

LES MICROBES

POUR LE MEILLEUR

&

POUR LE PIRE

De nouvelles maladies défrayent sans cesse la chronique, des fléaux qu'on croyait disparus font leur grand retour.

Pandémies, tuberculose, bioterrorisme, SRAS, résistances, HIV, choléra, l'actualité attise en permanence notre peur ancestrale du microbe.

Mais que savons-nous au juste des micro-organismes?

Sont-ils vraiment nos ennemis?

Quels rôles peuvent-ils jouer?

Une exposition de:

Patrick Linder (Faculté de médecine, UNIGE)

Karl Perron (Faculté des sciences, UNIGE)

Candice Yvon (La Passerelle, UNIGE)



Avec la précieuse collaboration de:

Laurent Roux (Faculté de médecine, UNIGE)

Dominique Soldati (Faculté de médecine, UNIGE)

Julien Salamun (Faculté de médecine, UNIGE)

Contacts:

Patrick Linder (Patrick.Linder@unige.ch)

Karl Perron (Karl.Perron@unige.ch)

BiOutils (www.unige.ch/sciences/biologie/bioutils.html)



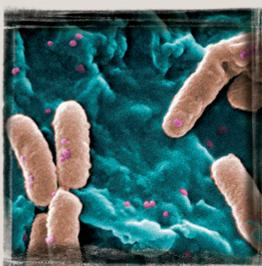
**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

L'univers des microbes

LES MICRO-ORGANISMES, FAMILIÈREMENT APPELÉS «MICROBES» SONT D'UNE INCROYABLE DIVERSITÉ. ON LES RETROUVE DANS TOUS LES MILIEUX DE NOTRE ENVIRONNEMENT

Les microbes sont multiples

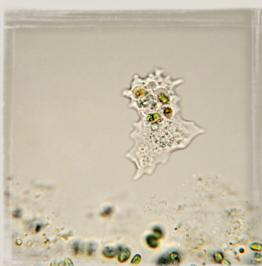
Le terme de «microbe» regroupe en réalité une large variété d'organismes aux **formes** et aux **métabolismes très différents**.



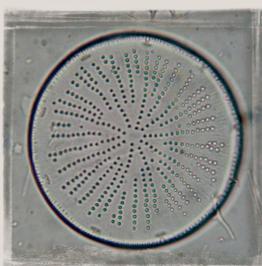
Bactéries
bacille pyocyannique



Champignons
levure de boulanger



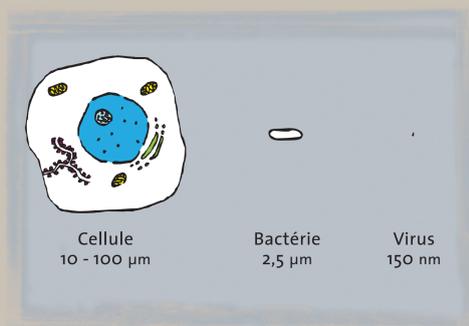
Protozoaires (animal)
amibe



Protophytes (végétal)
diatomée



Virus
ébola



Cellule
10 - 100 μm

Bactérie
2,5 μm

Virus
150 nm

Les microbes sont minuscules

Pris individuellement, les microbes sont **invisibles** à l'œil nu. Leur taille est généralement inférieure à 0,02 millimètres.

Seul l'usage d'un **microscope** permet de révéler leur physionomie.

Pour répondre aux besoins des scientifiques, certains microbes peuvent être **artificiellement cultivés** sur des milieux riches en nutriments et forment alors des structures nommées colonies, **visibles à l'œil nu**.



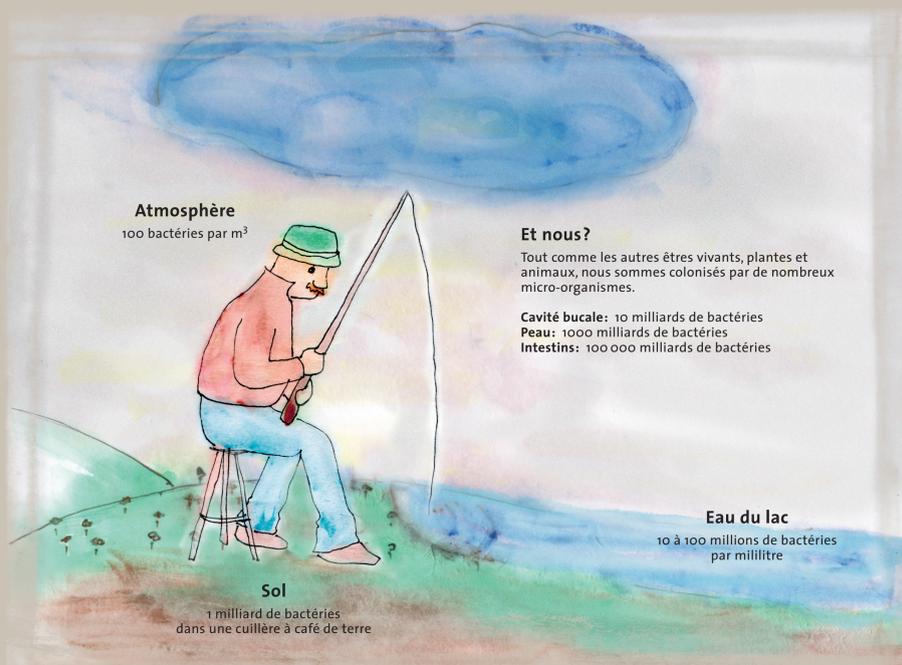
Colonies de bactéries



Colonies de champignons

Les microbes sont partout... et nombreux!

La majorité des microbes fait partie de notre **environnement familial**:



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

Les microbes, nos amis

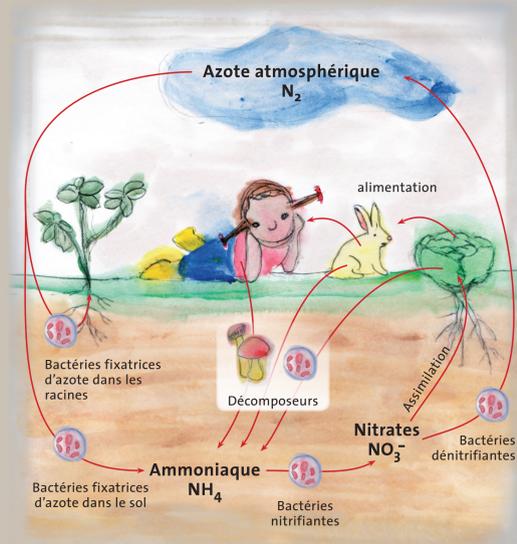
LE TERME «MICROBE» A UNE CONNOTATION PÉJORATIVE. POURTANT, L'IMMENSE MAJORITÉ DES MICRO-ORGANISMES EST ESSENTIELLE À L'ÉQUILIBRE DES ÉCOSYSTÈMES ET NOUS REND DE NOMBREUX SERVICES

Les microbes dans les écosystèmes

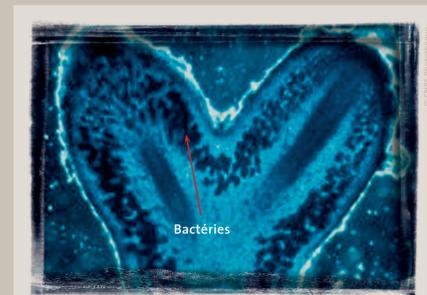
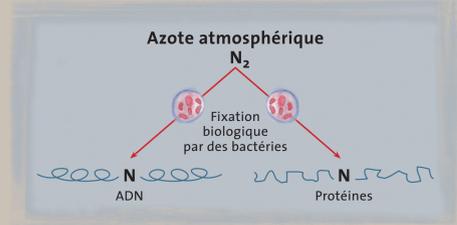
Les micro-organismes jouent un rôle clé dans de nombreux **processus écologiques**:

Ce sont des invertébrés mais surtout des micro-organismes qui produisent l'**humus**, cette couche du sol créée par la décomposition des matières organiques.

