

Communiqué de presse

Paris le 30 juin 2005

Guerre des sexes chez une fourmi : reproduction clonale des mâles et des reines

Une équipe de chercheurs de l'INRA, du CNRS et de l'IRD, en collaboration avec l'Université suisse de Lausanne, a mis en évidence chez une espèce de fourmi, *Wasmannia auropunctata*, un système de reproduction particulier et unique dans le monde animal : les reines et les mâles sont chacun issus d'une reproduction clonale. Seules les ouvrières sont issues de la reproduction sexuée des reines et des mâles, mais ces ouvrières sont stériles. Un modèle où la compétition entre mâle et femelle pour la transmission de leurs gènes d'une génération à l'autre a été optimisé ! Le détail de ces données est publié dans le numéro de *Nature* du 30 juin 2005.

Wasmannia auropunctata est une petite fourmi rouge originaire des forêts d'Amérique centrale et du Sud. Sa piqûre urticante lui vaut le surnom de « petite fourmi de feu » ou « fourmi électrique ». Introduite par l'homme, elle a envahi la ceinture tropicale, aux Antilles, en Afrique et dans les milieux insulaires du Pacifique. Son invasion parmi les autres espèces locales, représente une menace pour la biodiversité.

Des recherches menées sur le mode de reproduction de cette fourmi ont mis en lumière un système de reproduction particulier et unique.

Des reines clonales

Les chercheurs ont collecté des fourmis issues de 34 fourmilières situées dans 5 sites en Guyane. L'analyse génétique des reines (environ 4 par fourmilière) a montré que leurs génomes étaient toujours identiques au sein d'une fourmilière, et parfois même sur l'ensemble d'un site. Les chercheurs en ont conclu que les reines étaient issues d'un système de reproduction strictement clonal, qui ne fait donc pas intervenir de contribution génétique paternelle, système déjà décrit chez quelques espèces de fourmis.



A l'inverse, l'analyse des ouvrières a montré que leurs génomes comprenaient à la fois le génome des reines et celui du sperme contenu dans la spermathèque de ces reines (réceptacle où sont stockés les spermatozoïdes après que la reine a été inséminée), et donc que ces ouvrières étaient issues d'une reproduction sexuée des reines et des mâles.

© IRD / Hervé Jourdan

Wasmannia auropunctata : reines et ouvrières

Les mâles se clonent eux mêmes

Par l'analyse génétique des spermathèques, les chercheurs ont également observé qu'à l'intérieur d'une fourmilière, les reines étaient inséminées par des mâles aux génomes identiques. Des observations complémentaires ont montré que les fils ont le même génotype que les pères. L'ensemble de ces résultats révèle que les mâles sont également issus d'un processus de clonage faisant cette fois-ci intervenir uniquement le génome paternel.

Selon les chercheurs, la reproduction clonale mâle se ferait par l'élimination de la partie maternelle du génome dans l'œuf fécondé. Ce phénomène d'élimination d'une partie du génome parental a déjà été décrit chez les poissons, les

amphibiens et certains insectes. Mais il s'agissait alors, à chaque fois, de la destruction de la partie paternelle et non maternelle du génome.

Guerre des sexes

Cette étude montre que dans la bataille évolutive qui oppose les sexes pour la transmission des gènes d'une génération à l'autre, les reines de la petite fourmi de feu ont adopté un mode de reproduction clonal qui optimise la transmission de leurs gènes. Ce système reproducteur pose un problème sérieux pour les mâles qui, chez les fourmis et autres hyménoptères, ne peuvent transmettre leurs gènes que par le biais d'une descendance femelle non stérile issue d'une reproduction sexuée. Aussi la clonalité des reines réduit-elle complètement la transmission par les mâles de leurs propres gènes. En une apparente réponse à ce conflit entre sexes, les mâles transmettent leur génome à leurs fils également par clonalité. Quant au maintien de la reproduction sexuée pour la production d'ouvrières, elle permet de produire une force ouvrière génétiquement diversifiée à même de mieux résister aux attaques de parasites et aux fluctuations de l'environnement. Cependant, dans la mesure où ces ouvrières sont stériles, cette reproduction sexuée n'aboutit pas au mélange des gènes mâles et femelles à la génération suivante.

Source :

Clonal reproduction by males and females in the little fire ant

Nature, Vol 435, Nr 7046, 30 June 2005

Denis Fournier^{1†}, Arnaud Estoup^{1*}, Jérôme Orivel², Julien Foucaud¹, Hervé Jourdan^{1,3}, Julien Le Breton^{3,4} & Laurent Keller⁵

¹INRA, Centre de Biologie et de Gestion des Populations, Campus International de Baillarguet, Montferrier/Lez.

²Laboratoire Evolution et Diversité Biologique, UMR-CNRS 5174, Université Toulouse III, Toulouse.

³Laboratoire de Zoologie Appliquée, IRD, Nouméa, Nouvelle-Calédonie.

⁴ Present address : Laboratory of Sub-Tropical Zoology, University of the Ryukyus, Okinawa, Japon.

⁵Department of Ecology and Evolution, Bâtiment de Biologie, University of Lausanne, Suisse.

†Present address: Behavioral and Evolutionary Ecology – CP 160/12, Université Libre de Bruxelles, Belgique.

*Ces auteurs ont contribué à ce travail de manière égale.

Contacts scientifiques :

Arnaud ESTOUP, INRA Montpellier, Unité Mixte de Recherche INRA-CIRAD-ENSA-M-IRD "Centre de biologie et de gestion des populations"

Tél : 04 99 62 33 38 - Mèl : estoup@ensam.inra.fr

Denis FOURNIER, Université Libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique

Tél: + 32 (0)2 650 44 97 - Mèl : Denis.Fournier@ulb.ac.be

Contacts presse :

Service de presse INRA, Tél : 01 42 75 91 69

CNRS, Gaëlle Multier, Tél. : 01 44 96 46 06, Mèl. : gaelle.multier@cnrs-dir.fr

Service de presse IRD, Tél : 01 48 03 75 19