

**Contexte**

Le microbiote correspond à l'ensemble des micro-organismes qui vivent sur et dans l'organisme. Ces micro-organismes, qui peuvent être des bactéries, sont en équilibre et permettent le maintien en bonne santé de l'hôte. Dans certaines situations, par exemple en cas de prise répétée d'antibiotiques, leur équilibre n'est plus assuré : on parle de dysbiose.

**On cherche à montrer que la dysbiose affaiblit la protection apportée par les bactéries du microbiote intestinal contre les bactéries pathogènes.**

**Consignes**

**Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 30 minutes)**

**La stratégie adoptée consiste à observer** le microbiote intestinal d'un individu sain et à **simuler** la survenue d'une dysbiose.

*Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.*

**Partie B : Présentation et interprétation des résultats, poursuite de la stratégie et conclusion (durée recommandée : 30 minutes)**

**Présenter et traiter les résultats obtenus**, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

*Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production et obtenir une ressource complémentaire.*

En intégrant les données relatives à la bactérie *Clostridium difficile*, **préciser** l'influence de la dysbiose sur l'immunité intestinale.

*Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral.*

**Conclure**, à partir de l'ensemble des données, sur l'impact d'une dysbiose vis-à-vis de la protection contre les bactéries pathogènes.

**Protocole**

**Matériel :**

- microscope optique ;
- lame de microbiote intestinal d'un individu sain ;
- logiciel Édu'modèles en mode algorithmique (multi-agents) et sa fiche technique ;
- fichier microbiote\_symbiose.modele : modèle numérique de microbiote intestinal dont les règles et agents matérialisent la symbiose entre les bactéries du microbiote intestinal et son hôte humain.

**Étapes du protocole à réaliser :**

- **observer** les bactéries du microbiote intestinal d'un individu sain  
*La mise en évidence des formes de coque ou de bâtonnet n'est pas exigée.*
- **réaliser** une simulation numérique en présence de bactéries pathogènes dans le cas d'un individu sain
- **réaliser** une simulation numérique en présence de bactéries pathogènes dans le cas d'un individu atteint de dysbiose.

**Consignes :**

- pour simuler une dysbiose : réduire de moitié les effectifs de chaque groupe de bactéries ;
- introduction de bactéries pathogènes : 10 unités à introduire dans la partie antérieure de l'intestin à  $t = 0$  ;
- durée de chaque simulation : 1000 tours.

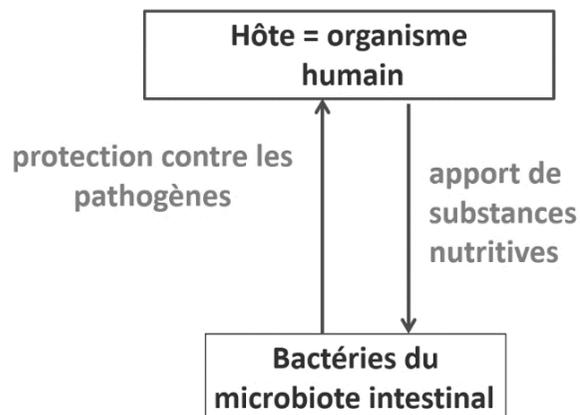
**Précautions de la manipulation :**



Ressources

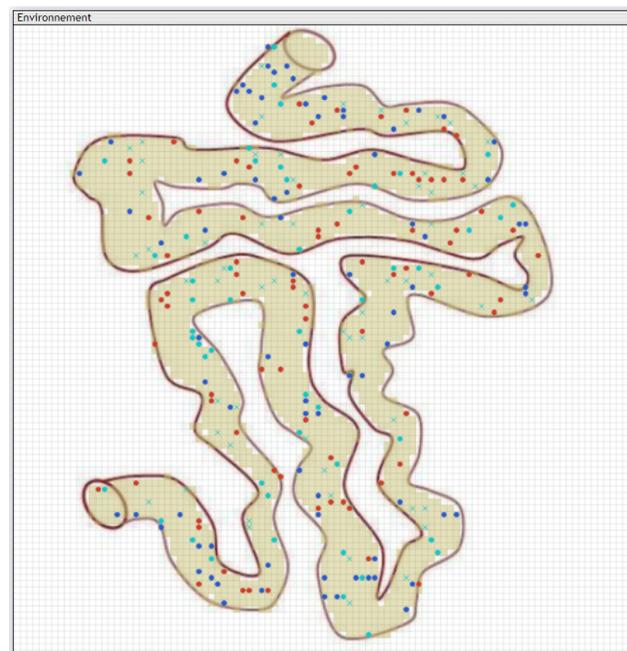
**Modèle scientifique de la symbiose entre le microbiote intestinal et son hôte :**

Les scientifiques se sont intéressés à la symbiose entre les bactéries du microbiote intestinal et leur hôte. Leurs travaux expérimentaux ont abouti à la représentation suivante :



**Les bactéries du microbiote intestinal et leur équivalent dans le modèle numérique :**

- au microscope optique, les bactéries ont une forme de coque ou de bâtonnet sans que l'on ne puisse les catégoriser davantage ;
- des méthodes complexes ont permis d'établir que dans le microbiote intestinal, quatre groupes de bactéries (les Firmicutes, les *Bacteroidetes*, les *Actinobacteriae* et les *Proteobacteriae*) sont systématiquement retrouvés en majorité chez l'adulte. Parmi ces quatre groupes, les Firmicutes et les Bacteroidetes sont de loin les groupes les plus abondants ;
- le modèle numérique intègre ces différents groupes et leur abondance relative :



Légende : ● Firmicutes(80) ● Bacteroidetes (80) ● Proteobacteria-Actinobacteria(50) ● bactérie pathogène(0)

**L'environnement du modèle numérique à son ouverture**