



Thème 1A : Microorganismes et santé

Séquence 2 : Microbiote et santé

Des communautés de microorganismes vivent sur (microbiote cutané) et dans (microscopie buccal, intestinal, vaginal etc.) le corps humain, en harmonie entre eux et avec l'hôte. L'étude du microbiote et de ses fonctions physiologiques suscite actuellement de nombreuses recherches.

Vidéo bilan :



Problématique générale : De quoi est constitué notre microbiote et quel est son impact sur notre santé ?

- **Microbiote humain** : Ensemble des microorganismes qui vivent en symbiose sur et dans le corps humain.
- **Symbiose** : Association durable entre deux espèces (ou plus) à bénéfice réciproque

/ Le microbiote humain et ses bénéfices

Problématique : Qu'est-ce que le microbiote humain et quels sont les bénéfices de celui-ci sur la santé ?

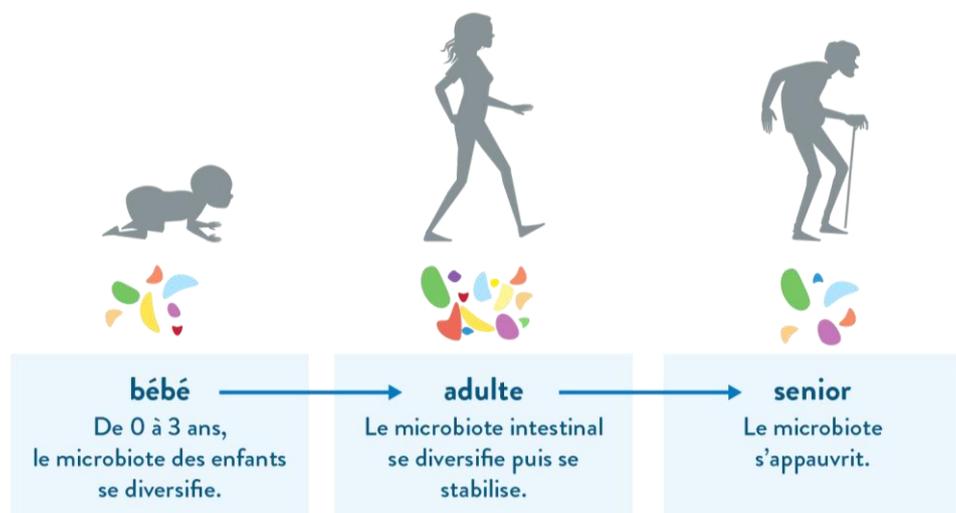
Voir activité 1 : Le microbiote, un allié pour l'hôte

La mise en place du microbiote

Notre microbiote comporte des bactéries, des virus et des champignons non pathogènes. Toutes les zones du corps en contact avec le milieu extérieur (peau, muqueuse) possèdent un microbiote de composition particulière. Les microorganismes qui y vivent profitent de conditions (pH, présence ou non de dioxygène, sébum, mucus, nourriture etc.) qui leur sont favorables. Ils sont hébergés et nourris par leur hôte humain. Le microbiote intestinal est le plus important : il serait composé de 10^{12} à 10^{14} microorganismes. L'intestin du bébé in utero est dépourvu de microbiote et sa colonisation débute lors de la naissance, avec l'allaitement, que ce soit dernier soit maternel ou avec des formules infantiles. Ensuite, le sevrage et l'évolution vers une alimentation solide favorisent la colonisation par d'autres bactéries. Le microbiote se diversifie ainsi peu à peu pour atteindre sa composition adulte vers l'âge de 3 ans. Lors de la vieillesse, celui-ci s'appauvrit.

