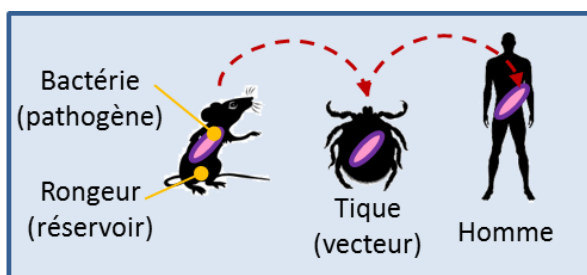


La biodiversité sur ordonnance ?

Les effets de la perte de biodiversité sur la santé, l'exemple de la maladie de Lyme au Québec.

La perte de biodiversité fait régulièrement l'actualité, à travers la déforestation de l'Amazonie ou encore les menaces d'extinction d'espèces emblématiques comme l'Ours polaire ou le Panda géant. Récemment, des études sur les conséquences des destructions d'habitats naturels par l'homme ont eu une conclusion alarmante : la perte de biodiversité met aussi notre santé en danger.

Contrairement aux idées reçues, l'émergence de maladies infectieuses transmises par les animaux sauvages ne concerne pas seulement les pays tropicaux. De telles problématiques se posent aussi près de chez nous, comme la maladie de Lyme qui a été identifiée pour la première fois en 1975 dans le Connecticut. Elle est désormais la deuxième maladie infectieuse aux USA après le VIH. Les pathogènes qui en sont responsables sont les bactéries *Borrelia burgdorferi*, transmises par les morsures de tiques (voir schéma). Les symptômes sont variés (maux de tête, fatigue, fièvre, etc.) et dans les cas les plus graves le patient peut souffrir de douleurs articulaires et de troubles du système nerveux. Si la maladie n'est pas détectée à temps, elle peut nécessiter des traitements longs et devenir très handicapante, voire mortelle. Le diagnostic se fait par des tests sanguins et l'apparition d'un érythème migrant (ou « œil de bœuf »), sorte de tache rouge qui s'étend sur la peau autour de la morsure. Au Québec, les cas recensés ont quadruplé en 4 ans, passant de 144 en 2009 à 682 en 2013 !



Une tique devient porteuse de *B. burgdorferi* en se nourrissant du sang d'un hôte infecté, ici un rongeur. Elle les propage en se nourrissant sur d'autres hôtes, dont l'Homme, qui peuvent alors être contaminés.



Femelle tique adulte venant de se nourrir de sang.

À l'échelle mondiale, des chercheurs ont montré une augmentation du nombre de maladies infectieuses chez l'homme entre 1940 et 2004. Parmi ces maladies, 60% sont d'origine animale (virus Ebola, SRAS, ...) et cette proportion tend à s'accroître. Pourquoi une telle augmentation ?

En ce qui concerne la maladie de Lyme, le réchauffement du climat en Amérique du Nord a permis la colonisation du Québec par les souris à pattes blanches. Cette espèce prolifère dans les milieux modifiés par l'Homme, qui présentent une biodiversité réduite. En effet, ces milieux sont moins facilement colonisés par ses prédateurs et compétiteurs naturels. Or, cette souris est le principal réservoir (porteur sain) de *B. burgdorferi*. Le parallèle entre la diminution de la biodiversité et l'augmentation des maladies émergentes a suscité l'intérêt de chercheurs qui ont tenté d'étudier les liens potentiels entre ces deux phénomènes.

En 2009, une équipe de chercheurs américains menée par le professeur Felicia Keesing a publié un article traitant de la propagation de la maladie de Lyme. Leur étude montre que dans les milieux riches en espèces, le nombre de tiques diminue. Le mécanisme à l'origine de cette conclusion est assez simple : certaines espèces abondamment attaquées par les tiques comme les écureuils, les opossums ou encore les grives agissent comme des pièges pour les tiques car plus de 90% d'entre-elles sont éliminées par leur hôte avant d'avoir pu se reproduire. Celles qui attaquent des espèces qui leur sont plus favorables, comme la souris à pattes blanches, ont donc plus de chances de survivre. Dans les milieux modifiés par les activités humaines, cette souris est l'unique hôte disponible pour les tiques, ce qui permet à la maladie de se propager plus facilement. Ainsi, la perte de biodiversité peut accroître le risque de contracter la maladie de Lyme en augmentant à la fois le nombre de tiques (non éliminées par les espèces pièges) et le taux d'infection.

principalement de sang d'oiseaux et de mammifères (cervidés, rongeurs). Ici nous prenons l'exemple d'une souche de *B. burgdorferi* spécialisée dans les rongeurs et incapable de survivre sur d'autres espèces.

