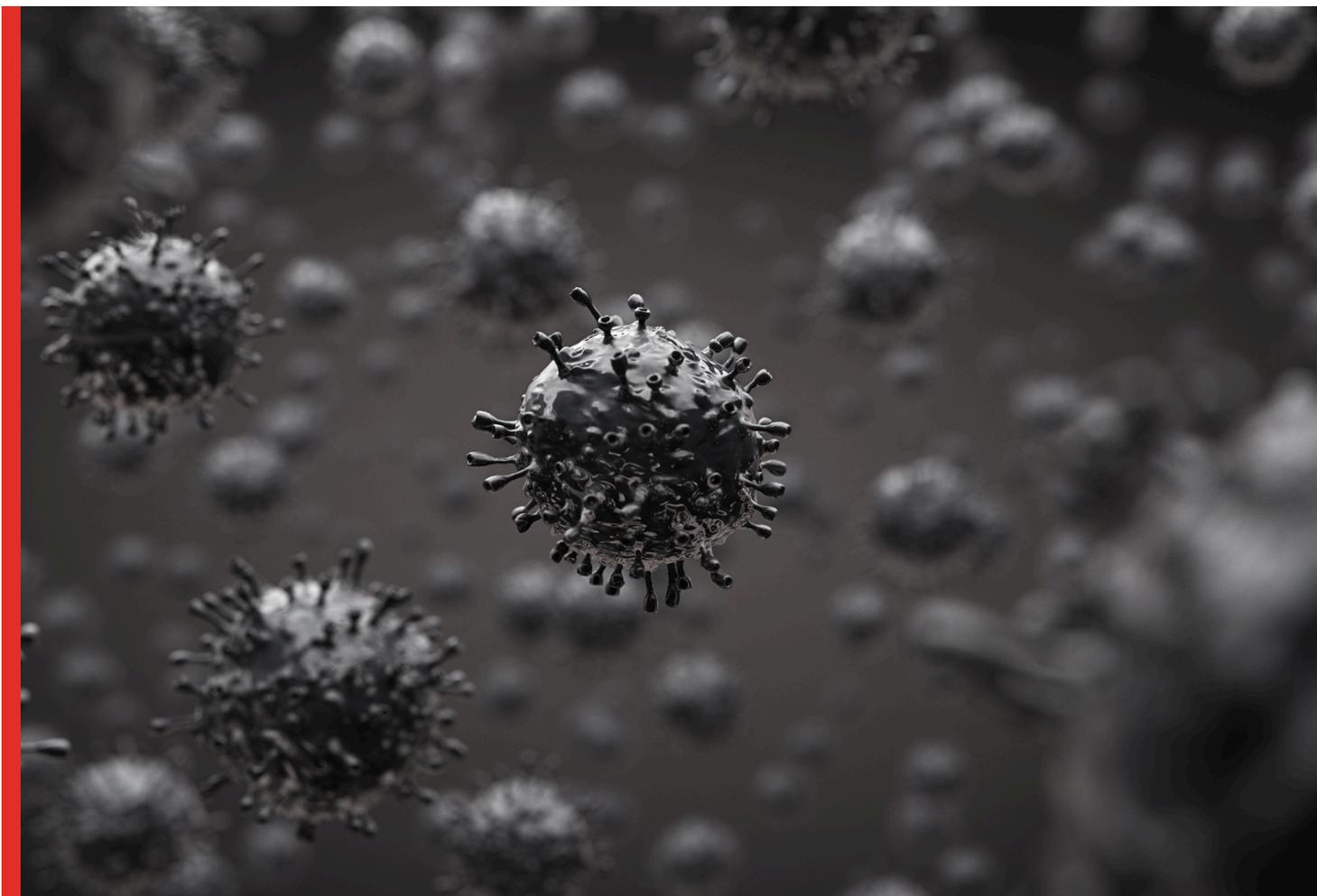




5<sup>e</sup> - Chapitre 12

# LE MONDE MICROBIEN DANS NOTRE ORGANISME



**Thème 3 - Le corps humain et la santé**

*Livret réalisé par Jonathan ANDRÉ*  
Enseignant spécialisé  
SEGPA.org



**Livret enseignant**



**01** Découverte des micro-organismes et du microbiote

---

**02** Diversité et évolution du monde microbien

---

**03** Comment se protéger des microbes

---

**04** La vaccination et la prévention

---

**05** Synthèse

---

**06** Pour aller plus loin...

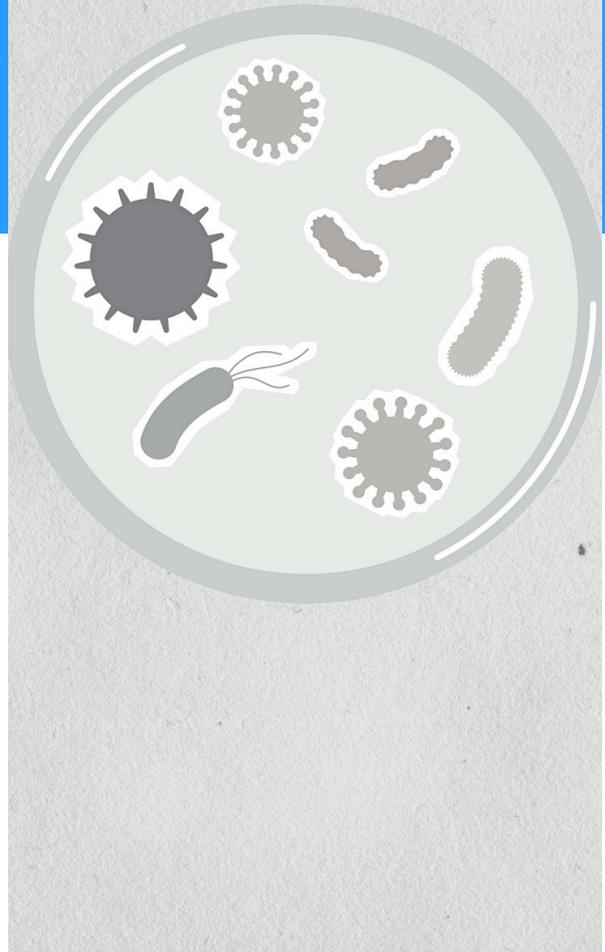
# INTRODUCTION

**Qu'est-ce qu'un microbe ?**

**Tous les microbes sont-ils dangereux ?**

**Comment notre corps se protège-t-il des maladies ?**

**Pourquoi se faire vacciner ?**



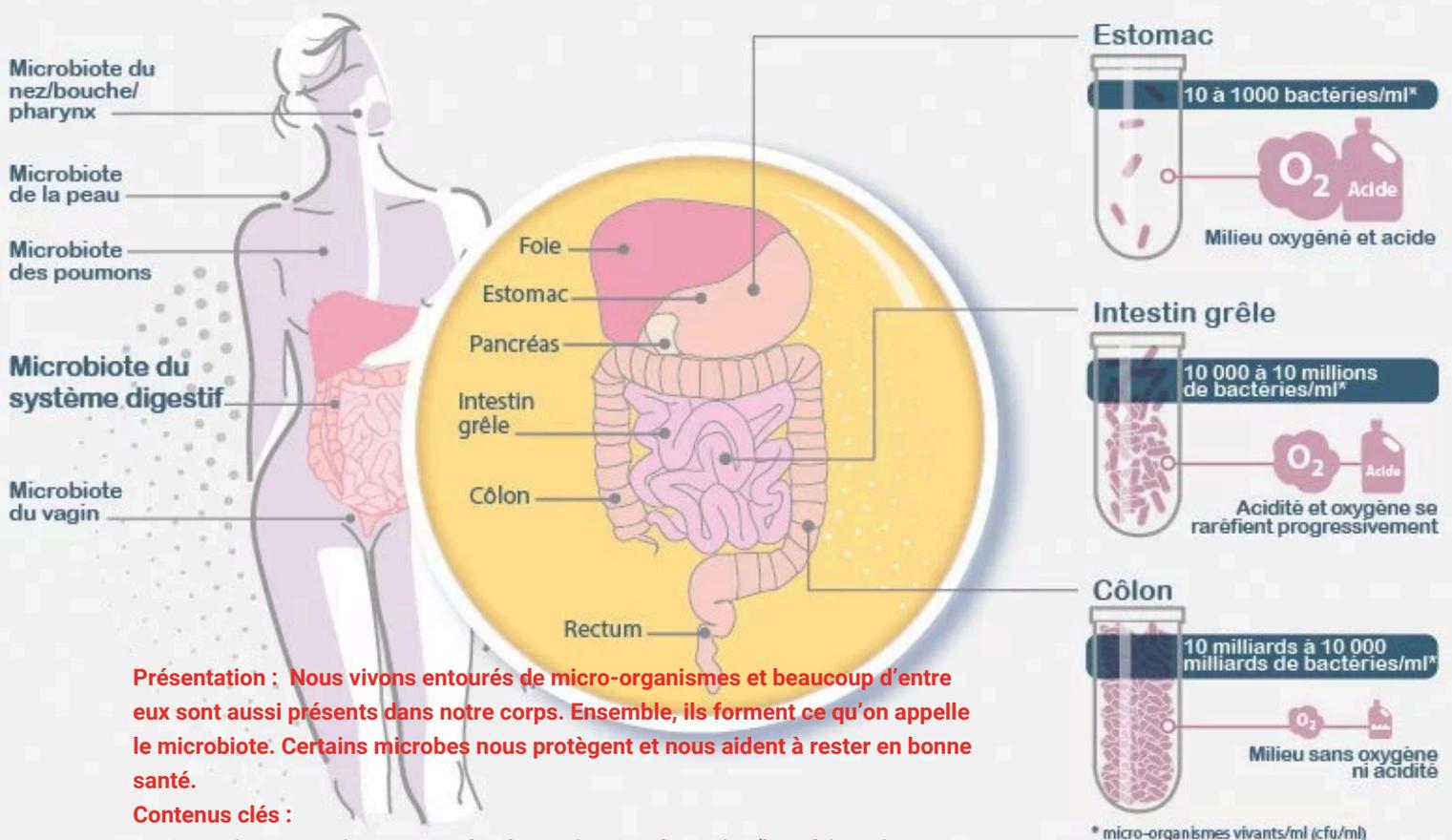
- **Présentation du sujet :** Dans ce chapitre, nous allons découvrir que de nombreux micro-organismes vivent dans notre corps et jouent un rôle essentiel pour notre santé. Nous apprendrons également comment notre organisme se défend contre les microbes dangereux et pourquoi certaines mesures d'hygiène et la vaccination sont indispensables.
- **Objectifs d'apprentissage :**
  - Comprendre ce qu'est le microbiote et son rôle.
  - Découvrir la diversité des micro-organismes.
  - Comprendre les moyens de prévention contre les infections.
  - Savoir pourquoi la vaccination et l'hygiène sont importantes.
- **Questionnement initial :**
  - Qu'est-ce qu'un microbe ?
  - Tous les microbes sont-ils dangereux ?
  - Comment notre corps se protège-t-il des maladies ?
  - Pourquoi se faire vacciner ?

# DÉCOUVERTE DES MICRO-ORGANISMES ET DU MICROBIOTE

Le microbiote intestinal est le plus important microbiote du corps.

Il colonise les parois de l'estomac et des intestins...

...et se concentre surtout dans le côlon.



**Présentation :** Nous vivons entourés de micro-organismes et beaucoup d'entre eux sont aussi présents dans notre corps. Ensemble, ils forment ce qu'on appelle le microbiote. Certains microbes nous protègent et nous aident à rester en bonne santé.

**Contenus clés :**

- Les micro-organismes sont des êtres vivants très petits (bactéries, virus, champignons, protozoaires).
- Le microbiote regroupe l'ensemble des microbes présents dans notre corps.
- Le microbiote intestinal aide à digérer, fabrique des vitamines et nous protège contre les microbes dangereux.

**Activité pratique :**

- Observation d'images de microbes utiles (ex : dans les yaourts, fromages...).
- Recherche collective sur les rôles du microbiote.

**Questions de compréhension :**

- Qu'est-ce qu'un micro-organisme ?
- Où trouve-t-on le microbiote ?
- Quel est son rôle ?

Les micro-organismes sont des êtres vivants très petits qu'on ne peut pas voir à l'œil nu. On les trouve partout : dans l'air, l'eau, les sols, les aliments et même dans notre corps.

Notre corps héberge des milliards de micro-organismes. Ils forment ce qu'on appelle le microbiote.

Le microbiote est surtout présent dans l'intestin, mais aussi sur la peau, dans la bouche ou encore dans les poumons.

