



La douve, pour passer de la fourmi au mouton, va manipuler le comportement de celle-ci.



# L'art de la manipulation...

*La nature nous montre les trésors d'imagination déployés par certains organismes pour s'adapter ou parasiter leurs futurs hôtes. Quelques exemples...*

Quoi de plus merveilleux qu'un organisme adapté à son milieu. Darwin, dans sa théorie de l'évolution, plaçait l'adaptation comme le résultat de la sélection naturelle : au cours de millions d'années d'évolution, les organismes les plus « adaptés », c'est-à-dire ceux qui avaient la plus grande progéniture, étaient sélectionnés. Nous avons décrit dans cette rubrique de nombreux exemples de telles adaptations. La symbiose entre une micro algue et le corail en est un exemple fascinant qui a permis l'émergence des récifs coralliens. Mais quand le nom de symbiose a été inventé par le botaniste allemand Anton de Bary en 1879, ce mot englobait pour lui toute relation permanente entre deux organismes, y compris le parasitisme. Le parasitisme est une association, souvent très spécifique, dans laquelle un organisme, le parasite, exploite à son profit un second organisme, l'hôte, provoquant des pathologies chez ce dernier. Parmi les maladies parasitaires, le paludisme ou malaria, est la plus importante et provoque le décès de près d'un million de personnes par an. Pour arriver à leur fin, les parasites déploient des trésors d'ingéniosité, autant d'exemples d'adaptation parfaite au « but » de leur vie, parasiter un autre individu !

## Le plasmodium à l'origine du paludisme

Voyons ici quelques exemples de cette ingéniosité. Auparavant, quelques notions de parasitologie. Un parasite est souvent associé à un seul type d'hôte dans lequel il doit pénétrer afin de boucler

son cycle de vie. Ainsi, l'organisme qui provoque le paludisme, un protozoaire du nom de *Plasmodium*, réalise une partie de son cycle de vie dans un moustique mais doit passer obligatoirement chez l'homme pour assurer sa descendance. Certains parasites doivent ainsi changer d'hôtes, deux, trois voire quatre fois. Si un seul hôte manque, le parasite ne bouclera pas son cycle vital et ne pourra se reproduire et se propager. Les parasites doivent donc trouver des stratagèmes adaptatifs pour passer d'un hôte à un autre.

## La fourmi et la douve du foie

Comment passer d'une fourmi à un mouton ? Tel est le problème de la petite douve du foie. Cet animal minuscule vit une partie de sa vie comme parasite des fourmis, mais sa reproduction a lieu obligatoirement chez le mouton. Malheureusement pour la douve, il n'est pas facile de passer d'une fourmi au mouton, celui-ci n'aimant pas particulièrement manger des fourmis. La petite douve a alors inventé un stratagème incroyable. Sans être experte de neurologie, la petite douve a réussi néanmoins à « manipuler » le comportement de la fourmi en parasitant le cerveau de celle-ci. La fourmi ainsi parasitée va avoir un comportement anormal et va grimper sur toutes brindilles d'herbes... et ne pourra plus en redescendre. Perché au sommet de sa brindille, la fourmi va attendre d'être ingérée par le mouton. Sitôt dans son tube digestif, le parasite va envahir son nouvel hôte et boucler son cycle de vie.

Autre exemple de manipulation : comment forcer un crustacé à se faire manger par un oiseau ? Tel est le dilemme d'un autre parasite dont la pre-

mière partie de sa vie s'effectue dans le corps de petits crustacés aquatiques et la seconde dans celui de goélands. Normalement, les crustacés vivent cachés dans le sable et fuient la lumière (on dit qu'ils sont photophobes)... sauf ceux qui sont parasités. Ces derniers modifient le comportement de leur hôte crustacé qui se mettent à aimer la lumière (ils deviennent photophiles). Ce faisant ils s'approchent de la surface de l'eau où ils deviennent la proie facile des goélands !

## L'origine du nœud gordien

Autre exemple encore plus incroyable. Il existe des vers longs, appelés Gordiens, ressemblant à nos vers solitaires, dont les larves parasitent des insectes terrestres, criquets ou coléoptères. Problème pour ces charmants vers, l'adulte est aquatique. Comment faire ? La réponse est simple pour un parasite qui sait manipuler son hôte : l'obliger à se noyer. En effet, l'insecte parasité va inéluctablement se diriger vers un point d'eau - ruisseau, flaque ou piscine - pour y tomber. Une fois dans l'eau, le pauvre insecte va se noyer, mais entre-temps le gordien sera sorti du corps de son hôte devenu inutile, et continuera sa vie d'adulte dans le milieu aquatique où il se reproduira (pour cela, ces vers vont se rassembler et former des pelotes de vers impossibles à défaire comme le fameux nœud d'où est tiré leur nom).



Le nœud gordien son nom du vers éponyme.

## La lutte contre parasites et parasités

Les exemples de manipulation de leur hôte par les parasites sont légions, aussi nombreuses presque que le nombre de parasites. Au cours de l'évolution, le parasite va développer des stratégies pour parasiter son hôte... et l'hôte, des stratégies pour éviter d'être parasité ! Il est même possible que cette lutte incessante entre parasites et parasités soit à la base même de l'évolution des organismes en provoquant chez eux une course aux armements permanente. Cette idée est à la base de la théorie de la « *Reine Rouge* », par analogie avec l'ouvrage de Lewis Carroll « *De l'autre côté du miroir* » (la suite d'« *Alice au Pays des Merveilles* »). Dans un monde qui évolue en permanence, on ne peut qu'évoluer ou disparaître (dans le roman de Lewis Carroll, Alice court à toute vitesse et, pourtant, le paysage autour d'elle reste immobile, car celui-ci se déplace – on pourrait dire évolue – à la même vitesse qu'elle). Donc la prochaine fois que vous ferez la moue en pensant aux parasites, réfléchissez que c'est peut-être grâce à eux que nous devons d'être présents sur terre ! •

PROFESSEUR DENIS ALLEMAND

Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco  
Retrouvez la chronique du CSM et d'autres informations sur [www.centrescientifique.mc](http://www.centrescientifique.mc)