

Repositionnement dynamique des poissons migrateurs sous l'effet du changement climatique : Prise en compte des capacités de dispersion des espèces



Thibaud ROUGIER¹

Sous la direction de E. ROCHARD¹ (directeur de thèse), P. LAMBERT¹ (co-directeur de thèse)

(1) Cemagref, Unité Ecosystèmes estuariens et poissons migrateurs amphihalins, 50 avenue de Verdun, F-33612 Cestas cedex. E-mail : thibaud.rougier@cemagref.fr

Contexte et enjeu

Dans un contexte de changement climatique avéré (IPCC 2007; Encadré 1.a), plusieurs grands types de réponse des espèces animales et végétales ont été identifiés (Hughes 2000) avec notamment un changement des aires de répartition. De part leurs cycles de vie, les espèces migratrices amphihalines possèdent de réels potentiels de repositionnement comparés aux espèces dulçaquicoles.

Les études réalisées jusqu'à alors (Béguer et al. 2007; Lassalle 2008; Lassalle et al. 2008; Lassalle et al. 2009; Lassalle et al. 2010) ont permis de construire des modèles de distribution d'espèces, en termes de présence-absence et de classes d'abondance, pour chacune des 28 espèces migratrices amphihalines européennes permettant ainsi de projeter leurs distributions potentielles dans différents « futurs » (Encadré 1.d). Les bases de données historiques utilisées dans ces approches constitueront la base de connaissances de mon sujet (Encadré 1.b et 1.c).

Ce type de modèle (Guisan and Zimmermann 2000), basé sur la théorie des niches (Hutchinson 1957) et le concept des enveloppes bioclimatiques offrent des perspectives limitées. C'est pourquoi le passage à des modèles plus mécanistiques, permettant par exemple de prendre en compte les capacités de dispersion des différentes espèces, constitue un enjeu de recherche important (Thuiller et al. 2008).

Objectifs

L'objectif de cette thèse est de construire un modèle de dynamique de population permettant de tester différentes hypothèses concernant les tactiques de repositionnement des poissons migrateurs amphihalins (Encadré 2) et de mesurer les conséquences en termes de viabilité des espèces.

Encadré 1 : Les éléments à disposition pour aborder la problématique de ma thèse

(a) Des modèles développés par les climatologues du Giec permettant de fournir des scénarios climatiques futurs. (IPCC 2007)

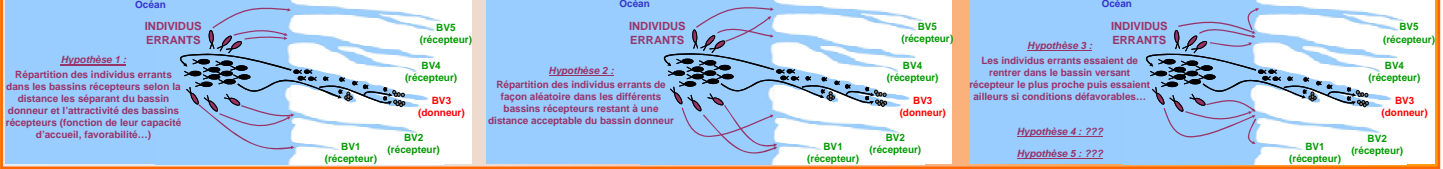
(b) Des connaissances sérieuses sur les espèces migratrices amphihalines européennes.

Morphological characteristics		Optimisation	
id_basin	Species	id_basin	PK_id_abundance
Country	id_abundance	Characteristic	Information
Outlet	PK_id_basin	Presence_absence	
Longitude	Basin_name	id_remarks	
Latitude	Surface_area_drainage_basin	PK_id_abundance	
Surface_area_drainage_basin	Length_max_watercourse	Type	
Altitude_source	Abundance_source	Remarks	
Bibliography	Abundance_migratory_form		
Administrator	Abundance_resident_form		
Link_pictures	Bibliography		

(c) Une base de données sur les caractéristiques de 196 bassins versants européens contenant des informations sur la distribution des espèces migratrices amphihalines en termes de présence-absence et abondance. (base de données EuroDiat 2.0; Lassalle 2008)

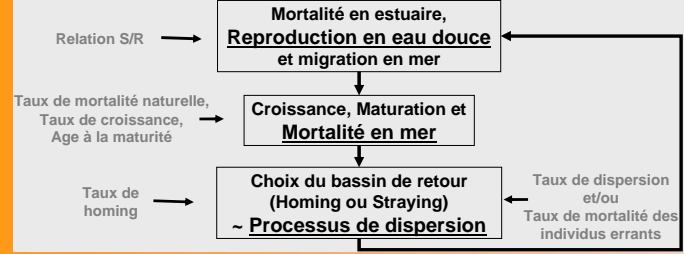
(d) Des modèles de distribution d'espèces pour toutes les espèces migratrices amphihalines européennes permettant de faire des prédictions sur la favorabilité des bassins versants dans un futur marqué par le changement climatique. (exemple du Saumon Atlantique *Salmo salar*; scénario A2 de l'IPCC et modèle climatique global HadCM3; Lassalle 2009)