Des bactéries sont aussi à l'origine de la **fixation biologique de l'azote**, un processus qui permet de fabriquer des éléments organiques essentiels à la vie (ADN, protéines,...) à partir de l'azote gazeux présent dans notre atmosphère.



Les bactéries transforment l'azote atmosphérique en une forme assimilable par les plantes. Cet azote organique est ensuite transmis au lapin lorsqu'il mange la salade. L'action des décomposeurs permet de remettre en circulation l'azote organique qui sera, soit réutilisé par d'autres êtres vivants, soit retransformé en azote atmosphérique.



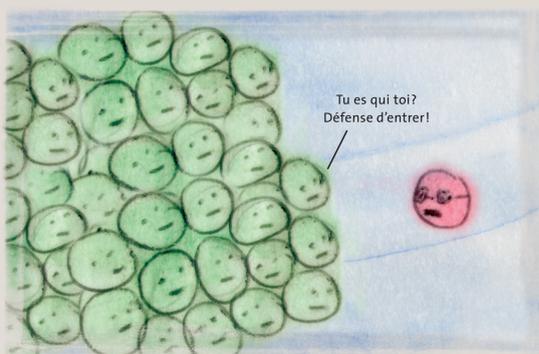
Les aulnes, par exemple, vivent d'une symbiose avec les **bactéries Frankia**: celles-ci pénètrent dans les **poils racinaires** et se chargent de la fixation d'azote.

Les microbes et nous

Notre organisme profite lui aussi de certaines **interactions** avec des micro-organismes:

Dans nos intestins, des bactéries contribuent à la **digestion** des aliments et à la **production de certaines vitamines**.

Notre organisme présente, de manière naturelle, une flore microbienne occupant la majeure partie du corps (intestins, peau, muqueuses...). Cette **flore normale** joue un **rôle protecteur** en empêchant une colonisation par d'éventuels microbes pathogènes pouvant causer des maladies.



Notre flore normale aide à nous protéger de certains microbes pathogènes.

Les microbes et les biotechnologies

Les biotechnologies permettent le développement de processus industriels innovants, que ce soit dans le secteur agro-alimentaire ou pharmaceutique.



Les micro-organismes jouent un rôle clé dans le **processus de fermentation**, nécessaire à l'obtention de nombreux aliments (fromage, vin, charcuterie, yaourt,...).

Les biotechnologies permettent également d'obtenir des **substances impossibles** ou **trop coûteuses à produire par synthèse chimique** (insuline, interféron,...).



Depuis 1982, le diabète est traité avec de l'insuline produite par des bactéries et non plus extraite du pancréas de porc.

Initialement extraites d'organes humains ou animaux, on peut désormais les **fabriquer grâce au génie génétique**.

Les microbes sont transformés en véritables petites «usines» et produisent des molécules qui peuvent rendre des traitements accessibles au plus grand nombre.



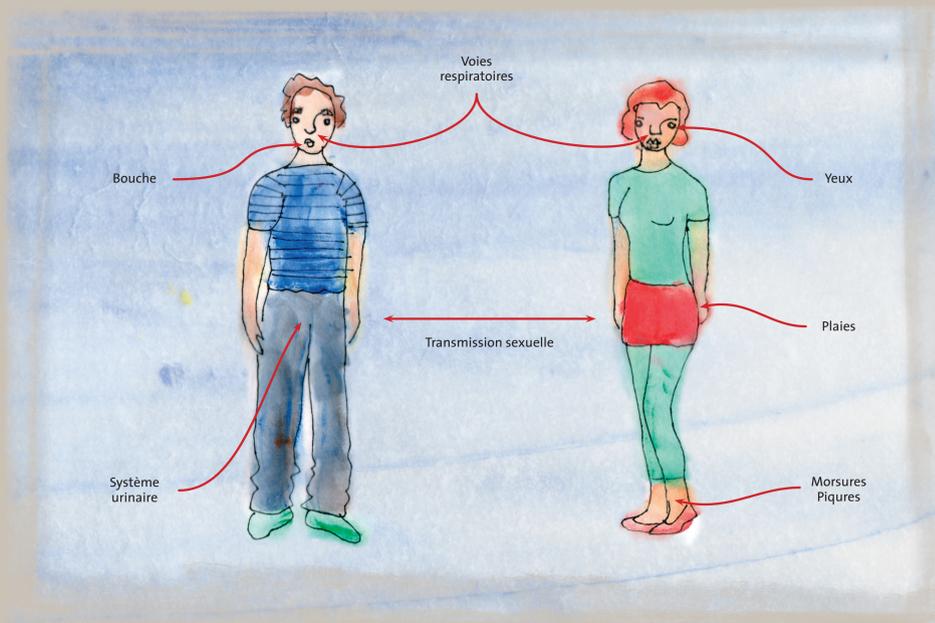
**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

Les microbes indésirables

SI LA PLUPART DES MICROBES S'AVÈRENT INOFFENSIFS, D'AUTRES PROVOQUENT DES MALADIES ET DES DOULEURS DONT L'ISSUE PEUT ÊTRE FATALE

Portes d'entrées aux infections

Notre corps est une véritable forteresse. Il existe néanmoins quelques **ouvertures sur l'extérieur** qui sont autant de portes d'entrée pour les microbes.



Quand les amis deviennent des ennemis!

Bien que naturellement présents dans notre organisme, certains **microbes** peuvent devenir nocifs en **se développant à l'excès**, allant parfois même jusqu'à provoquer des infections.

Ce phénomène peut se produire en cas de baisse des défenses immunitaires ou d'un déséquilibre de la flore normale. On qualifie ces microbes d'«**opportunistes**».



Candidose oesophagienne: le Candida forme des taches blanches.



Le *Candida albicans* est un champignon opportuniste qui colonise essentiellement la peau et les muqueuses. Il est plus généralement connu sous le nom de «**muguet**».

Pourquoi sommes-nous malades?

Une fois introduits dans l'organisme, certains **microbes** peuvent avoir des **effets néfastes** sur notre métabolisme:

Destruction de nos cellules

Production de toxines

Stimulation excessive de notre système immunitaire



Fièvre/Inflammation

Douleurs/Démangeaisons

Autres symptômes spécifiques



La fièvre est une réaction naturelle de défense. Un excès de fièvre peut toutefois avoir de graves conséquences. Au dessus de 41 degrés, il se produit généralement des convulsions. A partir de 42 degrés, le cerveau peut présenter des lésions irréversibles. La mort intervient à une température de 44 degrés.



