



**MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE,
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Concours externe BAC+3 du CAPLP

Cafep-Caplp BAC+ 3

Section Biotechnologies option biochimie-génie biologique
option santé-environnement

- 1) Exemple de sujet pour l'épreuve d'admissibilité
- 2) Extrait de l'arrêté du 17 avril 2025

Les épreuves du concours externe du Caplp et Cafep-Caplp BAC+ 3 sont déterminées dans l'[arrêté du 17 avril 2025 fixant les sections et modalités d'organisation du concours externe du certificat d'aptitude au professorat de lycée professionnel](#), publié au Journal Officiel du 19 avril 2025, qui fixe les modalités d'organisation du concours et décrit le schéma des épreuves

Sujet 0 / Épreuve d'admissibilité

A partir du dossier documentaire en annexe et de vos connaissances, vous répondrez successivement aux consignes suivantes. Vous porterez une attention particulière au soin et à la qualité rédactionnelle de la copie, en rédigeant une introduction, un développement structuré avec des transitions entre les questions et une conclusion.

- 1) Représenter l'appareil digestif en identifiant les principaux organes et notamment les différentes parties de l'intestin.
- 2) Décrire les rôles et la physiologie de l'intestin, de l'échelle de l'appareil à l'échelle cellulaire.
- 3) Préciser les caractéristiques du microbiote intestinal.
- 4) Développer ses principaux rôles.
- 5) Exposer les facteurs modulant le développement et la composition du microbiote intestinal d'un individu.
- 6) Mettre en relation pathologies et déséquilibres du microbiote (dysbiose).
- 7) Recenser les pistes thérapeutiques envisagées actuellement.

MICROBIOTE INTESTINAL ET SANTÉ

L'étude du microbiote intestinal est récemment devenue centrale pour la recherche médicale. S'il est probable qu'il constitue un biomarqueur qui reflète différents états de santé, il est également important d'appréhender l'aspect symbiotique qui existe entre ce microbiote et l'organisme. Ainsi, si certaines maladies sont secondaires à une dysbiose, il semble évident que cette dernière peut être causée par certains événements de santé. Ces relations bidirectionnelles, pour l'heure à peine décrites, doivent continuer à être explorées afin de pouvoir mieux établir le sens des liens qui existent entre dysbiose et maladies.

Par ailleurs, le microbiote intestinal n'est pas seulement bactérien : il contient aussi des champignons et des virus. L'étude des interactions normales ou dysfonctionnelles qui existent entre eux est un champ d'investigation encore récent car complexe à explorer. D'autre part, les interactions entre les différents microbiotes de l'organisme (bouche, fosses nasales, intestin, peau...) pourraient également apporter des informations précieuses sur la façon dont ils se constituent ou évoluent.

Une partie des études en cours se concentre en outre spécifiquement sur les métabolites produits par le microbiote, car ils représentent un vecteur important de ses effets sur l'hôte. En effet, les déséquilibres microbiens (à l'origine et/ou secondaires à une maladie) peuvent se traduire par des concentrations inhabituelles de certains de ces composés, avec des conséquences sur la santé. Les techniques d'analyse globale des métabolites (la métabolomique) sont de plus en plus utilisées pour étudier ces aspects. Les découvertes réalisées dans ce domaine ouvrent la voie à une nouvelle approche thérapeutique : celle des postbiotiques, qui consiste à apporter directement à l'organisme des métabolites bénéfiques, habituellement produits par les micro-organismes intestinaux.

Source : <https://www.inserm.fr/dossier/microbiote-intestinal-flore-intestinale/#comprendre-le-rôle-du-microbiote-intestinal>

Annexe 1 – Caractéristiques du microbiote dans les différentes parties de l'intestin

Jéjunum : acides biliaires, transit rapide, 10^2 - 10^4 CFU/g, *Lactobacillus*, *Streptococcus*.

Iléon : transit plus lent, 10^4 - 10^6 CFU/g, Firmicutes : *Clostridium*, *Lactobacillus*, *Bactéroides*.

Colon : transit très lent, substrats exogènes diminués, anaérobiose, 10^8 - 10^{12} CFU/g Firmicutes : *Clostridium*, etc., Bactéroidetes, Bifidobactérium, entérobactérie.

Source : Marteau P. Microbiote intestinal. EMC – Gastro-entérologie 2013 ;8(2) :1-8 [Article 9-000-B-20]

*CFU en français UFC : unité formant colonie

Annexe 2 – Le microbiote intestinal bactérien.