Le microbiote joue un rôle important pour notre santé :

- Il aide à digérer certains aliments.
- Il fabrique des vitamines utiles pour le corps.
- Il protège contre les microbes dangereux en prenant leur place.

Quand le microbiote est déséquilibré (à cause d'une maladie, d'une mauvaise alimentation ou de certains médicaments), nous pouvons tomber plus facilement malades.

### Complément d'information pour l'enseignant

Les micro-organismes sont des êtres vivants microscopiques, qui regroupent principalement des bactéries, des virus, des champignons microscopiques et des protozoaires. Ils sont présents partout dans notre environnement et jouent des rôles essentiels dans le fonctionnement des écosystèmes et de notre organisme.

Le microbiote humain représente l'ensemble des micro-organismes vivant dans et sur notre corps. On estime que le microbiote intestinal est composé de plusieurs milliards de bactéries, appartenant à des centaines d'espèces différentes. Il pèse environ 1 à 2 kg chez un adulte.

Les fonctions principales du microbiote :

- Digestive : il aide à décomposer certaines fibres alimentaires non digérées par nos propres enzymes.
- Protectrice : il empêche l'installation et le développement de micro-organismes pathogènes en occupant l'espace et en consommant les ressources disponibles.
- Métabolique : il participe à la synthèse de vitamines, comme certaines vitamines du groupe B et la vitamine K.
- Immunitaire : il stimule et régule le système immunitaire pour qu'il apprenne à tolérer les bonnes bactéries et à réagir contre les agents pathogènes.

Un déséquilibre du microbiote (dysbiose) peut favoriser certaines maladies comme les infections digestives, les allergies, l'obésité ou encore des troubles inflammatoires.

L'étude du microbiote est aujourd'hui un domaine de recherche très actif, car il pourrait jouer un rôle important dans la prévention et le traitement de nombreuses maladies.



## Le microbiote intestinal

Corpus, au cœur des organes

[www.lumni.fr/video/la-digestion-1](http://www.lumni.fr/video/la-digestion-1)

Près de cent mille milliards de micro-organismes hébergés dans notre tube digestif ! Sans doute l'écosystème le plus peuplé de la planète... Le microbiote intestinal se forme par contamination à partir de l'environnement dès la naissance. Chaque individu héberge ainsi une biodiversité qui lui est propre, constituée d'une grande variété d'espèces. Le microbiote joue de nombreux rôles sur notre santé en particulier en intervenant lors de la digestion. Il est donc un allié indispensable de notre fonctionnement. (Source : Corpus)

### **Qu'est-ce que le microbiote ?**

Le microbiote intestinal est l'ensemble des micro-organismes hébergés dans le tube digestif. Notre microbiote comprend près de 100 000 milliards de bactéries, dix fois plus que le nombre de cellules du corps, et pèse plus lourd que le cerveau, jusqu'à deux kilos. Un gramme d'excrément humain contient plus de bactéries qu'il n'y a d'êtres humains sur Terre.

