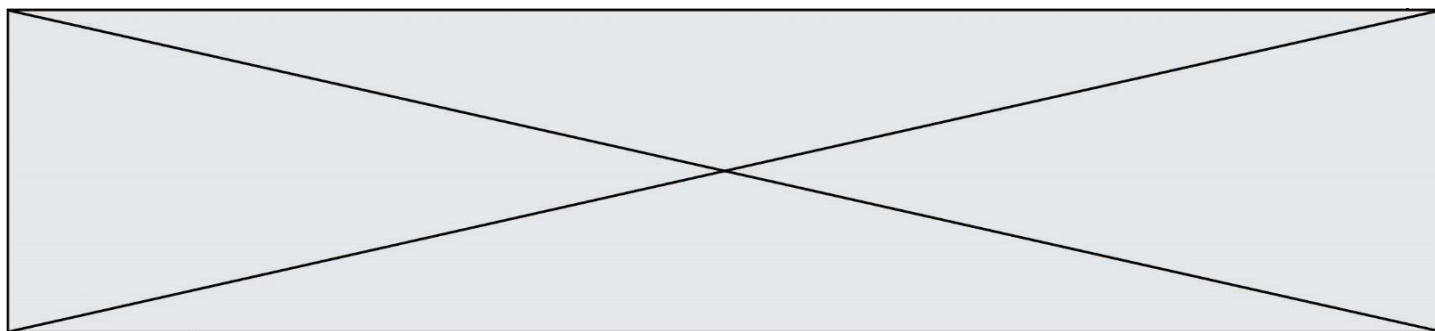




Baccalauréat STL

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 10 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	3	3	4	3	2

LE MICROBIOTE INTESTINAL

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

Le microbiote intervient à différents niveaux de l'organisme : système immunitaire, métabolisme, digestion, synthèse de vitamines. L'objectif est de montrer l'influence du microbiote intestinal sur l'obésité.

Nous abritons des microorganismes vivants dix fois plus nombreux que nos propres cellules : le microbiote, dont la plus grande communauté est hébergée dans l'intestin. Divers travaux ont montré la grande diversité des microorganismes constituant le microbiote. Chaque individu possède un microbiote qui lui est propre. On distingue deux groupes d'individus : ceux dont le microbiote est varié et ceux dont le microbiote est appauvri.

En 2014, des chercheurs ont séquencé les génomes de l'ensemble du microbiote appelé métagénome en référence à la diversité de génomes qu'il représente. Ce séquençage a été réalisé sur 1267 individus. Chaque individu n'héberge qu'une partie de ce métagénome.

1. ÉTUDE DU MICROBIOTE

1.1. L'INFLUENCE DE L'ALIMENTATION SUR LE MICROBIOTE

Pour montrer l'influence de l'alimentation sur le microbiote, des expériences sont réalisées sur des souris axéniques et des souris polyxéniques. Une souris axénique est une souris ne possédant pas de microbiote à la naissance et maintenue microbiologiquement stérile car élevée en milieu stérile. Une souris polyxénique a un microbiote conventionnel. Ces expériences sont présentées dans le document 1.

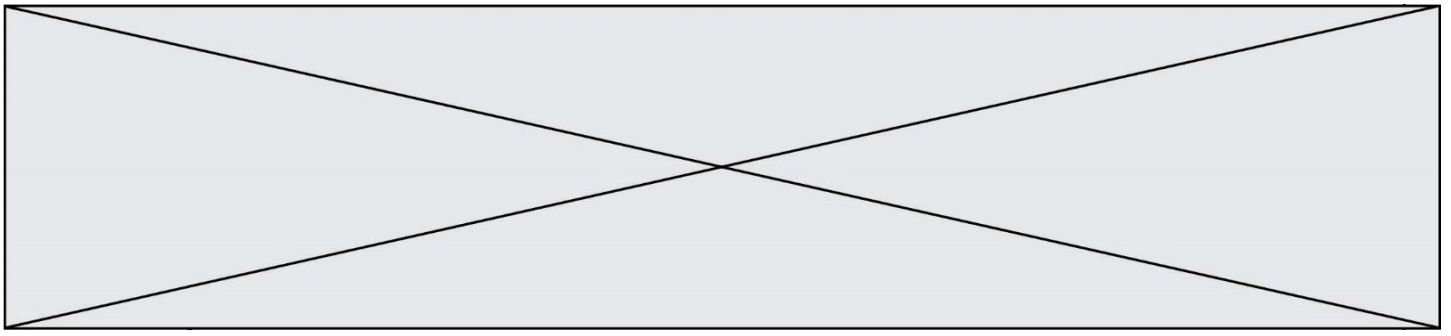
Q1. (C1) Analyser les courbes du document 1, sachant que généralement une souris grossit en moyenne de 0,75 à 1 g par semaine.