Les progrès en biologie moléculaire ont permis d'étudier la composition du microbiote intestinal bactérien. Quatre phyla dominent : les Firmicutes (60 à 75 % des bactéries du microbiote), les Bacteroidetes (10 à 40 %), les Actinobacteria (3 %) et les Proteobacteria. Coexistent également, mais à des taux bien plus bas, des Fusobacteria et des Verrucomicrobia.

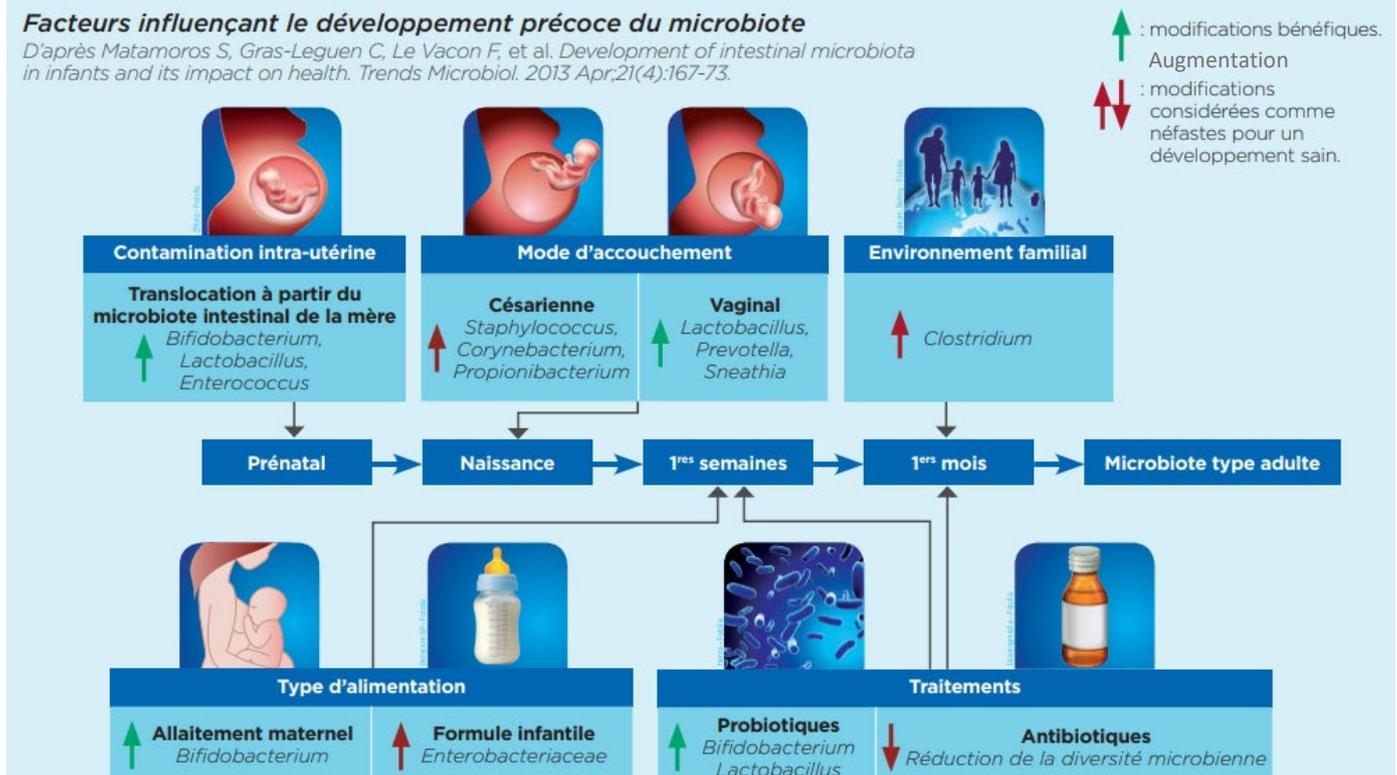
Source : La Revue du Praticien publié le 20 septembre 2019

Annexe 3 – Fonction de barrière du microbiote intestinal

L'effet de barrière est un effet protecteur du microbiote intestinal non seulement vis-à-vis des bactéries pathogènes exogènes, mais également vis-à-vis de bactéries présentes dans l'intestin en faible quantité et potentiellement délétères si leur concentration augmente.