Dans le contexte d'une diversité d'espèce importante, la bactérie ne se développera que dans les rongeurs, les autres espèces ne lui conviennent pas et stoppent donc sa transmission. Dans un contexte de biodiversité appauvrie, *B. burgdorferi* se propagera plus facilement et aura plus de chances d'être transmise à l'Homme en cas de morsure de tique. La biodiversité joue donc un rôle de dilution de la bactérie au sein des différentes espèces animales.

La maladie de Lyme n'est qu'un exemple, en témoigne une étude publiée en 2009 par Gerardo Suzán et ses collègues sur la diffusion d'un virus. Ils ont eux aussi montré l'importance de l'effet de dilution apporté par la biodiversité. Au sein d'un milieu agricole, plus de 900 rongeurs appartenant à 9 espèces différentes ont été capturés. Parmi elles, 5 étaient des réservoirs pour le virus alors que les autres ne l'étaient pas. Seuls les individus des espèces réservoirs ont été relâchés, simulant une perte de biodiversité. Quelques mois plus tard, les chercheurs ont effectué des analyses de sang sur chaque animal afin de savoir s'il avait été exposé au virus. Ils ont constaté que le nombre d'individus des espèces réservoir avait augmenté ainsi que leur taux de contamination par rapport à la situation de départ. Pourquoi ? D'abord, une forte biodiversité réduit la fréquence des rencontres

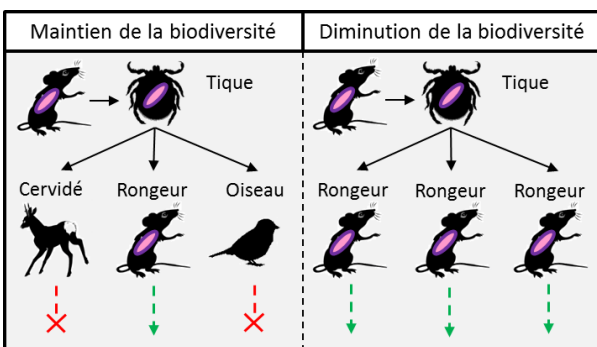


Illustration de l'effet de dilution sur la transmission de la maladie de Lyme avec une souche de *B. burgdorferi* spécialiste des rongeurs.

Plus le nombre d'espèces est important, moins le pathogène a de chance d'être transmis. C'est ce qui s'appelle l'effet de dilution qui est illustré sur le schéma précédent pour la maladie de Lyme. Les tiques se nourrissent

entre les individus infectés et sains, freinant la transmission du virus. D'autre part, dans un écosystème pauvre en espèces, il y a moins de prédateurs pouvant réduire le nombre d'individus d'une espèce réservoir.

L'ensemble de ces recherches montre que les bénéfices de la biodiversité pour l'Homme vont bien plus loin que ce que nous pensions jusqu'à présent. Toute modification profonde de l'environnement et de sa biodiversité n'est pas sans conséquences sur la santé humaine. Lorsque les écosystèmes sont modifiés, lorsque la biodiversité s'érode, les animaux porteurs de maladies infectieuses risquent de se multiplier et donc d'accroître le risque de contamination

humaine. Même si ce champ de recherche n'est qu'à ses débuts, il nous laisse entrevoir de nouvelles manières de prédire et de contrôler l'émergence de nouvelles maladies. Prendre en compte la diversité animale permettrait de mieux déceler les zones à risque à l'échelle du globe. Il est important de stopper la perte de biodiversité actuelle pour mieux prévenir la transmission de maladies infectieuses de la faune sauvage à l'Homme.

Contributeurs : Kévin Tougeron, Grégoire Perez, Morgane Gillard, Gaëtan Seimandi-Corda, Manon Balbi, Maud Deniau.

Sources :

Les photographies utilisées sont toutes libres de droit. Les schémas ont été créés par les auteurs de cet article.

Publications scientifiques :

Jones *et al.* 2008. Global Trends in Emerging Infectious Diseases. *Nature* 451(7181), 990-993.

Keesing *et al.* 2009. Hosts as Ecological Traps for the Vector of Lyme Disease. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1675), 3911-3919.

Keesing *et al.* 2010. Impacts of biodiversity on the emergence and transmission of infectious diseases. *Nature*, 468(7324), 647-652.

Roy-Dufresne *et al.* 2013. Poleward expansion *Peromyscus leucopus* Climate change implications spread Lyme disease. *PLoS ONE*, 8(11), e80724.

Suzán *et al.* 2009. Experimental Evidence for Reduced Rodent Diversity Causing Increased Hantavirus Prevalence. *PLoS ONE*, 4(5), e5461.

World Health Organization, 2004. The world health report: a changing history. Geneva, Switzerland.

Sites internet :

<http://www.healthykanadians.gc.ca/diseases-conditions-maladies-affections/disease-maladie/lyme/index-eng.php>