

Problème : Quel est le rôle du microbiote intestinal sur la santé ?

Le **microbiote intestinal** est l'ensemble des microorganismes qui colonisent notre tube digestif. Il peut être impliqué dans le développement des pathologies lorsque sa composition ou ses fonctions sont altérées, comme par exemple l'obésité. Pour cela, une étude a été menée sur l'impact d'une **transplantation du microbiote fécal (TMF)** comme moyen de guérison.

Comment le microbiote intestinal peut-il avoir un impact sur notre santé ?

Questions :

- 1) Quelle stratégie expérimentale utiliseriez-vous pour vérifier la diversité des microorganismes présents dans l'intestin ?
- 2) Vous devez interpréter les observations de chaque document afin de mettre en évidence l'influence du microbiote intestinal sur la santé.

Matériel à disposition :

- Microscope optique
- Préparation microscopique de microbiote intestinal

Taille d'une bactérie : 1µm

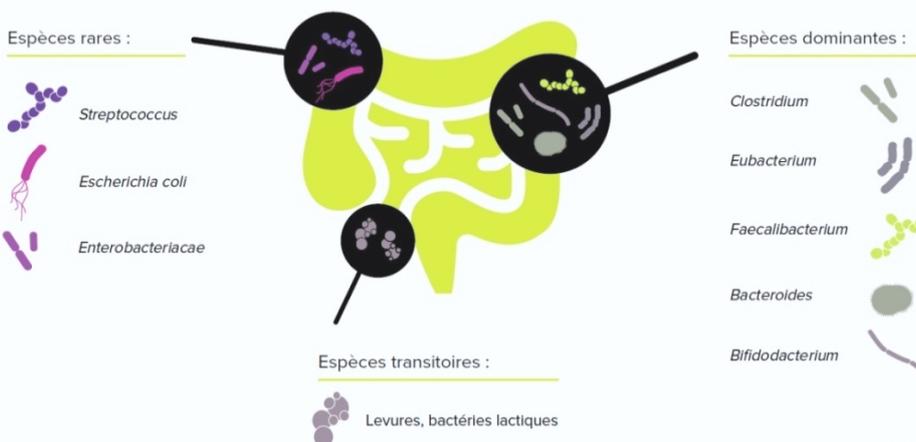
Taille d'un champignon : 10µm

Taille d'une cellule animale : 50µm

Taille d'une cellule végétale : 200µm

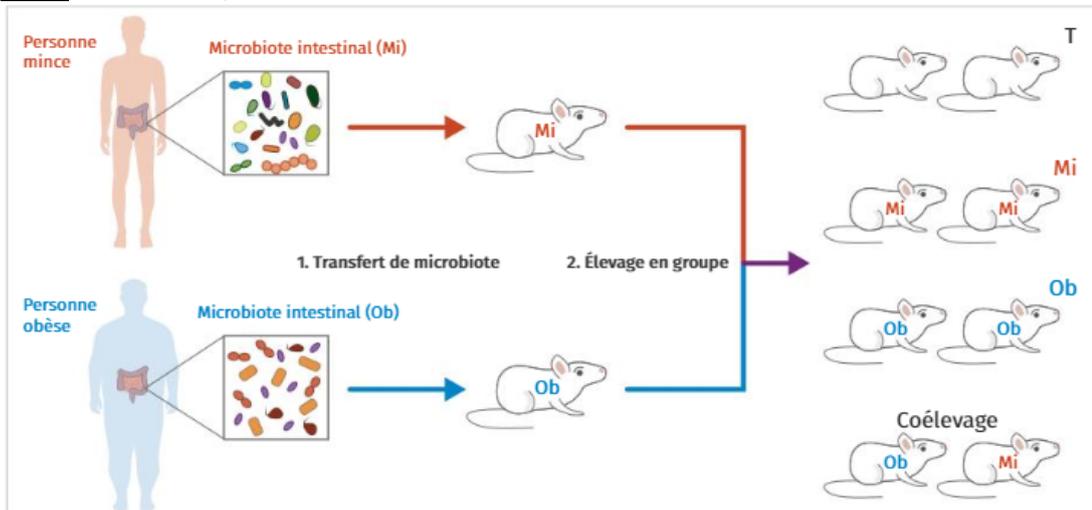
Doc 1 : La composition du microbiote intestinal

Plus de 100 000 milliards de micro-organismes habitent notre intestin !



