



UNIL | Université de Lausanne

Faculté de biologie
et de médecine

Ecole Doctorale

Soutenance de thèse

Madame Elisa CAVOTO

Titulaire d'un master en écobiologie
de l'« Università degli Studi di Roma 'La Sapienza' », Italie

Soutiendra en vue de l'obtention du grade de

Doctorat ès sciences de la vie (PhD)

de l'Université de Lausanne

sa thèse intitulée :

**Sex-antagonistic selection, deleterious mutations
and the evolution of sex chromosomes**

Directeur de thèse :

Monsieur le Professeur Nicolas PERRIN

Cette soutenance aura lieu le

Mercredi 30 mai 2018 à 16h00

Salle A, Bâtiment Génopode, quartier UNIL-Sorge, 1015 Lausanne

L'entrée est publique

Prof. Niko GELDNER
Directeur de l'Ecole Doctorale

17.05.2018

Sélection sexuellement antagoniste, mutations délétères et évolution des chromosomes sexuels

PhD candidate : Elisa Cavoto

Unil Université de Lausanne, Département d'Écologie et Évolution

Résumé

Le sexe d'un individu peut être déterminé par des chromosomes sexuels. Chez l'homme, les deux chromosomes sexuels sont de même nature chez les femelles (XX), alors qu'ils sont différents chez les mâles (XY). Le chromosome Y de l'homme est également très dégénéré, ce qui signifie qu'il porte peu de gènes. Une caractéristique similaire est observée chez les autres mammifères et chez les oiseaux. A l'opposé, chez de nombreux autres vertébrés, les chromosomes sexuels sont similaires chez les mâles et les femelles. Ces chromosomes sont appelés "*homomorphes*", tandis que ceux trouvés chez l'homme sont appelés "*hétéromorphes*". Une différence entre les chromosomes sexuels hétéromorphes et homomorphes est la quantité de recombinaison qui est maintenue entre eux, qui est nulle dans le premier cas et faible dans le second. En utilisant des simulations informatiques pour étudier les conditions qui favorisent un arrêt de la recombinaison entre les chromosomes X et Y, nous avons constaté qu'un tel arrêt n'est jamais bénéfique pour les mâles, mais qu'il l'est pour les femelles. Par conséquent, la façon dont la recombinaison est régulée peut affecter la quantité de recombinaison qui est maintenue. En effet, nous avons trouvé que si la recombinaison dépend d'un gène présent avec la même fréquence chez les mâles et les femelles, les intérêts femelles prévalent et le système évoluera vers un arrêt de recombinaison entre les chromosomes X et Y. Cependant, si le gène régulant la recombinaison est sur le chromosome sexuel, il peut évoluer différemment chez les mâles et les femelles. Nous avons trouvé que dans ce scénario le gène sur le Y évolue pour permettre la recombinaison XY, tandis que le gène chez les femelles évolue pour arrêter la recombinaison XY. Le résultat est que la recombinaison XY sera rare mais non nulle. Ces résultats aident à comprendre les mécanismes à l'origine de l'évolution des chromosomes sexuels hétéromorphes et homomorphes. Les espèces qui présentent des chromosomes sexuels homomorphes montrent également plus de variété dans la façon dont le sexe est déterminé, c'est-à-dire que le sexe peut être déterminé par l'environnement (par exemple par la température), par une composante génétique ou par une combinaison des deux. Cette variation est également observée au sein de certaines espèces, ce qui signifie que les transitions entre les différentes façons de déterminer le sexe sont très faciles. Nous avons étudié quelles forces peuvent provoquer une transition. Nous avons constaté que dans certaines circonstances, plusieurs façons de déterminer le sexe peuvent être maintenues au sein d'une population. Nos résultats aident à comprendre certains modèles observés chez les espèces ayant plusieurs systèmes de détermination du sexe. Enfin, nous avons exploré le rôle des chromosomes sexuels dans le processus d'hybridation. Imaginez deux populations de la même espèce qui se séparent complètement. Avec le temps, des différences dans le contenu génique de ces deux populations vont apparaître qui risquent de ne pas être fonctionnelles ensemble. Si ces deux populations se rencontrent à nouveau (contact secondaire) et se reproduisent, leur progéniture (hybrides) peut souffrir de ces incompatibilités. Nous avons étudié comment différents types d'incompatibilités et leur position peuvent affecter la composition génétique des hybrides. Nos résultats aident à comprendre les systèmes trouvés dans les populations naturelles, où il est difficile de comprendre ce qui cause la composition génétique des populations lors de l'apparition du contact secondaire.