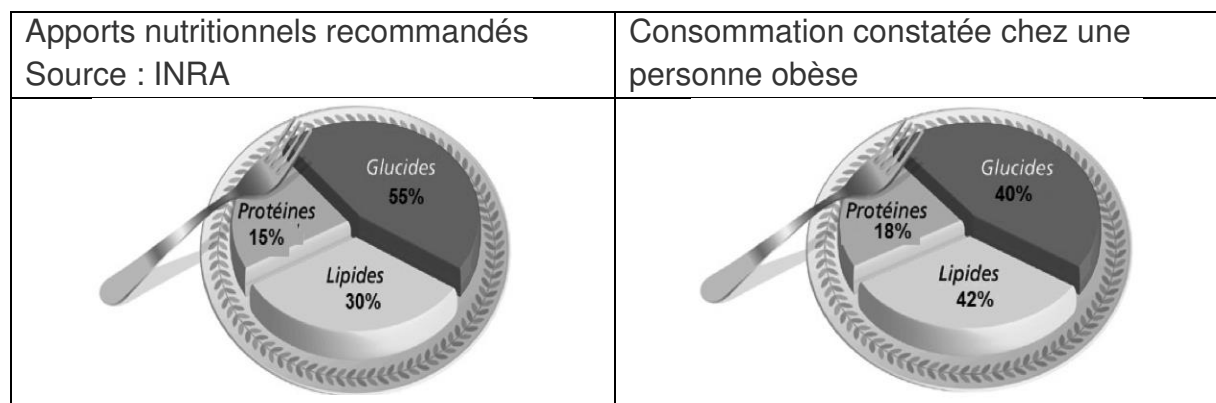


<https://www.inserm.fr>

DOCUMENT 4 : EXTRAIT DE LA SEQUENCE NUCLÉOTIDIQUE DU BRIN D'ADN NON TRANSCRIT D'UN GÈNE DU MICROBIOTE INTESTINAL

Séquence nucléotidique : 5'ACAAGCCTAAGGGTCGTT3'

DOCUMENT 5 A : INFLUENCE DE LA RATION ALIMENTAIRE SUR L'OBSÈSITÉ



Source INRA

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 :

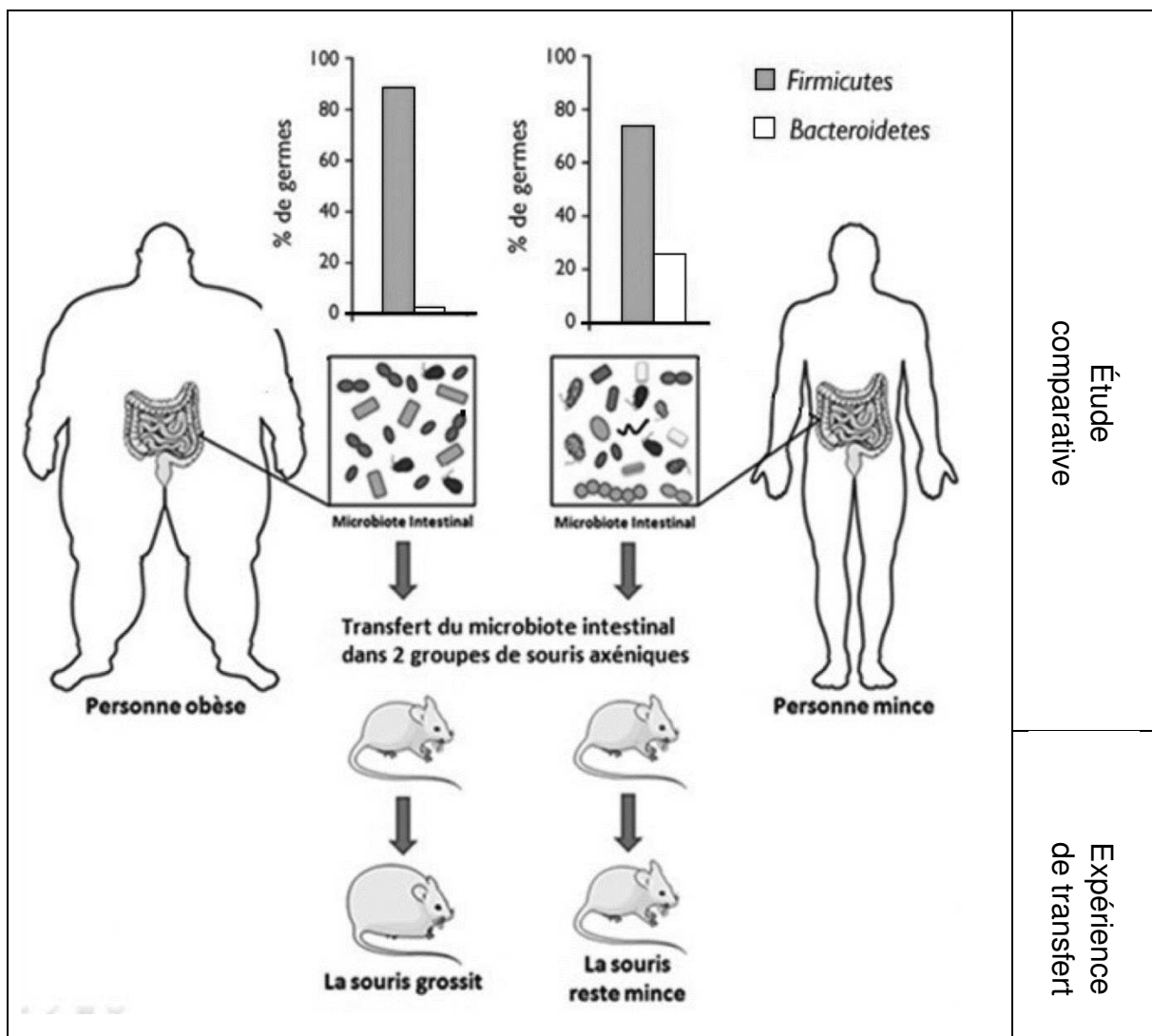
(Les numéros figurent sur la convocation.)