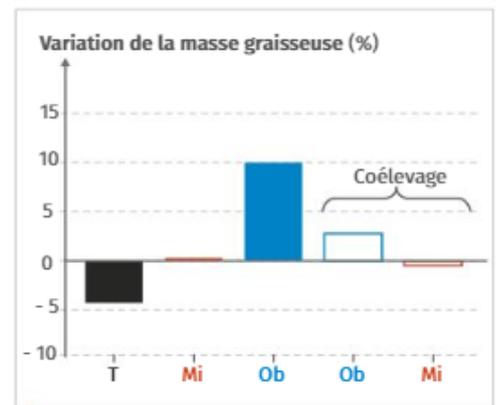
Axénique : organisme né et élevé dans un environnement stérile, sans microorganismes.

Doc 2 : Protocole expérimental du rôle du microbiote dans la nutrition



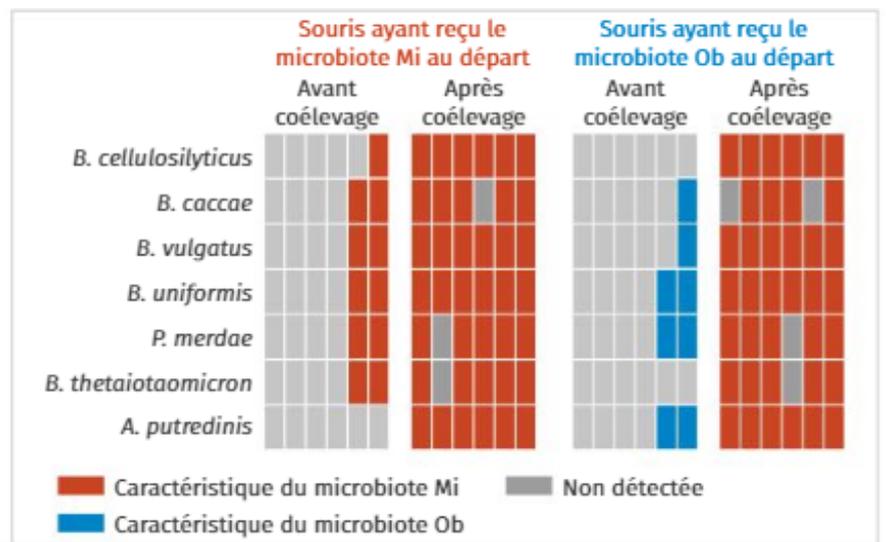
1 Protocole expérimental d'étude du rôle du microbiote dans la nutrition. Des souris **axéniques** reçoivent le microbiote d'individus soit obèses (Ob), soit minces (Mi). Les souris sont ensuite élevées en groupes, soit homogènes soit mixtes (on parle alors de co-levage). Les souris se nourrissent des excréments présents dans la cage, ce qui permet des transferts de microbiote.

Doc 3 : Variation de la masse grasseuse de souris transplantées après 10 jours de coélevage



2 Variation de la masse grasseuse après 10 jours de coélevage des souris transplantées. T : souris sans microbiote ; Mi : souris avec microbiote de personne mince ; Ob : souris avec microbiote de personne obèse.

