



UNIL | Université de Lausanne

Faculté de biologie
et de médecine

Ecole Doctorale

Soutenance de thèse

Monsieur Amaury AVRIL

Titulaire d'un Master recherche spécialité science de l'insecte
de l'Université François Rabelais, Tours, France

Soutiendra en vue de l'obtention du grade de

Doctorat ès sciences de la vie (PhD)

de l'Université de Lausanne

sa thèse intitulée :

**La génétique écologique d'un supergène contrôlant
l'organisation social chez une fourmi**

Directeur de thèse :

Monsieur le Professeur Michel CHAPUISAT

Cette soutenance aura lieu le

Mardi 17 avril 2018 à 17h00

à l'Amphithéâtre du Biophore,
quartier UNIL-Sorge, 1015 Lausanne

L'entrée est publique

Prof. Niko GELDNER
Directeur de l'Ecole Doctorale

05.04.2018

La génétique écologique d'un supergène contrôlant l'organisation social chez une fourmi.

Les fourmis présentent une très grande diversité dans le nombre de reines qui dirigent leurs colonies. Chez beaucoup d'espèces, une seule reine est à la tête de la colonie (= monogynie). Chez d'autres, plusieurs reines se partagent la reproduction (= polygynie). L'évolution vers la polygynie est encore mal comprise. En effet, la socialité a évolué car les ouvrières peuvent disséminer leurs gènes via la reproduction de leurs sœurs qu'elles élèvent. Mais dans le cas de colonies polygynes, les ouvrières ne disséminent pas leurs gènes car elles aident des individus qui ne leur sont pas apparentés.

La fourmi Alpine argentée *Formica selysi* est un modèle idéal pour comprendre comment a évolué le nombre de reines chez les fourmis. En effet, chez cette espèce, les deux formes sociales, monogynes et polygynes, coexistent au sein des populations. De plus, le nombre de reines par colonie est régulé par un 'supergène'. Un supergène est un complexe de plusieurs gènes tous liés entre eux. Ainsi, tous les gènes bénéfiques pour la forme sociale monogyne sont liés entre eux dans une version de ce supergène, Sm. De même, tous les gènes bénéfiques pour la forme sociale polygyne sont liés entre eux dans une version de ce supergène, Sp.

Dans ma thèse, j'ai cherché à comprendre comment le polymorphisme de ce supergène est maintenu. Dans le premier chapitre, j'ai montré que les reines de colonies monogynes sont toujours accouplées avec des mâles de colonies monogynes. En revanche, les reines de colonies polygynes sont accouplées avec des mâles de colonies monogynes dans 23.6% des cas. Ainsi, il existe un flux de gènes de la forme sociale monogyne vers la forme sociale polygyne. De plus, j'ai montré que les reines dispersent peu, et que les reines de colonies polygynes s'accouplent avec des mâles apparentés. Dans le deuxième chapitre, j'ai étudié la transmission de chacune des versions du supergène dans les colonies polygynes. En effet, les reines polygynes Sp/Sm qui sont accouplées avec des mâles Sm devraient produire des ouvrières Sm/Sm, mais ces dernières n'ont jamais été observées. J'ai découvert que la version Sp était égoïste. Les œufs qui ne n'ont pas cet haplotype et qui sont produit par une reine Sp/Sm ne sont viables. Ainsi, la version Sp se propage dans les populations plus facilement. Dans le troisième chapitre, j'ai cherché les mécanismes causant le pattern d'accouplement observé dans le premier chapitre. En effet, la majorité des accouplements se font entre individus de la même forme sociale. J'ai testé si les reines et les mâles avaient des préférences pour l'accouplement, et si les accouplements entre formes sociales différentes étaient incompatibles génétiquement. Je n'ai pas trouvé d'effets pour ces deux hypothèses. Cependant, j'ai observé que les reines de colonies polygynes étaient moins à même de s'accoupler pendant l'expérience, ce qui suggère que les deux formes sociales diffèrent dans leurs stratégies de dispersion.

Globalement, j'ai montré que la version Sp était égoïste et favorisait sa propre transmission. Cependant, le flux de gènes des colonies monogynes vers les colonies polygynes empêche sa propagation, malgré une absence de préférences d'accouplement et d'incompatibilités génétiques entre les formes sociales. Ainsi, le polymorphisme au supergène contrôlant le nombre de reines reste stable.