Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
DIÉTÉTIQUE

E1-U1 : BIOCHIMIE-PHYSIOLOGIE

SESSION 2019

_____

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

_____

L'USAGE DE LA CALCULATRICE N'EST PAS AUTORISÉ

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 8 pages, numérotées de 1/8 à 8/8

Aucun document n'est à rendre avec la copie

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

CODE ÉPREUVE : DIBIOP		EXAMEN BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR	SPÉCIALITÉ : DIÉTÉTIQUE
SESSION : 2019	SUJET	*ÉPREUVE* : E1- U1 – Biochimie - Physiologie	
Durée : 3h00	Coefficient : 2	SUJET PN-19-N°12	Page : 1/8

Microbiote et fonctionnement de l'organisme

Le microbiote constitue l'ensemble des micro-organismes vivant dans un environnement spécifique (être vivant ou support inerte). Le microbiote intestinal (ou flore intestinale) participe au fonctionnement de l'appareil digestif et semble également impliqué dans d'autres processus physiologiques de l'organisme. Le microbiote fait aujourd'hui l'objet de nombreux travaux de recherche.

1. Le microbiote et la digestion (22 points)

Extrait d'un communiqué de presse de l'INRA – 17 janvier 2017

Microbiote : un nouvel éclairage sur le devenir des fibres alimentaires dans notre intestin

La dégradation des fibres alimentaires (et notamment des polysaccharides complexes) est une fonction majeure de notre microbiote intestinal que l'on situait jusqu'à présent uniquement dans le côlon. Or, grâce à des approches de métagénomique*, des chercheurs de l'INRA, en collaboration avec le CNRS, révèlent une activité fibrolytique au niveau de l'intestin grêle, plus précisément dans l'iléon. Publiés dans *Scientific Reports* le 16 janvier 2017, ces résultats conduisent à reconsidérer cette fonction de dégradation des fibres alimentaires et son impact sur la santé humaine.

* métagénomique : étude des gènes de l'ensemble d'une population bactérienne

Les aliments contiennent de nombreux polysaccharides. Certains, comme la cellulose, entrent dans la catégorie des fibres alimentaires. Leur dégradation est l'une des fonctions majeures du microbiote intestinal.

1.1. *Définir le terme "polysaccharide"*.

1.2. *Citer deux exemples de polysaccharides alimentaires n'appartenant pas à la catégorie des fibres.*

1.3. *Écrire la formule de la cellulose (l'association d'au moins trois unités est attendue). Nommer la liaison caractéristique.*

Le **document 1** présente la réalisation d'un test à la liqueur de Fehling sur de la cellulose soumise au préalable à deux traitements différents.

1.4. *Justifier l'apparition d'un précipité rouge brique dans ce test.*
En déduire l'objectif de cette expérience.

1.5. *Exploiter les résultats du document 1 et conclure sur le rôle du microbiote et des enzymes digestives vis-à-vis de la cellulose.*

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

L'iléon semble être un lieu d'action du microbiote mais est aussi le lieu d'absorption de substances spécifiques.

1.6. *Nommer les substances concernées par cette absorption*.

Le **document 2** en annexe représente une coupe histologique d'iléon observée au microscope optique.

1.7. *Reporter sur la copie les légendes du document 2.*

1.8. *Réaliser un schéma précis, légendé et titré, de la partie encadrée sur le document 2*.

Outre les fibres alimentaires, le microbiote intestinal peut dégrader d'autres molécules non digérées par l'appareil digestif. Cela peut être le cas du lactose chez les adultes intolérants à ce glucide.

1.9. *Nommer les molécules issues de la dégradation enzymatique du lactose ainsi que l'enzyme digestive responsable. Présenter, schéma légendé à l'appui, l'absorption de ces molécules par un entérocyte.*

Le **document 3** présente les résultats d'une expérience réalisée sur les microbiotes de deux populations d'individus, les uns tolérants et les autres intolérants au lactose.

1.10. *Analyser le document 3 et conclure sur les caractéristiques du microbiote chez les deux populations*.

2. Rôle du microbiote dans le métabolisme lipidique (12,5 points)

De nombreuses études et expériences ont permis de faire un lien entre obésité et microbiote.

2.1. *Analyser les expériences décrites dans le **document 4**.*

2.2. *À l'aide des réponses fournies à la question 2.1, proposer un traitement envisageable de l'obésité*.

L'augmentation de poids est associée à une augmentation de la masse grasse.

2.3. Nommer et décrire le principal type cellulaire qui compose la masse grasse (il est possible de réaliser un schéma légendé)

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Données extraites des 12ème Journées Francophones de Nutrition, 10-12 décembre 2014).