### **La naissance du microbiote intestinal**

Avant la naissance, le tube digestif du fœtus est stérile. Lors de l'accouchement, le nouveau-né ingère des micro-organismes, notamment présents chez sa mère. Son tube digestif est ainsi rapidement colonisé par des bactéries vaginales et fécales maternelles. Il connaît alors un véritable « bactérie-boom ». Par la suite, la composition de ce microbiote intestinal va évoluer, en fonction, par exemple, du mode d'alimentation du nourrisson, allaitement ou lait de substitution, l'allaitement maternel favorisant l'implantation précoce de certaines souches bactériennes.

### **La composition du microbiote**

La composition du microbiote se complexifie avec le temps. Elle comprend de nombreuses espèces de bactéries, mais aussi, par exemple, des champignons microscopiques et des virus non-pathogènes. Cette composition, à peu près stable dès l'âge de 3 ans, s'appauvrit légèrement chez les personnes âgées.

Les micro-organismes se situent sur toutes les surfaces exposées à l'environnement : peau, yeux, nez, organes génitaux, intestin grêle et colon. Ce dernier fait partie des écosystèmes microbiens les plus densément peuplés de la planète. La diversité des micro-organismes y est maximale, avec plusieurs centaines d'espèces.

### **Une aide à la digestion**

Chaque individu possède un microbiote qui lui est propre en termes de combinaison d'espèce. À l'instar de nos empreintes digitales, nous portons donc, chacun, notre signature bactérienne personnelle. Le microbiote intestinal peut être considéré comme un organe fonctionnel du corps humain, rendant, chaque jour, d'inestimables services à son hôte. Il est en étroite interaction avec notre intestin et joue différents rôles majeurs. Ainsi, il exerce des fonctions métaboliques essentielles à la digestion. Une fraction des aliments, comme les fibres alimentaires et une grande partie des glucides, n'est pas digérée par nos enzymes dans l'intestin grêle. Elle est dégradée par le microbiote dans le colon.

### **Un acteur indispensable pour notre santé**

Cette communauté intestinale assure aussi un rôle de barrière contre l'invasion des micro-organismes pathogènes, responsables de diverses maladies. Non seulement le microbiote les empêche de s'installer en occupant le terrain, mais les bonnes bactéries du microbiote luttent directement contre les pathogènes par compétition pour les mêmes nutriments et par la production de substances bactéricides.

L'intestin représente le premier réservoir de cellules immunitaires de l'organisme. Ces cellules, des globules blancs, jouent un rôle primordial sur le microbiote en faisant le tri entre les bactéries nocives et celles qui, au contraire, sont bénéfiques pour la santé. Le système immunitaire influence la composition et la diversité du microbiote, et il s'avère que, en retour, le microbiote active et influence le système immunitaire.

### **Un écosystème à préserver**

Le stress, la fatigue, une alimentation déséquilibrée ou la prise d'antibiotiques réduisent la variété des micro-organismes présents. Or leur diversité est fondamentale. Une chute de 30 à 40 % de cette diversité peut provoquer l'apparition de certaines maladies chroniques : diabète de type 2, problèmes hépatiques ou cardiovasculaires. Inversement, en modifiant la composition du microbiote, on pourrait prévenir certaines pathologies.

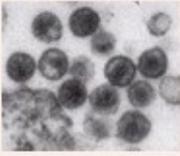
Le microbiote intervient sur la digestion, mais aussi, à divers niveaux, sur le fonctionnement de notre organisme. Son interaction avec le cerveau est un élément dont on commence à peine à mesurer l'ampleur. Il nous faut donc accepter d'être des êtres non-indépendants hébergeant d'autres êtres vivants qui nous sont indispensables. Respecter et cultiver cette symbiose active est probablement une clé majeure de notre santé



## Exercice : QCM

- Où trouve-t-on principalement le microbiote dans notre corps ?**
  - Sur les os
  - **Dans le tube digestif**
  - Dans les muscles
  - Dans le cœur
- Que contient le microbiote intestinal ?**
  - **Des bactéries, des virus et des champignons microscopiques**
  - Uniquement des cellules humaines
  - De l'air et des gaz
  - De l'eau et des vitamines
- À quel moment le microbiote intestinal commence-t-il à se former ?**
  - À l'âge adulte
  - **À la naissance**
  - Pendant l'adolescence
  - Jamais, il est toujours stérile
- Quel est l'un des rôles principaux du microbiote intestinal ?**
  - **Aider à digérer certaines fibres alimentaires**
  - Produire des globules rouges
  - Empêcher le cœur de battre trop vite
  - Transporter l'oxygène
- Que se passe-t-il si la diversité du microbiote diminue fortement ?**
  - **Cela peut favoriser certaines maladies chroniques**
  - On devient plus fort physiquement
  - La digestion devient inutile
  - On ne respire plus correctement
- Comment le microbiote protège-t-il notre organisme ?**
  - En bloquant l'entrée de l'air dans le corps
  - En produisant uniquement du dioxygène
  - **En empêchant les microbes dangereux de s'installer**
  - En transformant les vitamines en sucre
- Quelle action peut réduire la diversité du microbiote ?**
  - Dormir suffisamment
  - Manger des fruits et légumes
  - Faire du sport régulièrement
  - **Prendre des antibiotiques**
- Pourquoi le microbiote est-il souvent comparé à une « signature personnelle » ?**
  - Parce qu'il est identique chez tout le monde
  - Parce qu'il change chaque minute
  - **Parce qu'il est unique pour chaque personne**
  - Parce qu'il disparaît avec l'âge

# DIVERSITÉ ET ÉVOLUTION DU MONDE MICROBIEN

microorganisme	bactérie	virus	protozoaire	champignon
Photo				
Taille	1 $\mu\text{m}$	0,01 $\mu\text{m}$	10 à 100 $\mu\text{m}$	10 $\mu\text{m}$
Organisation	1 cellule sans noyau	Une capsule Matériel génétique	1 cellule à noyau	1 cellule à noyau et paroi épaisse

- **Présentation :** Les micro-organismes sont partout : dans l'air, l'eau, le sol, les aliments et même sur notre peau. Certains peuvent devenir dangereux, surtout s'ils évoluent et résistent aux traitements.
- **Contenus clés :**
  - Les micro-organismes vivent dans tous les environnements.
  - Certaines bactéries peuvent devenir résistantes aux antibiotiques.
  - L'équilibre entre les bonnes et les mauvaises bactéries est essentiel à notre santé.
- **Activité pratique :**
  - Étude d'un cas de résistance bactérienne.
  - Comparaison de lieux avec plus ou moins de microbes (cuisine, salle de bain...).
- **Questions de compréhension :**
  - Où vivent les micro-organismes ?
  - Pourquoi certaines bactéries deviennent-elles dangereuses ?
  - Comment évoluent les microbes ?

Une fois que les aliments sont digérés, ils deviennent des nutriments. Ces nutriments doivent traverser la paroi de l'intestin grêle pour rejoindre la circulation sanguine.

L'intestin grêle possède de nombreux petits replis, appelés villosités intestinales, qui augmentent considérablement la surface disponible pour absorber les nutriments. Ensuite, ces nutriments circulent dans le sang et arrivent jusqu'à chaque cellule du corps pour leur apporter l'énergie et les éléments nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme.

Dans notre intestin vivent de nombreux micro-organismes, appelés microbiote intestinal, qui participent à la digestion. Ils nous aident à assimiler certains nutriments et à rester en bonne santé.

**Complément d'information pour l'enseignant :**

Après la digestion, les aliments, désormais transformés en nutriments simples (glucose, acides aminés, acides gras...), doivent franchir la muqueuse de l'intestin grêle pour intégrer la circulation sanguine. Cette étape fondamentale, appelée absorption intestinale, se réalise grâce à une structure anatomique très particulière : les villosités intestinales. Ces petites structures en forme de doigt tapissent la paroi interne de l'intestin grêle et multiplient considérablement sa surface, pouvant atteindre environ 250 m<sup>2</sup> chez l'être humain. Cette immense surface d'échange optimise grandement l'absorption des nutriments.

