

Master en Biologie orientation

Biodiversité & Systématique

Ecologie et conservation d'une espèce emblématique, *Anisus vorticulus* (Mollusque Gastéropode): modélisation de sa distribution et détection par l'ADN environnemental.

Laboratoire d'évolution moléculaire et écologie des protistes

Prof. Jan Pawlowski jan.pawlowski@unige.ch T: +41 22 379 30 69

Problématique

Anisus vorticulus est un petit gastéropode aquatique (diamètre maximal : 7mm) qui a été incorporé au printemps 2004 dans les annexes II et IV de la Directive Habitats du Conseil de l'Europe. Il s'ajoute donc à la liste très restreinte des invertébrés d'eau douce "d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation" et qui "nécessitent une protection stricte". L'espèce est rare à travers toute son aire de distribution européenne et semble particulièrement associée aux plans d'eau calmes et riches en végétation aquatique des zones alluviales. Elle pourrait constituer un bon indicateur de milieux aquatiques alluviaux de grande qualité. La synthèse de Terrier et al. (2006) fait apparaître de nombreuses lacunes dans la connaissance de l'espèce, qui rendent difficile toute recommandation efficace pour sa protection et la gestion à long terme des sites. A l'exception de deux sites dans le Pas-de-Calais et en Camargue, l'espèce n'est actuellement connue en France que dans la zone alluviale du Haut-Rhône, dans les départements de l'Ain et de l'Isère. L'espèce peut y atteindre des densités remarquables et le nombre de sites colonisés rend ce secteur du Haut-Rhône exceptionnel, tant au niveau national qu'europpéen (Castella et al. 2005). Par ailleurs, les développements actuels des techniques d'analyse d'ADN environnemental (Visco et al., 2015; Valentini et al., 2016) ouvrent la possibilité de rechercher l'espèce dans des sites où sa présence peut passer inaperçue compte tenu d'une faible abondance.

Objectif du travail de Master

Le sujet proposé vise à améliorer la connaissance d'*Anisus vorticulus* dans le Haut-Rhône français afin de mettre à la disposition des acteurs concernés des moyens de préserver cette espèce et les milieux qui l'abritent.

Le projet vise à atteindre les objectifs suivants :

- Compléter l'inventaire des sites hébergeant l'espèce dans la vallée du Rhône entre Genève et Lyon,
- A l'aide de données nouvellement acquises, perfectionner le modèle prédictif permettant d'identifier les milieux aquatiques susceptibles d'abriter l'espèce,
- Utiliser la détection de l'ADN environnemental de l'espèce dans des sites potentiel où sa présence n'a pas encore été détectée ou dans des sites où elle n'a pas été retrouvée lors de prospections récentes,
- Etablir la possibilité d'utiliser *Anisus vorticulus* comme indicateur de qualité et d'intégrité de milieux alluviaux en analysant la qualité de l'habitat, la "naturalité" des processus fonctionnels et la diversité des invertébrés et de la végétation aquatiques associés,
- Elaborer des recommandations de gestion visant au maintien, voir à la restauration des conditions de vie de l'espèce.

Déroulement

- Synthèse bibliographique concernant 1) la notion d'espèces « parapluies » (umbrella species), 2) l'utilisation de l'ADN environnemental pour la détection d'espèces en milieu d'eau douce.
- Campagne de terrain visant à la prospection de sites où l'espèce est potentiellement présente dans la vallée du Rhône. Echantillonnage des mollusques gastéropodes, tris et détermination des prélèvements, mesures de paramètres environnementaux (physico-chimie des eaux, structure physique de l'habitat).
- Analyse statistique des données (comprenant une phase de modélisation à partir des variables environnementales) et rédaction du mémoire de diplôme. Compte tenu de l'intérêt de l'espèce et de la méthode de l'ADN environnemental, la rédaction d'une partie des résultats sous forme d'une publication scientifique peut être envisagé.

La recherche bénéficiera des acquis de travaux de thèses et masters antérieurs et d'une intégration aux travaux menés en parallèle dans le cadre du suivi scientifique de la restauration du Rhône. Ce sujet nécessite un intérêt pour le travail de terrain, la détermination taxonomique des invertébrés et l'analyse de données numériques.

Formation requise (optionnel)
Un intérêt pour la détermination taxonomique et l'analyse de données numériques (logiciel R) constituent des atouts pour la réalisation du travail, mais ne sont pas des exigences requises.

Références Initiales

CASTELLA E., TERRIER A., PELLAUD M. & PAILLEX A. (2005). Distribution d'*Anisus vorticulus* (Troschel 1834) dans la plaine alluviale du Haut-Rhône français. Un Gastéropode Planorbidae listé en annexe de la "directive habitats". Bulletin mensuel de la Société Linnéenne de Lyon. 74 :255-269.

NIGGEBRUGGE, K; DURANCE, I; WATSON, AM, LEUWEN R.S.E.W. & ORMEROD, SJ (2007) Applying landscape ecology to conservation biology: Spatially explicit analysis reveals dispersal limits on threatened wetland gastropods. Biological Conservation 139: 286-296

TERRIER A., CASTELLA E., FALKNER G. & KILLEEN I.J. (2006). Species account for *Anisus vorticulus* (Troschel 1834) listed in annexes II and IV of the Habitats Directive (Gastropoda : Planorbidae). Journal of Conchology 39(2) 193-205.

VALENTINI A. et al. (2016). Next-generation monitoring of aquatic biodiversity using environmental DNA metabarcoding. Molecular Ecology. 25: 929-942.

WATSON, AM & ORMEROD, SJ (2004) The distribution of three uncommon freshwater gastropods in the drainage ditches of British grazing marshes. Biological Conservation 118: 455-466

Lieu de travail et encadrement

Département de Génétique et Evolution, Prof. Jan Pawlowski (jan.pawlowski@unige.ch), en collaboration avec Groupe d'Ecologie Aquatique de l'Institut Forel. Uni-Vogt, Dr. Emmanuel Castella, (Emmanuel.Castella@unige.ch) tél 022 379 04 85.