Le microbiote intestinal produit des métabolites particuliers à partir de l'**acide linoléique** (C18:2 $\Delta^{9,12}$) ou de l'**acide alpha-linolénique** (C18:3 $\Delta^{9,12,15}$). Ces métabolites influeraient sur le métabolisme lipidique hépatique.

2.4. *Représenter la structure chimique (formule semi-développée) des deux acides gras soulignés.*

Le catabolisme hépatique des acides gras implique leur activation préalable suivie du processus de bêta-oxydation. Cette voie est représentée sur le **document 5**.

2.5. *Localiser le compartiment cellulaire dans lequel se déroule la β oxydation.*

2.6. *Reporter sur la copie les noms des quatre enzymes E1 à E4 et des deux composés a et b.*

2.7. *Citer les principaux devenirs des composés b formés en phase post-prandiale dans les hépatocytes.*

3. Le microbiote et la défense immunitaire (5,5 points)

Extrait d'un dossier réalisé par l'Inserm (février 2016)

Quand le microbiote rend service à l'organisme
../...Des études montrent que le système immunitaire de souris axéniques* est immature et incomplet par rapport à celui de souris élevées normalement : dans l'épithélium intestinal de ces souris, les **plaques de Peyer**, inducteurs de l'immunité au niveau intestinal, sont immatures et les lymphocytes, effecteurs des réactions immunitaires, sont en nombre réduit. La **rate** et les **ganglions lymphatiques**, qui sont des organes immunitaires importants pour l'immunité générale de l'organisme, présentent aussi des anomalies structurelles et fonctionnelles. .../...
* souris axénique : souris sans microbiote

Les termes soulignés désignent une catégorie d'organes et tissus appartenant au système immunitaire.

3.1. *Nommer cette catégorie et indiquer son rôle dans la défense immunitaire*.

Les muqueuses jouent également un rôle primordial dans la défense immunitaire.

3.2. *Citer le nom de la défense immunitaire associée aux muqueuses et expliquer succinctement son rôle*.

3.3. *Présenter les différents mécanismes « barrières » correspondant à cette défense immunitaire associée aux muqueuses.*

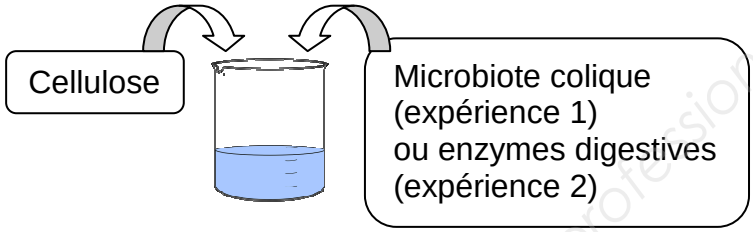
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Annexes

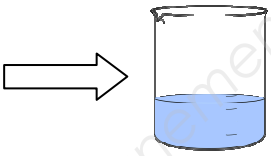
Document 1 : protocole des expériences et résultats

Protocole

Étape 1 : Mise en présence (Température 37°C)

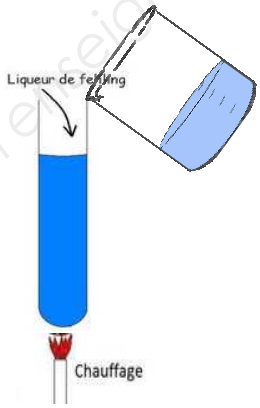


Étape 2 : Élimination du microbiote (expérience 1) ou des enzymes digestives (expérience 2)



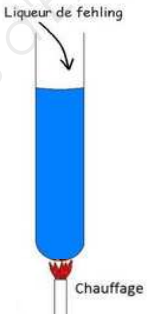
Étape 3 : Test à la liqueur de Fehling (LF)

Les solutions issues des 2 expériences sont mélangées à de la LF (en milieu basique) puis chauffées.

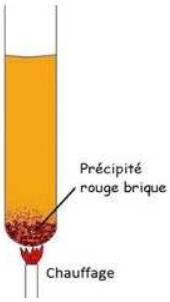


Résultats

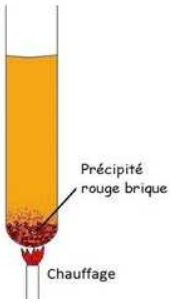
Témoin négatif (Eau + LF) :



Témoin positif (Glucose + LF) :



Résultat de l'expérience 1 :

