

8<sup>es</sup> Journées de microbiologie

15-16-17 septembre 2015

# PRÉVENTION & INFECTIONS

Les bonnes et mauvaises piqûres



FACULTÉ DE MÉDECINE  
FACULTÉ DES SCIENCES



UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE

## Remerciements :

Verena Ducret, BiOutils (Université de Genève)

Aurélia Weber, BiOutils (Université de Genève)

Sophie Hulo-Vesely, La Passerelle (Université de Genève)

Alexandra Mandofia-Gati, Faculté de médecine (Université de Genève)

Guy Mandofia, Graphiste (Université de Genève)

Lara Pizurki, Section de biologie (Université de Genève)

Gerlof Salm, Faculté de médecine (Université de Genève)

Reto Lienhard, FAMH Microbiologie (Laboratoire Borrelia CNRT, La  
Chaux-de-Fonds)

## Sources des images :

Agent de la Syphilis : <http://www.livescience.com/40885-syphilis-origin-mystery.html>

Bactérie masquée : <https://kiosquemedias.wordpress.com/2011/05/29/%C2%ABchaque-annee-en-europe-25-000-personnes-meurent-a-cause-d%E2%80%99une-bacterie-resistante-aux-antibiotiques-%C2%BB-le-canard-encha%C3%ABne-25-mai/>

Bactéries intestinales : <http://www.my-personaltrainer.it/nutrizione/flora-batterica.html>

Campagne de vaccination : <http://news.doctissimo.fr/Medicaments/L-OMS-en-campagne-sur-le-web-pour-sensibiliser-le-public-a-la-vaccination-27322>

Cellule immunitaire : <http://www.futura-sciences.com/magazines/sante/infos/dico/d/medecine-lymphocyte-187/>

Climatiseur : <http://www.buroplus.ca/climatiseur-portable-dpac8512-248278>

Cycle de la Tique : <http://canlyme.com/fr/mesures-preventives-contre-la-maladie-de-lyme/transmission/>

Dessin : <http://www.femmesmaghrebines.com/news/bientot-une-agence-de-lutte-contre-les-moustiques-en-tunisie/>

Edward Jenner : <http://study.com/academy/lesson/edward-jenner-smallpox-vaccine-contributions-quiz.html>

Élevage de poulets : <http://www.rti.ci/actualite-11489-grippe-aviaire-bouake-declaree-zone-de-surveillance-accrue-officiel.html>

Enfant atteinte de la Poliomyélite : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Poliomy%C3%A9lite>

Gonocoque : [http://images.recitus.qc.ca/main.php?g2\\_itemid=6034](http://images.recitus.qc.ca/main.php?g2_itemid=6034)

Les MST en augmentation : <http://www.futura-sciences.com/magazines/sciences/infos/actu/d/vie-site-meilleur-actu-semaine-dessins-humoristiques-s6-14527/>

Malade de la Grippe : <http://www.c-mon-assurance.com/dossier-sante/grippe/la-grippe-definition/>

Microbes peluches : <http://www.giantmicrobes.com/us/main/giantmicrobes-originals>

Moustique tigre photo : <http://www.signalement-moustique.fr/sinformer>

Préservatif : <http://www.deridet.com/La-blennorragie-en-passe-de-devenir-incurable- a3022.html>

Revue de presse sur la gonorrhée : <http://sante.lefigaro.fr/actualite/2012/06/06/18326-gonocoques-resistent-plus-plus-antibiotiques>

Timbre « tuberculose » : <http://www.nlm.nih.gov/exhibition/ephemera/tb.html>

Tique : <http://www.labonal.fr/chaussettes-anti-tiques>

Virus de la rougeole : <http://www.tau.ac.il/lifesci/departments/biotech/members/rozenblatt/figures.html>

**Mardi 15 septembre**

## **AVEC OU SANS VACCINS, UN CHOIX DE SOCIÉTÉ**

Prof. Claire-Anne Siegrist  
Pédiatrie des Hôpitaux Universitaires de Genève  
Faculté de Médecine, Université de Genève  
Organisation Mondiale de la Santé

