

Structure génétique spatiale et flux de gènes chez l'Agrion de Mercure (*Coenagrion mercuriale*, Zygoptera) : effets cumulés de l'agriculture, de l'agglomération Strasbourgeoise et de son autoroute de contournement

NATURE DU PROJET : Thèse Cifre soutenue par Socos

FORME : Programme de recherche dans le cadre de mesure d'accompagnement

PARTENAIRES : UMR CNRS 8198 EVO-ECO-PALEO

RÔLE DE L'ENTREPRISE : Coordinateur

ANNEE DE DEBUT / FIN : 2020 - 2023

OBJECTIFS DU PROJET : Les différents volets de recherche abordés dans le cadre de ce projet de thèse seront les suivants :

1) Une analyse fine de la structure génétique spatiale des populations le long de l'axe autoroutier sera effectuée. Il s'agira ici de définir s'il existe des unités génétiques distinctes dues à l'effet barrière de certains éléments du paysage ou, au contraire, de visualiser l'existence d'un simple patron d'isolement par la distance avec diffusion passive des individus. L'évolution de l'appareil génétique entre individus pourra même être étudiée à l'échelle d'un cours d'eau et de ses tributaires, si l'échantillonnage le permet. L'effet à fine échelle du réseau hydrographique et de la restauration des cours d'eau pourra être discuté à la lumière des patrons de structure génétique ainsi révélés.

2) Une analyse de la structure génétique régionale de cette espèce sur l'ensemble de l'agglomération Strasbourgeoise sera menée afin d'avoir une vision plus large de l'effet d'un habitat urbanisé sur la présence de l'espèce et les flux de gènes entre populations. Toutefois, afin de généraliser ces résultats au-delà d'une image instantanée de la structure génétique spatiale régionale de l'agglomération Strasbourgeoise et de mieux connaître la biologie de l'espèce, il est nécessaire d'avoir un comparatif avec d'autres régions moins soumises à un impact anthropique (*p.e.* Combs *et al.* 2018). Dans cette optique, la structure génétique et les patrons de flux de gènes mis en évidence le long de l'axe autoroutier et sur l'ensemble de l'agglomération Strasbourgeoise pourront être mis en comparaison avec des populations d'Agrion de Mercure déjà échantillonnées et présentant un gradient d'urbanisation au sein de territoires moins anthropisés et localisés dans la Région Hauts-de-France.

Nous pourrions ainsi analyser les effets cumulés des impacts exercés par l'agriculture, l'urbanisation, les infrastructures existantes et en cours de réalisation autour de Strasbourg. Cette approche se réalisera par la prise en compte simultanée des différentes caractéristiques du paysage en réalisant des cartes de frictions multivariées intégrant l'effet de plusieurs variables du paysage, notamment les pressions anthropiques précitées. Une description *in situ* (surface occupée par des espèces halophytes, végétations des berges, largeur et nature des cours d'eau) des sites Strasbourgeois prospectés sera également effectuée lors de l'échantillonnage des individus sur le terrain à des fins de génotypage. Cet aspect sera réalisé à partir des prélèvements qui seront réalisés en 2021 et en 2022.

3) Une étude des processus de recolonisation une fois les restaurations de cours d'eau effectuées sera également réalisée. Ce volet de recherche permettra de définir le type de métapopulation auquel on a affaire et de voir si des systèmes de type source-puits sont à l'œuvre ou au contraire si les colonisateurs proviennent de sources différentes « tous azimuts ». Comme pour le point précédent, cet aspect sera réalisé à partir des prélèvements qui seront réalisés en 2021 et en 2022.

4) Un dernier volet éventuel d'étude, qui dépend du système de reproduction de l'Agrion de Mercure, impliquerait une analyse moléculaire des pontes. Sous l'hypothèse que les femelles de cette espèce peuvent s'accoupler avec plusieurs mâles, il serait intéressant de comparer la diversité génétique (révélatrice du nombre de pères) de la progéniture contenue dans des pontes échantillonnées dans des sites anciennement implantés et nouvellement colonisés. Pour peu que l'échantillonnage soit conséquent, une analyse de paternité apporterait également des informations supplémentaires sur la dispersion des individus mâles.

5) Enfin, en ce qui concerne les aspects de bilan des opérations de recréation de milieu pour cette espèce et les aspects de restauration de milieux et de gestion à long terme de la viabilité des populations :

- Ces travaux de thèse permettront de définir une méthode d'évaluation standardisée de la pertinence des restaurations de cours d'eau pour l'Agrion de Mercure ;
- La pertinence des restaurations effectuées sera évaluée ;
- Les facteurs d'amélioration de la qualité de l'habitat seront identifiés.
- Définir les noyaux de populations à préserver en priorité au regard de la diversité génétique présente.
- Définir les populations sources à utiliser en cas de renforcement.