

GENBAS

Aspects comportementaux et génomiques de la spéciation des cichlides

DUREE
 01/12/2013 - 28/02/2018

BUDGET
 1 043 298 €

DESCRIPTION DU PROJET

Introduction

Depuis la publication de l'ouvrage de Darwin sur l'origine des espèces, il y a eu un élan scientifique constant pour comprendre comment ont évolué les espèces. A l'origine, l'effet de l'isolement géographique dans la spéciation a reçu énormément d'attention car il était considéré que la séparation spatiale des espèces était la barrière la plus importante à la reproduction. Il est cependant maintenant évident que d'autres facteurs peuvent contribuer à la spéciation comme la sélection sexuelle ou des changements environnementaux. Bien que les facteurs externes influençant la spéciation aient fait l'objet de nombreuses études, les bases génétiques de ce processus restent actuellement largement inconnues.

Les poissons Cichlidae des grands lacs africains sont souvent cités comme le modèle animal idéal pour étudier la radiation adaptative et la spéciation en raison de leurs nombreux cycles de radiations, leur diversité phénotypique et l'ancienneté de leur groupe. De plus, les génomes de différents Cichlidae sont maintenant disponibles et permettent l'utilisation de techniques modernes comme le séquençage ARN (RNAseq) ou le séquençage génomique (GBS) pour étudier les changements évolutifs au niveau du génome.

Objectifs

Les deux principaux objectifs du projet GENBAS sont (1) de caractériser la différenciation génomique qui guide le processus de spéciation et (2) vérifier si, et dans quelle mesure, les changements du génome peuvent maintenir l'intégrité du patrimoine héréditaire chez les espèces sœurs.

Ces objectifs seront étudiés à partir de poissons du genre *Ophthalmotilapia* qui vivent dans le lac Tanganyika. Ce genre comprend quatre espèces qui évoluent dans un habitat peu profond, qui ont des préférences écologiques comparables et dont les aires de répartition peuvent en partie se recouvrir. Le comportement reproducteur, la taxonomie, la phylogénie et l'hybridation des quatre espèces du genre sont bien documentées. L'hybridation entre les espèces sympatriques semblent être unidirectionnelle. En tant que tel, *Ophthalmotilapia* constitue le système idéal pour étudier les bases génétiques de la spéciation.



GENBAS

Méthodologie

La réalisation des objectifs du projet GENBAS repose sur quatre approches.

1) Les aspects comportementaux comme la production de son ou la communication visuelle seront évalués lors de reproductions intra- et interspécifiques chez les quatre espèces. La comparaison des comportements lors des deux types de rencontres (conspécifiques vs hétérospécifiques) permettra de se rendre compte si les sons produits et/ou les parades sont différentes en fonction du partenaire sexuel potentiel. Cette étude ne montrera pas uniquement dans quelles mesures les comportements diffèrent entre des espèces génétiquement proches, mais aussi quels éléments du comportement sont porteurs d'informations lors de rencontres hétérospécifiques.

2) Ensuite, l'expression de gènes dans le cerveau des femelles lors de comportements de cours intra- ou hétérospécifiques sera évaluée en utilisant une approche qui permet de rechercher simultanément l'expression de centaines de gènes.

3) Les différences génétiques entre les populations des quatre espèces et leurs hybrides seront étudiées en séquençant le génome. Cette étude de séquençage à large spectre permettra de mettre le doigt sur les régions du génome qui montrent des différences plus ou moins importantes et permettra ainsi de détecter ceux qui sont liés à la spéciation de ceux qui ne le sont pas.

4) Finalement, les résultats du deuxième et troisième volet seront intégrés en mappant les gènes exprimés lors de l'appariement et de la production de son sur les données obtenues lors du séquençage génomique à large spectre. Ceci permettra de déterminer si les gènes impliqués dans la reconnaissance du partenaire sexuel sont situés dans les régions avec une variation importante (sélection diversifiante) ou non (sélection stabilisante).

Relevance sociétale

GENBAS intègre l'étude du comportement, de l'expression du gène et de la différenciation du génome. Cette étude va grandement contribuer à connaître les bases génétiques du choix et de la reconnaissance du partenaire, de la sélection sexuelle et du phénomène de spéciation. La compréhension des mécanismes qui mènent à la diversité biologique est critique car ils ne sont pas uniquement responsables de la diversité des futures espèces, ils peuvent aussi influencer les caractéristiques des espèces, et donc déterminer leur vulnérabilité à l'extinction. En plus, l'étude sur la communication acoustique dans ce projet peut aussi aider à déterminer comment et quels types de sons peuvent influencer, voire perturber le comportement des poissons.

Dissémination des résultats

Les résultats obtenus seront disséminés dans des rapports annuels, des publications de niveau international et des présentations lors de réunions ou congrès internationaux. Les données génomiques seront additionnées à des bases de données publiques et internationales comme Genbank. Des banques de données n'existant pas pour les aspects comportementaux, les résultats seront rendus publics en les plaçant comme matériel supplémentaire digitalisé associé à des publications. Toutes les publications et les données digitales seront centralisées et rendues accessibles par le développement d'un site internet. Les media sociaux (Twitter, Facebook) seront en plus utilisés pour informer le public sur les résultats intermédiaires.



COORDONNEES

Coordinateur

Erik Verheyen

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)
Vertebrate section, Molecular Laboratory
everheyen@naturalsciences.be

Partenaires

Jos Snoeks

Musée royal d'Afrique centrale (MRAC)
African Biology, Ichthyology &
KU Leuven
Laboratory of Biodiversity and Evolutionary Genomics (KUL-LBEG)
jos.snoeks@africamuseum.be

Jeroen Van Houdt

KU Leuven
Genomics Core Facility
jeroen.vanhoudt@bio.kuleuven.be

Pascal Poncin & Eric Parmentier

Université de Liège
Behavioural Biology Unit
Ethology and animal Psychology &
Lab of Functional and Evolutionary Morphology
p.poncin@ulg.ac.be
e.parmentier@ulg.ac.be

Lien

www.genbas.be