La vaccination n'en est plus à un paradoxe près. Son application a permis le recul voire la disparition de maladies mortelles. Mais ce succès est toujours allé de pair avec une mise en question et des résistances sur son bien-fondé et les risques qui lui sont associés. Ces thèmes seront au centre de la leçon d'ouverture de **Claire-Anne Siegrist**, directrice de la première chaire européenne de vaccinologie et nommée par l'Organisation mondiale de la santé en 2014 à la tête d'un groupe de recherche d'un vaccin contre Ebola. L'immunologue pédiatre s'appuiera sur trois exemples de maladies virales (poliomyélite, rougeole et Ebola) pour montrer comment la vaccination peine parfois à aller jusqu'au bout du processus. Faute de moyens financiers, de convictions ou de mobilisation, l'éradication d'une maladie peut être retardée ou remise en question, augmentant le risque de voir réapparaître des épidémies. La vaccination implique un choix de société, tiraillé entre liberté individuelle et intérêt collectif, estime Claire-Anne Siegrist. Et les impacts majeurs et durables de ce choix impliquent qu'il soit pris de manière éclairée.

*Conférence organisée en partenariat avec la Ville de Genève*

***Mercredi 16 septembre***

## **VACCINER UN ENFANT, UN GESTE POUR TOUS**

Prof. Klara Posfay Barbe

Pédiatrie des Hôpitaux Universitaires de Genève  
Faculté de Médecine, Université de Genève

En 1796, Edward Jenner découvre et teste l'effet de la vaccination contre la variole, finalement éradiquée en 1980. Depuis, tous les moyens ont été mis en œuvre pour favoriser et développer la vaccination contre d'autres graves maladies, comme la poliomyélite, aujourd'hui en passe de disparaître, ou encore certaines formes de méningites. La décision de vacciner un enfant a donc des impacts majeurs et durables, au niveau individuel et collectif.

***Jeudi 17 septembre***

## **NOUVEAU MICROBE, OU TE CACHES-TU ?**

Prof. Gilbert Greub

Maladies infectieuses

Centre Hospitalier Universitaire Vaudois, Lausanne  
Faculté Biologie-Médecine, Université de Lausanne

Alors que nous sommes en mesure de prévenir de plus en plus de maladies, de nouvelles sources d'infections font sans cesse leur apparition. Quels sont ces nouveaux microbes et d'où proviennent-ils? De la tique aux animaux de compagnie, en passant par les objets de la vie quotidienne tels que les climatiseurs, il est important de repérer ces sources d'infection afin de s'en prémunir.

## Humain ou microbien ?



Le monde microbien, aussi vaste que mystérieux, est composé des virus, bactéries, parasites mais également de certains champignons microscopiques.

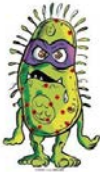
Bien qu'invisibles à l'œil nu, ces organismes regroupent près de 99% de la biomasse terrestre. Des endroits les plus inhospitaliers de notre planète aux organismes supérieurs, ils sont partout. Nous-mêmes sommes constitués de 10 fois plus de bactéries que de nos propres cellules.

## Faut-il craindre les microbes ?

Vous vous souvenez certainement de ce vilain microbe qui vous a terrassé l'hiver dernier, mais avez-vous conscience de ces milliards de milliards de bactéries qui œuvrent à chaque instant pour vous ? Dès la naissance, les bactéries qui nous habitent jouent un rôle essentiel à notre survie. Principalement installées dans notre intestin, elles nous aident à digérer, s'occupent de l'éducation et de l'entretien de notre système immunitaire et nous protègent contre l'invasion de congénères beaucoup moins sympathiques.



## Qu'est-ce qu'une maladie infectieuse?



Si la plupart des microbes sont inoffensifs, voire indispensables, il en existe toutefois une minorité dont nous devons nous méfier. Ces méchants microbes, appelés pathogènes, nous attaquent continuellement. Heureusement, l'organisme a développé tout un système de défense très sophistiqué, grâce auquel la majorité de ces tentatives d'invasions est avortée.