Le microbiote intestinal a été étudié chez des personnes saines ayant une alimentation riche, diversifiée et équilibrée. Les résultats sont présentés sur le document 2.

Q2. (C2) Interpréter les résultats du document 2A.

Q3. (C3) justifier que la composition du microbiote du document 2A correspond à celui d'un adulte sain, à partir des données du document 2B,.

1.2. LE MICROBIOTE HÉBERGÉ DANS L'INTESTIN



Q4. (C1) Reporter sur la copie les numéros des légendes du document 3 et leur associer les termes fournis dans la liste.

Q5. (C1) Citer les glandes annexes, sachant qu'une glande annexe est une glande exocrine qui déverse ses sécrétions dans la lumière intestinale.

Le microbiote des individus sains tapisse l'épithélium digestif. Le document 4 présente des détails de l'intestin grêle.

Q6. (C3) Associer, à l'aide du document 4, les lettres A et B aux deux termes : épithélium intestinal et microbiote.

Q7. (C4) Émettre une ou plusieurs hypothèses permettant d'expliquer la prise de poids chez les souris polyxéniques en s'appuyant sur les documents étudiés dans cette première partie.

2. CONSÉQUENCES D'UNE DYSBIOSE DU MICROBIOTE

Un déséquilibre alimentaire peut être à l'origine d'une dysbiose ou déséquilibre du microbiote, entraînant différents types de pathologies telles que l'obésité, le diabète, des maladies inflammatoires...

Après un repas, on constate une hyperglycémie postprandiale. Les cellules endocrines de la paroi intestinale libèrent une hormone gastro-intestinale, l'incrétine, qui stimule la sécrétion d'insuline par le pancréas afin de revenir à la valeur physiologique de glycémie.

Q8. (C5) Montrer comment l'insuline permet le retour à une glycémie normale, à l'aide du document 5, en précisant notamment les voies métaboliques concernées.

Le glucose est stocké sous forme d'un polymère, le glycogène. Le document 6 montre une partie de cette molécule.

Q9. (C1) Reproduire la formule chimique d'un monomère de glucose sur la copie et numéroter les atomes de carbone. Indiquer le nom de la liaison réunissant deux monomères en précisant les carbones impliqués.

Des expériences ont été réalisées sur des souris pour mettre en évidence la relation entre le microbiote et l'obésité. Les souris sont omnivores et coprophages (elles mangent leurs crottes ou celles de leurs congénères).

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

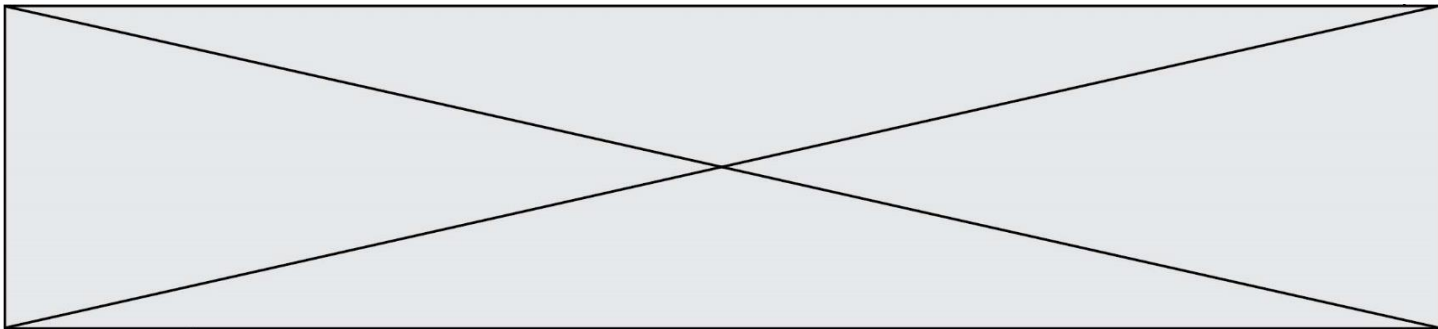
Ces expériences sont décrites dans le document 7. Les souris C₁ et C₂ sont axéniques. Elles sont toutes les deux soumises au même régime alimentaire : riche en fibres et pauvre en graisses.

