

Analyse comparative de l'écologie des jeunes stades d'aloses *Alosa alosa* et *Alosa fallax* : preferendum, sensibilité aux pressions environnementales et restauration des populations

Encadrement

Directeur : Marie-Laure Acolas, Irstea unité EABX, équipe PMA

Co-directeur : Agnès Bardonnnet, INRA UMR Ecobiop

Laboratoire d'accueil

Irstea UR EABX équipe PMA 50 avenue de Verdun 33612 Gazinet Cestas

Ecole Doctorale

Université de Bordeaux, école doctorale sciences et environnements ED 304

Résumé

Lorsque l'on s'interroge sur la qualité des habitats aquatiques et l'érosion de la biodiversité, les poissons migrateurs constituent d'excellents modèles d'études. Ils permettent d'appréhender la fonctionnalité du continuum fleuve-estuaire-mer car pour que leur cycle de vie soit complet, ce continuum doit être de qualité suffisante. Ces espèces diadromes participent à la biodiversité des 3 milieux qu'elles traversent ou exploitent et parmi elles, les espèces anadromes, dont les jeunes stades naissent et grandissent en eau douce, représentent de bons indicateurs de la qualité des fleuves et des estuaires.

Au cours du cycle de vie des espèces, les premiers mois de vie correspondent à une période critique où les taux de survie peuvent être très bas. Ces individus de petite taille doivent s'adapter aux conditions environnementales, échapper aux prédateurs et trouver rapidement leur nourriture car leurs réserves sont faibles. Chez les migrateurs amphihalins anadromes, les jeunes stades grandissent en eau douce et dévalent progressivement ou au cours d'une migration massive vers les eaux salées. Ainsi, au-delà des risques associés à cette phase de vie, il existe des risques additionnels spécifiques aux migrateurs : mortalité (directe et indirecte) ou retard à la migration lié à la présence d'obstacles, à des changements physico-chimiques importants avec des mécanismes d'osmorégulation à mettre en place, à la distance à parcourir en traversant des habitats inconnus impliquant une exposition accrue au risque de prédation.

La grande alose *Alosa alosa*, et l'alose feinte *Alosa fallax* sont deux espèces potentiellement sympatriques, anadromes, présentes historiquement sur les côtes européennes et nord africaines. Ces espèces n'ont pas échappé au contexte global de déclin des espèces migratrices, leurs aires de répartition se sont réduites, les deux espèces sont classées comme vulnérables, leur exploitation est réglementée et des programmes de restauration sont mis en place dans plusieurs fleuves. D'après des travaux de modélisation large échelle en Europe, les prédictions, dans le cadre du changement global, suggèrent une extension de l'aire de répartition des aloses feintes et une contraction de celle de la grande alose. Cependant cette hypothèse ne prend pas en compte l'effet des stress environnementaux rencontrés dans les bassins versants anthropisés. Une analyse comparée des préférences écologiques et des réponses à certains stress environnementaux apporterait des éléments pour pondérer ces prédictions larges échelles. Par ailleurs, ces deux espèces appartiennent au même genre, vivent éventuellement en sympatrie au moment d'une phase critique de leur cycle de vie et peuvent même s'hybrider. Ainsi, bien que potentiellement soumises aux mêmes contraintes, leur capacité de résilience face aux stress environnementaux peut varier, et s'exprimer aussi bien dans les niveaux de réponse que dans l'espace de variation de ces réponses. Nous

proposons donc de développer une étude à l'échelle individuelle afin de caractériser ces deux points.

En Nouvelle Aquitaine, la situation des populations, notamment de grande alose, est préoccupante avec une diminution des effectifs. Alors que le bassin versant Gironde Garonne Dordogne rassemblait la plus grande population de grande alose d'Europe à la fin du XXI^{ème} siècle, le nombre de géniteurs a chuté drastiquement depuis 2006 et un moratoire interdisant son exploitation dans le bassin a été mis en place depuis 2008. Dans le même temps, la population d'alose feinte a également décliné mais semble-t-il dans une moindre mesure. Les causes de déclin possibles sont multiples et il est nécessaire pour la collectivité de les identifier et de les hiérarchiser afin de mettre en place des mesures de gestion adaptées. L'utilisation de ce bassin-versant comme cas d'étude constituerait un bon modèle car il est représentatif des pressions rencontrées à l'échelle des bassins versants anthropisés d'Europe.

Dans le cadre de ce projet de thèse la question de l'adaptabilité et de la résilience des populations des deux espèces d'alose présentes en Europe sera abordée. Nous posons la question de la capacité de résilience des populations face aux stress environnementaux caractéristiques des grands bassins versants européens (e.g. ruptures de connectivité, stress oxy-thermique, bouchon vaseux). Si les sites de reproduction diffèrent dans les bassins peu anthropisés, la grande alose occupant des sites plus amont, dans certains bassins les barrières anthropiques forcent les grandes aloses à utiliser des frayères sur l'aval des bassins versants et les juvéniles des deux espèces sont donc soumis à des conditions environnementales identiques. L'approche comparative des deux espèces prend donc tout son sens dans les grands bassins versants anthropisés. Par ailleurs, les deux espèces pouvant s'hybrider, la présence d'individus hybrides a été identifiée dans certains fleuves mais leur impact potentiel sur le fonctionnement des populations de chaque espèce reste inconnu à ce jour. Nous proposons dans ce travail de thèse une approche à l'échelle individuelle, les résultats étant voués à être interprétés en termes de fonctionnalité des populations. Il s'agit de comparer les capacités individuelles (e.g. préférendum d'habitat, capacités métaboliques, performances de nage) des jeunes stades des deux espèces et d'évaluer les performances de croissance et les risques de mortalité associés aux stress environnementaux identifiés ci-dessus.

L'étudiant devra faire un bilan des connaissances acquises sur les jeunes stades de grande alose et d'alose feinte en Europe : préférendum d'habitats dans le milieu naturel, capacité d'acclimatation aux variables physico-chimiques du milieu (température, oxygène, salinité), et effet des ruptures de connectivité. Il mènera des expérimentations en milieu expérimental et semi-naturel afin de comparer les performances et la sensibilité des jeunes stades (stade larvaire et stade alose jusqu'à 60-90 jours post-éclosion si possible) des deux espèces et éventuellement de leurs hybrides. Il s'agit d'identifier, au cours de cette phase du cycle de vie, d'éventuels stades ou comportements critiques au vu des risques rencontrés dans les bassins versants anthropisés. Cette approche comparative permettra d'apporter des éléments de réponse à la question d'une capacité de résilience différente au niveau populationnel entre les deux espèces.

Profil du candidat

Le candidat recherché sera titulaire d'un master 2 avec des connaissances en écologie des populations, en écologie aquatique et en écologie comportementale. Il aura déjà mené des expérimentations en milieux contrôlés avec des espèces piscicoles.

Seront appréciées les capacités suivantes : qualités organisationnelles, esprit de synthèse, capacités en expérimentation et en traitement de données, travail en autonomie.

Au cours de la thèse, le doctorant acquerra des compétences théoriques sur l'écologie des jeunes stades, les traits d'histoire de vie des espèces migratrices. Il maîtrisera différents outils expérimentaux en milieu contrôlé et semi naturel permettant de tester le comportement, les préférences et les effets des facteurs de stress sur les poissons. Il travaillera au sein de collaborations à la fois scientifiques (nationale et internationale) et techniques avec les acteurs locaux. Son travail sur les deux espèces d'alse pourra être transférable à l'échelle des bassins versants européens.

Contact e-mail : marie-laure.acolas@irstea.fr et agnes.bardonnnet@inra.fr