Source : Les fondamentaux de la pathologie digestive CDU-HGE/Editions Elsevier-Masson – octobre 2014

Annexe 4 – Facteurs influençant le développement précoce du microbiote



Source : La revue des microbiotes – numéro 3 – octobre 2015

Annexe 5 – Microbiote intestinal et santé : une nécessaire refonte de notre système agri-alimentaire

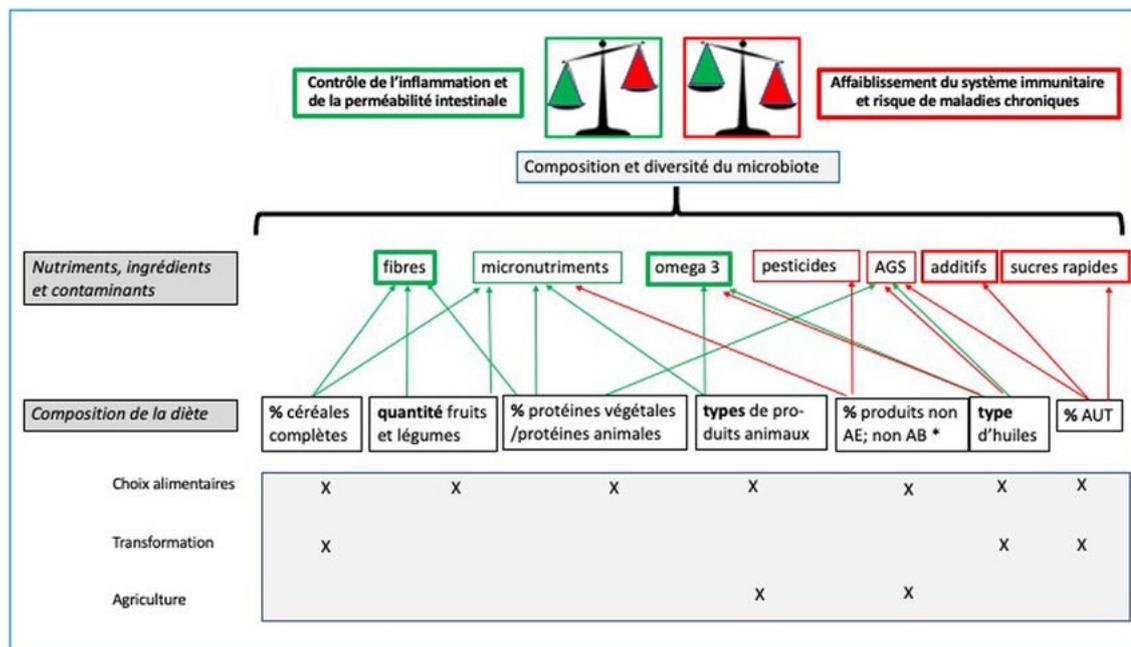
Au cours de l'évolution, les bactéries ont développé une relation intime avec les humains colonisant des sites spécifiques du corps constituant ainsi un méta-organisme intégré. Il en résulte une adaptation mutuelle qui confère des avantages significatifs aux humains et aux bactéries [6]. La composition et la diversité du microbiote changent en fonction du développement et des modes de vie et contribuent à la santé des humains en modulant la réponse du système immunitaire et l'inflammation et vice versa [84].

Les sociétés occidentales ont cependant atteint un point de basculement à partir duquel il y a un dysfonctionnement du système immunitaire susceptible de raccourcir la vie en bonne santé des générations suivantes. Parmi la diversité des microbiotes (bouche, poumons, intestin....), le microbiote intestinal joue un rôle clef. Un régime alimentaire de type occidental a vraisemblablement contribué à l'appauvrir et ce microbiote appauvri, se transmettant entre générations, risque d'être irréversible [85]. Une telle perspective invite à mieux définir ce qu'est un microbiote sain [86]. Si les effets à court terme d'une alimentation sur la composition du microbiote commencent à être connus, les effets à long terme demandent à être mieux étudiés [79]. A cet effet, il est possible de s'inspirer des recherches sur la restauration écologique [87].