1..1

DOCUMENT 5 B : QUELQUES EXEMPLES DE FORMULES CHIMIQUES À RATTACHER AUX GRANDES CATÉGORIES DE BIOMOLÉCULES

Molécules		Catégories
A : triacylglycérol		1/ Glucides
B : ovalbumine		2/ Protides
C : saccharose		
D : cholestérol		
E : amidon		3/ Lipides

DOCUMENT 6 : ÉTUDE COMPARATIVE DU MICROBIOTE INTESTINAL D'UNE PERSONNE OBÈSE ET D'UNE PERSONNE MINCE ; EXPÉRIENCE DE TRANSFERT



Expérience : les bactéries intestinales contenues dans les selles de personnes minces et de personnes obèses ont été isolées et transférées dans deux groupes de souris axéniques (souris initialement sans aucune bactérie dans l'intestin) génétiquement identiques et nourries dans les mêmes conditions L'expérience et le résultat de l'expérience sont présentés sur la figure ci-dessus.

Modèle CCYC : ©DNE

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

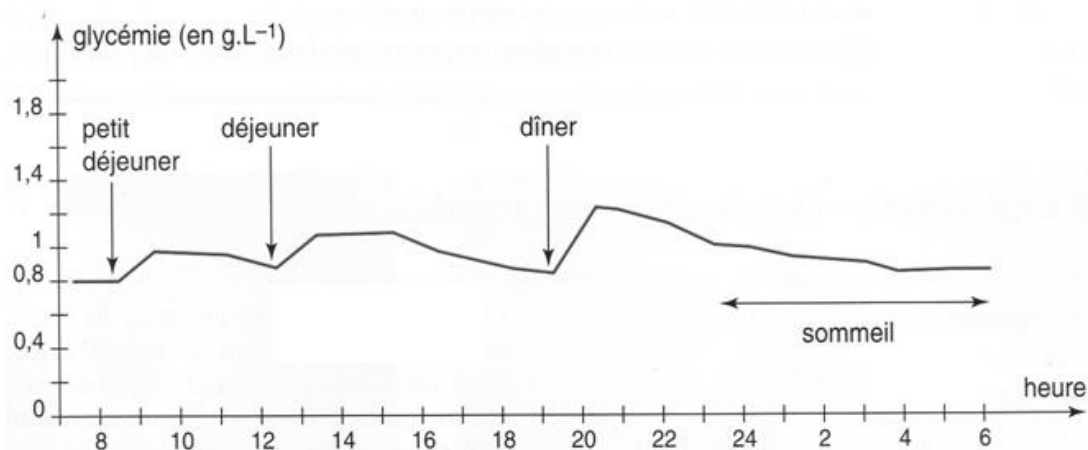


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

DOCUMENT 7 : ÉVOLUTION DE LA GLYCÉMIE AU COURS DE LA JOURNÉE CHEZ UNE PERSONNE NON DIABÉTIQUE



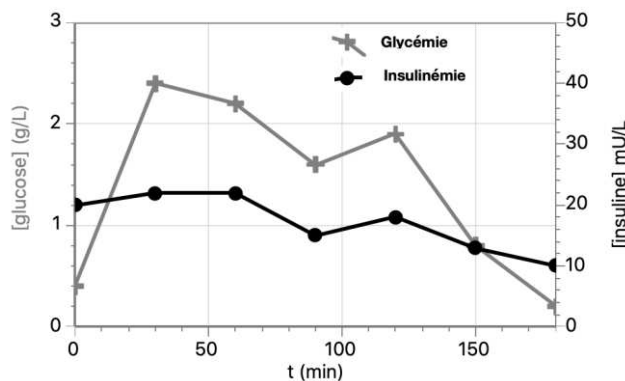
Texte à compléter sur la copie à l'aide du texte introductif et du DOCUMENT 7 :

La glycémie varie au cours de la journée. Elle oscille entre ❶ et ❷. Elle ❸ légèrement après chaque repas puis ❹ progressivement jusqu'à sa valeur initiale. Ceci traduit une ❺ hormonale. À chaque repas, l'insuline, hormone ❻ est sécrétée par le pancréas et agit sur le foie, son organe ❼. Sous l'influence de l'insuline, le glucose pénètre dans le foie où il est stocké sous forme de glycogène.

DOCUMENT 8 : TEST D'HYPERGLYCÉMIE PROVOQUÉE PAR VOIE ORALE (HGPO)

Évolution de la glycémie et de l'insulinémie chez une personne saine et chez une personne atteinte de diabète type 2 après ingestion de 75 g de glucose (à $t = 0$).

Sujet normal (témoin)



Sujet atteint de diabète de type 2