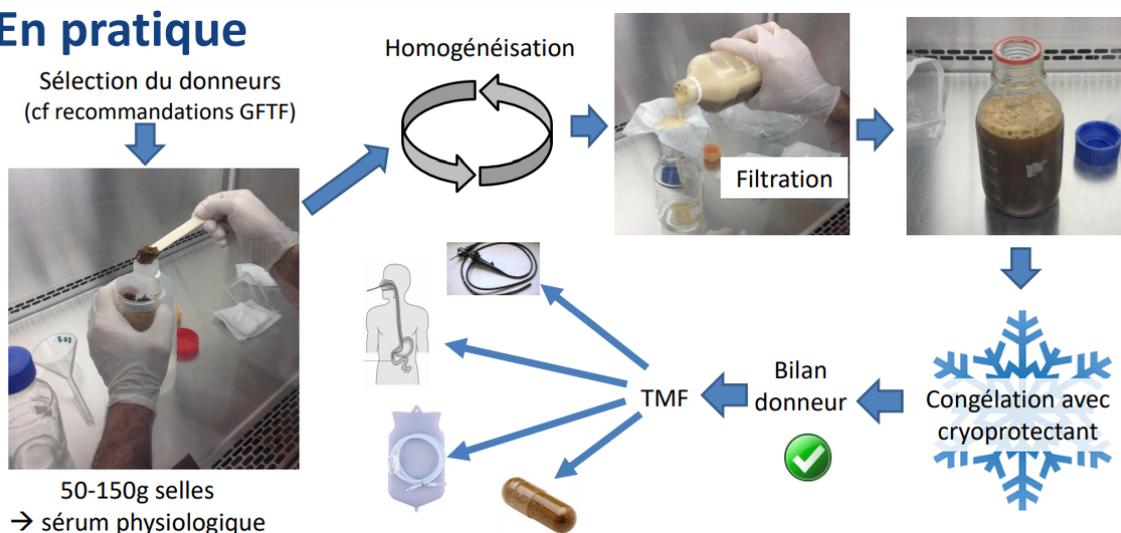
Doc 4 : Le changement du microbiote des souris au cours de l'expérience de coélevage



3 Changement du microbiote des souris au cours de l'expérience de coélevage. Chaque colonne correspond à l'une des six souris étudiées. Les couleurs indiquent des proportions caractéristiques du microbiote Mi ou Ob.

Doc 5 : Les étapes de la transplantation du microbiote fécal (TMF)

En pratique

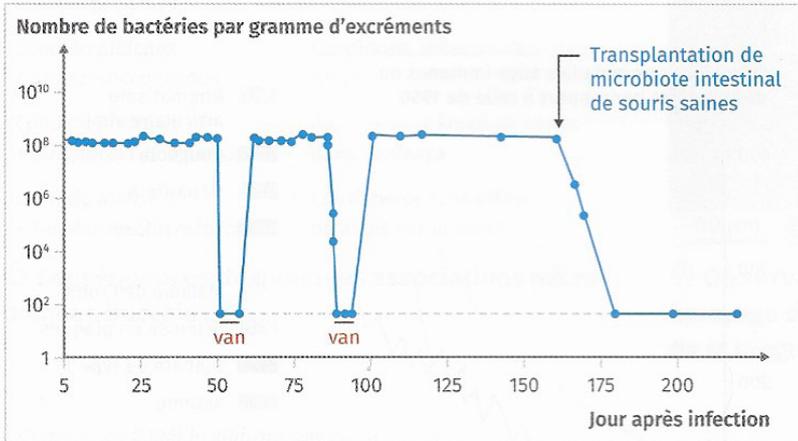


Pour aller plus loin : Les conséquences de la prise d'antibiotiques sur la digestion.



La bactérie *Clostridium difficile* est responsable de colites entraînant des douleurs abdominales et des diarrhées qui peuvent être mortelles dans 5 % des cas. Près d'un demi-million de cas ont été diagnostiqués en 2017 aux États-Unis. Cette infection survient généralement après un traitement antibiotique, surtout en milieu hospitalier, ou chez des personnes qui ont un système immunitaire affaibli. 4 % de la population sont des porteurs sains de la bactérie, c'est-à-dire qu'ils présentent la bactérie sans symptômes associés.

4 La bactérie *Clostridium difficile* observée au microscope électronique à balayage (image colorisée).



5 Effet de traitements antibiotiques et du transfert de microbiote intestinal sur une infection à *C. difficile*.

L'infection des souris est mesurée par le nombre de bactéries présentes dans leurs excréments. Les souris ont subi deux traitements antibiotiques par la vancomycine (van) puis une transplantation de microbiote intestinal de souris saines.