



THÈME : GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION
Chapitre : D'autres mécanismes de diversification du vivant

2

Term spé

Les associations entre êtres vivants

➤ **Objectif**

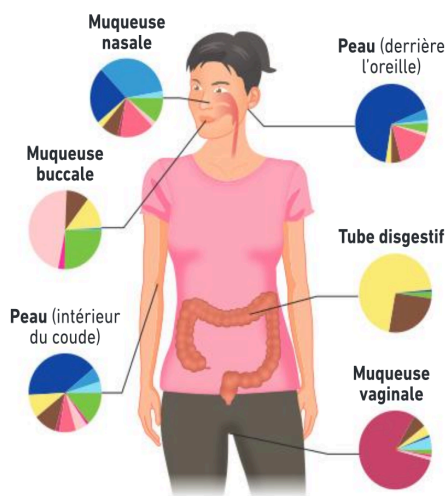
Identifier des variations phénotypiques sans modification de génome entre partenaires d'associations.

➤ Compétences et capacités travaillées	Fragile	Intermédiaire	Avancé	Expert
	UTILISER DES OUTILS ET MOBILISER DES MÉTHODES POUR APPRENDRE	1 critère sur 3	2 critères sur 3	3 critères sur 3 (avec aide)
8. Rechercher, extraire et exploiter l'information utile	- Seuls quelques éléments pertinents issus des documents et/ou des connaissances.	- Les informations issues des documents et des connaissances suffisantes mais mal exploitées. - Des informations issues des documents correctement exploitées mais insuffisantes.	- Les informations issues des documents et des connaissances sont suffisantes. - Elles sont correctement exploitées.	- Les informations issues des documents et des connaissances sont complètes et précises. - Elles sont correctement exploitées.

Mise en situation : En dehors des transferts horizontaux de gènes et des endosymbioses, d'autres phénomènes participent à la diversification du vivant. En effet, les êtres vivants sont en interaction avec leur environnement. Certaines associations peuvent modifier le phénotype des individus sans pour autant que leur génome ne soit modifié.

Question scientifique : Comment les associations entre individus peuvent-elles diversifier le phénotype des individus ?

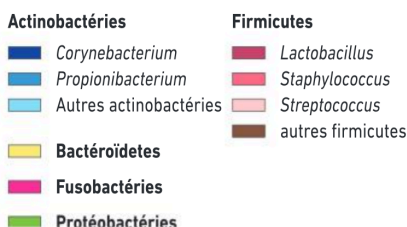
PARTIE 1 : UN EXEMPLE DE SYMBIOSE, LE MICROBIOTE INTestinal



Selon une étude récente, un être humain adulte serait constitué de 30 000 milliards de cellules humaines, appartenant à 300 types cellulaires différents. Mais il hébergerait plus de 38 000 milliards de bactéries et autres microorganismes, appartenant à 500 espèces différentes.

Il s'agit d'une symbiose, donc relation à bénéfices réciproques :

- L'équipement enzymatique de l'être humain ne permet pas de digérer les fibres végétales, contrairement à celui de certaines bactéries.
- Certains micro-organismes du microbiote produisent des molécules utiles : acides gras à chaîne courte, vitamines...



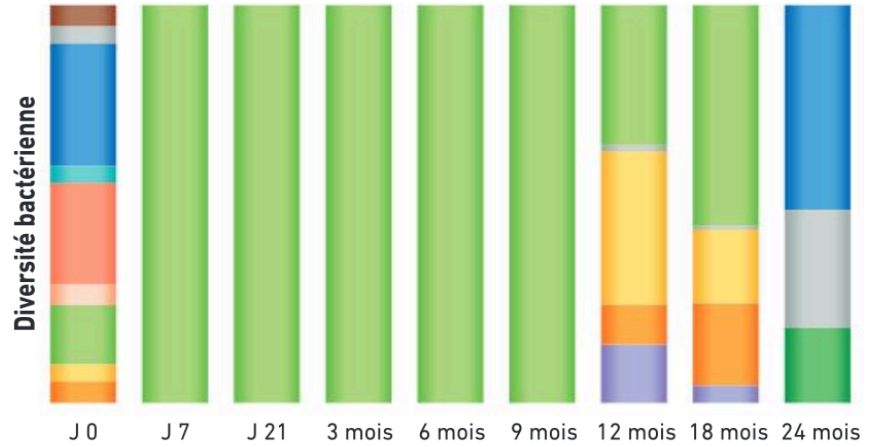
L'intestin est un milieu chaud, humide et abrité. Les matières organiques microscope électronique à y abondent. Le milieu est pauvre en dioxygène, ce qui est favorable aux micro-organismes anaérobies pour lesquels le dioxygène est un véritable poison.

Document 1 : Le microbiote humain.

