

Chapitre 9 : Micro-organismes et santé

Une maladie est une altération de l'état de santé d'une personne qui se manifeste par un ensemble de signes et de symptômes (fièvre, douleur, fatigue,...). Certaines maladies dites « infectieuses » sont causées par des agents pathogènes tels que des bactéries, des virus, des eucaryotes unicellulaires ou pluricellulaires.

Problème : comment les maladies infectieuses se transmettent-elles ?

1. Une maladie virale : le sida

Activité 18 : caractéristiques du sida et simulation d'une propagation d'épidémie virale

La maladie du sida est causée par le VIH. L'être humain est à la fois le réservoir et le milieu biologique du virus. Ce dernier se multiplie dans les cellules immunitaires (lymphocytes T4) et les détruit.

A terme, sans traitement, le système immunitaire devient déficient, aboutissant au décès du malade.

Il n'existe pas de vaccin. Les traitements actuels associent trois anti-virus (trithérapie). Ils limitent la multiplication du virus dans l'organisme.

Le sida est une pandémie, c'est-à-dire une maladie qui s'est propagée rapidement (épidémie) sur une large zone géographique. Il se **transmet directement entre humains**, essentiellement par voie sexuelle.

Les dispositifs nationaux de prévention informent des moyens de lutte individuelle : dépistage, utilisation du préservatif et traitement trithérapique. Cette prophylaxie limite la transmission du virus.

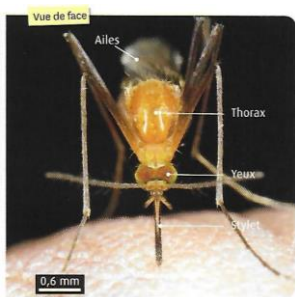
2. Une maladie vectorielle : le paludisme

Activité 19 : une maladie vectorielle : le paludisme

Le paludisme est une maladie causée par un **parasite unicellulaire**. Le cycle évolutif du pathogène se déroule dans **deux hôtes**, qui assurent sa maturation et sa multiplication : le **moustique** anophèle femelle, et **l'humain**.

Il se transmet entre humains par des piqûres de **moustiques** : celui-ci est donc le **vecteur** du pathogène.

Le paludisme est donc une maladie vectorielle. Certains individus sont des porteurs sains : ils ont été contaminés sans développer de symptômes de la maladie.



3. La lutte contre les maladies vectorielles.

- ▶ **Agent pathogène :** virus Chikungunya
- ▶ **Vecteurs :** moustiques tigre *Aedes aegypti* et *Aedes albopictus*
- ▶ **Zones d'endémisme :** Afrique subsaharienne, Inde, Indonésie, Pakistan
- ▶ **Symptômes :** fièvres, maux de tête, douleurs articulaires (ces dernières durant plusieurs semaines, voire davantage)
- ▶ **Traitement :** aucun.

1 Carte d'identité du chikungunya.

Il existe de nombreuses maladies vectorielles (dengue, maladie à virus chikungunya, maladie de Lyme...)

A l'échelle nationale, la lutte antivectorielle et les réseaux de surveillance permettent de limiter la propagation de ces maladies. Les mesures de protection individuelles (répulsif, moustiquaire, traitement de vaccins lorsqu'ils existent...) contribuent aussi à limiter leur propagation.

Le paludisme et la maladie de Lyme sont des maladies endémiques, c'est-à-dire qu'elles touchent de manière permanente certaines régions ou populations, car celles-ci abritent leurs vecteurs.

Ce sont essentiellement les pays des régions intertropicales au climat chaud et humide propice à la reproduction des moustiques. Cependant, le réchauffement climatique pourrait étendre leur territoire.

- ▶ **Agent pathogène :** bactérie *Borrelia burgdorferi*
- ▶ **Vecteur :** tiques (acariens du genre *Ixodes*).
- ▶ **Symptômes :** en cas d'apparition d'une rougeur suspecte après une morsure de tique, consulter un médecin. La maladie se manifeste par : fièvre, maux de tête, fatigue, douleurs musculaires et articulaires puis troubles de la concentration et de la mémoire.
- ▶ **Traitement :** antibiotiques