L'évolution du microbiote intestinal en fonction de l'âge

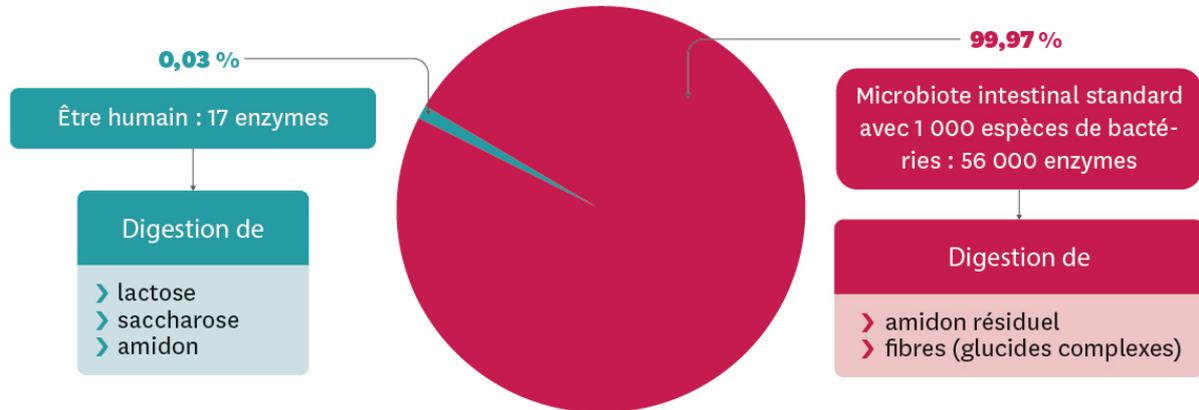
Vidéo canopé
« Le microbiote »



Le rôle du microbiote

La fonction digestive du microbiote

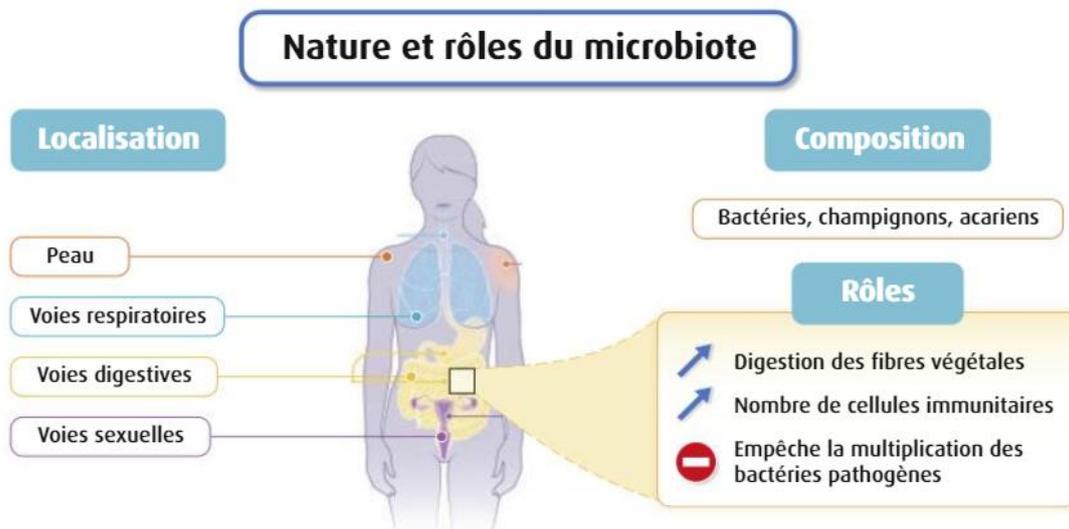
Nos propres enzymes ne permettent pas la digestion de la totalité des protéides et glucides que nous ingérons. La partie non digérée, en particulier les fibres alimentaires, se retrouve dans le côlon, où le microbiote colique entre en action.



Des réactions métaboliques permettent aux bactéries d'obtenir l'énergie nécessaire à leur croissance et entraînent de ce fait la production d'une diversité de nutriments qui sont absorbés et utilisés par l'hôte. Les lipides non absorbés dans l'intestin grêle subissent eux-aussi des transformations opérées par les bactéries du microbiote, qui joue un rôle dans le métabolisme des graisses. Il produit aussi des substances qui régulent la faim et le stockage des graisses corporelles.