1. Observer les bactéries du microbiote intestinal.

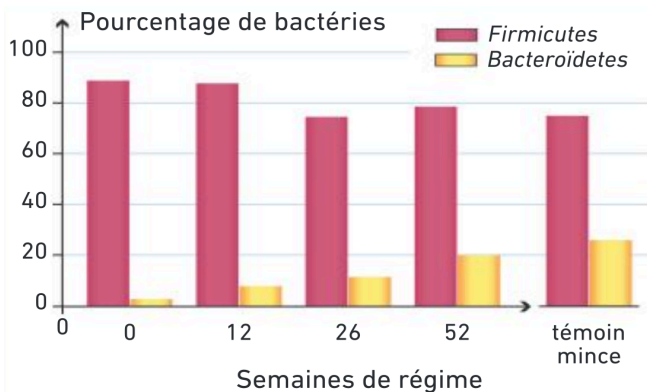
Lorsque le microbiote intestinal est perturbé dans la composition et/ou dans son fonctionnement, on parle de dysbiose. Celle-ci peut être due à un traitement antibiotique, destiné à combattre une infection. Le retour à l'équilibre est plus ou moins rapide.

Document 2 : Effet sur une année de la prise d'un antibiotique une semaine.

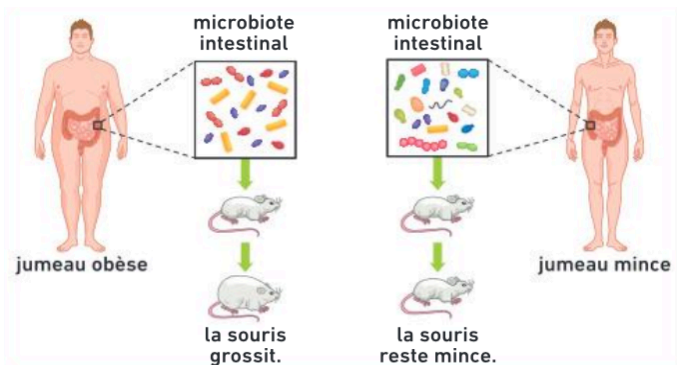


2. À partir du modèle "microbiote et inflammation intestinale" présent sur Édu'modèles, montrer que la dysbiose affaiblit la protection apportée par les bactéries du microbiote intestinal contre les bactéries pathogènes.

Deux groupes de bactéries dominent le microbiote humain : les Bactéroïdètes et les Firmicutes. Des scientifiques ont analysé le microbiote chez 12 patients obèses suivant un programme de perte de poids (régime hypocalorique) sur une année. Les résultats sont traduits par le graphique suivant :

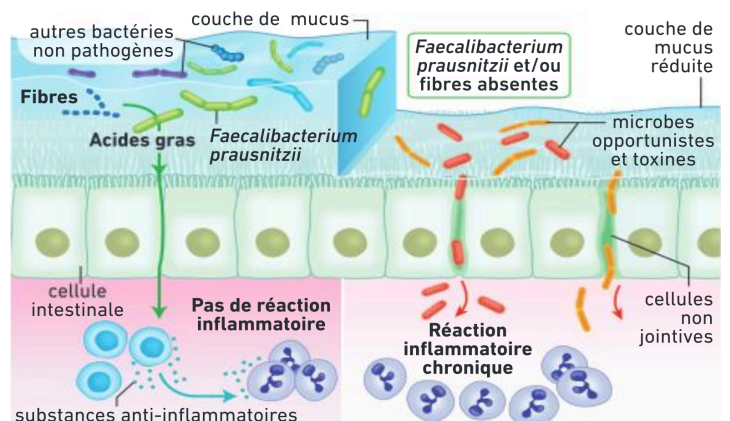


Les microbiotes de deux personnes jumelles, l'une obèse, l'autre pas, ont été prélevés et transférés à des souris axéniques, qui ont été ensuite soumises au même régime alimentaire, pauvre en graisses et riche en fibres. Les souris ont été maintenues isolées après le transfert.



Document 3 : Microbiote et obésité.

La maladie de Crohn se traduit par une inflammation chronique de l'intestin. Les malades souffrent de douleurs abdominales, de diarrhées, de fièvre et perdent souvent du poids. Dans un cas sur deux, on est obligé d'opérer pour enlever la partie endommagée. Une bactérie du nom de *Faecalibacterium prausnitzii*, normalement abondante chez des sujets sains, est absente ou très peu abondante dans l'intestin des malades.