Pour infecter son hôte, un pathogène doit tout d'abord franchir la barrière physique. Il s'agit de la peau et des muqueuses, qui forment des remparts difficilement pénétrables. Afin de franchir cette barrière naturelle, certains microbes ont acquis « l'outil » permettant d'entrer dans l'organisme en toute impunité. D'autres profitent d'une ouverture accidentelle, telle une blessure ou utilisent des vecteurs comme le moustique ou la tique pour parvenir à leur fin.

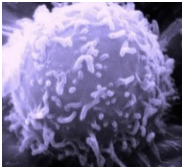


Les germes qui ont réussi à franchir cette première barrière doivent faire face à toute une armée surentraînée, composée des cellules de notre système immunitaire. Notre organisme a développé deux stratégies de « guerre » pour venir à bout de l'ennemi : l'immunité innée et l'immunité adaptative.

## L'immunité innée

Elle est peu spécifique, mais n'en est pas moins efficace. Il s'agit d'une réponse rapide qui permet d'éliminer environ 99 % des pathogènes.

## L'immunité adaptative



*Cellule immunitaire*

Comme tout bon soldat, notre système immunitaire doit apprendre à mieux connaître son ennemi pour mieux se défendre. C'est la mission principale de l'immunité adaptative. Très spécifique, cette ultime défense est caractérisée par deux étapes :

### La réponse primaire

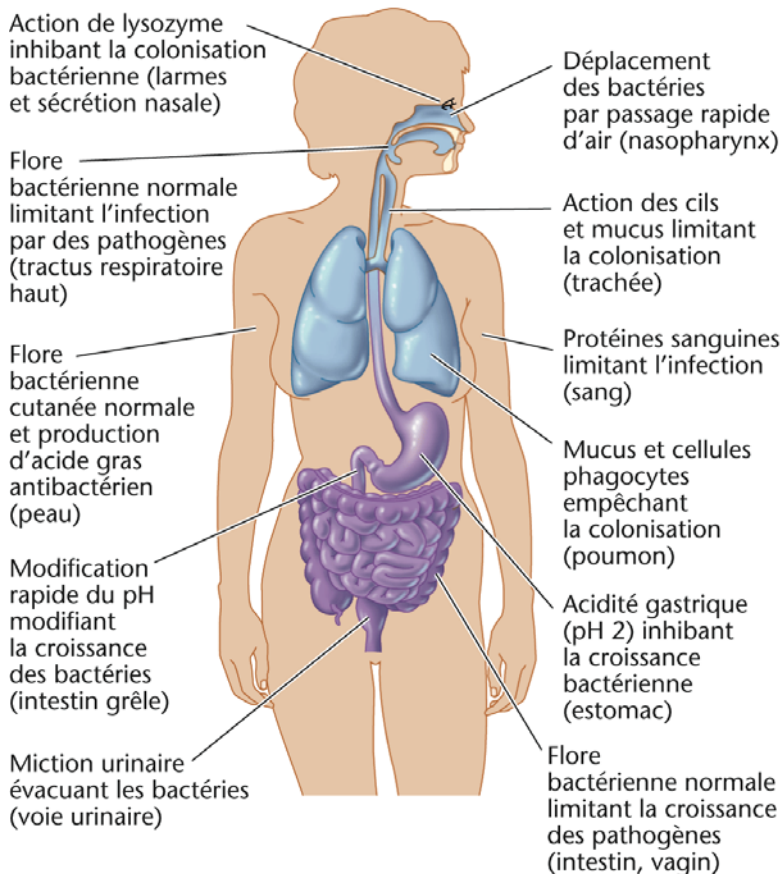
Lorsqu'un nouveau pathogène s'introduit, il va être présenté à des globules blancs très particuliers. Certains de ces globules blancs se spécialiseront dans la fabrication d'anticorps. D'autres deviendront des cellules mémoires et permettront lors d'une prochaine invasion par ce même micro-organisme, d'induire une réponse dite secondaire.