Concernant le rôle de l'alimentation, nous avons montré une double complexité. L'une tient au fait qu'il faille considérer ensemble les facteurs favorables et défavorables au microbiote [88] alors que les recherches sont trop souvent séparées empêchant ainsi la prise en compte d'interactions. L'autre tient à ce que ces facteurs se situent au niveau de l'agriculture (les pesticides, certains micro-nutriments, les acides gras à longue chaîne) ou bien de la transformation des produits. L'intensification agricole a permis d'accroître fortement la production et la sécurité sanitaire, mais a réduit la teneur en certains micro-nutriments, notamment pour les produits animaux. La transformation a permis d'offrir au consommateur une grande diversité de produits se conservant longtemps, prêts à consommer, et souvent à bas coûts, mais au prix d'une moindre valeur nutritionnelle (sucres et graisses) et à la présence d'additifs dont certains sont mauvais pour le microbiote. Eclairer le consommateur devient un enjeu de santé publique mais s'avère difficile car il est noyé sous une pléthore de labels et de recommandations. L'éducation, la formation, mais surtout la sensibilisation de l'ensemble des acteurs du système alimentaire devient incontournable pour atteindre cet objectif.

Source : Cahiers de Nutrition et de Diététique Volume 57, Issue 1, February 2022 - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007996021001747>

Annexe 6 – Principaux nutriments et contaminants ou ingrédients affectant la composition du microbiote intestinal (partie haute), relations avec la composition de la diète et les facteurs la déterminant (partie basse)



Légende :

AGS : Acides Gras Saturés ; AUT: aliments ultra-transformés ; AB et AE: produits issus de l'agriculture biologique ou agroécologique ; Flèches vertes et rouges : facteurs favorables et défavorables. Les encadrés aux contours épais indiquent les composantes pour lesquelles la littérature est la plus consensuelle.

Source : Cahiers de Nutrition et de Diététique Volume 57, Issue 1, February 2022 - <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007996021001747>

Annexe 7 – Effet de l'activité physique sur le microbiote

Au terme d'une intervention de six semaines chez des femmes en surpoids, un exercice d'endurance a induit des modifications de la composition du microbiote intestinal chez les participantes. L'analyse métagénomique par séquençage du gène de l'ARNr 16S a révélé des changements taxonomiques, y compris une augmentation du genre *Akkermensia* et une diminution du phylum Proteobacteria. A noter que ces changements étaient indépendants de l'âge, du poids, du pourcentage de graisses et de l'apport énergétique ou en fibres. Ils signent un état de santé amélioré, *Akkermensia* ayant des propriétés anti-obésité et plusieurs espèces appartenant au phylum Proteobacteria étant pro-inflammatoires.

Source : La revue des microbiotes – numéro 20 – Juin 2021

Annexe 8 – Un microbiote flambant neuf

Plusieurs moyens existent pour modifier notre flore intestinale. Une approche radicale est la transplantation de microbiote fécal (TMF). Son principe consiste à administrer dans le tube digestif de patients une préparation obtenue à partir de selles d'individus sains. « Ce traitement n'est officiellement autorisé que dans la colite récidivante à *Clostridioides difficile* », explique Harry Sokol, responsable du Centre de transplantation fécale de l'AP-HP à l'hôpital Saint-Antoine. « L'infection causée par cette bactérie est alors maîtrisée dans 80 à 90 % des cas. » Ce type original de greffe suscite actuellement des espoirs pour le traitement d'autres maladies. Quelques améliorations ont été observées suite à une TMF chez des patients obèses ou autistes, mais ces résultats demandent à être validés par des essais cliniques rigoureux [...]. Le traitement par TMF est complexe, variable et pas totalement dénué de risque. Il doit donc être encadré médicalement, car la transmission d'infections bactériennes et/ou de parasites est possible.

Source : Grand angle - Le ventre : une attention méritée ? Inserm le magazine n°50 – 2021

© www.devenirenseignant.gouv.fr

Mai 2025

Annexe 9 – Un lien entre microbiote et certaines maladies ?

Lorsque le microbiote intestinal est perturbé dans sa composition et/ou son fonctionnement, on parle de dysbiose. Elle peut être due à un traitement antibiotique par exemple. Le retour à l'équilibre est en général assez rapide.

Les recherches ont montré qu'une dysbiose chronique peut être associée à une pathologie. C'est le cas par exemple lors des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, comme la maladie de Crohn ou la rectocolite hémorragique. Le microbiote des patients renferme moins de bactéries ayant une action anti-inflammatoire, ce qui pourrait amplifier ces pathologies. Même constat avec l'obésité : certains patients présentent un microbiote perturbé, avec une perte de diversité, un excès de micro-organismes délétères et/ou une insuffisance en micro-organismes bénéfiques.