La fonction immunitaire du microbiote

Les microorganismes non pathogènes de notre corps, naturellement présents à la surface de la peau ou au niveau des muqueuses, occupent l'espace et limitent ainsi l'installation (effet barrière) et le développement de potentiels pathogènes. Il est établi que le microbiote stimule la production par les cellules épithéliales de molécules empêchant la contamination par des microorganismes pathogènes. Par ailleurs, des travaux récents montrent que certains lymphocytes, produits dans l'intestin grêle, auraient des propriétés anti-inflammatoires et seraient impliquées dans l'activation et la maturation des cellules du système immunitaire.



II/ Les perturbations du microbiote peuvent être à l'origine de maladies

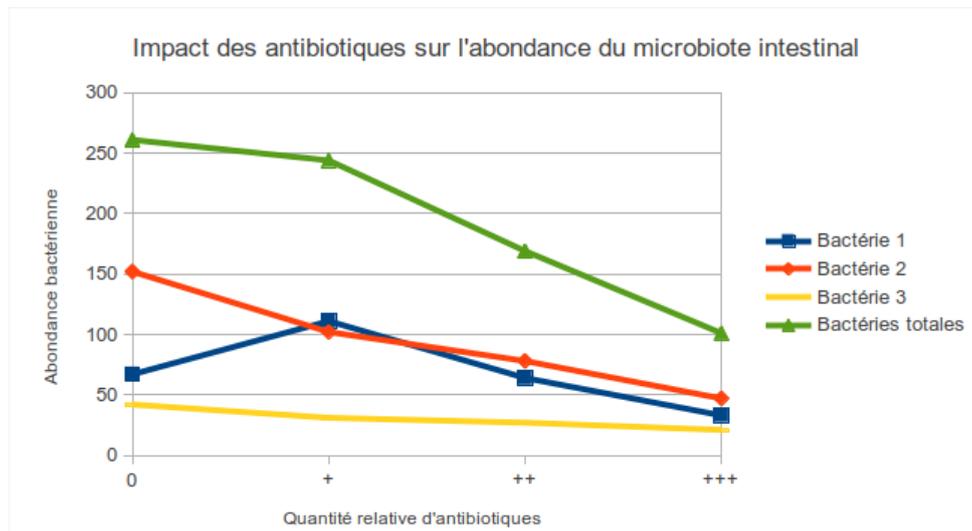
Dysbiose : Altération (réduction et/ou perte de diversité) du microbiote

Problématique : En quoi un déséquilibre du microbiote peut-il entraîner des pathologies ?

Voir activité 2 : Les perturbations du microbiote

L'influence de la prise d'antibiotiques

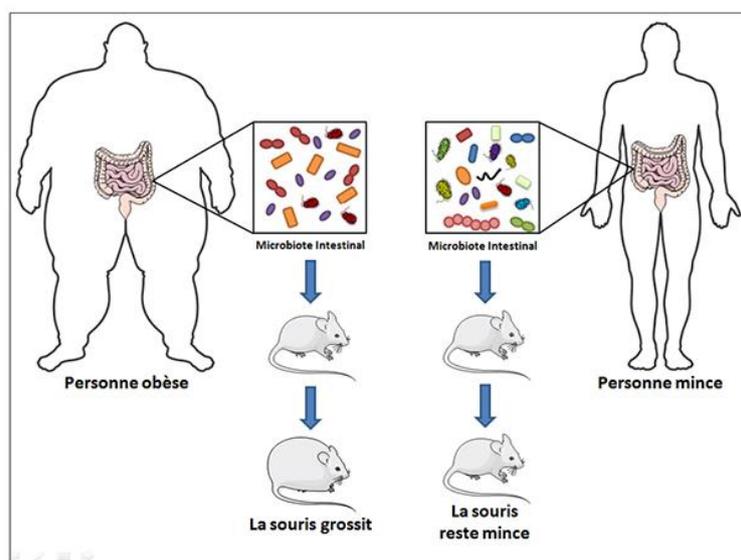
Des études scientifiques ont permis d'observer que les traitements antibiotiques provoquent une détérioration du microbiote intestinal (se manifestant souvent par des diarrhées). Les effets du microbiote peuvent atteindre des seuils très bas à la suite du traitement. Cependant, une fois le traitement antibiotique terminé, le patient retrouve un microbiote similaire à celui d'avant le traitement. Les publications scientifiques sur le microbiote soulignent ce phénomène de résilience, c'est à dire le retour à l'équilibre après un événement perturbateur (comme ici la prise d'antibiotiques). Néanmoins, une succession de déséquilibres transitoires peut avoir des conséquences néfastes au point de nécessiter, parfois, de recourir à une greffe de microbiote.