### La réponse secondaire

Grâce aux cellules mémoires, le microbe sera reconnu immédiatement. Désormais très bien armées contre ce pathogène, les cellules du système immunitaire vont réagir de manière beaucoup plus rapide et intense que lors de la première tentative d'intrusion.



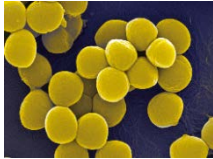
## Les barrières contre les infections





## Les maladies infectieuses

Lorsqu'un microbe réussit malheureusement à échapper à tous nos moyens de défense, il va pouvoir se multiplier et coloniser notre organisme. Cette colonisation, suivie d'une réaction de l'hôte (fièvre, pus...), est appelée maladie infectieuse.



*Staphylococcus aureus*



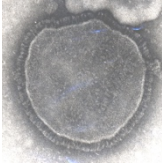
*Pseudomonas aeruginosa*

Selon les dernières estimations de l'OMS, les maladies infectieuses sont responsables de 14 millions de décès par an.

### Les maladies infectieuses les plus meurtrières

Maladie	Décès / an (2012)
Maladies respiratoires aiguës	3.1 millions
Maladies diarrhéiques	2.3 millions
SIDA	1.5 millions
Tuberculose	900'000
Paludisme	584'000
Maladies infantiles	266'000

## La maladie infectieuse, un vaccin naturel ?



*Virus de la  
Rougeole*

On connaît tous ces maladies infantiles, très contagieuses et qu'il vaut mieux contracter durant l'enfance plutôt qu'à l'âge adulte. En général, la varicelle, la rougeole, les oreillons ou encore la rubéole ne s'attrapent qu'une seule fois dans la vie. En effet, lorsque nous tombons malades, l'immunité adaptative produit des cellules mémoires, qui vont par la suite nous protéger contre de nouvelles infections.

Le vaccin est basé sur le principe suivant : présenter un microbe afin de déclencher une réaction immunitaire, nous protégeant ainsi d'une infection à venir à la différence près que nous n'avons pas besoin de tomber malade pour être immunisé. On évite de ce fait toutes les complications liées à la maladie, mais également les séquelles plus ou moins graves qui peuvent en résulter.

## De la vaccine au vaccin



*Edward Jenner*

En 1796, Edward Jenner émet l'hypothèse que la vaccine, une forme moins dangereuse de la variole, pourrait protéger contre la forme redoutée et souvent mortelle de la maladie. Il venait alors d'inventer le concept de vaccination.

## La vaccination : un concept aussi ingénieux qu'efficace

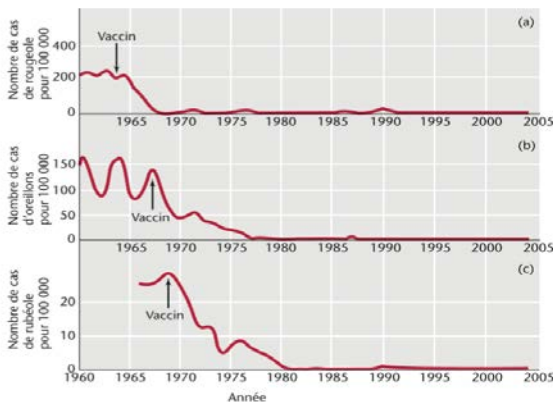
Depuis la découverte d'Edward Jenner, la vaccination est devenue la meilleure protection contre les maladies infectieuses. Les vaccins peuvent se flatter non seulement de sauver chaque année des millions de vies humaines, mais également de remporter des batailles telles que l'éradication définitive de certaines maladies.

### Cas de la poliomyélite



1988 marque le début de la campagne de vaccination de masse contre cette maladie. A cette date, 350'000 cas étaient recensés dans le monde. En 2011, ce chiffre est réduit à 500. L'OMS s'est donné pour but l'éradication définitive de cette maladie d'ici 2020.