Les mécanismes d'absorption varient selon les nutriments : le glucose et les acides aminés traversent activement la paroi intestinale en utilisant l'énergie cellulaire (transport actif), tandis que les acides gras et certaines vitamines liposolubles passent par diffusion passive, facilitée par leur dissolution dans les graisses. Une fois absorbés, les nutriments entrent dans la circulation sanguine pour être distribués aux cellules de l'organisme. Cette distribution permet aux cellules de produire l'énergie nécessaire au fonctionnement des organes, à la croissance, et à la réparation des tissus.

Le microbiote intestinal joue également un rôle crucial dans l'absorption et la digestion des aliments. Composé de milliards de bactéries et autres micro-organismes, il facilite la dégradation de certaines substances difficiles à digérer, comme les fibres végétales, et synthétise des vitamines essentielles telles que la vitamine K et certaines vitamines B. Un microbiote équilibré contribue à une bonne santé digestive et globale, tandis que son déséquilibre peut causer des troubles digestifs et immunitaires.

Ainsi, l'absorption intestinale et l'interaction avec le microbiote sont des étapes essentielles et complémentaires qui assurent une bonne nutrition et un fonctionnement optimal de l'organisme.



## Le monde microbien, importance, diversité

*Corpus, paroles d'experts*

[www.lumni.fr/video/le-monde-bacterien-importance-diversite](http://www.lumni.fr/video/le-monde-bacterien-importance-diversite)

*Pourquoi vivons-nous dans un monde de microbes ? Quel est leur rôle ? Faisons le point avec Marc-André Selosse, microbiologiste, professeur du Muséum national d'histoire naturelle et professeur invité aux universités de Gdansk et Viçosa.*

### **Qu'est-ce qu'un microbe ?**

*Le terme « microbe » désigne tout ce qui est trop petit organisme (micro-organisme) pour être visible à l'œil nu. Il réunit des groupes extrêmement variés : bactéries ; champignons, plutôt filamenteux, bien que certains soient unicellulaires (les levures) ; algues microscopiques... Il appartient pleinement au monde du vivant puisque ce dernier est surtout constitué de microbes.*

#### ► Exemples :

- *Un gramme de sol contient plus d'un milliard de bactéries qui appartiennent sans doute à un million d'espèces, entre 10 000 et 100 000 espèces de champignons.*
- *Lors d'un french kiss, on s'échange 10 millions de bactéries.*

### **Microbe : une diversité de métabolismes et de niches écologiques**

*Outre la diversité des microbes, il y a aussi une grande diversité de leurs modes de vie, de leur écosystème.*

#### ► Exemple, certaines bactéries :

- *vivent en oxydant du fer*
- *sont capables de transformer l'azote atmosphérique en protéines*
- *peuvent vivre dans du sel à cristallisation*

*Ces acteurs microscopiques ont ainsi la capacité, selon leur spécificité, de transformer la matière, d'utiliser les molécules de leur milieu et de participer ainsi au fonctionnement des écosystèmes. Par les transformations de matière qu'ils opèrent, ils permettent aussi la vie des autres organismes au sein des cycles biogéochimiques majeurs de la Terre. Notre monde biologique est en réalité un monde de microbes...*



## Exercice : QCM

- 1. Où peut-on trouver des micro-organismes ?**
  - Dans l'air
  - Dans l'eau
  - Sur notre peau
  - **Toutes ces réponses**
- 2. Pourquoi certaines bactéries deviennent-elles dangereuses pour l'Homme ?**
  - Parce qu'elles changent de couleur
  - **Parce qu'elles deviennent résistantes aux antibiotiques**
  - Parce qu'elles deviennent visibles à l'œil nu
  - Parce qu'elles disparaissent
- 3. Qu'est-ce qu'un microbe ?**
  - **Un organisme vivant trop petit pour être vu à l'œil nu**
  - Un animal microscopique
  - Une maladie
  - Une molécule chimique
- 4. Quel rôle jouent les « bonnes » bactéries de notre microbiote ?**
  - Elles attaquent toutes les autres bactéries
  - Elles empêchent les virus d'exister
  - **Elles protègent notre corps et aident à la digestion**
  - Elles détruisent nos cellules
- 5. Quelle action permet de limiter la résistance des bactéries aux antibiotiques ?**
  - **Utiliser les antibiotiques seulement quand c'est nécessaire**
  - Arrêter les traitements dès qu'on se sent mieux
  - Partager ses médicaments avec d'autres
  - Prendre des antibiotiques pour un rhume
- 6. Comment les microbes participent-ils au fonctionnement des écosystèmes ?**
  - En empêchant les plantes de pousser
  - **En transformant la matière et en participant aux cycles de la nature**
  - En éliminant toute vie autour d'eux
  - En fabriquant de l'eau potable
- 7. Quelles conditions peuvent perturber notre microbiote ?**
  - Le stress
  - **Une alimentation déséquilibrée**
  - La prise excessive d'antibiotiques
  - Toutes ces réponses
- 8. Lors d'un baiser, que partage-t-on aussi sans le voir ?**
  - Des molécules d'air
  - Des vitamines
  - **Des millions de bactéries**
  - Du sucre

# COMMENT SE PROTÉGER DES MICROBES

## Comment ton corps se protège-t-il des microbes ?

Chaque jour, des microbes entrent dans notre corps. L'ensemble des éléments chargés de les repérer et de les détruire s'appelle le système immunitaire.

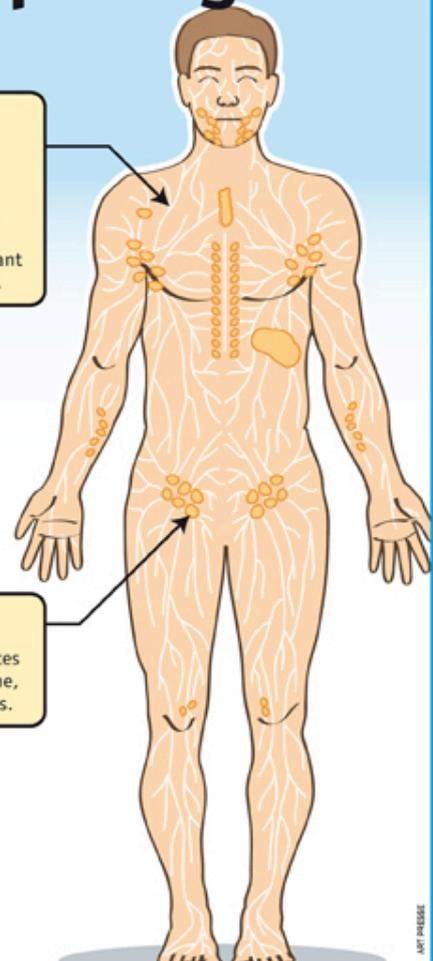
### Les globules blancs

Ce sont des **cellules** circulant dans le sang ou dans la **lympe**. Ils ont pour rôle de détruire les microbes. Ce sont les « éboueurs » du corps !



### Système lymphatique

Il est formé de vaisseaux qui parcourent tout le corps. Ces vaisseaux transportent la lympe, un liquide contenant beaucoup de globules blancs.



### Les ganglions

Les ganglions sont de petites boules qui **filtrent** la lympe, afin d'éliminer les microbes.

Dico

**Présentation :** Le vaccin permet d'apprendre à notre corps à se défendre contre certaines maladies. C'est un moyen de prévention important, pour soi-même et pour protéger les autres.

**Contenus clés :**

- La vaccination protège contre certaines maladies graves.
- Un vaccin entraîne notre corps à se défendre en créant des protections spécifiques.
- La vaccination protège aussi la population entière.

**Activité pratique :**

- Lecture et explication simple du calendrier vaccinal.
- Étude d'exemple (grippe, tétanos...).