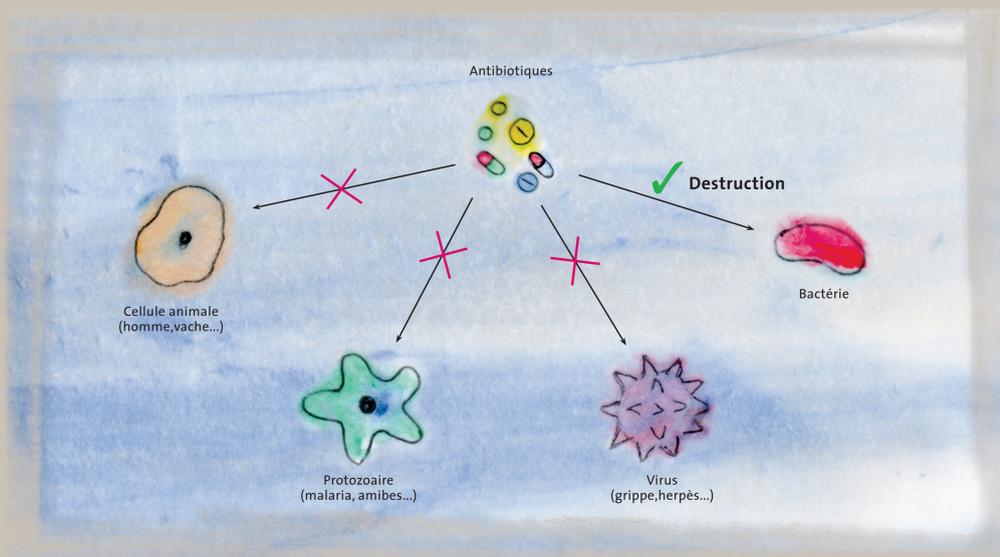
UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

Halte aux microbes!

POUR COMBATTRE LES MICROBES INDÉSIRABLES, NOUS DISPOSONS AUJOURD'HUI D'UNE GRANDE VARIÉTÉ DE SUBSTANCES CAPABLES DE STOPPER LEUR CROISSANCE, VOIRE DE LES DÉTRUIRE DE MANIÈRE SPÉCIFIQUE

Un choix stratégique

Les molécules destinées à lutter contre les champignons ne sont pas les mêmes que celles utilisées contre les virus. Il existe bien entendu des substances actives à large spectre mais elles sont souvent moins efficaces où trop agressives. Il est donc capital d'**identifier** correctement le **microbe responsable de l'infection** pour pouvoir **choisir le traitement approprié**.



Ne pas confondre

Un **désinfectant** agit sur de nombreux germes (bactéries, champignons, virus) mais ne peut être utilisé que sur des objets.

Un **antiseptique** tue également un large spectre de microbes. On peut l'utiliser pour prévenir une infection mais pas pour la combattre. On ne peut l'appliquer que localement, en surface, sur la peau ou sur une plaie.

Un **antibiotique** est une substance chimique qui tue ou inhibe spécifiquement les bactéries. Contre les champignons, on utilisera des «**antifongiques**» et contre les virus, des «**antiviraux**».

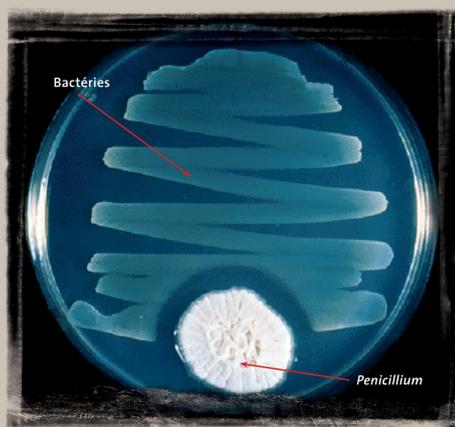
Les antibiotiques



Sir Alexander Fleming.

Origine des antibiotiques

Les microbes sont en lutte constante pour défendre leur place et leur accès à la nourriture. Au fil du temps, ils ont développé un véritable arsenal d'armes, en sécrétant des substances toxiques pour les autres micro-organismes. **Les antibiotiques existent ainsi dans la nature depuis la nuit des temps!**



Le Penicillium empêche la croissance des bactéries.

Une découverte...

En 1928, Sir Alexander Fleming s'aperçut que certaines de ses cultures bactériennes avaient été contaminées par un champignon: le *Penicillium notatum*. Il observa que les bactéries étaient incapables de croître au contact du champignon. Celui-ci sécrète en effet une substance antibiotique qui sera isolée quelques années plus tard: **la pénicilline**.



La pénicilline, une découverte révolutionnaire.

... Une révolution!

Les antibiotiques ont entraîné une **baisse sans précédent de la mortalité**. En permettant de guérir certaines maladies infectieuses, cette découverte a bouleversé la médecine et la démographie.



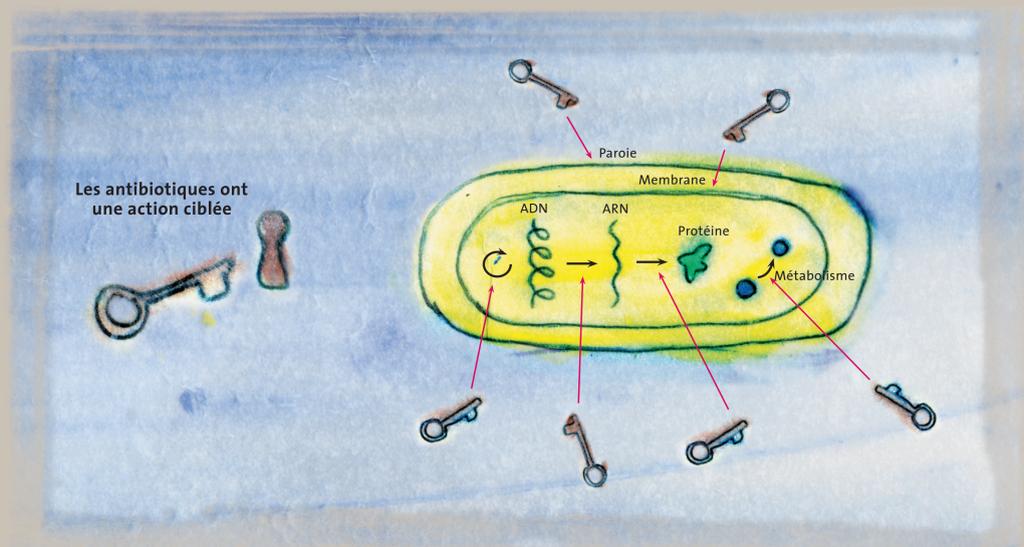
**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

Des bactéries résistantes

LES ANTIBIOTIQUES CIBLENT DES STRUCTURES ET DES PROCESSUS EXCLUSIVEMENT BACTÉRIENS. DEPUIS TOUJOURS, LES BACTÉRIES SE DÉFENDENT EN DÉVELOPPANT DIVERSES PARADES

Action des antibiotiques

Agissant sur des mécanismes propres aux bactéries, les antibiotiques ne causent **aucun dommage direct à nos cellules**. Ils peuvent néanmoins provoquer des effets indésirables: **dérangement de la flore normale**, toxicité hépatique ou encore allergies.