### Effet de l'introduction d'un vaccin: exemple du ROR (rougeole, oreillons, rubéole)



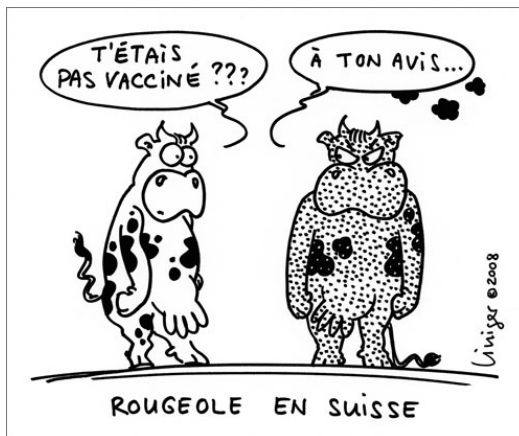
Le vaccin réduit fortement les cas de maladies et avec eux le nombre de séquelles graves.

## De quoi est composé un vaccin ?

Beaucoup de vaccins sont constitués de microbes vivants, mais rendus inoffensifs. Ils peuvent alors se multiplier dans l'organisme jusqu'à ce que la réponse immunitaire devienne suffisamment forte pour les éliminer. L'immunisation est alors optimale. C'est le cas, par exemple, du vaccin contre la rougeole ou les oreillons.

Dans certains cas, il est trop risqué d'injecter un micro-organisme vivant. Présenter un microbe tué à nos défenses immunitaires suffit à engendrer une protection efficace contre la maladie. C'est ainsi qu'on a pu créer le vaccin contre la poliomyélite ou encore l'hépatite B.

Les progrès en génie génétique, permettent de développer des vaccins de plus en plus subtils. On est désormais capable d'associer certains composants d'un pathogène redoutable avec un microbe tout à fait inoffensif. C'est sur ce principe de vaccins recombinants qu'a été conçu le vaccin contre Ebola.



## Les limites de la vaccination

### A chaque nouveau virus, un nouveau vaccin



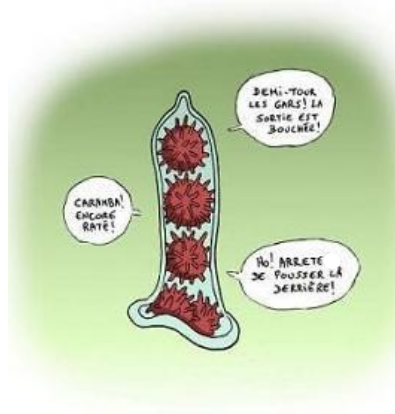
Certains types de virus, comme celui responsable de la grippe, ont la fâcheuse habitude d'évoluer très rapidement.

Les nouveaux variants deviennent alors méconnaissables pour notre système immunitaire, rendant l'immunisation contre la forme virale précédente vaine.

Ainsi, pour une protection efficace, il est généralement nécessaire de se faire vacciner chaque année contre la « nouvelle » grippe saisonnière.

### Des vaccins qui tardent à venir

Certains virus, tels que le VIH, se modifient tellement vite qu'il est très difficile de concevoir un vaccin. Dans ce cas, le meilleur remède pour se protéger du SIDA, est l'utilisation d'un autre système de prévention: le préservatif.



## 8 millions de suisses. Et moi ?

« Tout le monde est vacciné, donc inutile de me faire vacciner moi-même, puisque les autres me protègent. »

« Je suis en bonne santé, ce n'est pas une grippe qui va me tuer. »

Douleurs locales, fièvre, rappels.... Si la vaccination peut parfois paraître laborieuse, elle reste toutefois un effort nécessaire.

Se faire vacciner, c'est aussi – voire surtout – protéger les personnes sensibles, qui ne peuvent malheureusement pas bénéficier de la vaccination. Il s'agit des bébés, des femmes enceintes, des personnes âgées ou immuno-déficientes.



