

UNTANGLE

Understanding the role of transposons as novel forces in genomic landscapes

DURÉE

1/09/2022 – 1/12/2026

BUDGET

246 771 €

DESCRIPTION DU PROJET

Contexte

Les effets possibles des éléments transposables (ETs) sur l'évolution et les adaptations de l'ostracode non marin *Darwinula stevensoni* (Crustacea) seront étudiés. Cette espèce a une large distribution géographique et écologique. Elle est également l'un des rares exemples restants d'asexués anciens putatifs, ayant perdu le sexe et la recombinaison il y a au moins 20 millions d'années. La façon dont *D. stevensoni* peut survivre et s'adapter en l'absence apparente de sexe reste une énigme évolutive. Certains éléments indiquent que les ETs pourraient être l'un des principaux facteurs de l'évolution de *D. stevensoni*. L'activité ET pourrait en partie compenser l'absence de méiose et de sexe, qui sont généralement les principaux générateurs de variations génétiques sur lesquelles la sélection peut agir.

Objectifs généraux et questions de recherche sous-jacentes

UNTANGLE testera l'hypothèse selon laquelle les ETs ont joué un rôle majeur dans l'évolution et l'adaptation. Les résultats contribueront de manière significative à la compréhension des processus évolutifs rapides dans le monde vivant, y compris les adaptations actuelles et futures au changement climatique. UNTANGLE produira un génome de référence annoté (objectif 1). Il fournira les données génomiques à grande échelle nécessaires pour étudier la fréquence, la diversité et les sites d'insertion de différentes familles des ETs dans le génome de référence (objectif 2A) et pour estimer la fréquence de la transmission horizontale des ETs (objectif 2B). L'objectif 3 consistera à évaluer la pertinence des ETs pour les adaptations et l'évolution de l'hôte à l'aide de différentes approches statistiques. Il montrera également si ce sont des processus stochastiques plutôt qu'adaptatifs qui ont façonné le paysage des transposons de l'espèce cible.

Méthodologie

UNTANGLE générera un génome de référence de haute qualité au niveau des chromosomes pour *D. stevensoni* en utilisant des technologies de séquençage de pointe. Les modèles des ETs seront évalués dans le génome de référence, y compris les tests de transmission horizontale des ETs et des gènes. Les génomes d'ostracodes de cinq populations supplémentaires seront re-séquencés à l'aide de technologies de séquençage longue afin de tester les effets adaptatifs des ETs à différentes conditions environnementales ; c'est la première fois qu'une telle approche est utilisée dans un cadre de génétique des populations d'organismes non modèles.

Impact potentiel de la recherche

UNTANGLE aura un impact important à trois niveaux : le ISF, le paysage de la recherche belge et internationale, allant bien au-delà de l'état de l'art. UNTANGLE contribuera de manière significative à notre compréhension de l'adaptation et de l'évolution rapides dans la nature. La connaissance de ces processus est impérative car la capacité d'adaptation rapide sera cruciale pour que les populations naturelles et les écosystèmes puissent survivre au rythme croissant du changement climatique et de ses impacts. Les données génomiques générées fourniront des ressources importantes pour les recherches futures au ISF et au-delà.

L'estimation des fréquences de transfert horizontal de gènes et des ETs dans les populations naturelles est cruciale pour les décisions relatives à la sécurité et à l'utilisation des organismes génétiquement modifiés. UNTANGLE contribuera donc également à la politique et aux services publics concernant la biosécurité et la santé. UNTANGLE développera les capacités et les compétences futures en génomique. La fascination du public pour les exemples inhabituels d'évolution et d'adaptation devrait susciter un large intérêt pour les résultats de ce projet et avoir un impact sur la société civile, le patrimoine et la culture. Le projet s'inscrit dans le cadre de deux des objectifs de développement durable des Nations unies (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>), à savoir "la vie sous l'eau" et "la vie sur terre", ainsi que l'objectif "bonne santé et bien-être".



UNTANGLE

Description des produits finaux attendus issus de la recherche

Les résultats d'UNTANGLE seront valorisés auprès de différents publics cibles, principalement les communautés scientifiques nationales et internationales, mais aussi les responsables de la politique scientifique et le grand public. Le public scientifique cible comprendra les biologistes évolutionnistes, les biologistes moléculaires, les bioinformaticiens et les écologistes qui s'intéressent aux mécanismes qui permettent aux populations naturelles d'organismes supérieurs de s'adapter rapidement à des environnements changeants.

Les flux de travail et les scripts bioinformatiques seront mis à disposition gratuitement, les ensembles de données moléculaires avec leurs métadonnées seront publiés en libre accès sur des plateformes appropriées, et les résultats et leurs impacts seront diffusés dans des revues scientifiques internationales évaluées par des pairs et dans des présentations lors de divers ateliers et conférences scientifiques. Pendant le projet, les résultats seront communiqués au grand public par des communiqués de presse, des blogs et des tweets, ainsi que dans un magazine scientifique populaire.

Pour la réunion de fin de projet, un large éventail de parties prenantes, y compris des scientifiques et des gestionnaires (non scientifiques) et des décideurs politiques, tant nationaux qu'internationaux, seront invités. Les résultats inédits d'UNTANGLE pour notre compréhension des mécanismes d'adaptation des populations naturelles au changement climatique et pour la biosécurité seront expliqués et rendus publics.

COORDONNEES

Coordinateur

Isa Schön

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRSNB)
Direction Opérationnelle Milieux Naturels, Biologie des eaux douces

ischoen@naturalsciences.be

LIENS

<https://www.naturalsciences.be/en/science/do/98/scientific-research/research-projects/project/22315>