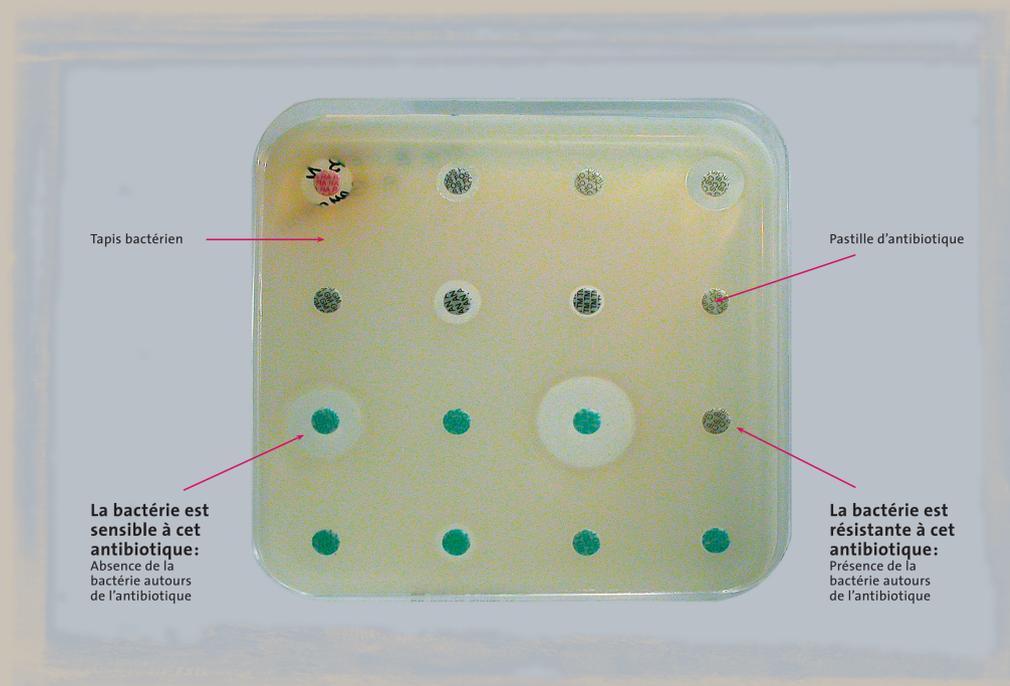
Résistances aux antibiotiques

Au cours des générations, les bactéries peuvent développer de nouvelles caractéristiques qui les rendent résistantes aux antibiotiques:

La structure ciblée par l'antibiotique est **modifiée** (mutation) → **L'antibiotique ne reconnaît plus sa cible**

La bactérie produit de nouvelles enzymes qui **détruisent** l'antibiotique → **Inactivation de l'antibiotique**

L'antibiotique est **pompé à l'extérieur** de la bactérie par des molécules spécialisées → **Élimination de l'antibiotique**



Antibiogramme: pour détecter d'éventuelles résistances, une bactérie est mise en culture dans une boîte contenant différents antibiotiques.



Pompe à antibiotique: La protéine AcrB, représentée ci-dessus en 3D, est capable de lier un antibiotique (en vert) et de le transporter à l'extérieur de la cellule.



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

Les épidémies

UNE ÉPIDÉMIE DÉSIGNE L'AUGMENTATION RAPIDE DE L'OCCURRENCE D'UNE PATHOLOGIE. EN PRATIQUE, CE TERME EST LE PLUS SOUVENT UTILISÉ À PROPOS DES MALADIES INFECTIEUSES CONTAGIEUSES. CERTAINES ÉPIDÉMIES ONT PROFONDÉMENT MARQUÉ NOTRE HISTOIRE

Epidémies et pandémies

L'épidémie est limitée localement et dans le temps. Lors de l'expansion géographique d'une épidémie, on parle de pandémie.



Rome, 1656, médecin équipé pour visiter ses patients: long manteau ciré, masque, lunettes, épices odorantes dans le «bec».

La **peste** est une maladie causée par la **bactérie** *Yersinia pestis* qui affecte aussi bien les animaux que les hommes.

Lors des épidémies, elle est principalement véhiculée par le rat qui la transmet à l'homme par l'intermédiaire de puces infectées.

Entre **1347 et 1350**, une pandémie de peste a décimé un quart de la population européenne. Ce terrible épisode porte le nom de **peste noire**.

Jusqu'au **XVIII^e siècle**, des épidémies sont encore signalées régulièrement en Europe, comme à Londres en 1665-1666 et à Marseille en 1720.

La dernière pandémie, connue sous le nom de **peste de Chine** commence en **1894** à Hong Kong et se répand dans 77 ports sur les cinq continents en une dizaine d'années.

La peste est **aujourd'hui** considérée par l'OMS comme une maladie ré-émergente, plus particulièrement en Afrique.

Dans l'Antiquité, le terme de «peste» ne désignait pas nécessairement la maladie d'aujourd'hui, mais toute épidémie importante, phénomène difficilement explicable à l'époque!

Epizooties et épiphyties

Les épidémies peuvent également toucher les **animaux** et les **plantes**. Elles sont alors appelées respectivement épizooties et épiphyties.

La **fièvre aphteuse** est une maladie **virale** très contagieuse qui touche principalement les bovins et les porcs.

En Grande-Bretagne, l'**épizootie** de fièvre aphteuse de **2001** a contraint à abattre un grand nombre d'animaux et à annuler plusieurs événements festifs pour limiter la contagion.



L'accès aux élevages contaminés est condamné.

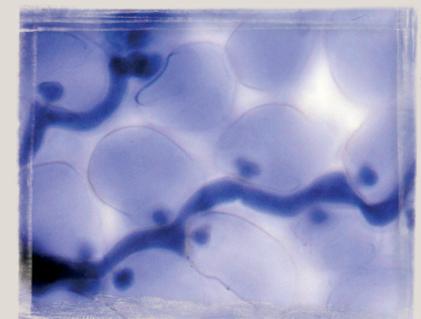


La fièvre aphteuse cause des lésions aux sabots et aux muqueuses buccales.



Le **mildiou**, dû au **champignon** *Phytophthora infestans*, fait de véritables ravages dans les cultures de

pommes de terre. Dans les années **1840**, une **épiphytie** a causé une grave famine en Irlande.



Le mildiou (en bleu foncé) s'infiltré entre les cellules des végétaux.



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

L'épidémiologie

L'ÉPIDÉMIOLOGIE NE CHERCHE PAS À IDENTIFIER LE MAL, MAIS À TROUVER D'OÙ IL PROVIENT. ELLE CONSTITUE L'UN DES PILIERS DE LA MÉDECINE À TRAVERS L'HISTOIRE

Discipline fondamentale

L'épidémiologie est l'étude des facteurs influant sur la santé et les maladies des populations humaines, animales ou végétales.

Elle sert de fondement à la logique des interventions faites dans l'intérêt de la santé publique et de la médecine préventive.

Historique

Au XIX^e siècle, plusieurs épidémies de choléra touchent des villes comme Londres ou Paris.

S'appuyant sur sa seule logique, John Snow, un médecin britannique, réussit à déterminer l'origine du malheur, ce qui permet de mettre fin à une grave épidémie.

Un travail de détective

En répertoriant tous les cas sur une carte de Londres, John Snow démontre que la majorité des malades se trouve autour de la pompe à eau de Broad Street.

John Snow remarque également que des ouvriers d'une usine localisée à Poland Street, au cœur du quartier touché, ne

sont, en revanche, pas atteints. Et pour cause, l'usine utilise son propre puits! Il demande alors aux autorités de retirer la poignée de la pompe. Il n'y eut plus de victime.

John Snow est depuis considéré comme l'un des fondateurs de l'épidémiologie moderne.



John Snow (1813-1858).