Encadré 2 : Les différentes hypothèses concernant les tactiques de repositionnement des espèces migratrices amphihalines

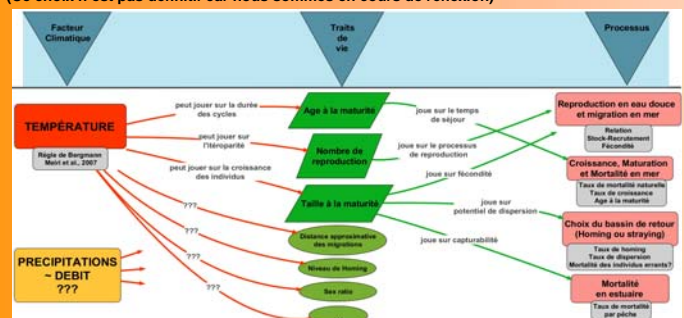


Méthodologie mise en place

1. Un modèle conceptuel pour identifier les processus à inclure dans le modèle



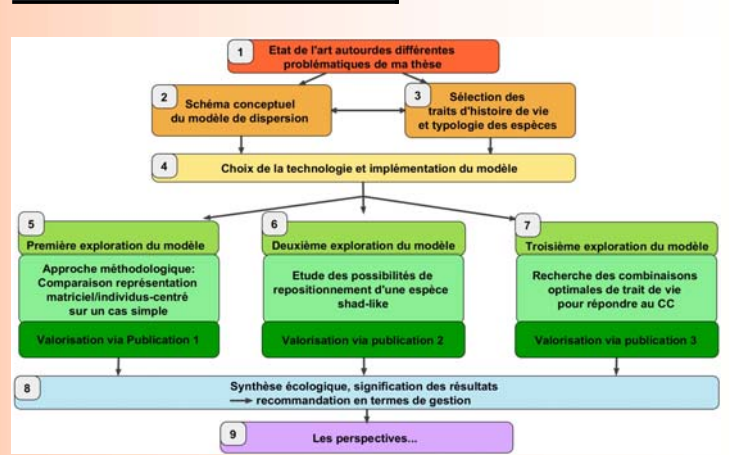
2. Le choix des traits d'histoires de vie à inclure dans le modèle (Ce choix n'est pas définitif car nous sommes en cours de réflexion)



3. Le choix de la technique de modélisation

Nous avons choisi de développer un modèle individu-centré. Sur l'étude d'un cas simple, une approche méthodologique visera à comparer les résultats de ce modèle avec ceux d'un modèle matriciel afin de mieux comprendre les réponses du modèle individu-centré.

Schéma conceptuel de la thèse



References

Béguer, M., Beaulaton, L. and Rochard, E. (2007). "Distribution and richness of diadromous fish assemblages in Western Europe: large scale explanatory factors." *Ecology of Freshwater Fish* 16: 221-237.

Guisan, A. and Zimmermann, N. E. (2000). "Predictive habitat distribution models in ecology." *Ecological Modelling* 135(2-3): 147-186.

Hughes, L. (2000). "Biological consequences of global warming: is the signal already apparent?" *Trends in Ecology & Evolution* 15(2): 56-61.

Hutchinson, G. E. (1957). "Concluding remarks." *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology* 22: 415-427.

IPCC (2007). *Climate Change 2007: The physical science basis*. Summary for policymakers. Contribution of working group I to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: 18.

Lassalle, G. (2008). Impacts des changements globaux sur la distribution des poissons migrateurs amphihalins, une approche par modélisation à l'échelle continentale. Bordeaux, France, Université Bordeaux I: 244.

Lassalle, G., Crouzet, P. and Rochard, E. (2008b). "Modelling the current distribution of European diadromous fishes: an approach integrating regional anthropogenic pressures." *Freshwater Biology* 54(3).

Lassalle, G., Béguer, M., Beaulaton, L. and Rochard, E. (2009). Learning from the past to predict the future: responses of European diadromous fish to climate change. *Challenges for diadromous fishes in a dynamic global environment*. A. J. Haro, K. L. Smith, R. A. Rulifson et al. Bethesda, Maryland, American Fisheries Society, *Symposium* 69: 175-193.

Lassalle, G., Crouzet, P., Gessner, J. and Rochard, E. (2010). "Global warming impacts and conservation responses for the critically endangered European Atlantic sturgeon." *Biological Conservation* 143(11): 2441-2452.

Thuiller, W., Albert, C., Araujo, M. B., Berry, P. M., Cabeza, M., Guisan, A., Hickler, T., Midgley, G. F., Paterson, J., Schurr, F. M., Sykes, M. T. and Zimmermann, N. E. (2008). "Predicting global change impacts on plant species' distributions: Future challenges." *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 9(3-4): 137-152.