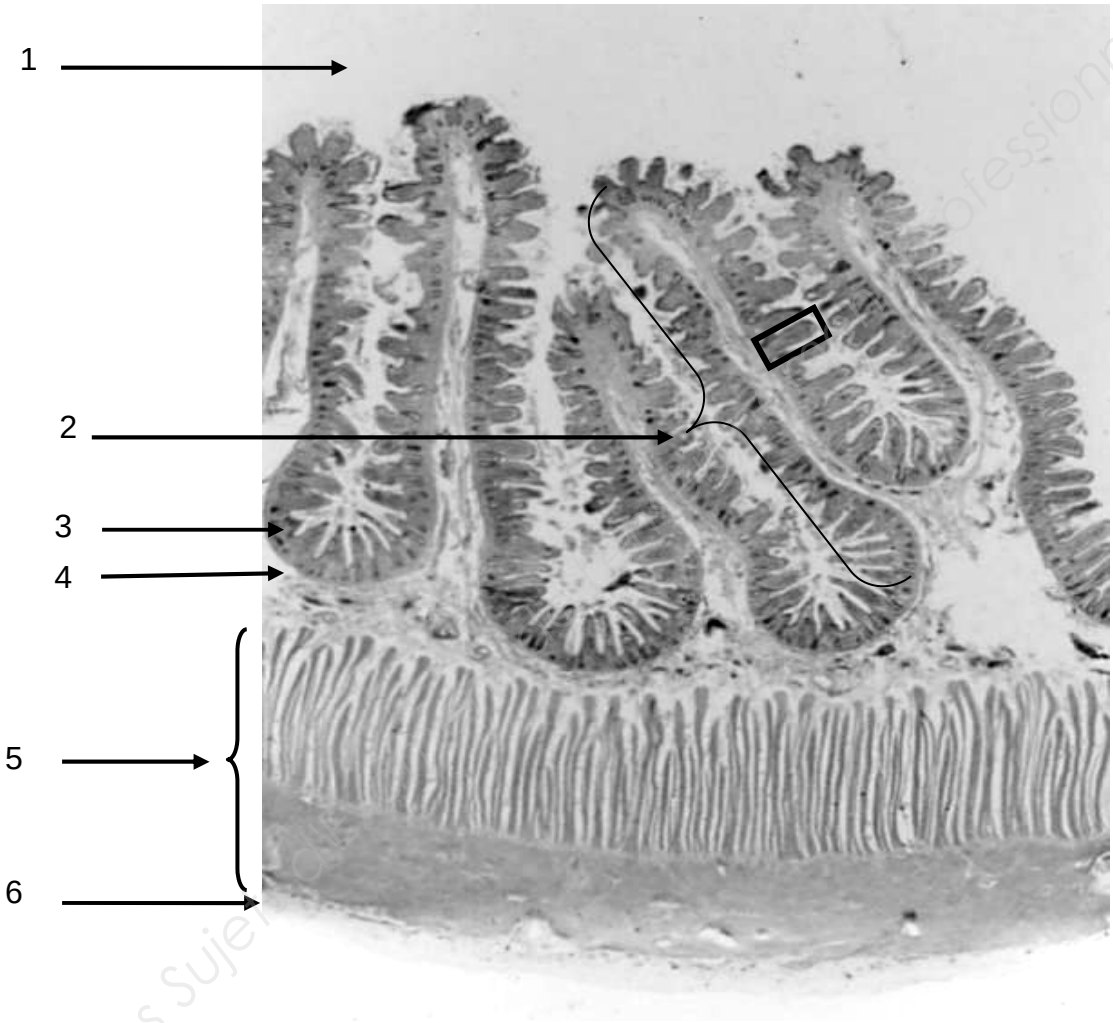


Résultat de l'expérience 2 :



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Document 2 : Photographie d'une coupe histologique d'iléon (microscope optique X 100)



Base Nationale des Sujets d'Examen professionnel

Document 3 : catabolisme du lactose par le microbiote

Le catabolisme du lactose par le microbiote produit notamment du butyrate.

Expérience : Mise en culture *in vitro* de bactéries du microbiote provenant d'individus tolérants et intolérants au lactose. On ajoute du lactose et on suit l'évolution de la production de butyrate au cours du temps.

Tableau : Résultats obtenus montrant l'augmentation, au cours du temps, de la concentration du butyrate provenant de la dégradation du lactose par les bactéries issues des deux populations d'individus.

Temps (en heure)	Concentration butyrate (en mmol/L)	
	Tolérants	Intolérants
0	0	0
1/2	0	0,25
1	0	1,1
2	0,8	2
3	1,4	3
5	2,2	5,2

Document 4 : microbiote et obésité

MICROBIOTE ET OBÉSITÉ CHEZ LA SOURIS

L'équipe de Jeffrey Gordon (*Washington University*, *USA*) a publié, en 2004, la première mise en évidence de l'effet du microbiote sur la prise de poids, en utilisant des souris axéniques (c'est à dire sans microbiote).