Carte originale de John Snow illustrant la répartition des cas de choléra dans l'épidémie de Londres de 1854. Les croix représentent les différentes pompes à eau. Les points indiquent le domicile des malades.



Londres: mémorial à John Snow.



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

Zoom sur...

Le staphylocoque doré

La maladie

Le staphylocoque doré est un microbe **opportuniste**. Il provoque le plus souvent des **infections cutanées** suite à des plaies. Dans les cas les plus graves ou si un patient est immunodéprimé, il peut se produire une **septicémie**, c'est-à-dire une entrée et une multiplication de la bactérie dans la circulation sanguine.



Plaies infectées par des staphylocoques dorés.

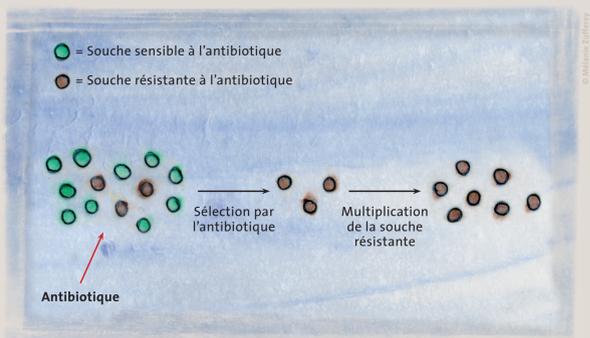
Le staphylocoque doré peut également provoquer des **intoxications alimentaires**. Notre nourriture peut être contaminée par des mains porteuses de la bactérie. Après contamination, les staphylocoques se multiplient dans les aliments et produisent des **toxines** résistantes à la cuisson.



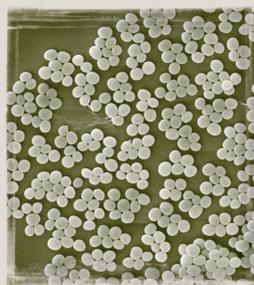
Une bonne hygiène permet d'éviter la contamination des aliments.

Le traitement

Une infection aux staphylocoques peut se traiter très simplement à l'aide d'**antibiotiques**. Certaines souches sont malheureusement devenues **résistantes**. Malgré un traitement à l'antibiotique, ces bactéries peuvent continuer à se multiplier.



« Staphylococcus aureus »

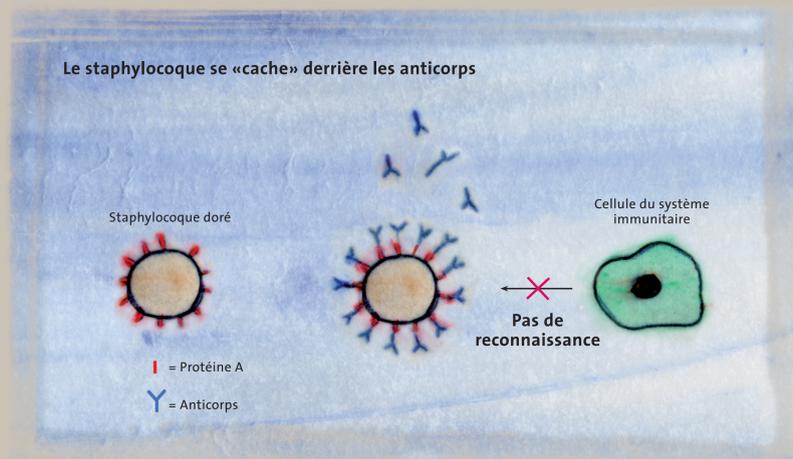


Les staphylocoques dorés sont des **bactéries** en forme de coques. Elles s'associent le plus souvent en amas de plusieurs individus.

Ces bactéries font partie de la flore normale de notre corps. On les trouve principalement dans les **narines** et sur la **peau**.

Le staphylocoque doré présente divers facteurs de virulence pour se cacher, se défendre et se disperser

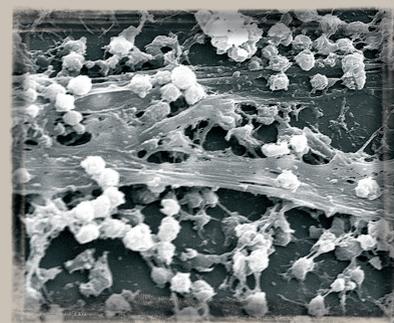
PROTÉINE A. Le staphylocoque produit une protéine de surface qui s'associe aux anticorps de l'hôte. Paradoxalement, les anticorps forment alors un **mur protecteur** autour de la bactérie, qui empêche toute reconnaissance par les cellules de notre système immunitaire.



HYALURONIDASES. Le staphylocoque possède des enzymes qui **détruisent les tissus** de l'hôte et permettent ainsi la dispersion du pathogène dans notre organisme.

HEMOLYSINES. La bactérie sécrète des **toxines** qui **tuent nos cellules**.

BIOFILMS. Ces bactéries peuvent également s'associer en colonies et s'entourer d'une **pellicule extracellulaire** qui les rend difficilement accessibles à notre système immunitaire.



En groupe, les staphylocoques forment des biofilms.



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

Zoom sur... le choléra

La maladie

Le choléra cause une **déshydratation massive** le plus souvent fatale. Un malade peut perdre jusqu'à 20 litres d'eau par jour!

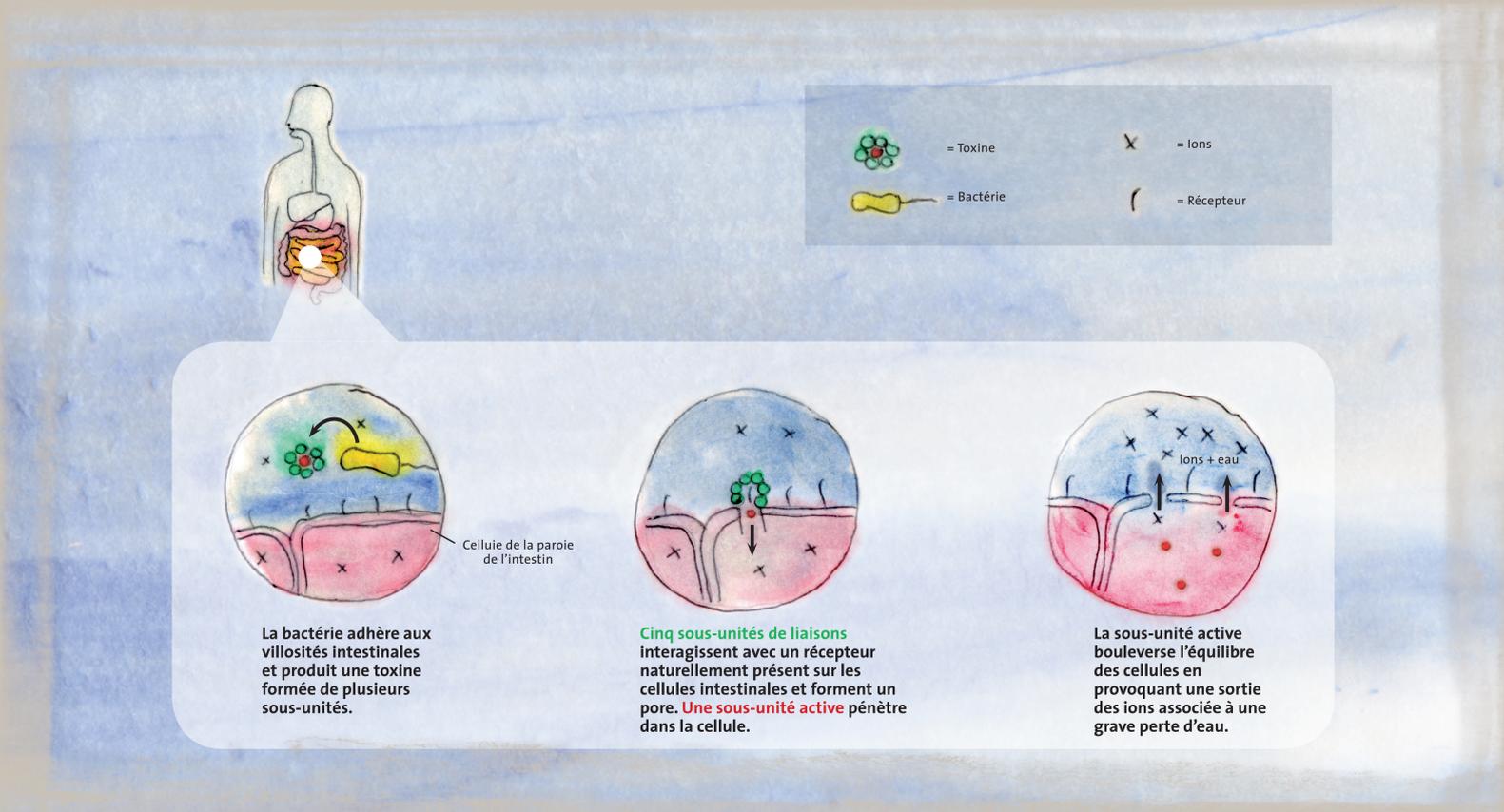
La virulence du choléra est due à une **toxine** agissant sur la muqueuse de l'intestin grêle. Elle y modifie une enzyme cruciale à l'équilibre eau-ions.