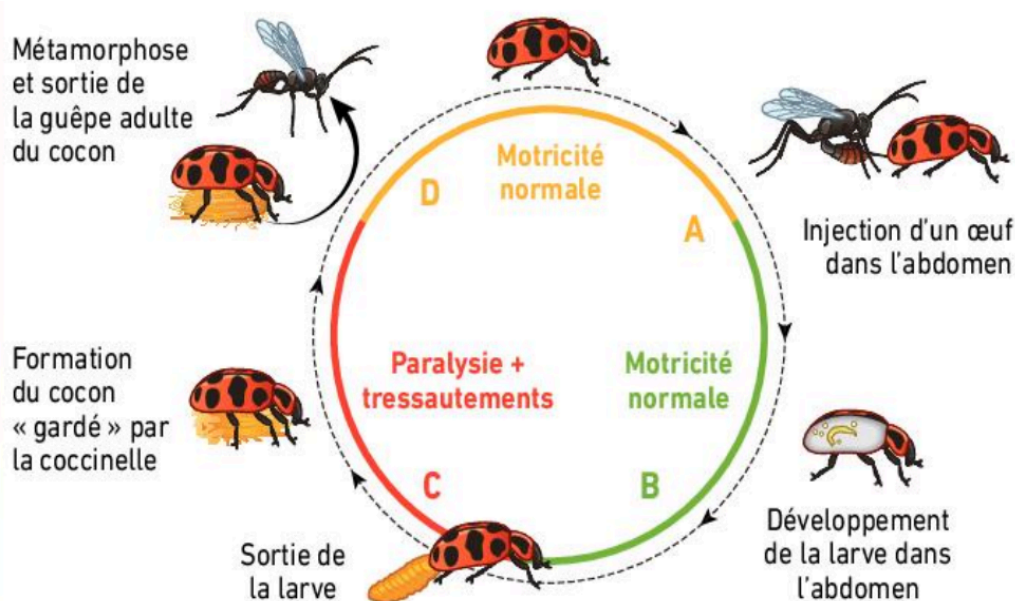
Document 4 : Microbiote et maladie de Crohn.

3. Déterminer l'importance de la connaissance du microbiote en termes de traitement pour la santé humaine.



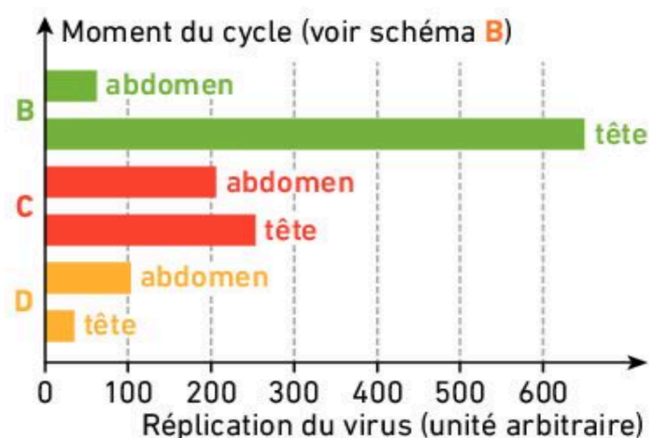
La guêpe *Dinocampus coccinellae* est un parasite classique de la coccinelle *Coleomegilla maculata*. Les femelles pondent un œuf dans l'abdomen de la coccinelle, et, pendant le développement larvaire d'une vingtaine de jours, le parasite s'alimente des tissus de son hôte, tout en diminuant ses défenses immunitaires. Ensuite, la larve de la guêpe s'extrait de l'abdomen de la coccinelle, sans la tuer, et commence à tisser un cocon entre ses pattes. La coccinelle, en partie paralysée, se voit alors forcée de jouer le rôle de « garde du corps » de ce cocon et de la chrysalide qu'il contient, jusqu'à sa métamorphose en guêpe adulte. Dans près de 25 % des cas observés, la coccinelle survit à cette agression et reprend une activité normale.

Document 5 : Coccinelle «couvant »un cocon de guêpe.



Document 6 : Étapes du parasitisme de la coccinelle par la guêpe.

Des scientifiques de l'université de Montpellier se sont demandé comment le parasite modifiait le comportement de son hôte, surtout après la sortie de la larve. Ils ont récemment découvert que l'œuf de la guêpe contenait un virus à ARN, le DcPV dont ils ont pu analyser le taux de réplication à différents moments du cycle et dans différentes parties de la coccinelle hôte. L'équipe a analysé le tissu nerveux des coccinelles parasitées et a constaté que l'infection par le virus DCPV provoque la paralysie de l'hôte et de son comportement de « garde du corps ».



Document 7 : Réplication du virus dans la coccinelle.

- Démontrer que la relation entre la guêpe *Dinocampus coccinellae* et la coccinelle *Coleomegilla maculata* possède des caractéristiques propres à une relation hôte / parasite.
- Réaliser un schéma fonctionnel des échanges entre la guêpe et la coccinelle.