

sciences au sud

Le journal de l'IRD

Tribune

Quand les pathogènes façonnent l'évolution... de l'Homme !

Quels rôles les organismes pathogènes jouent-ils sur l'écologie et l'évolution du monde ? Immense question ! Frédéric Thomas et Michel Raymond, tous deux biologistes de l'évolution, livrent quelques éléments de réponse reprenant leur récente publication¹.

L'époque où les parasites n'intéressaient que les parasitologues est bel et bien révolue. L'influence du parasitisme sur l'évolution du vivant est pour certains scientifiques un thème de recherche majeur et pour d'autres une option dont il faut bien s'accommoder. En fait son analyse est incontournable, sachant que tous les organismes vivants sont concernés par le parasitisme. Si, dans le passé, les travaux ont surtout considéré les effets directs des pathogènes sur la fécondité et la survie de leurs hôtes, les recherches actuelles montrent leur influence sur des traits aussi divers que le comportement, la morphologie et la physiologie de leurs hôtes, pour ne citer qu'eux...

Et quid de l'homme ? Au cours de son histoire, l'homme a toujours vécu au contact de nombreux pathogènes. Comment alors imaginer que l'*Homo sapiens sapiens*, qui n'est autre qu'un animal particulier, puisse ne pas avoir été influencé dans son évolution par les contraintes parasitaires ? La synthèse des multiples publications produites ces 15 dernières années en écologie évolutive humaine amène au

constat que, comme pour l'ensemble des espèces, de nombreux aspects de notre biologie (poids à la naissance, espérance de vie, fertilité, etc.) ne peuvent se comprendre en totalité si l'on ignore les contraintes parasitaires.

Bien qu'on ait souvent tendance à l'oublier dans les pays développés, une infection facilement soignée de nos jours via une prescription d'antibiotiques pouvait être fatale il y a encore quelques dizaines d'années ! Cette constatation est lourde de conséquences et permet d'entrevoir à quel point les contraintes parasitaires ont joué un rôle majeur au cours de l'histoire de l'homme. C'est toujours un sujet d'actualité, les parasites (au sens large) tuant directement ou indirectement des millions de personnes chaque année. Comme tous les êtres vivants, l'homme a été, et demeure, une espèce soumise à la sélection naturelle. Consciemment ou non, nous avons développé de multiples stratégies pour éviter les risques et/ou les conséquences d'infections pour nous ou nos descendants. En quoi la reconnaissance de ces phénomènes est importante aujourd'hui ? L'homme est de plus en

plus à même d'agir sur ses cortèges parasitaires mais la plupart du temps sans se préoccuper des conséquences qui résulteront des déséquilibres créés au niveau des dynamiques coévolutives entretenues avec ces pathogènes. S'il paraît intuitivement souhaitable de se débarrasser des fardeaux parasitaires, il ne faut pas pour autant oublier que ces derniers constituent une force évolutive majeure sans laquelle le monde serait bien différent.

On sait que les changements sociaux peuvent diminuer les contacts avec les pathogènes. Ainsi la généralisation de l'installation de l'eau, l'évolution des pratiques agricoles et des modes de vie au cours des XIX^e et XX^e siècles sont des facteurs expliquant la disparition de la malaria en Europe de l'Ouest. L'amélioration de l'hygiène et les vaccinations massives du XX^e siècle, ainsi que l'utilisation grandissante des antibiotiques à partir des années 50, ont créé une réduction parasitaire sans précédent. Cela a eu des conséquences

positives importantes, par exemple l'augmentation de l'espérance de vie durant le XX^e siècle. Du fait de la coévolution hôte-parasite qui a créé des interactions complexes, cette réduction a également eu des conséquences négatives. Par exemple les parasites intestinaux comme les helminthes ont développé la capacité à diminuer certains composants du système immunitaire afin d'augmenter leur survie. En contrepartie, la régulation du système immunitaire de l'hôte a évolué afin de rétablir une expression normale en présence des helminthes. Ainsi, en éliminant brusquement tous les vers intestinaux, on favorise un dysfonctionnement immunitaire car on supprime, dans le cas des helminthes, un facteur régulateur. Ce mécanisme pourrait expliquer l'émergence forte et récente de diverses allergies, du diabète de type 1, de l'asthme, de la maladie de Crohn, etc. La sélection pour des réponses immunitaires fortes dans les pays soumis à des pressions parasitaires

élevées s'accompagne de réponses inflammatoires qui favorisent plus tard dans la vie l'apparition de cancers. Ce phénomène, rendu visible par l'allongement récent de la durée de vie, suggère malheureusement que le cancer sera une maladie d'avenir pour les pays du Sud. La prise en compte de l'évolution des interactions entre l'Homme, ses parasites et la santé en général est certainement prometteuse, c'est d'ailleurs l'un des enjeux de la médecine évolutionniste, une nouvelle science pleine d'avenir...

1. Can we understand modern humans without considering pathogens ? *Evolutionary Applications*, 2012.

Contacts

frederic.thomas@ird.fr
UMR Mivegec (CNRS / IRD / Université Montpellier 1)
michel.raymond@univ-montp2.fr
UMR Isem (IRD / Université Montpellier 2 / CNRS)