« Vibrio cholerae »



Le choléra est une **bactérie** en forme de virgule qui possède un flagelle lui permettant de se déplacer.

Elle vit exclusivement en **eau douce ou saumâtre**.



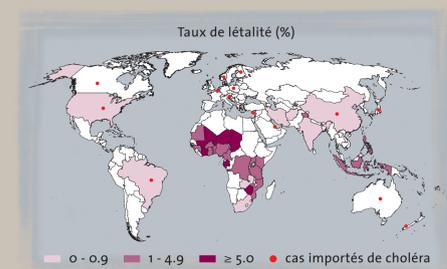
Le traitement

L'administration orale de solutions de **réhydratation** pour remplacer les pertes en liquides permet presque toujours de guérir la maladie. Dans les cas particulièrement graves, une administration par intraveineuse peut être nécessaire. Les bactéries sont la plupart du temps naturellement éliminées avec les selles, le recours aux antibiotiques n'est donc pas nécessaire.

Sans réhydratation, le choléra peut entraîner une issue fatale peu après l'apparition des symptômes.



La **contamination** se fait par contact direct avec les malades et par l'ingestion d'eau ou d'aliments souillés. Les pays qui n'ont pas d'infrastructure correcte d'élimination et de traitement des eaux usées, ni de réseau d'eau potable, sont régulièrement touchés par des épidémies de choléra.



Régions touchées par le choléra en 2005.

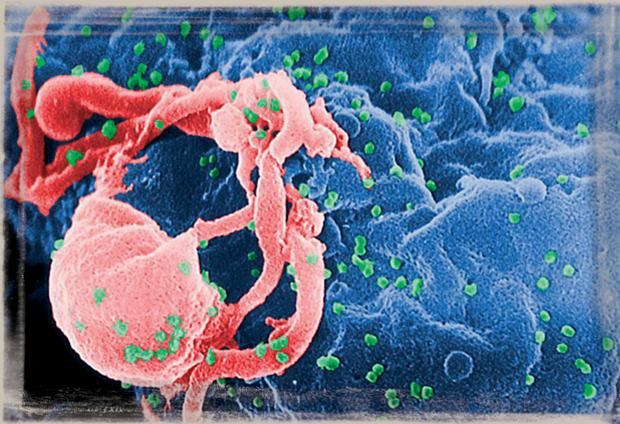


UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

Zoom sur... le VIH

La maladie

Le VIH détruit **progressivement** la capacité des individus infectés à se défendre contre toute sorte d'autres microbes.

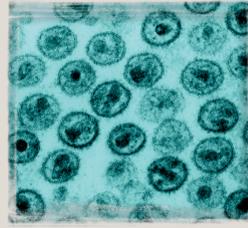


En vert: virus bourgeonnant d'une culture de lymphocytes.

Les maladies dont souffrent les personnes atteintes du SIDA sont donc le plus souvent dues à des **microbes opportunistes**, normalement contenus chez les personnes en bonne santé.

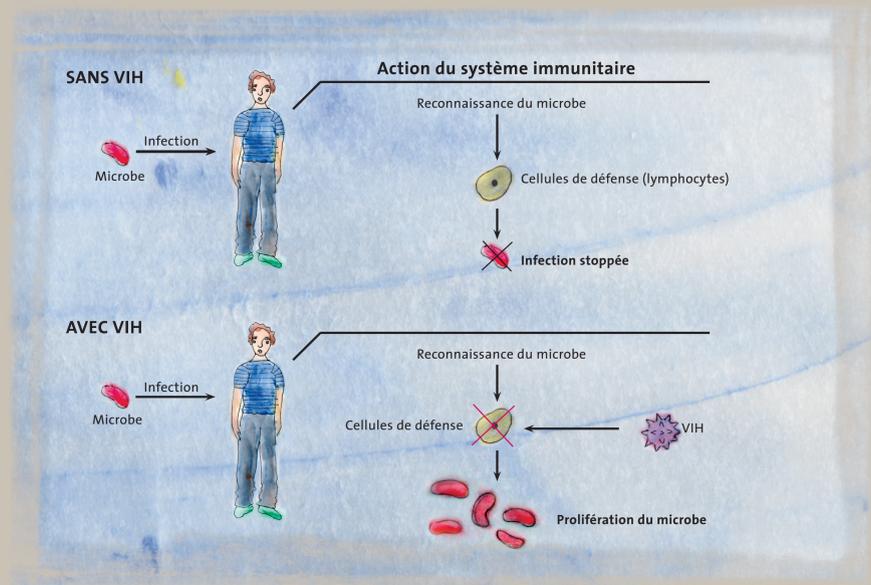
Les différents symptômes provoqués par ces infections opportunistes sont regroupés sous la terminologie de **syndrome d'immunodéficience acquise** (SIDA).

«Virus de l'immunodéficience humaine»



Le VIH est un **virus** qui infecte spécifiquement les cellules du système immunitaire.

Il se transmet par les **liquides organiques** des personnes infectées: sang, sperme, sécrétions vaginales, lait maternel.



Le VIH empêche le système immunitaire de jouer son rôle.