Q10. (C2) : Décrire l'expérience du document 7A.

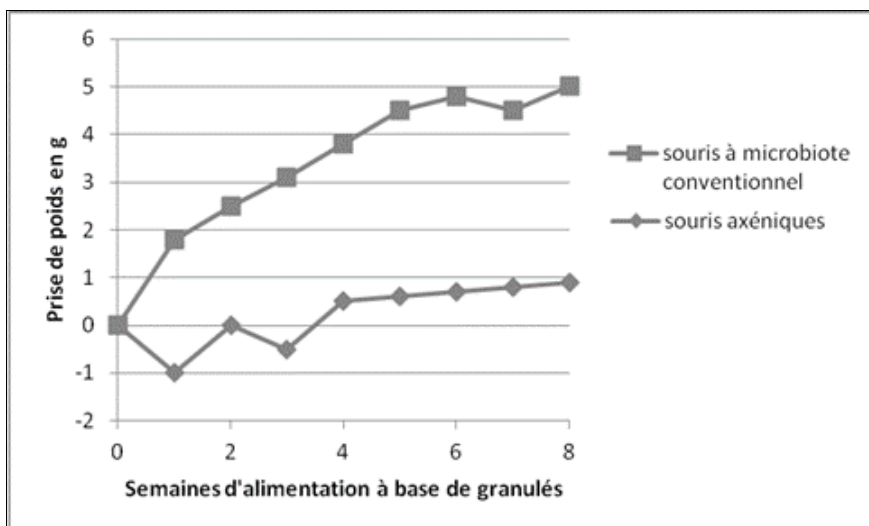
Q11. (C3) : Analyser l'expérience de cohabitation des souris du document 7B.

3. SYNTHÈSE

Q12. (C5) Élaborer une synthèse à l'aide des différents documents montrant l'intérêt d'une transplantation de microbiote fécal. Imaginer la ou les éventuelle(s) conséquence(s) indésirable(s) que pourrait avoir ce type de transplantation.



DOCUMENT 1 : ÉVOLUTION DU POIDS CHEZ DEUX GROUPES DE SOURIS NOURRIES AVEC DES GRANULÉS



Tiré de PNAS, 2 novembre 2004, volume 101, n°44 pp 15718-15723 Bäckhed et al.

On pèse les souris chaque semaine durant 8 semaines après avoir soumis ces animaux à une alimentation classique pour souris et on mesure la prise de poids moyenne.

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 :

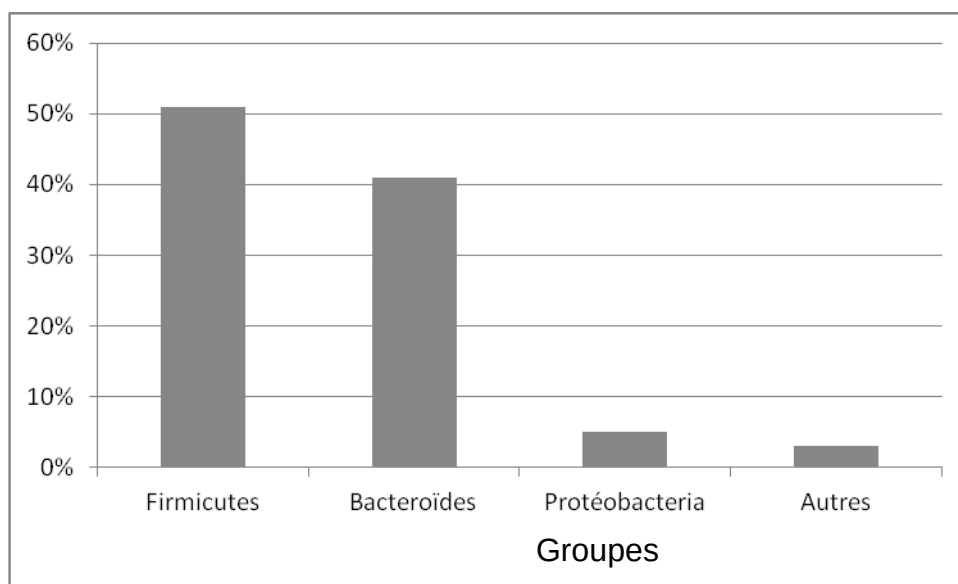
 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