En Suisse, il en va du choix de chacun de se protéger, protéger ses proches, ses enfants et les 8 millions de personnes qui l'entourent. Dans beaucoup de pays européens, comme la France, la vaccination n'est pas juste une opportunité, c'est une obligation...

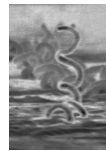
## Les nouveaux dangers

*Utilisation abusive des antibiotiques*



*Changements dans les comportements alimentaires  
et sociaux*

*Dérives sexuelles*



*Bactérie responsable  
de la Syphilis*



*Changements climatiques*

*Proximité avec les animaux*

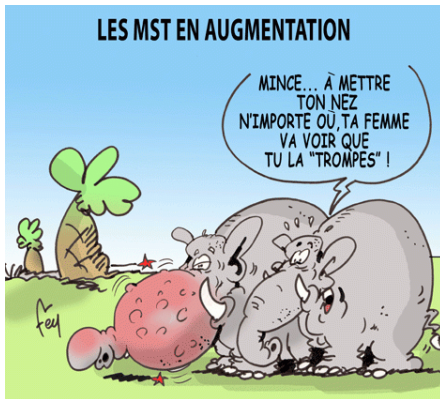


....ont en commun de participer à l'émergence ou la  
réémergence de nouveaux microbes



## La gonorrhée

La gonorrhée (ou *chaude pisse*) est une maladie provoquée par une bactérie, *Neisseria gonorrhoeae*, également nommée gonocoque.



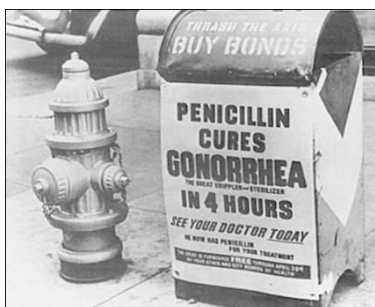
Présente dans les sécrétions génitales des personnes infectées, elle se transmet lors de rapports sexuels. La seule protection disponible à ce jour reste l'utilisation du préservatif.

Les symptômes (brûlures, écoulements, douleurs au niveau des parties génitales,...) ne sont pas toujours visibles. Ainsi, beaucoup de personnes sont infectées sans même s'en rendre compte.

Cette maladie peut entraîner stérilité, grossesses extra-utérines, accouchements prématurés ou encore cécité de l'enfant.

**On pensait qu'elle appartenait au passé, mais elle revient en force et plus vicieuse que jamais.**

La gonorrhée connaît une véritable recrudescence. En l'espace de 5 ans, le nombre de cas déclarés en Suisse a augmenté de 45%. Alors que 613 nouveaux cas sont diagnostiqués en 2004, ce chiffre s'élève à 1745 en 2013.



## Les gonocoques résistent de plus en plus aux antibiotiques

Mots clés : gonocoques, MST, épidémie  
Par [Martine Perez](#) - le 06/06/2012

L'Organisation mondiale de la santé lance un cri d'alarme face au risque que l'infection devienne intraitable.

Une surutilisation des antibiotiques durant des décennies a sélectionné des bactéries multi-résistantes. Aujourd'hui, les médecins font face à des impasses thérapeutiques pour des infections bactériennes qui jusqu'ici se traitaient facilement.

Désormais résistant aux antibiotiques de dernière génération, le gonocoque est devenu l'un des germes sexuellement transmissibles le plus redouté.

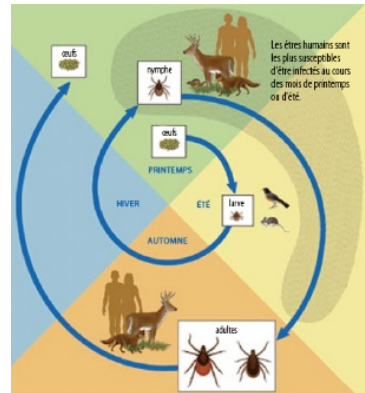


## La tique

La tique est un acarien de la classe des arachnides, qui se nourrit du sang des oiseaux, des reptiles, des amphibiens et des mammifères, dont parfois l'homme. En Suisse, on dénombre une vingtaine d'espèces qui vivent principalement dans les forêts de feuillus ainsi que dans les haies et les prairies.