On sait qu'il existe un dialogue entre les intestins et le cerveau : les chercheurs se sont donc penchés sur les effets du microbiote au cours des pathologies neurologiques. Des études ont suggéré un lien entre dysbiose et sévérité des symptômes dans la maladie de Parkinson, et également entre dysbiose et l'inflammation cérébrale observée dans la maladie d'Alzheimer. Des recherches semblent également montrer une influence du microbiote dans de nombreuses maladies neuropsychiatriques comme l'autisme, la schizophrénie, les troubles bipolaires et la dépression chronique.

Des relations ont également été établies entre dysbiose et développement de cancers (gastrique, colorectal et même du sein). Le microbiote intestinal pourrait également impacter la réponse à certains traitements anticancéreux comme l'immunothérapie, les thérapies visant à stimuler le système immunitaire pour qu'il s'attaque aux cellules cancéreuses. Ainsi, certaines espèces bactériennes pourraient intervenir dans le succès de ces traitements.

Enfin, des études semblent montrer que des perturbations dans l'établissement du microbiote intestinal après la naissance pourraient influencer la bonne mise en place des réactions immunitaires par la suite lors du développement.

<https://www.frm.org/fr/maladies/recherches-autres-maladies/microbiote-intestinal/focus-microbiote-intestinal>

Annexe 10 – « Soigner » le microbiote pour prendre en charge des pathologies

Pour le moment, il n'est pas toujours possible de déterminer si les déséquilibres du microbiote intestinal sont la cause ou la conséquence des pathologies. Ainsi, les chercheurs souhaitent déterminer ces relations de cause à effet pour toutes les maladies.

Pour les maladies déclenchées ou entretenues par une dysbiose, les scientifiques envisagent plusieurs approches thérapeutiques, seules ou combinées :

- une alimentation riche et diversifiée en fibres, favorisant le rééquilibrage du microbiote ;
- un traitement antibiotique ciblant les bactéries impliquées dans la pathologie ;
- l'apport de probiotiques, prébiotiques ou des deux combinés pour un effet synergique afin d'enrichir le microbiote en certains micro-organismes.

Ces approches ont été testées dans diverses maladies, mais pour l'instant il n'y a pas eu de résultat probant. Les chercheurs pensent que ces résultats pourraient être dus en partie à la variabilité des microbiotes selon les patients.

Un autre aspect réside dans l'étude des molécules produites lors de déséquilibres du microbiote. L'objectif est de déterminer leur rôle dans le développement des maladies afin d'en contrer les effets. A l'inverse les chercheurs se penchent aussi sur l'emploi de postbiotiques, c'est-à-dire sur l'administration directe des molécules produites par le microbiote que l'on pense bénéfiques, dans la prise en charge de certaines pathologies.

La transplantation fécale a déjà fait ses preuves dans l'infection intestinale sévère récidivante à *Clostridium difficile*. Cela consiste à implanter chez une personne malade, par sonde nasogastrique ou par lavement (administration par voie rectale), le microbiote d'une personne saine, préparé à partir d'échantillons de selles. Cette stratégie est en cours d'investigation dans d'autres pathologies comme les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin.

Comme précisé précédemment, des travaux ont suggéré que la composition du microbiote influence l'efficacité de certaines thérapies anticancéreuses : l'absence de certains micro-organismes dans leur microbiote pourrait expliquer pourquoi des patients sont non-répondeurs aux traitements. De quoi ouvrir de nouvelles perspectives diagnostiques et thérapeutiques, par exemple en modifiant le microbiote chez les patients qui répondent mal aux traitements.

Autant d'applications qui font du microbiote intestinal un acteur aujourd'hui incontournable dans la prise en charge de nombreuses pathologies.

Source : *<https://www.frm.org/fr/maladies/recherches-autres-maladies/microbiote-intestinal/focus-microbiote-intestinal>*

Réglementation de l'épreuve d'admissibilité

Extrait de l'annexe de l'arrêté du 17 avril 2025 fixant les modalités d'organisation du concours externe du certificat d'aptitude au professorat de lycée professionnel, publié au Journal Officiel du 19 avril 2025

A. – Epreuve d'admissibilité

1° Epreuve d'admissibilité.

L'épreuve consiste à répondre à une ou plusieurs questions, à partir d'un dossier documentaire.

L'épreuve a pour objectif de vérifier l'aptitude du candidat à analyser une situation en mobilisant ses connaissances scientifiques et technologiques d'une part et ses connaissances du champ professionnel d'autre part.

Durée : quatre heures.

Coefficient 4.

L'épreuve est notée sur 20. Une note globale égale ou inférieure à 5 est éliminatoire.