Extrait de la publication :

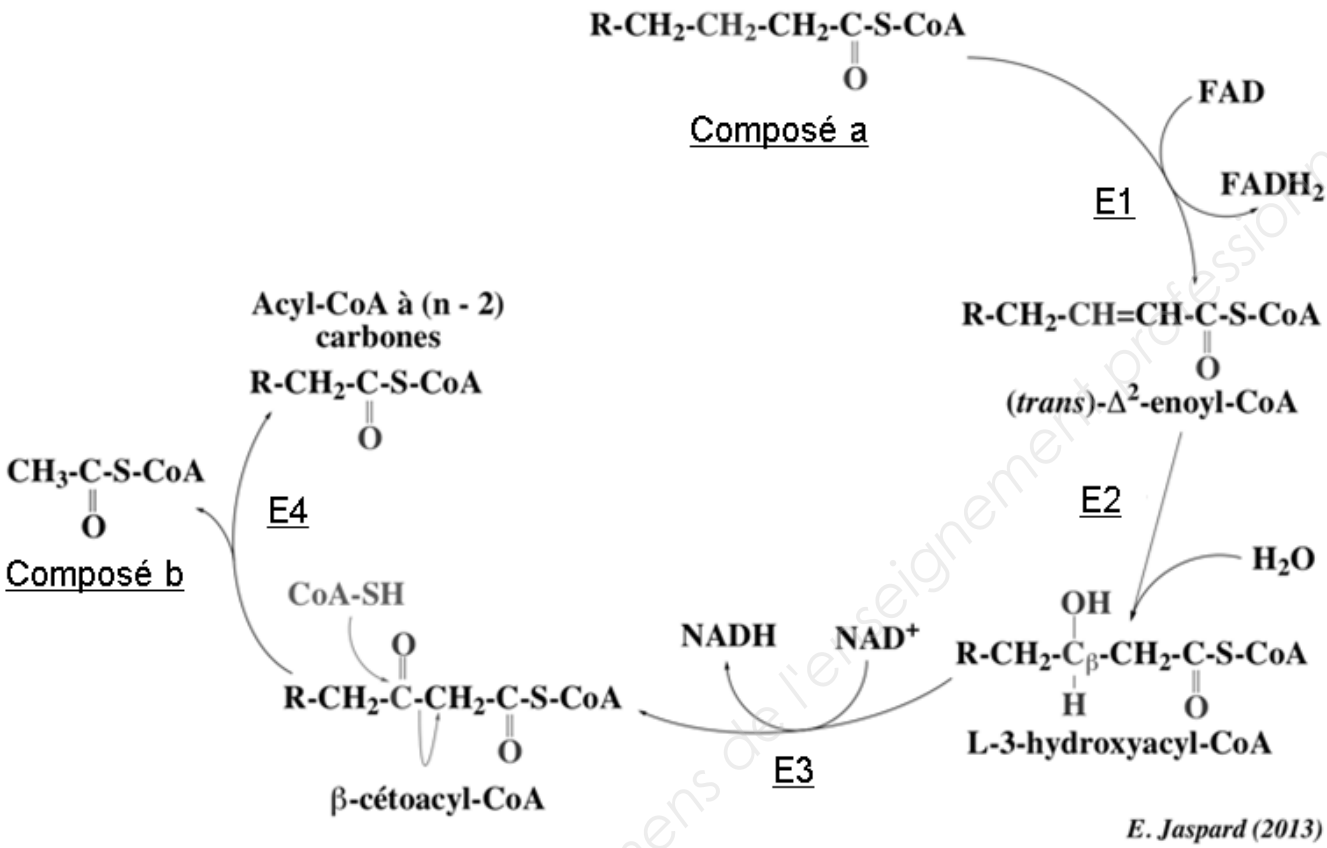
Expérience 1 : des souris axéniques sont obtenues après avoir été prélevées stérilement *in utero* puis placées dans une enceinte stérile, nourries d'abord au lait de souris stérilisé, puis avec un aliment solide également stérile. Les chercheurs ont constaté que les souris élevées de façon conventionnelle avaient 60% de masse grasse supplémentaire par rapport aux souris axéniques.

Expérience 2 : réalisation du transfert du microbiote de souris conventionnelles à des souris axéniques.
Dans les deux semaines suivant l'inoculation, on constate une augmentation de la masse grasse des souris axéniques.

Expérience 3 : réalisation du transfert du microbiote de souris obèses ou du microbiote de souris minces à des souris axéniques receveuses.
La prise de poids était plus importante chez les souris ayant reçu le microbiote des souris obèses.

Base nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Document 5 : Un tour "d'hélice" de la β oxydation



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.