

Fiche résumé 2010 Accord Cadre ZABR- Agence de l'Eau

Titre du projet : Analyse de l'importance d'un dysfonctionnement de la reproduction dans le déclin observé de populations de cyprinidés du Rhône

Personne responsable : Alain Devaux et Jean-Michel Olivier

Equipes de recherche « ZABR » concernées :

Laboratoire des Sciences de l'Environnement, ENTPE, Vaulx en Velin (50 % ; évaluation génotoxique)
Laboratoire d'Ecologie des Hydrosystèmes Fluviaux, UMR 5023 Lyon I (50 % ; logistique
prélèvements, analyse structure génétique)

Thème de rattachement ZABR :

Flux polluants, écotoxicologie, écosystèmes

Thème de rattachement Agence de l'Eau :

Les risques environnementaux et la vulnérabilité des milieux

Site de rattachement ZABR:

Axe Rhône

Finalités et attendus opérationnels (1/2p):

Le projet s'inscrit explicitement dans l'axe 1 du nouvel accord cadre Agence de l'Eau-ZABR concernant l'analyse des risques environnementaux et de la vulnérabilité des milieux. Cette étude a pour but d'essayer de répondre directement à un des besoins de connaissance exprimé par l'Agence de l'Eau, à savoir le développement de biomarqueurs de génotoxicité et la recherche de leur signification fonctionnelle.

La finalité opérationnelle de ce projet est de mettre à disposition du gestionnaire un critère pertinent d'évaluation de l'impact de la contamination chimique sur les capacités de reproduction des poissons du Rhône.

Le contexte général du sujet est celui de l'analyse de la pression chimique sur les écosystèmes d'eau douce et en particulier sur le déclin observé de certaines populations de poissons dans des hydrosystèmes pollués. Actuellement l'évaluation des risques écologiques associés à l'exposition à des composés génotoxiques est généralement basée sur des mesures individuelles, alors que les implications à long terme au niveau de la population restent peu connues. Une étape vers une meilleure compréhension de ces impacts à long terme est d'examiner le transfert de ces effets d'une génération aux suivantes (Lewis et Galloway, 2008, 2009). En effet, une gestion rationnelle des hydrosystèmes exige la prise en compte d'indicateurs intégrateurs tels que le suivi de la dynamique des populations de poissons. Une revue bibliographique récente (Baumgartner et al., 2007) démontre

l'intérêt de mesurer l'intégrité du génome des spermatozoïdes comme indicateur pertinent dans un contexte de toxicologie de la reproduction. Toutefois, peu d'études concernant les organismes aquatiques sont disponibles. Récemment, un certain nombre de laboratoires européens ont mis en évidence le fait que parmi la batterie de biomarqueurs étudiée pour expliquer le déclin de populations de poissons, seuls ceux évaluant un impact génotoxique du milieu pouvaient être corrélés avec une diminution de l'effectif des populations (Braunbeck, 2008). Compte tenu du caractère exploratoire de l'étude, aucune garantie de résultats ne peut objectivement être avancée. Cependant, du fait des résultats récents obtenus au laboratoire sur la mise en évidence d'un lien entre génotoxicité au niveau des gamètes et impact sur la reproduction sur modèles poisson et crustacé, l'originalité de l'approche *in situ* proposée ici permettrait de publier rapidement les résultats.

Objectifs et méthodologie (1p) :

Le projet proposé constitue la première partie exploratoire d'une étude plus large visant à étudier le lien entre une modulation de la dynamique de population de hotus du Rhône (*Chondrostoma nasus*) et un impact sur la fonction de reproduction lié à un stress chimique génotoxique.

Au plan méthodologique, une première étape permettra l'évaluation d'un éventuel impact génotoxique sur les gamètes de poissons provenant de stations du Rhône pour lesquelles on dispose de données démographiques démontrant un déclin ou non des populations en place. Les géniteurs de hotus seront pêchés sur les sites choisis au moment de la fraie par pêche électrique. Le sperme des mâles sera prélevé par stripping et conditionné au froid dans l'attente de la mesure au laboratoire du niveau de dommages à l'ADN dans le noyau des spermatozoïdes par l'essai des comètes en conditions alcalines (Devaux *et al.*, 1997). La structure génétique des populations en place sera étudiée par analyse de marqueurs neutres (microsatellites) afin de s'assurer de l'existence (ou pas) de populations génétiquement homogènes sur les stations investiguées dans le but de pouvoir réaliser (ou pas) des comparaisons inter-sites.

Une seconde étape concernera l'évaluation du succès de la reproduction par la mesure de différents paramètres descripteurs (fécondité, taux d'embryonnement, anomalies embryonnaires et larvaires) sur les pontes prélevés sur les galets au niveau du lieu de fraie, rapatriées puis incubées au laboratoire. Le couplage entre niveau d'intégrité moyen de l'ADN des spermatozoïdes et réussite de la reproduction sera ensuite examiné par station.

Cette étape s'appuiera à la fois sur l'expertise du LEHF dans la connaissance des populations piscicoles du Rhône et le suivi de marqueurs génétiques et sur celle du LSE dans le domaine de l'évaluation génotoxique en milieu aquatique et du suivi de la reproduction.

Les principaux verrous attendus sont :

- une variabilité possible des dates de ponte liée aux conditions hydrologiques et physiques (température) nécessitant un suivi quasi journalier du milieu durant la saison de reproduction.
- le choix difficile des stations d'étude exigeant la prise en compte à la fois d'un différentiel de pression chimique et une connaissance préalable de la démographie des populations en place (il est envisagé pour ce point de s'appuyer à la fois sur l'expertise du LEHF et sur les données pouvant être fournies par l'Agence de l'Eau et l'ONEMA).
- la limite de l'étude à un seul essai (une reproduction/an).