L'influence de l'obésité

Des études ont montré que chez les individus obèses. Une étude de 2004 a montré de manière très surprenante que des souris sans aucune bactérie dans l'intestin (on parle de **souris axéniques**) ne grossissaient pas en mangeant ce régime riche en graisse et en sucre.

Cette première étude a donc démontré que le microbiote intestinal était nécessaire à la prise de poids. Dans une autre étude pionnière, les bactéries intestinales contenues dans les selles de personnes minces et de patients obèses ont été isolées et transférées dans deux groupes de souris axéniques (on parle ici de **colonisation**).



Les souris ayant reçu le microbiote de patients obèses grossissaient plus vite et devenaient plus grasses que les souris dont l'intestin était colonisé avec le microbiote de patients maigres. Ces résultats suggèrent que les bactéries intestinales présentes chez un patient obèse participent à sa prise de masse grasse.

Le rééquilibrage du microbiote

Des pistes de traitement sont aujourd'hui envisagées comme l'utilisation de probiotiques, contenant des bactéries sous-représentées dans le microbiote d'une personne atteinte de dysbiose. Par ailleurs, certaines bactéries bénignes du microbiote intestinal peuvent devenir pathogènes en cas d'affaiblissement du système immunitaire : c'est le cas de *Clostridium difficile*.

Dans le cas d'une infection à *C. difficile*, quand l'utilisation d'antibiotiques n'est plus efficace, on peut utiliser la technique de transplantation de microbiote fécal. Cette technique consiste à transférer le microbiote fécal d'un individu sain à un individu malade. Elle permet à de nouveaux microbes de coloniser l'intestin et de stopper l'infection. L'équilibre du microbiote est donc essentiel à la santé humaine.

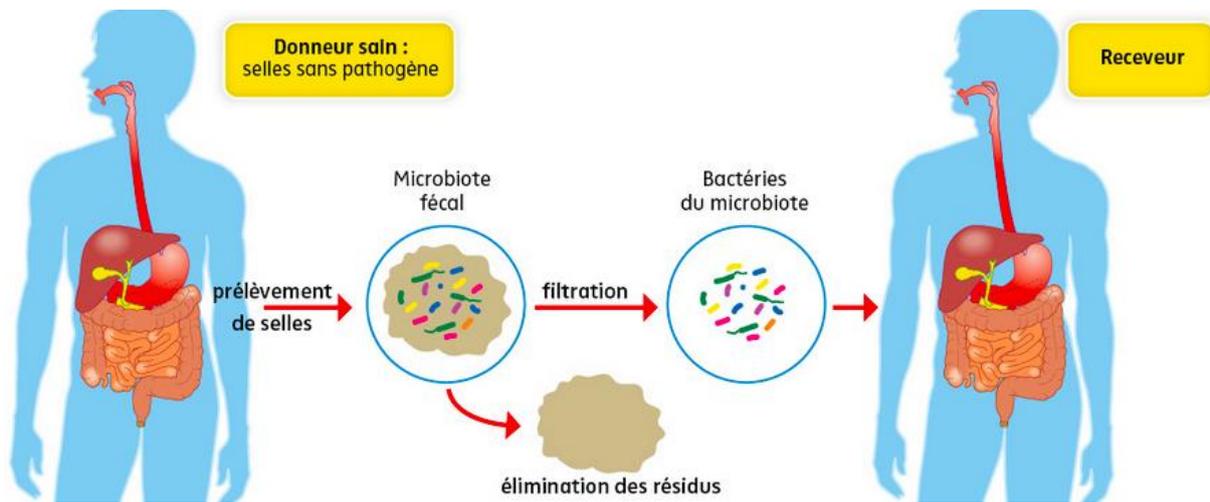


Schéma bilan