**Questions de compréhension :**

- Comment fonctionne un vaccin ?
- Pourquoi certaines maladies ont disparu grâce aux vaccins ?
- Pourquoi est-ce important de se faire vacciner ?

Les microbes peuvent entrer dans notre corps et provoquer des maladies. Heureusement, notre organisme possède des défenses naturelles et nous pouvons adopter des gestes simples pour limiter les risques.

Notre corps se protège grâce à :

- La peau qui bloque l'entrée des microbes.
- Les muqueuses (nez, bouche...) qui produisent du mucus pour piéger les microbes.

Pour éviter la contamination, il est important de :

- Se laver régulièrement les mains.
- Nettoyer et désinfecter les plaies.
- Limiter les contacts avec des personnes malades.

En cas de blessure ou de risque d'infection :

- On utilise des antiseptiques pour tuer les microbes sur la peau.

Lorsque l'infection est installée, le médecin peut prescrire des antibiotiques, mais uniquement contre certaines bactéries et jamais contre les virus.

Adopter une bonne hygiène et utiliser correctement les traitements permet de protéger notre santé et de limiter la propagation des microbes.

### Complément d'information pour l'enseignant

Les microbes pathogènes pénètrent dans l'organisme principalement par la peau lésée, les muqueuses respiratoires, digestives ou génitales. Pour s'en protéger, notre corps dispose de barrières physiques et chimiques naturelles. La peau constitue la première ligne de défense en empêchant l'entrée des agents pathogènes grâce à son imperméabilité et à la présence de bactéries protectrices. Les muqueuses, quant à elles, sécrètent du mucus qui piège les particules et les micro-organismes, tandis que les cils vibratiles (au niveau respiratoire) les évacuent.

Lorsqu'un microbe parvient à franchir ces barrières, des mesures de prévention supplémentaires sont nécessaires pour limiter la contamination :

- Le lavage des mains (avec du savon ou des solutions hydroalcooliques) élimine la majorité des microbes présents à la surface de la peau.
- La désinfection des plaies à l'aide d'antiseptiques (alcool, chlorhexidine, eau oxygénée...) permet de tuer les micro-organismes avant qu'ils ne provoquent une infection.
- Le port de masques ou l'isolement de personnes contagieuses limite la propagation aérienne de certains agents pathogènes.

En cas d'infection bactérienne avérée, le recours aux antibiotiques devient nécessaire. Ces médicaments sont spécifiquement conçus pour tuer ou bloquer la multiplication des bactéries, mais ils sont inefficaces contre les virus (grippe, rhume, COVID-19...). Leur usage abusif ou incorrect favorise l'apparition de bactéries résistantes, qui deviennent difficiles, voire impossibles à traiter.

Aujourd'hui, l'enjeu de santé publique repose sur l'importance d'une utilisation raisonnée des antibiotiques, combinée à des gestes barrières simples et efficaces pour limiter la propagation des infections et préserver l'efficacité des traitements.



## Virus et bactéries : petits mais costauds

Déclics

[www.lumni.fr/video/virus-et-bacteries-petits-mais-costauds](http://www.lumni.fr/video/virus-et-bacteries-petits-mais-costauds)

*Pars à la découverte du monde des microbes. Virus, bactéries, quelles sont les différences ? Qu'est-ce que la fermentation, la pasteurisation, le vaccin ? A quelle vitesse se transmet un virus ? Quels sont les traitements efficaces contre les bactéries. Voici une vidéo pour faire le point sur ces éléments omniprésents, mais qui restent invisibles à l'œil nu.*

### **Virus et bactéries : les repères historiques**

- 1847 à Vienne : Ignac Fülöp Semmelweis fait chuter le taux de mortalité des accouchements d'un simple geste d'hygiène : le lavage des mains après une autopsie.
- 1674 : Antoni Van Leeuwenhoek observe de petits champignons à l'aide d'un microscope de son invention. On les appellera les microbes.
- Au XVII<sup>e</sup> siècle : Lazzaro Spallanzani, isole une bactérie dans une goutte d'eau. Il étudie aussi les bactéries dans du jus de viande, qui ne se développent pas si le jus est bouilli.

### **Quelques définitions sur les microbes**

- **Qu'est-ce qu'un microbe ?** Virus, algues unicellulaires, bactéries, champignons, protozoaires... tous ces organismes vivants, sont invisibles à l'œil nu. Pourtant, dès l'Antiquité, on évoquait l'existence de ces petites bêtes ou de germes, sans les identifier réellement, c'était la génération spontanée.
- **Qu'est-ce qu'une bactérie ?** Une bactérie est un organisme simple, unicellulaire. Présente un peu partout sur Terre et dans et sur le corps humain, la bactérie est de forme ronde ou de bâtonnet. Certaines bactéries sont indispensables au vivant, on en compte jusqu'à 1 million par centimètre carré de notre peau ; d'autres peuvent provoquer des maladies. Qu'est-ce qu'une cellule ? C'est l'unité de base du vivant. Tout ce qui vit sur Terre est composé de cellules. Le corps humain en possède environ 30 000 milliards, qui ont des fonctionnements très spécifiques.
- **Qu'est-ce que la fermentation ?** C'est la respiration de certaines cellules qui transforment les glucides en d'autres molécules. Par fermentation, on obtient de l'alcool, du fromage, du pain, de la choucroute...
- **Qu'est-ce que la pasteurisation ?** C'est le processus, inventé par Louis Pasteur, qui permet d'allonger la conservation de certains aliments. Chauffés sans atteindre l'ébullition, les aliments sont ensuite refroidis en dessous de 4 degrés.
- **Qu'est-ce qu'un virus ?** Un virus n'est pas un organisme vivant, mais plus considéré comme un parasite qui a besoin d'un hôte pour se reproduire. Il doit donc détourner une cellule à son service.

*Lutte contre les virus et les bactéries : vaccin et antibiotiques*

- **Louis Pasteur et le vaccin de la rage.** Pasteur multiplie les expériences et les tests pour lutter activement contre les germes d'alors et notamment la rage. Il arrive à isoler une version atténuée du virus, l'inocule à un enfant, Joseph, pour stimuler le travail des globules blancs. Quelques jours après, Joseph guéri de la rage. Le **vaccin** ouvre alors un champ des possibles contre les virus.
- **Alexander Fleming et la pénicilline.** Le pénicillium est un champignon qui tue les bactéries. Lors d'un traitement, c'est important d'aller jusqu'au bout d'une prescription d'un antibiotique pour éviter la résistance des bactéries. Celles qui survivent, se renforcent en s'adaptant, comme tout être vivant.

