

# Institut écologie et environnement

Actualités scientifiques

## Génétique : un papillon amazonien prouve que la dominance peut évoluer

Décembre 2014

**Le phénomène de dominance génétique est omniprésent dans la nature, y compris chez les humains. En effet, chaque individu porte dans son génome deux versions (allèles) de chaque gène : une provenant d'un parent et la seconde de l'autre. Or, lorsque ces deux allèles sont différents, souvent l'un d'eux - dit alors « dominant » - l'emporte et détermine le caractère contrôlé par le gène, alors que l'autre - dit « récessif » - s'exprime peu. Jusqu'ici les mécanismes derrière ce phénomène crucial restaient mal compris. En analysant les motifs colorés sur les ailes du papillon toxique d'Amazonie *Heliconius numata*, une équipe de l'Institut de Systématique, évolution, biodiversité vient de faire une avancée majeure dans la compréhension de ce phénomène. Les résultats ont été publiés le 27 novembre dans la revue *Nature Communication*.**

« Notre étude constitue l'un des rares travaux montrant que les mécanismes de la dominance peuvent évoluer. Cette évolution aurait lieu sous l'action de la sélection naturelle, qui élimine les individus avec des caractères inadaptés à leur milieu », précise le généticien Mathieu Joron, co-auteur de l'article.

Lui et son équipe se sont intéressés au papillon *Heliconius numata* car cette espèce est toxique et arbore sur ses ailes des motifs colorés perçus par ses prédateurs comme un signal d'avertissement, qui les dissuade d'attaquer. Ces tâches colorées sont très propices à l'étude des mécanismes de dominance. « Leurs variations de forme, de couleur et de disposition sont contrôlées par un groupe compact de gènes, appelé supergène. Or, celui-ci existe au moins sous huit formes distinctes, ou allèles, qui déterminent, chez le papillon, l'expression d'autant de motifs colorés différents, chacun bien reconnu comme signal de toxicité par les prédateurs. Certains de ces allèles sont dominants, et d'autres, non », explique Mathieu Joron.

*H. numata* est également favorable à l'analyse de l'action de la sélection naturelle sur les mécanismes de dominance : « Les populations naturelles de ce papillon abritent une grande diversité de motifs colorés. La reproduction entre individus débouche donc souvent sur des descendants portant des allèles différents, ou « hétérozygotes ». Or si un allèle est dominant sur l'autre, le descendant ressemblera fortement à l'un des deux parents, et sera donc protégé des prédateurs par son signal de toxicité. Mais si les deux allèles sont aussi dominants l'un que l'autre (phénomène de codominance), le papillon arborera une coloration intermédiaire, adressant aux prédateurs un signal confus, non reconnu, et aura un risque plus fort d'être attaqué et éliminé par la sélection naturelle ».

En croisant des individus de *H. numata* et en analysant les motifs colorés des descendants en découlant, les chercheurs ont découvert que la dominance entre allèles était déterminée par deux mécanismes distincts.

L'un de ces processus semble être apparu lors de l'émergence de nouveaux types de motifs colorés, et fait en sorte que les allèles récents ont une dominance totale sur les allèles ancestraux.

En conclusion, les mécanismes de dominance entre allèles peuvent, sous l'action de la sélection naturelle, changer lors de l'évolution.

Grâce à ces résultats, il est désormais possible d'explorer les mécanismes moléculaires de la dominance.

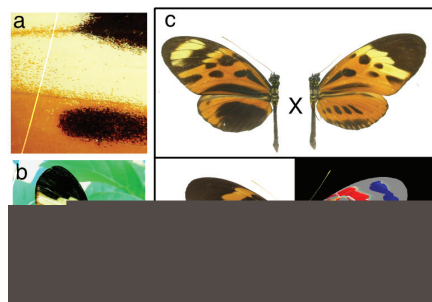


Figure : a. Détail d'une partie de l'aile du papillon étudié, montrant les 3 principales couleurs portées par des écailles distinctes, portant chacune un pigment donné. b. Le motif sur les ailes du papillon est formé par un agencement précis de taches colorées, et signale sa toxicité aux prédateurs. Le motif coloré influence donc grandement la survie et la reproduction du papillon. c. Exemple de croisement effectué entre formes colorées différentes (haut), montrant l'expression des caractères parentaux dans la descendance (bas). Notre nouvel outil d'analyse permet de quantifier la dominance, c'est-à-dire l'effet des allèles des parents respectifs sur le motif coloré de leurs descendants (rouge : expression des caractères du parent de gauche ; bleu : parent de droite)

© Mathieu Joron et Yann Le Poul

## En savoir plus

**Evolution of dominance mechanisms at a butterfly mimicry supergene**, par Epar Yann Le Poul, Annabel Whibley, Mathieu Chouteau, Florence Prunier, Violaine Llaurens & Mathieu Joron publié dans *Nature Communications* le 27 novembre 2014

## Contacts chercheurs

**Mathieu JORON**,  
Mél : joron@mnhn.fr

## Informations complémentaires

**Institut de Systématique, Evolution, Biodiversité (ISYEB)**, MNHN - Entomologie - 45 Rue Buffon - BP 50 - 75005 PARIS

cnrs

www.cnrs.fr

**Institut écologie et environnement**

CNRS - Campus Gérard Mégie  
3 rue Michel-Ange, 75794 Paris Cedex 16  
T 01 44 96 43 08  
com-inee@cnrs-dir.fr  
www.cnrs.fr/inee