DOCUMENTS 2 :

2A : EXEMPLE DE COMPOSITION D'UN MICROBIOTE D'UNE PERSONNE SAINE

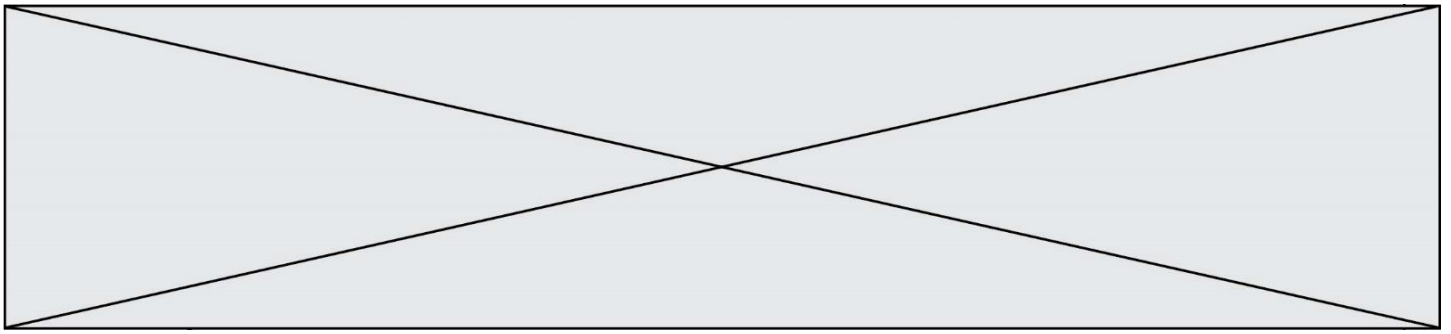
RÉPARTITION DES BACTÉRIES SELON LES PRINCIPAUX GROUPES



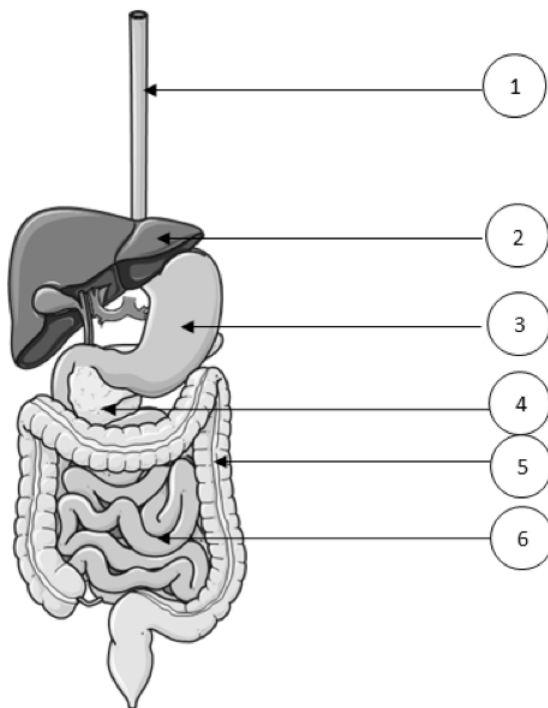
Histogramme réalisé à partir des données de Claesson et al, Composition, variability, and temporal stability of the intestinal microbiota of the elderly. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* **108 Suppl 1**, 4586–4591 (2011).