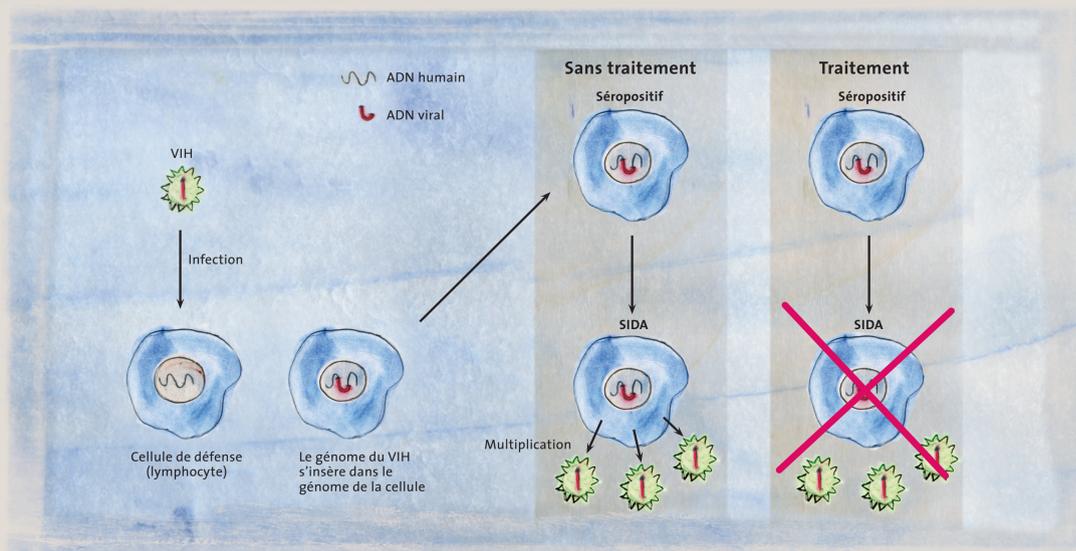
Le traitement

Il n'existe actuellement **aucun médicament** qui **permette de guérir définitivement du SIDA!**

Une vingtaine de médicaments antiviraux **agissant sur la prolifération du VIH** sont

tout de même disponibles et permettent de **limiter les symptômes**. Il n'existe en revanche **aucune substance capable d'éliminer définitivement le VIH de l'organisme**. Dès l'arrêt du traitement, la maladie peut resurgir à tout moment.

Les médicaments ont souvent des **effets secondaires** passagers ou permanents qui peuvent conduire à l'arrêt ou surtout à la modification du traitement, sachant que, correctement pris, ils ont une efficacité relativement importante.



Les antiviraux peuvent empêcher la multiplication du virus mais n'atteignent pas l'ADN du virus inséré dans le génome humain.

Une personne infectée par le VIH est dite séropositive. **Toutes les personnes séropositives ne sont pas nécessairement malades du SIDA!** L'infection par le VIH est en effet caractérisée par une période d'incubation pouvant atteindre plusieurs années!



**UNIVERSITÉ
DE GENÈVE**

Zoom sur... la grippe

La maladie

Sévisant sur un mode épidémique saisonnier, la grippe se traduit par un ensemble de **signes cliniques non spécifiques** associant fièvre, maux de tête, rhume, toux, douleurs articulaires et perte d'appétit.

Souvent banalisée comme synonyme de rhume, la grippe représente pourtant un **problème majeur de santé publique** à l'échelle planétaire. Elle est responsable de la mort de plusieurs centaines de milliers de personnes chaque année, essentiellement de jeunes enfants et des vieillards.

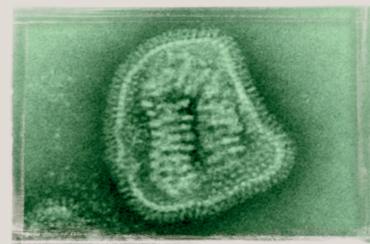


Indépendamment des épidémies saisonnières, des **pandémies grippales plus meurtrières** sont susceptibles de survenir plusieurs fois par siècle, lors de l'**apparition de nouveaux virus de la grippe**. La grippe espagnole, particulièrement virulente et contagieuse, s'est répandue en pandémie en 1918-1919. Cet épisode aurait fait près de 100 millions de victimes. Depuis son apparition dans les années 1990 en Asie, la souche de virus aviaire de type A sous-type H5N1 fait craindre une nouvelle pandémie.

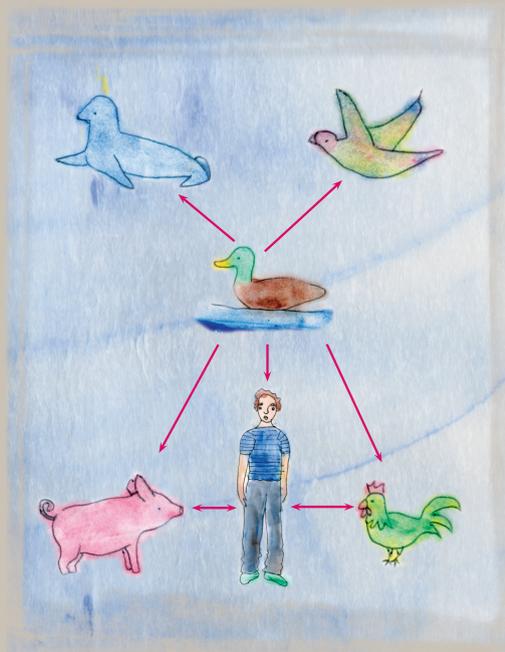
«Myxovirus influenzae»

Il existe trois types de **virus** pouvant causer la grippe: les *Myxovirus influenzae* A, B et C.

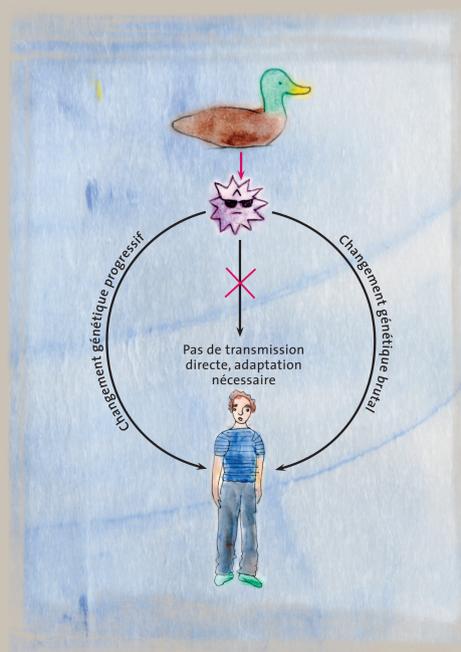
Les **oiseaux** sont le **réservoir originel** des virus de type A. Ces virus s'y sont progressivement transformés jusqu'à donner les autres types et sous-types de virus connus actuellement. Certains ont été transmis à d'autres espèces, dont l'homme, chez qui ils ont également évolué.



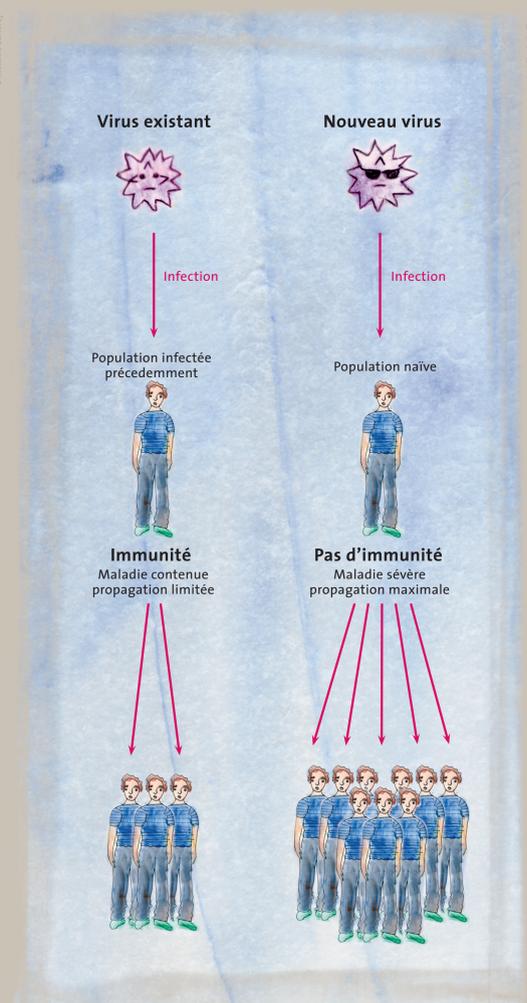
Comment un nouveau virus apparaît-il dans la population humaine?



