

# GENESORT

## L'évolution est-elle reproductible? Introduction de nouveaux outils pour décrypter les processus génétiques qui sous-tendent des radiations parallèles

DUREE  
01/10/2013 – 31/12/2015

BUDGET  
149.978 €

### DESCRIPTION DU PROJET

Les relations adaptatives sur des archipels suivent un modèle intrigant en ce que des espèces morphologiquement semblables paraissent se développer indépendamment le long de gradients environnementaux semblables sur différentes îles ("évolution parallèle"). Cette observation remarquable constituait la preuve que l'évolution paraît se poursuivre de façon plus orientée que l'on suppose souvent. En plus ceci démontre que l'occupation des habitats dans des archipels est guidée par des processus autant évolutionnaires qu'écologiques, qui peuvent avoir une importance égale dans l'établissement de communautés insulaires.



Toutefois, il n'est toujours pas évident que les radiations parallèles puissent être considérées comme des évolutions indépendantes. Ce projet veut lancer un défi en testant cette hypothèse : Cette évolution apparemment répétée, résulte-t-elle d'un processus complexe de faibles niveaux de migration interinsulaire d'espèces écologiquement comparables, suivi d'un échange considérable de gènes entre des espèces écologiquement différentes à l'échelle insulaire? Premièrement, un échange faible des gènes entre les îles peut aboutir à l'introgression d'une variation génétique adaptative, qui laisse supposer qu'elle mènera à des aboutissements évolutionnaires semblables. Deuxièmement, la distribution des espèces dans un habitat adéquat sur différentes îles, un processus nommé «species sorting», peut être suivie d'une introgression d'une variation génétique neutre parmi les espèces à l'échelle insulaire, ce qui à son tour peut aboutir à un patron phylogénétique d'une radiation répétée et indépendante dans les îles.



Les deux scénarios peuvent faire supposer que les gènes responsables de l'adaptation à un certain habitat seront distribués parmi les différentes populations de l'archipel, mais ne seront maintenus et sélectionnés que dans les populations présentes dans des habitats où la variante génétique procure un avantage sélectif. En ce qui concerne les gènes sélectivement neutres, la relation évolutionnaire sera surtout déterminée par l'échange de populations, ce qui, selon les attentes, ne reflétera que faiblement le processus de divergence adaptative. Autrement dit, dans ce projet il sera testé si l'évolution parallèle est le résultat d'un «sorting» de gènes adaptatifs à travers l'archipel. Cette constatation peut avoir des implications importantes sur nos connaissances actuelles concernant la genèse de communautés d'espèces sur des îles, puisque c'est un processus intermédiaire entre le «species sorting» et une « radiation » parallèle indépendante.

# GENESORT

Dans ce but, il est essentiel de retracer les relations évolutives de gènes neutres et non-neutres à l'échelle du génome. Ce n'est que récemment que les développements dans les techniques de séquençage et moléculaires permettent d'obtenir des informations génomiques à une échelle pareille pour un grand nombre d'individus différents, ouvrant ainsi de nouvelles possibilités d'obtenir des informations sur les gènes concernés dans la divergence adaptative.

Ce projet utilisera une technique moléculaire récemment développée, notamment le Restriction Associated DNA sequencing (RADseq), qui permet d'obtenir, de façon peu coûteuse, environ 5000 régions du génome de centaines d'individus. En plus, des méthodes bio-informatiques seront développées afin de reconstituer les généalogies de ces régions, permettant ainsi une comparaison des généalogies de fragments de gènes neutres et non-neutres.

Ces techniques seront appliquées à un gradient de spéciation unique des coléoptères *Calosoma* des Galapagos. Au sein de ce système une divergence écotypique répétée s'est produite en fonction de l'habitat, où la divergence entre des espèces écotypiques augmente en fonction de l'âge des îles. Des analyses génétiques préliminaires ont fourni des preuves convaincantes que ce processus s'est produit sous des niveaux de gene-flow élevés intra- et interinsulaires.

En résumé: la compréhension de l'histoire évolutive de la variation génétique adaptative concernée dans la divergence écotypique peut contribuer de façon importante à une meilleure compréhension de l'interaction des dynamiques écologiques et évolutives dans l'établissement des radiations insulaires.



## COORDONNEES

### Coordinateur

**Frederik HENDRICKX**

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)

Direction opérationnelle Taxonomie et Phylogénie

[frederik.hendrickx@naturalsciences.be](mailto:frederik.hendrickx@naturalsciences.be)