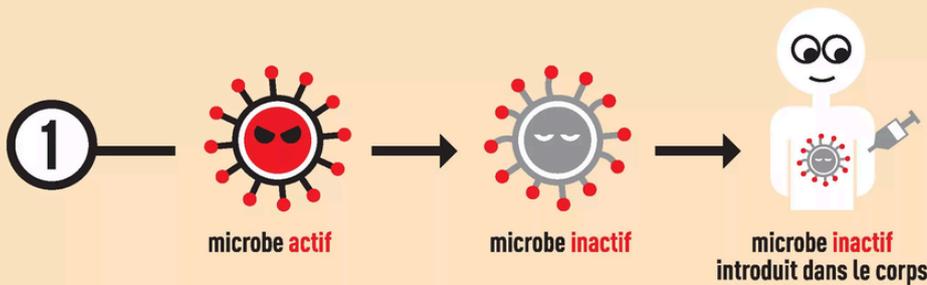


## Exercice : QCM

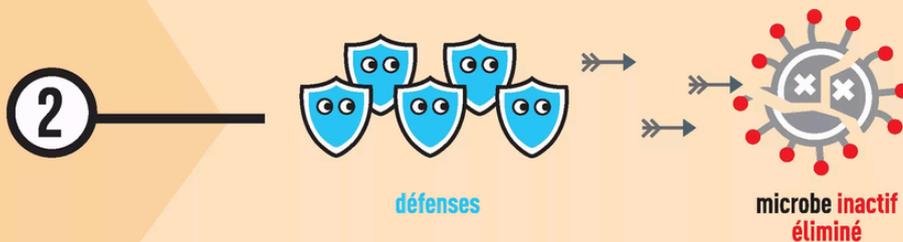
- 1. Quelle est la première barrière de protection contre les microbes ?**
  - La peau
  - Les poumons
  - L'estomac
  - Les os
- 2. Quelle est la fonction du mucus dans les voies respiratoires ?**
  - Il nourrit les bactéries
  - Il empêche l'air de passer
  - Il piège les microbes pour les éliminer
  - Il transforme l'oxygène
- 3. Quelle mesure simple a permis de réduire la mortalité des accouchements selon Ignac Semmelweis ?**
  - Boire de l'eau bouillie
  - Porter un masque
  - Se laver les mains
  - Prendre des vitamines
- 4. Quelle est la différence entre une bactérie et un virus ?**
  - Un virus est un organisme vivant, une bactérie non
  - Une bactérie est plus petite qu'un virus
  - Une bactérie est un être vivant qui peut se multiplier seul, un virus a besoin d'une cellule hôte
  - Un virus est une grosse bactérie
- 5. Pourquoi faut-il utiliser des antiseptiques sur une plaie ?**
  - Pour la cicatrisation rapide
  - Pour tuer les microbes et éviter une infection
  - Pour stopper les saignements
  - Pour éviter une allergie
- 6. Que permettent les antibiotiques ?**
  - De tuer ou stopper la multiplication des bactéries
  - De guérir la grippe
  - De remplacer les vaccins
  - De lutter contre tous les microbes
- 7. Que permet la vaccination ?**
  - D'éliminer tous les microbes dans le corps
  - De préparer notre système immunitaire à combattre une infection
  - De rendre le virus inactif dans l'air
  - De guérir une infection bactérienne
- 8. Que doit-on faire lorsqu'on prend un antibiotique ?**
  - L'arrêter dès qu'on se sent mieux
  - Le prendre jusqu'à la fin du traitement prescrit par le médecin
  - Le donner à quelqu'un d'autre s'il est malade
  - Doubler la dose pour qu'il soit plus efficace

# LA VACCINATION ET LA PRÉVENTION

## Le principe de la vaccination



Le vaccin introduit dans le corps une **forme inactive** du microbe.



Le corps **produit** des défenses (anticorps).



Lorsque le vrai microbe actif rentre dans le corps, **il est reconnu par les défenses qui l'éliminent**. La maladie ne se développe pas.

**Présentation :** Le vaccin permet d'apprendre à notre corps à se défendre contre certaines maladies. C'est un moyen de prévention important, pour soi-même et pour protéger les autres.

**Contenus clés :** vrai microbe actif

- La vaccination protège contre certaines maladies graves.
- Un vaccin entraîne notre corps à se défendre en créant des protections spécifiques.
- La vaccination protège aussi la population entière.

**Activité pratique :**

- Lecture et explication simple du calendrier vaccinal.
- Étude d'exemple (grippe, tétanos...).

**Questions de compréhension :**

- Comment fonctionne un vaccin ?
- Pourquoi certaines maladies ont disparu grâce aux vaccins ?
- Pourquoi est-ce important de se faire vacciner ?

Les vaccins permettent de protéger l'organisme contre certaines maladies causées par des virus ou des bactéries. Ils préparent notre corps à se défendre avant d'être en contact avec le microbe.

Lorsqu'on se vaccine :

1. Un microbe atténué ou inactif est injecté dans notre corps.
2. Notre système immunitaire le reconnaît et fabrique des défenses (anticorps).
3. Si on rencontre le microbe plus tard, notre corps sait déjà comment le combattre rapidement.

Pourquoi la vaccination est-elle importante ?

- Elle protège l'individu contre des maladies graves.
- Elle évite la propagation des maladies dans la population.
- Grâce aux vaccins, certaines maladies comme la variole ont disparu.

Autres moyens de prévention :

- Avoir une bonne hygiène de vie (alimentation équilibrée, sport, sommeil).
- Se laver les mains régulièrement.
- Respecter les gestes barrières en cas d'épidémie.

Les vaccins sont donc un outil essentiel pour protéger notre santé et celle des autres.

### Complément d'information pour l'enseignant

Le principe de la vaccination :

La vaccination repose sur le principe de l'immunisation active. Elle permet au système immunitaire d'apprendre à reconnaître un agent pathogène (virus ou bactérie) sans provoquer la maladie. Le vaccin contient une forme atténuée, inactivée ou une partie du microbe (antigène). Lorsque ce vaccin est injecté, le système immunitaire réagit en produisant des anticorps spécifiques et en créant une mémoire immunitaire. Ainsi, si la personne est exposée à ce microbe plus tard, son organisme pourra le neutraliser rapidement avant qu'il ne cause la maladie.

Pourquoi la vaccination est-elle essentielle ?

- Protection individuelle : elle réduit les risques de développer une forme grave de la maladie.
- Protection collective (immunité de groupe) : lorsque suffisamment de personnes sont vaccinées, les microbes circulent moins et les personnes fragiles (bébés, personnes âgées, immunodéprimées) sont mieux protégées.
- Éradication de maladies : la variole a disparu grâce aux vaccins, et la poliomyélite est en voie d'élimination dans plusieurs pays.

Les principales maladies contre lesquelles on vaccine :

- Bactériennes : diphtérie, tétanos, coqueluche, méningite.
- Virales : grippe, rougeole, hépatite B, COVID-19, papillomavirus.

La méfiance envers les vaccins :

Certains craignent les effets secondaires des vaccins, mais les études montrent qu'ils sont sûrs et bien tolérés. Les vaccins sont testés sur des milliers de personnes avant d'être autorisés. Les effets secondaires graves sont extrêmement rares comparés aux dangers des maladies qu'ils préviennent.

Autres mesures de prévention :

- L'hygiène (lavage des mains, nettoyage des surfaces).
- L'isolement en cas de maladie contagieuse.
- Les gestes barrières (port du masque, éviter les contacts directs en période d'épidémie).

La vaccination est donc un outil majeur pour protéger la santé publique et éviter des épidémies.



## Gestes préventifs et vaccin contre la grippe

Lumni

[www.lumni.fr/article/prevention-et-vaccin](http://www.lumni.fr/article/prevention-et-vaccin)

### **Les médicaments**

*Les médicaments antiviraux peuvent prévenir l'infection de la grippe, s'ils sont pris dès l'apparition des symptômes ou avant l'infection (les antiviraux perturbent la réplication et la multiplication du virus).*

*Divers médicaments permettent non de prévenir mais de traiter les symptômes liés à l'infection : médicaments contre la fièvre, les douleurs...*

*Les antibiotiques, destinés à traiter des maladies bactériennes, sont inefficaces contre la grippe elle-même. La vaccination constitue le moyen le plus efficace de prévention. Elle consiste à introduire un agent extérieur (le vaccin) dans l'organisme afin de créer une réaction immunitaire positive contre la maladie infectieuse.*

*Afin de limiter la contagion de personne à personne, la prévention passe par des mesures d'hygiène (voir les gestes préventifs).*

### **Les vaccins**

*Le vaccin antigrippe est constitué de particules virales inactivées, contenant une ou deux souches de la grippe A et d'une souche de la grippe B. Sa composition est modifiée tous les ans afin d'y introduire les souches les plus récentes en circulation. Pour être efficace dans le cas de grippe saisonnière, le vaccin doit être fait à l'approche de l'hiver et être renouvelé tous les ans.*

### **Les gestes préventifs**

*Mieux vaut éviter les contacts sociaux, comme se faire la bise ou se serrer la main. Conserver une distance minimale de protection sanitaire de 2 mètres entre personnes ; pour se saluer, il vaut mieux prendre l'habitude d'une simple inclinaison de la tête.*