Le cycle de vie de ces parasites dure 2 ans.

A la sortie de l'œuf, la larve se développe en nymphe puis en tique adulte. Chaque stade nécessite un repas de sang. La tique est le principal vecteur de certaines maladies, faisant de ce parasite la bête noire des institutions de santé publique.



## Principales maladies transmises par la tique

### La borréliose de Lyme

En Suisse, 5 à 30% (jusqu'à 50% localement) des tiques sont infectées par la bactérie *Borrelia burgdorferi* et contaminent 6'000 à 12'000 personnes chaque année. La maladie de Lyme se caractérise par des rougeurs de la peau (érythèmes) apparaissant quelques jours après la morsure. Dans certains cas, l'infection peut s'étendre à d'autres organes, tels que les articulations ou le système nerveux.

### L'encéphalite à tiques

En Suisse, 100 à 250 cas sont déclarés chaque année. L'agent responsable est le virus MEVE (meningo-encéphalite verno-estivale). Des symptômes grippaux apparaissent 7 à 14 jours après la morsure. Cette maladie peut provoquer des séquelles graves, pouvant aller jusqu'à une paralysie des bras, des jambes ou des nerfs faciaux.

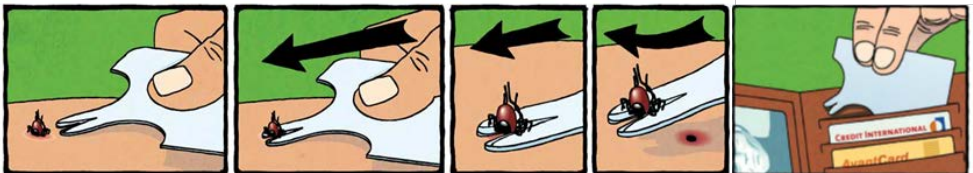


## Carte à tique: la prévention en un seul geste



Les tiques doivent être ôtées aussi vite que possible: en effet, plus longtemps elles restent fixées, plus le risque d'une transmission d'agents pathogènes est important. Dans le cas de la borréliose, la transmission se fait en général 18 à 24h après la fixation.

La tique plantée dans la peau doit être retirée par une traction régulière et verticale. Il faut ensuite soigneusement désinfecter le site de la piqûre et le surveiller au cours des jours suivants. En cas de problèmes tels que maux de tête, douleurs musculaires, rougeurs cutanées ou symptômes pseudo-grippaux, il faut consulter un médecin sans attendre. En outre, il faudrait noter où et à quel moment on a été piqué. La carte à tique doit être soigneusement désinfectée à l'alcool après chaque utilisation.



## Contacts :

### **Dr. Karl Perron**

Unité de Microbiologie  
Département de botanique et biologie végétale  
Faculté des Sciences  
30, Quai Ernest-Ansermet  
1211 Genève 4  
[karl.perron@unige.ch](mailto:karl.perron@unige.ch)  
[www.kperron.ch](http://www.kperron.ch)

### **Pr Jacques Schrenzel**

Département de médecine interne des spécialités  
Division des maladies infectieuses (HUG)  
Faculté de Médecine  
Rue Gabrielle-Perret-Gentil, 4  
1211 Genève 14  
[jacques.schrenzel@hcuge.ch](mailto:jacques.schrenzel@hcuge.ch)  
[www.genomic.ch](http://www.genomic.ch)

### **Pr Patrick Linder**

Département de microbiologie et médecine moléculaire  
CMU, Faculté de Médecine  
1, rue Michel Servet  
1211 Genève 4  
[patrick.linder@unige.ch](mailto:patrick.linder@unige.ch)  
[www.unige.ch/medecine/mimo/fr/](http://www.unige.ch/medecine/mimo/fr/)

**BiOutils** : [www.bioutils.ch](http://www.bioutils.ch)