5 Carte d'identité de la maladie de Lyme (ou borréliose).

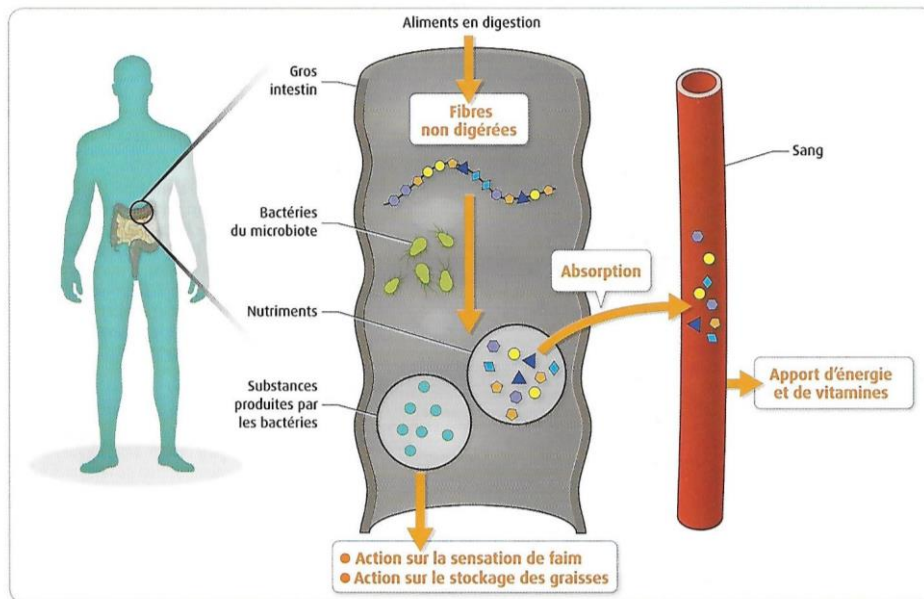
4. Microbiote humain et santé

Activité 20 : rôles du microbiote humain

Nous hébergeons plus de micro-organismes que de cellules qui nous constituent. Ce sont majoritairement des bactéries, mais aussi des champignons et des acariens.

Situés sur la peau et/ou les surfaces respiratoire, sexuelle et digestive, **ces micro-organismes constituent le microbiote**. Il se met en place dès la naissance.

La composition et la diversité du microbiote sont des indicateurs de santé. Le microbiote intestinal évolue en fonction de différents facteurs, comme l'alimentation ou les traitements antibiotiques. Un déséquilibre dans la composition du microbiote ou une diminution de sa diversité peut engendrer des effets négatifs sur la santé.



3 Le rôle du microbiote lors de la digestion.

Parmi les glucides des aliments d'origine végétale, seuls le lactose, le saccharose et en partie l'amidon, peuvent être décomposés par nos enzymes digestives (une dizaine). Les autres glucides, comme la cellulose composant la paroi des cellules des plantes, sont appelés « fibres ». Ils sont digérés par les nombreuses enzymes (57 000) produites par le microbiote. De la bouche à l'intestin, notre microbiote est un acteur clé de la digestion. Les humains bénéficient donc des enzymes du microbiote et celui-ci bénéficie en retour d'un habitat et d'une source de nourriture : un humain et son microbiote vivent en symbiose.

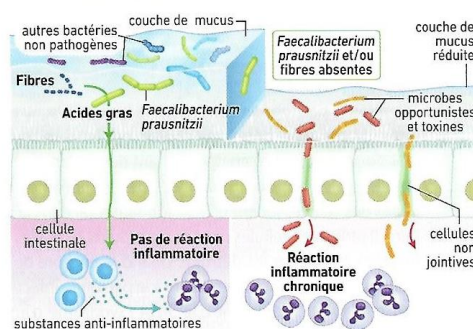
Le **microbiote intestinal est un acteur-clé de la digestion**. Il produit des vitamines et des enzymes qui décomposent en nutriments les fibres végétales que nous ne digérons pas. Nous absorbons une partie de ces nutriments et vitamines. Il produit des substances qui régulent la sensation de faim et le stockage des graisses corporelles.

Le **microbiote a aussi un rôle dans l'immunité**. Il constitue une barrière à l'installation de micro-organismes potentiellement pathogènes, en entrant en compétition pour les ressources nutritives et en produisant des substances toxiques. Il stimule aussi la formation de nos propres organes et cellules immunitaires.

3 Des bactéries à rôle protecteur

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.

L'introduction de cette seule bactérie (voire de liquide récupéré de leur milieu de culture), chez des souris modèles souffrant d'une maladie comparable à la maladie de Crohn réduit l'inflammation.



Activité 21 : Moduler le microbiote pour soigner

Certaines **pathologies sont associées à un déséquilibre du microbiote intestinal**. Différentes pistes de traitement consistent à moduler le microbiote :

- Rééquilibrer l'alimentation pour restaurer le microbiote
- Transplanter le microbiote fécal d'un individu en bonne santé ;
- Ingérer des espèces bactériennes ciblées (probiotiques) ;
- Ingérer des substances anti-inflammatoires du microbiote dans le cas de maladie inflammatoires de l'intestin. Cette piste n'a pour l'instant pas montré de résultats pleinement satisfaisant.