*Pour un malade et une personne saine en présence de l'agent infectieux / d'un malade :*

- *se laver régulièrement les mains avec du savon ou avec une solution hydro-alcoolique. Avec du savon, le lavage prend 30 secondes minimum, en n'oubliant pas de passer entre les doigts. Sécher les mains avec une serviette sèche et non pas humide, et de préférence avec une serviette en papier jetable qui pourra servir pour fermer le robinet et ouvrir la porte des toilettes communes. Cela permet d'éviter de transporter un virus qui se promènerait encore sur un lavabo ou autre. Porter un masque de type chirurgical peut réduire les projections buccales et nasales du malade*
- *aérer les pièces et désinfecter régulièrement poignées de porte, robinets de lavabo, verres et branches de lunettes, téléphones, clavier d'ordinateur, ...*

*Gestes supplémentaires pour un malade :*

- *couvrir sa toux non avec la main mais dans le creux du bras. Mieux vaut se couvrir la bouche et le nez avec un mouchoir jetable quand on tousse, crache ou éternue (à jeter dans une poubelle munie d'un sac et, si possible, dotée d'un couvercle). dès l'apparition des symptômes (fièvre, maux de tête, courbatures, etc.) rester confiné chez soi.*
- *porter un masque anti-projections et le changer toutes les quatre heures.*



## Exercice : QCM

### 1. À quoi sert la vaccination ?

- À guérir une maladie après l'avoir attrapée
- À préparer le corps à se défendre contre une infection avant qu'elle ne survienne
- À remplacer les médicaments
- À empêcher la digestion

### 2. Comment fonctionne un vaccin ?

- Il détruit directement les microbes
- Il entraîne le système immunitaire à reconnaître un microbe et à réagir rapidement
- Il ralentit la circulation du sang
- Il bloque la respiration

### 3. Quelle maladie a été totalement éliminée grâce à la vaccination ?

- La grippe
- La variole
- Le rhume
- La coqueluche

### 4. Pourquoi faut-il se faire vacciner contre la grippe chaque année ?

- Parce que le virus de la grippe change régulièrement
- Parce que les vaccins ne fonctionnent qu'un mois
- Parce que notre corps oublie les vaccins
- Parce que le vaccin s'élimine avec l'urine

### 5. Quel geste préventif permet de limiter la transmission des virus ?

- Partager ses couverts avec les autres
- Se laver régulièrement les mains avec du savon
- Dormir plus longtemps
- Manger plus de sucre

### 6. Pourquoi les antibiotiques ne sont-ils pas efficaces contre la grippe ?

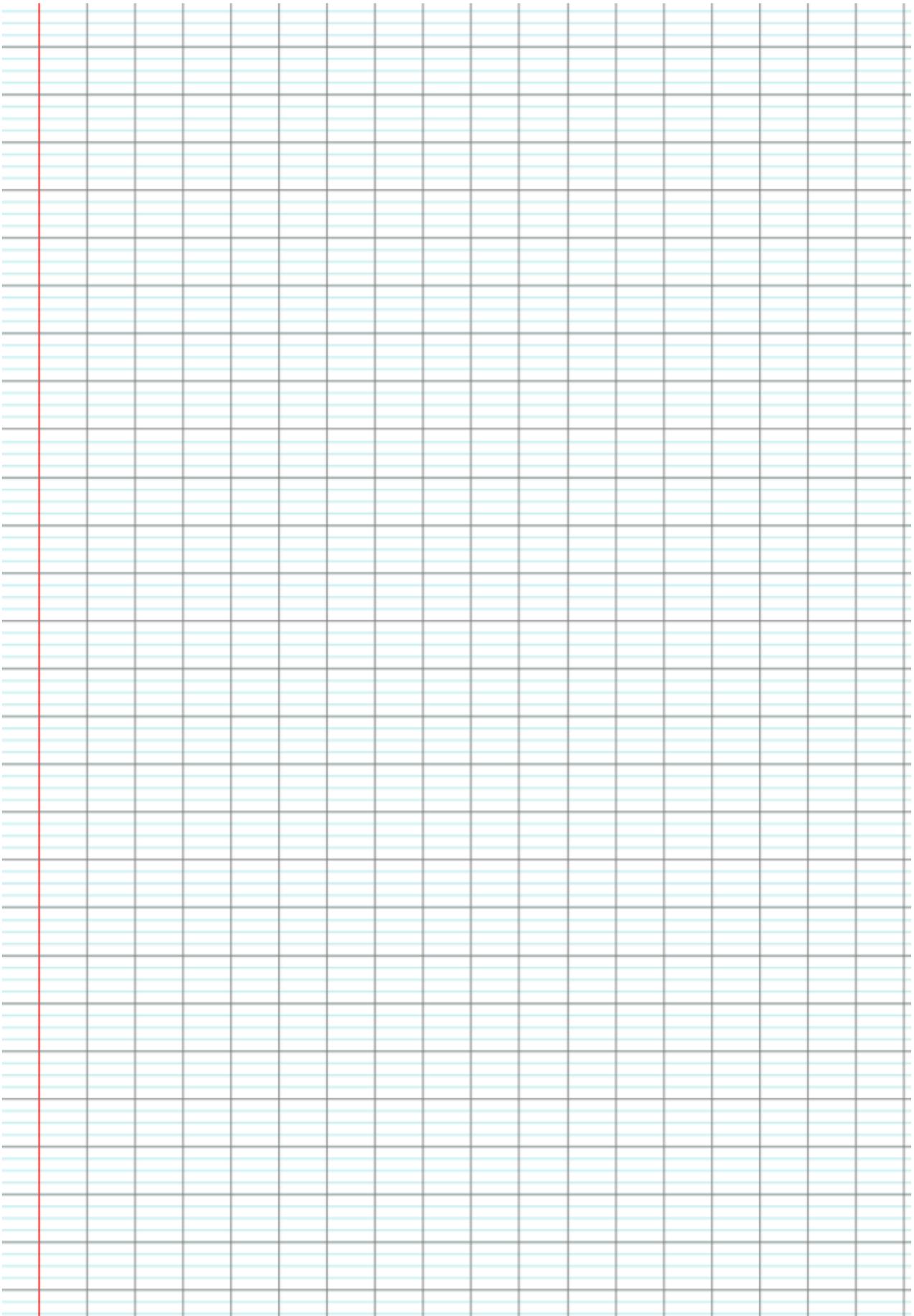
- Parce que la grippe est causée par des bactéries
- Parce que la grippe est causée par un virus et non par une bactérie
- Parce que les antibiotiques soignent uniquement la fièvre
- Parce que les antibiotiques empêchent le nez de couler

### 7. Quel objet peut limiter la propagation des virus dans l'air ?

- Un chapeau
- Un masque chirurgical
- Des lunettes de soleil
- Une écharpe

### 8. Pourquoi doit-on jeter un mouchoir immédiatement après usage ?

- Pour éviter de salir ses poches
- Pour éviter de répandre les microbes sur les surfaces et les mains
- Parce que les mouchoirs ne servent qu'une seule fois
- Parce que les virus disparaissent instantanément



### **Le programme : Le monde microbien et notre organisme**

#### **COMPÉTENCES :**

- Relier le monde microbien hébergé par notre organisme et son fonctionnement.
- Expliquer les réactions qui permettent à l'organisme de se préserver des microorganismes pathogènes.
- Argumenter l'intérêt des politiques de prévention et de lutte contre la contamination et/ou l'infection.

#### **CONNAISSANCES :**

- Ubiquité, diversité et évolution du monde bactérien.
- Réactions immunitaires
- Mesures d'hygiène, vaccination, action des antiseptiques et des antibiotiques.

#### **Notions des cycles précédents**

Au cours du cycle 2, les élèves ont intégré quelques habitudes quotidiennes d'hygiène, notamment celles concernant les mains et le corps.