2B : RATIO FIRMICUTES /BACTEROÏDES CHEZ TROIS CATEGORIES D'INDIVIDUS SAINS

Enfants de 2 -6 ans	Adultes	Séniors
0 à 0,4	1 à 15	0,2 à 0,6



DOCUMENT 3 : ANATOMIE DE L'APPAREIL DIGESTIF

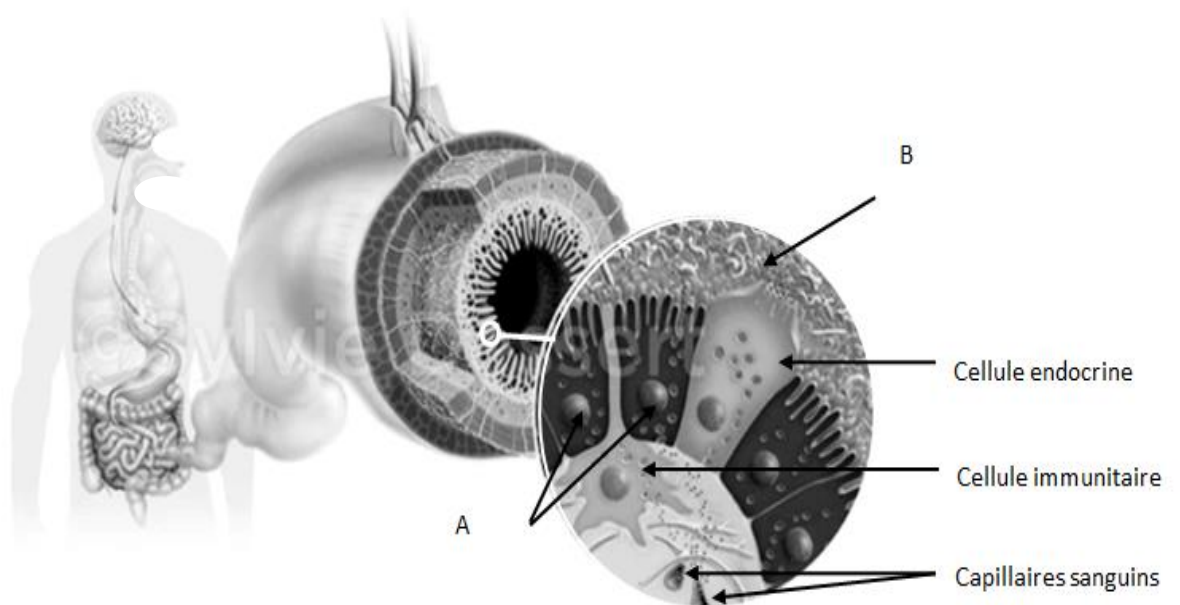


Pancréas
Foie
Cerveau
Glande thyroïde
Colon
Intestin grêle
Estomac
Oesophage
Reins

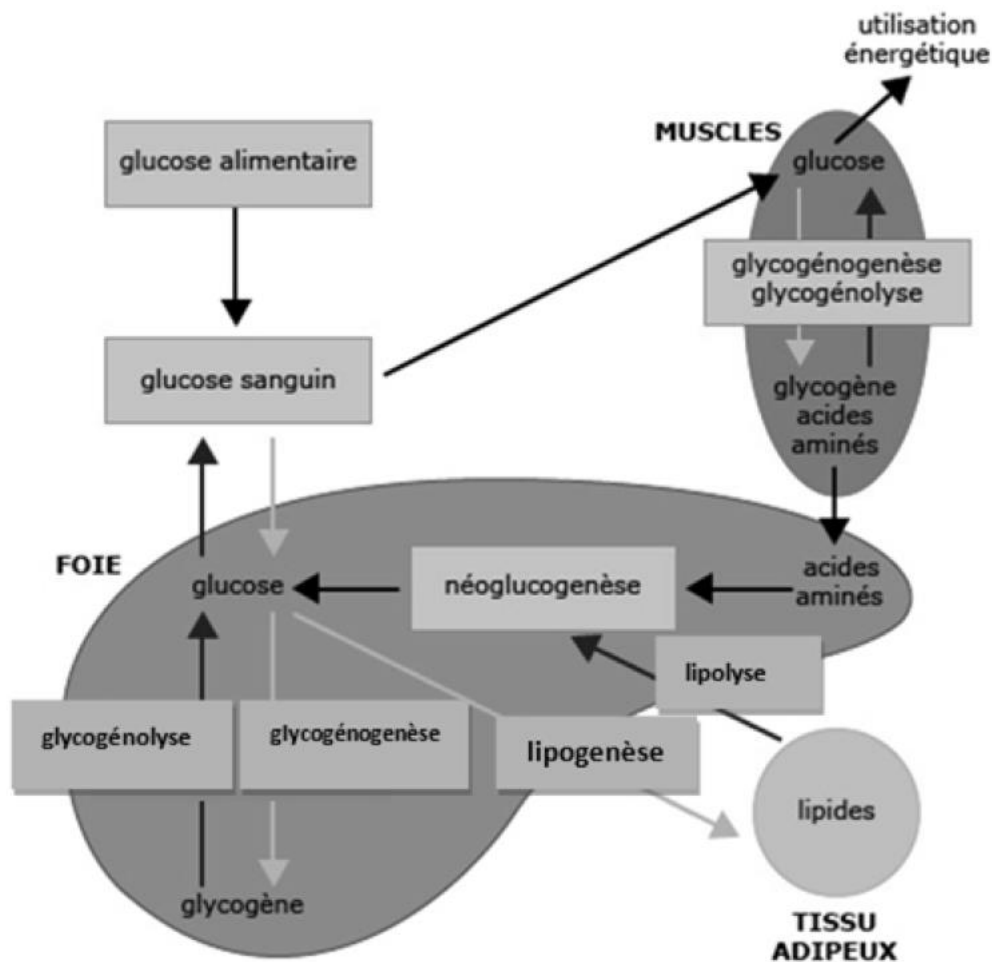
Remarque : Dans la liste proposée ci-dessus, tous les termes ne sont pas à retenir.

