

« *Drosophila melanogaster* », une mouche alcoolique qui se soigne

ZOOLOGIE

Hervé Morin

Journaliste au « Monde »

Dicton humain : « On n'attrape pas les mouches avec du vinaigre. » Dicton de mouche : « Avec l'alcool, on n'attrape pas de guêpe. » Cette mouche-là, *Drosophila melanogaster*, est elle-même alcoolique, mais elle se soigne par le mal : il semblerait que l'éthanol la protège de ses prédateurs les plus redoutables, des guêpes qui ont la fâcheuse habitude de pondre dans ses larves, afin que leur descendance s'en repaisse de l'intérieur.

Cette automédication éthylique a été mise en évidence par une équipe de l'université Emory, à Atlanta. Neil Milan et ses collègues, qui publient leurs observations dans la revue *Current Biology* du 16 février, sont partis du constat bien connu des spécialistes : l'habitat même de *D. melanogaster* est alcoolisé. Inféodée aux fruits pourris et aux chais où les raisins fermentent, la petite mouche est à son aise dans un environnement où les taux d'alcool par volume sont compris entre 6 % et 11 %. Jusqu'à 4 % dans sa nourriture, l'alcool contribue même à sa bonne santé. Au-delà, sa mortalité augmente.

« On sait depuis longtemps que le succès évolutif de *D. melanogaster* est très lié à sa capacité de détoxifier l'alcool, grâce à une enzyme », commente Dominique Ferrandon (Institut de biologie moléculaire et cellulaire de Strasbourg) spécialiste de cet insecte modèle, très étudié en laboratoire. Ce mécanisme lui donne en effet un avantage sur les autres insectes : elle peut se nourrir des levures qui prospèrent sur les fruits en putréfaction : le mode de défense de ces levures, qui consiste à produire des toxines – l'alcool – est sur elles inopérant. « On peut aussi se demander si ce n'est pas ce mécanisme qui a fait de cette mouche un commensal de l'homme, lui aussi capable de détoxifier l'alcool, grâce à une enzyme très différente », ajoute Dominique Ferrandon.

« La dose fait le poison »

En 1985, des travaux avaient suggéré que ce milieu bien particulier pouvait protéger la petite mouche des attaques de certains parasites. L'équipe américaine a décidé d'en avoir le cœur net, et de voir si l'éthanol pouvait « agir comme une toxine dans ses interactions avec deux espèces de guêpes ». Elle a choisi *Leptopilina bouvardi*, une « spécialiste », qui pond ses œufs spécifiquement dans les larves de *D. melanogaster*, et *Leptopilina heterotoma*, une « généraliste », qui s'attaque à d'autres drosophilophiles. Ces guêpes sont redoutables : seules 10 % des larves infestées survivent.

Les chercheurs ont tout d'abord voulu voir comment les trois insectes « tenaient » l'alcool. La guêpe spécialiste s'est montrée presque aussi costaud que sa proie, tandis que la parasite



généraliste succombait bien plus vite dans ce milieu délétère. De même, elle pondait beaucoup moins d'œufs que sa cousine. « Peut-être parce qu'elle était rendue malade par les émanations d'éthanol et attaquait moins, mais peut-être aussi parce qu'elle détectait un environnement hostile pour sa descendance », écrivent les chercheurs.

La suite de l'expérience a consisté à mesurer

le taux d'alcool dans le « sang » (l'hémolymph) des larves de mouche. Il restait bien moins élevé que chez la mouche adulte, ce qui suggère un système de dégradation de l'éthanol très efficace. Mais l'éthanol résiduel semblait offrir un effet protecteur vis-à-vis des larves de guêpe. A 6 % de concentration dans la nourriture, celles-ci montraient de graves défauts de développement. Le taux de survie de la mouche était alors multiplié par quatre face aux attaques de la généraliste, mais encore par deux face à celles de la spécialiste.

Restait à tester le comportement de la larve de mouche infestée. Placée en situation de choisir entre une nourriture alcoolisée et une nourriture « neutre », elle a opté pour la première, comme si elle avait connaissance de son état, et savait comment y porter remède. Il semble même qu'elle limitait sa consommation alcoolique à un certain niveau, pour minimiser les effets délétères qui pourraient en résulter. Version entomologique de « la dose fait le poison » ou encore d'« un verre, ça va... »

Dominique Ferrando juge ces résultats « originaux ». Il aurait souhaité que les expériences soient répliquées, pour s'assurer que les comportements observés sont solides, mais « l'idée que les insectes soient capables de changer de comportement en cas d'infestation est intéressante ». Ces conclusions sont-elles généralisables à d'autres créatures, dont l'homme ? Neil Milan et ses collègues restent prudents. De nombreuses études ont montré que chez les buveurs chroniques, l'immunité était altérée, rappellent-ils. Sans parler d'effets secondaires plus visibles... ■

La mouche « *Drosophila melanogaster* » (en haut) et sa larve (en bas) vivent dans un milieu fortement alcoolisé.

JEAN LECOMTE/STEVE GSCHMEISSNER/BIOSPHOTO