Au cours du cycle 3, les élèves ont effectué une première approche des micro-organismes et montré qu'ils peuvent être bénéfiques (production d'aliments) ou pathogènes (prolifération dans certaines conditions). En abordant l'hygiène alimentaire, ils ont complété leurs connaissances sur les règles d'hygiène. Ils ont également quelques connaissances personnelles sur la désinfection des plaies et les vaccins. Certains connaissent peut-être d'autres règles d'hygiène et/ou la transmission de micro-organismes par d'autres vecteurs que les aliments et/ou leur participation au bon fonctionnement du corps humain.

Pour autant, l'idée du microbe en tant qu'organisme fondamentalement pathogène, associée à celle de système de défense (et d'habitudes d'hygiène) visant uniquement à les détruire est très répandue.

#### **Au cours du cycle, l'élève apprend à :**

- relier l'ubiquité, la diversité et l'évolution du microbiote humain à une protection accrue et efficace de l'organisme ;
- identifier la nécessité d'un équilibre entre mesures d'hygiène et maintien du microbiote ;
- expliquer la reconnaissance, la neutralisation et l'élimination des micro-organismes pathogènes par des réactions immunitaires (rôle de cellules et de molécules effectrices, leucocytes, anticorps, et rôle de cellules mémoires) ;
- expliquer l'utilisation des antiseptiques dans la lutte efficace contre la contamination ;
- expliquer l'efficacité des antibiotiques dans l'élimination de certains microbes et argumenter l'intérêt de leur usage raisonné ;
- expliquer comment la vaccination assure une acquisition préventive et durable d'une protection spécifique ;
- argumenter l'intérêt de politiques de prévention et de lutte contre la contamination et l'infection ; expliquer la limitation des risques à l'échelle collective par une application de mesures à l'échelle individuelle.

#### **Précisions et limites**

Un accent particulier sera mis pour montrer les bienfaits du microbiote sur le développement du répertoire immunitaire et donc la protection de l'organisme (idée de la nécessité du microbiote dès la naissance pour un système immunitaire efficace). L'étude pourra être reliée avec les notions abordées lors de la digestion. L'action des leucocytes autres que les phagocytes se limitera à l'intervention de ceux qui peuvent :

- soit produire des anticorps dans le milieu extracellulaire qui permettront de neutraliser l'agent pathogène et favoriser son élimination par phagocytose (les lymphocytes B, mais ce terme n'est pas exigible) ;
- soit détruire, par contact, des cellules infectées par un virus (des lymphocytes T, mais ce terme n'est pas exigible).

Néanmoins, on fera comprendre la nécessité des co-interventions, des interactions entre tous les acteurs de l'immunité. Il semblerait important d'indiquer que la phagocytose est une étape indispensable dès la contamination mais aussi en fin de réaction immunitaire.

Approcher la complexité du système immunitaire en s'appuyant sur au moins une situation d'immunodéficience semble intéressant. Ainsi le mode d'action du VIH sera mis en relation avec la neutralisation de certains leucocytes indispensables au fonctionnement du système immunitaire.

Montrer qu'il existe un équilibre dynamique entre le système immunitaire et le microbiote en le reliant à la mémoire immunitaire (sur laquelle s'appuiera le principe de vaccination) est possible.

Préciser qu'une mauvaise utilisation des antibiotiques entraîne le développement de formes de résistance semble incontournable. Il est important de bien installer l'idée que l'antibiotique ne « transforme » pas la bactérie mais qu'il sélectionne des populations résistantes.



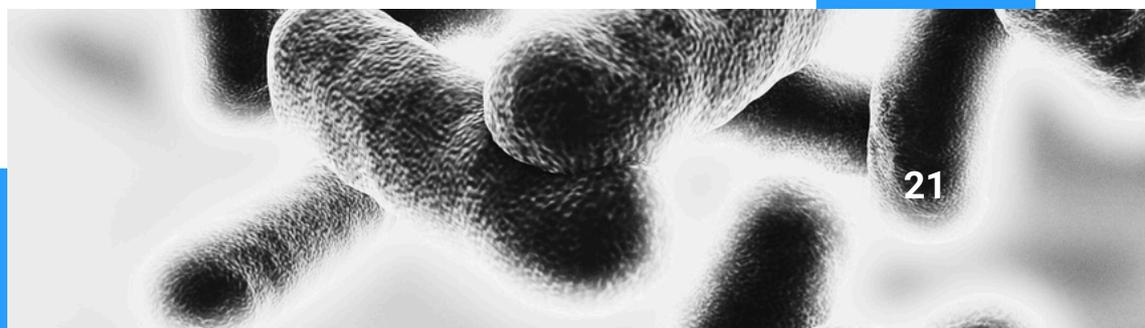
**Les micro-organismes sont partout : dans l'air, l'eau, le sol, et même à l'intérieur de notre corps. Certains sont bénéfiques, comme ceux du microbiote intestinal, qui aident à la digestion et renforcent notre système immunitaire. D'autres peuvent être pathogènes et provoquer des maladies.**

**Pour nous protéger des microbes dangereux, notre corps possède des défenses naturelles comme la peau et les muqueuses. Mais parfois, ces barrières ne suffisent pas, et des mesures supplémentaires sont nécessaires :**

- **L'hygiène quotidienne (se laver les mains, nettoyer les plaies) permet d'éviter la transmission des microbes.**
- **Les antiseptiques détruisent les micro-organismes à la surface de la peau et des objets.**
- **Les antibiotiques permettent de traiter certaines infections bactériennes, mais ils doivent être utilisés avec précaution pour éviter les résistances.**
- **La vaccination est un moyen de prévention essentiel : elle prépare notre organisme à lutter contre certaines maladies avant même d'être exposé.**

**Enfin, adopter une bonne hygiène de vie (alimentation équilibrée, sommeil, sport) et respecter les gestes de prévention permet de renforcer notre santé et de limiter la propagation des infections dans la société.**

**Se protéger soi-même, c'est aussi protéger les autres !**





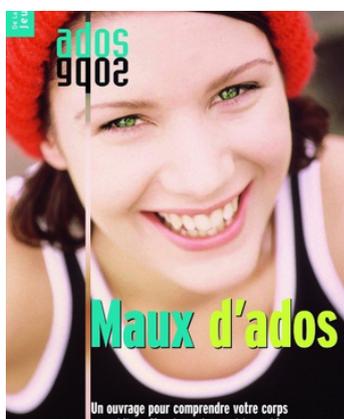
## LA SANTÉ À PETITS PAS

Qu'est-ce-que la santé ? Les moyens de la préserver : alimentation, activité physique, sommeil, hygiène, vaccination, prévention des risques (soleil, accidents domestiques...). Les maladies physiques : microbes et globules blancs, maladies courantes, importance de l'environnement, douleur et handicap. Les maladies mentales : psychoses, phobies, troubles du comportement alimentaire, conduites à risques, dépendances. Se soigner : professionnels de la santé, diagnostic, hôpital, traitement, médecine non conventionnelle, couverture sociale



## L'ABC DE LA SANTÉ

Guide pratique pour répondre à toutes les questions en matière de santé : nutrition, maladies, sexualité, vaccins, drogues, hygiène...



## MAUX D'ADOS

Présentation des maux du corps : Mal de tête, de dos, mal au ventre, maux de filles, maux de garçons, allergies, problèmes de peau. Comment être en accord avec son corps ? Quel est le rôle du sport ? Comment manger pour être en forme ? Comment devenir moins vulnérable ? Comment éviter le stress ?

5<sup>e</sup> - Chapitre 12

# LE MONDE MICROBIEN DANS NOTRE ORGANISME

Mon résultat à l'évaluation :

ANNÉE DE 4<sup>e</sup>

4<sup>e</sup> - Programme de l'année prochaine :

- Thème 1 - La planète Terre, l'environnement et l'action humaine
- Thème 2 - Le vivant, son évolution
- Thème 3 - Le corps humain et la santé