D'après Servier Medical Art.

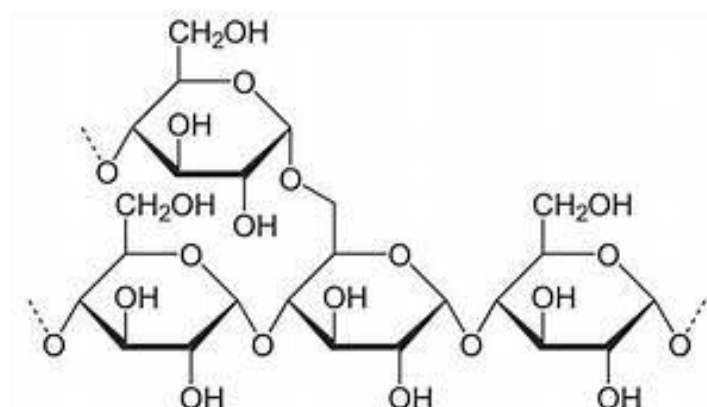
DOCUMENT 4 : DÉTAIL DE L'INTESTIN GRÊLE

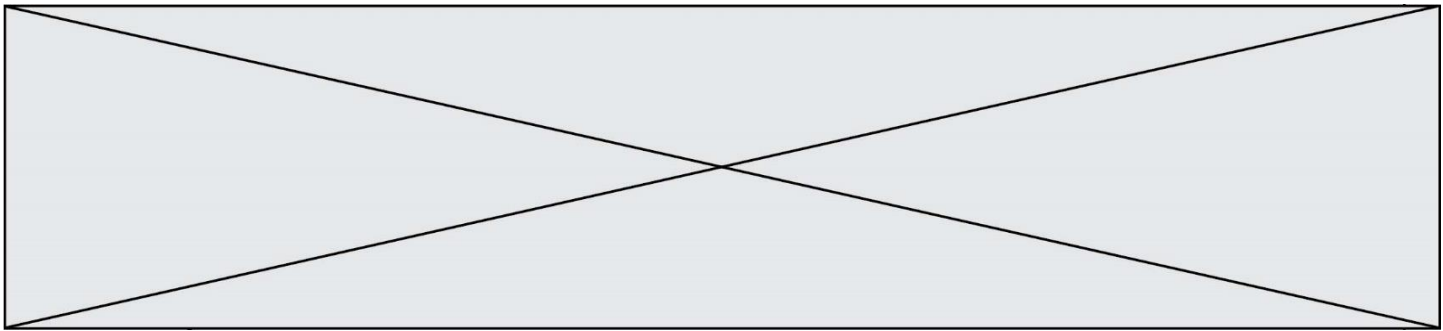


DOCUMENT 5 : LE GLUCOSE DANS L'ORGANISME



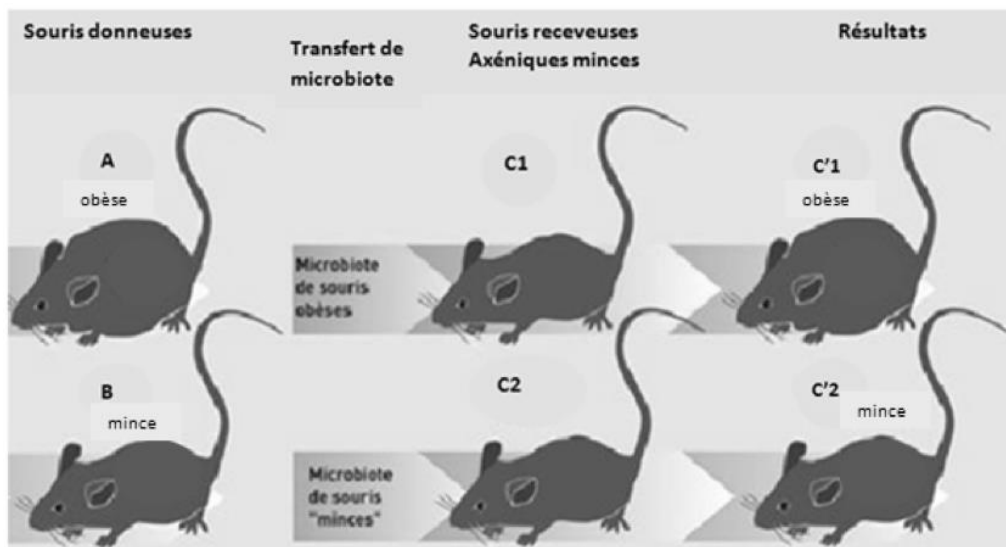
DOCUMENT 6 : REPRÉSENTATION D'UN FRAGMENT DE LA MOLÉCULE DE GLYCOGÈNE





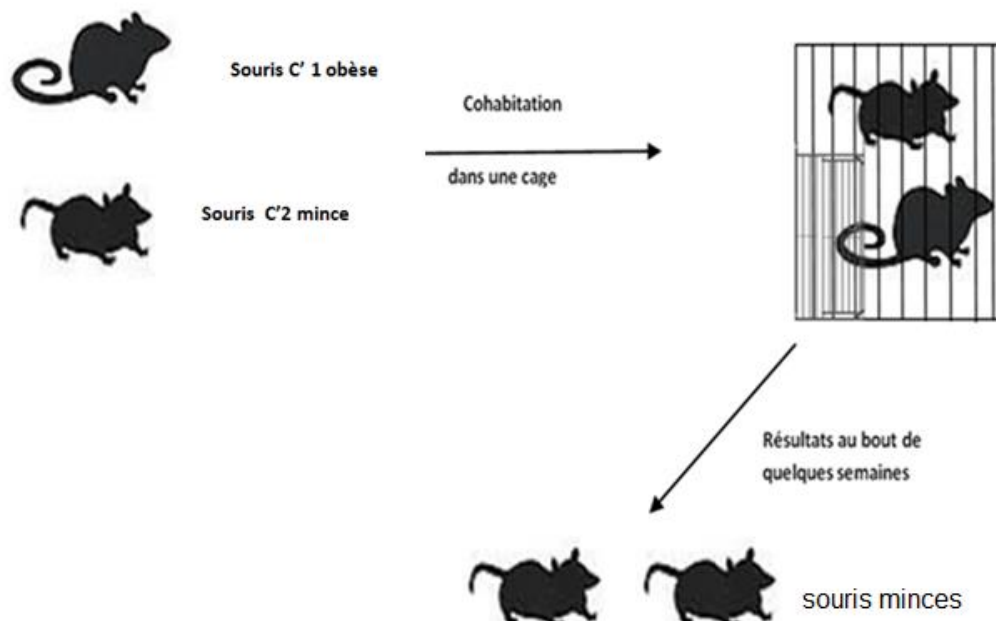
DOCUMENT 7 : TRANSFERT DE MICROBIOTE FÉCAL

7 A : Transfert de microbiote



Tiré de Corinne Grangette (Comment le microbiote intestinal peut il influencer la santé ?) .

7B : Cohabitation des souris C'1 obèse et C'2 mince



D'après Corinne Grangette (Comment le microbiote intestinal peut il influencer la santé ?)
<https://www.centredeprevention.com>