Les virus de la grippe se trouvent principalement dans le monde des oiseaux aquatiques.



La transmission d'un nouveau virus à l'humain nécessite une période d'adaptation pendant laquelle un changement génétique survient chez le virus.



Pourquoi y a-t-il pandémie? Le nouveau virus infecte une population naïve dans laquelle la propagation du virus est maximale.

Le traitement

Une grippe non compliquée relève habituellement d'un **traitement symptomatique**.

La **prévention** de la grippe repose sur une vaccination annuelle, proposée dans la plupart des pays industrialisés aux personnes à risque et administrée aux volailles d'élevage.



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

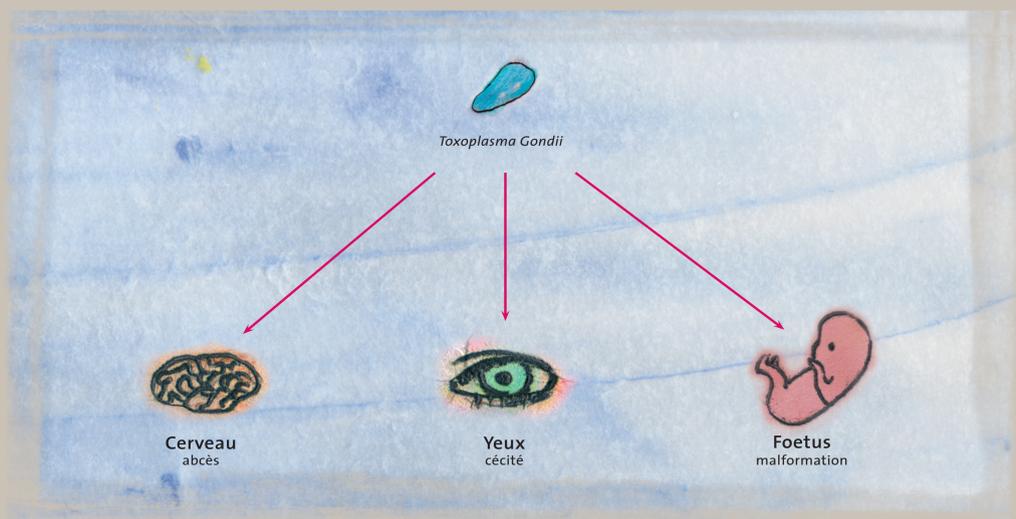
Zoom sur... la toxoplasmose

La maladie

Dans la majorité des cas, la toxoplasmose passe **inaperçue**. Elle se manifeste parfois par un gonflement des ganglions lymphatiques et par des symptômes similaires à ceux de la grippe. Il s'agit d'une **maladie bénigne** dont on guérit rapidement.

Il existe néanmoins **deux situations dans lesquelles l'infection peut devenir dangereuse**:

1. **Chez les personnes immunodéprimées**, comme celles atteintes du VIH ou traitées après une greffe d'organe, la toxoplasmose peut causer de graves **abcès cérébraux** mortels sans traitement. Elle peut également atteindre d'autres organes et provoquer des pneumonies ou des **atteintes oculaires**.
2. **Chez la femme enceinte** qui entre en contact pour la première fois avec le parasite, il existe un risque de transmission du microbe au fœtus. L'infection peut alors entraîner une fausse couche ou causer de graves **séquelles chez le nouveau-né**, notamment une cécité et un retard mental.



Une fois ingéré, *Toxoplasma gondii* migre principalement vers le cerveau, les yeux et le fœtus.

«*Toxoplasma gondii*»

Toxoplasma gondii est un **protozoaire** de la famille des apicomplexés, famille qui comprend aussi les différentes espèces de *Plasmodium*, agents de la malaria.

C'est un parasite qui a la capacité d'envahir la plupart des **cellules des animaux à sang chaud** et de s'y multiplier avant de les détruire. Il infecte les oiseaux aussi bien que les mammifères, dont l'homme.



Toxoplasma gondii vit principalement dans les tissus musculaires des animaux où il forme des **kystes**. Lorsqu'un autre animal ingère de la viande contaminée, le parasite traverse la paroi intestinale et se disperse dans l'organisme de sa nouvelle victime.

Le traitement

Chez **les patients en bonne santé**, aucun traitement n'est nécessaire car la maladie se résout spontanément.

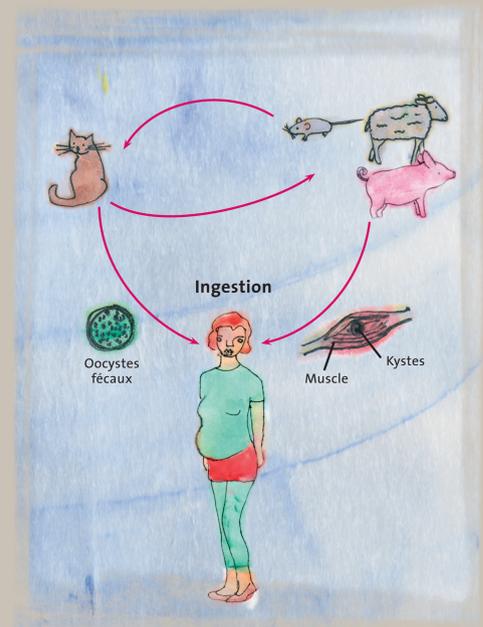
Les **personnes immunodéprimées** bénéficient d'un traitement antiparasitaire préventif.

Les **femmes enceintes** sont testées au début de chaque grossesse. Si elles n'ont pas développé d'immunité contre *Toxoplasma gondii* lors d'une infection préalable, elles doivent éviter les contacts avec les chats, la consommation de viande crue et de crudités. Si elles développent une infection pendant leur grossesse, elles sont traitées avec des antiparasitaires pour éviter de la transmettre au fœtus.

Chez les félinés, principalement le chat, le parasite va pouvoir se reproduire. Pour cela, il change de forme et produit des **oocystes** qui sont relâchés dans l'environnement via les fèces. Le milieu environnant devient alors également source de contagion. Les herbivores, par exemple, s'infectent en broutant de l'herbe mêlée de terre et de fèces contenant des oocystes.

Chez l'homme adulte, on distingue par conséquent **deux voies d'infection**:

1. La consommation de viande crue ou pas assez cuite contenant des kystes
2. L'ingestion d'oocystes présents dans l'environnement contaminé par les fèces du chat: nettoyage de la litière du chat, jeux dans le sable, consommation de légumes crus mal nettoyés. Le contact direct avec les chats n'est que très rarement impliqué.



Cycle de vie de *Toxoplasma gondii*.



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE