

Conséquences des travaux d'entretien du lit de la Loire sur plusieurs composantes de la biodiversité au sein de la mosaïque des îles de Mareau-aux-Prés (Loiret)

Impacts of fluvial maintenance operations on some biodiversity components within the island mosaic of Mareau-aux-prés (Loire river)

M. Villar¹, S. Augustin², M. Chantereau³, R. Chevalier⁴, O. Denux², A. Dubois¹, V. Guérin¹, S. Greulich⁵, D. Hemeray³, V. Jorge¹, S. Marin⁶, H. Martin⁴, A. Ndiaye⁴, S. Rodrigues⁷, JP. Rossi⁸, C. Wintenberger⁷

¹INRA, UR588 AGPF, Centre de Recherche d'Orléans, CS 40001 Ardon, 45075 Orléans, France (corresponding author : marc.villar@orleans.inra.fr)

²INRA, Zoologie Forestière (URZF), CS 40001 Ardon, 45075 Orléans, France

³Loiret Nature Environnement, 64 route d'Olivet, 45100 Orléans, France

⁴IRSTEA, Domaine des Barres, 45 290 Nogent-sur-Vernisson, France

⁵UMR CNRS 6173 CITERES, Université François Rabelais, 37000 Tours, France

⁶UMR 5174 EDB Université Toulouse 3 Paul Sabatier, 31062 Toulouse, France

⁷E.A 6293 GéHCO, Université François Rabelais, 37200 Tours, France

⁸INRA, UMR1062 CBGP Campus International de Baillarguet CS30016, 34988 Montferrier-sur-Lez cedex, France

RÉSUMÉ

Ce projet de recherche a étudié les conséquences des travaux d'entretien du lit de la Loire sur plusieurs composantes de la biodiversité (faune et flore) au sein de la mosaïque d'îlots de 13 hectares de Mareau-aux-Prés (inclus dans la Réserve Naturelle Nationale de St-Mesmin, Loiret). Suite aux travaux (dévégétalisation et reprofilage), un nouvel assemblage de communautés s'est mis progressivement en place. Ce projet est centré sur cette nouvelle dynamique de recolonisation: la biodiversité intra et interspécifique a été étudiée pendant 3 ans avant et après travaux (via l'acquisition de données *in situ* et d'analyses génétiques et spatialisées) autour de quatre compartiments biologiques: (1) végétation herbacée, arbustive et arborescente, autochtone et exotique (2) entomofaune coléoptère Carabidae (3) avifaune nicheuse des grèves (4) castor d'Europe. Nous avons pu observer et mesurer une succession quasi primaire alimentée par le flux de populations provenant des autres îlots, îles et berges.

ABSTRACT

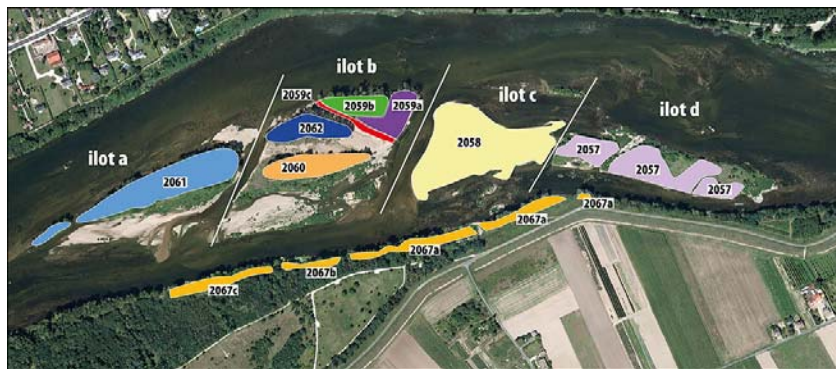
This research project studied the impact of fluvial maintenance works (FMW) on several biodiversity components (fauna and flora) within the island mosaic of Mareau-aux-Prés on the Loire river (within the St-Mesmin National Nature Reserve, Loiret). Following the FMW (vegetation uprooted and bar lowered), a new set of communities have gradually established on the island. This project focuses on the dynamic of recolonization: intra- and interspecific biodiversity has been studied for 3 years before and after FMW (via *in situ* data and spatial and genetic analysis) on four biological compartments (1) herbaceous plants, shrubs and trees, native and exotic (2) ground beetles Carabidae (3) gravel nesting birds (4) beaver (*Castor fiber*).

MOTS CLES

Biodiversité, dynamique, Loire, travaux

1 INTRODUCTION

Ce projet de recherche étudie les conséquences des travaux d'entretien du lit de la Loire sur plusieurs composantes de la biodiversité au sein de la mosaïque d'îlots de 13 hectares de Mareau-aux-Prés (Loiret). Ces quatre îlots (identifiés de a à d, Fig. 1) sont incluses dans la réserve naturelle nationale de St-Mesmin et comprennent plusieurs écotopes d'âge différents : (i) la partie ancienne (écotopes 2059a et 2059b de l'îlot b) correspond à une forêt de bois dur (Chênes, Noyers ...) (ii) la partie en aval correspond à des ripisylves matures de peupliers noirs (20-30 ans, écotopes 2059c, 2060, 2062 de l'îlot b et écotope 2061 de l'îlot a), (iii) la partie centrale (îlot c) correspond à une jeune barre sédimentaire végétalisée depuis 2004 et enfin (iv) la partie en amont (îlot d) correspond à une prairie à chiendent, largement colonisée par le peuplier noir et l'érable negundo.



Ces îlots présentent une diversité biologique remarquable, construite autour d'un assemblage de communautés faunistiques et floristiques. Cependant, dans l'optique de maintenir la capacité d'écoulement du fleuve, l'Etat (DDT du Loiret) a décidé de dévégétaliser et de reprofiler l'îlot central (le plus jeune, 3ha, écotope 2058) en septembre 2012 pour le ramener à l'état de barre sédimentaire. La biodiversité présente sur cet îlot a donc été remise à zéro, comme dans le cas d'une perturbation induite par une crue de forte amplitude. Ce secteur de Loire a fait précisément l'objet d'études du fonctionnement morphosédimentaire depuis 2007 (Rodrigues et al. *in press*) : la dynamique de la barre rythmé par l'hydrologie (suivis bathymétriques et courantométriques) se caractérise par des phases d'élongation en crue et de retouche latérale lors des exondations. Ainsi, cette dynamique du fleuve a modifié le site en remaniant les particules présentes et en apportant de nouveaux sédiments lors des hivers suivants. Un nouvel assemblage de communautés s'est mis progressivement en place sur cet îlot central, sous l'influence directe de la microstructuration spatiale de la nouvelle barre sédimentaire (texture sableuse, sablo-graveleux, graviers, armure et microtopographie).

L'objectif de ce projet est de mesurer les conséquences de ces travaux sur quatre communautés représentatives et interconnectées de la biodiversité ligérienne.

2 VEGETATION

Du fait de leur histoire et de leur situation au sein du lit mineur dynamique de Loire, ces quatre îlots présentent une forte diversité de types de végétation avec 20 types élémentaires regroupés en 11 types synthétiques. 388 espèces sont présentes, avec 8 espèces patrimoniales et 11 espèces invasives avérées. Concernant la flore arborescente, le peuplier noir est l'espèce indigène dominante et l'érable negundo, l'espèce exogène (et invasive) dominante. Ces deux espèces se partagent à égalité l'espace disponible (taux de couvert identique). Concernant l'îlot arasé, la reconstitution des espèces est en cours (31% de la richesse spécifique en 2013 et 68% en 2014). Le type de végétation 'peupleraie inondable' présent en 2012 sur l'îlot c (34%) a disparu au profit du type 'grèves basses' (48% en 2012 et environ 90% en 2013 et 2014). Cette recolonisation fut largement perturbée par les crues inhabituelles des étés 2013 et 2014, qui ont recouvert à plusieurs reprises l'îlot c. Le suivi de cette recolonisation sur la végétation en place a aussi consisté à une étude dynamique d'apport en diaspores (fragments et graines) par l'eau et les sédiments. Concernant la banque de graines, elle reste peu développée et l'importance de l'hydrochorie est moins grande que supposée, ce qui est confirmée par le faible nombre de graines dans les dépôts de ligne d'eau (cf. poster Greulich et al. IS.Rivers 2015). Des semis de peuplier noir se sont installés sur l'îlot central, mais à faible densité. Des études génétiques (9 marqueurs ADN) n'ont pas révélé de structuration génétique spatiale. De tels résultats sont à pondérer avec un niveau de nappe fluctuant et anormalement haut au printemps 2013 et bas en 2014 (cf. poster Marin et al. IS.Rivers 2015).

3 CARABIDAE

77 espèces ont été inventoriées sur l'ensemble des îlots, avec plusieurs espèces déterminantes et une en liste rouge en Région Centre. Certaines espèces sont caractéristiques des habitats 'graviers humides', 'sable sec' et 'vasière' des milieux rivulaires de Loire. Une recolonisation immédiate s'est réalisée sur l'îlot central après arasement, avec cependant une diminution de 47,2% de la richesse spécifique sur les habitats pionniers, mais sans modification des cortèges dominants. Ces résultats sont présentés par Denux *et al.* (IS. Rivers 2015).

4 AVIFAUNE NICHEUSE DES GREVES

La dévégétalisation totale de l'îlot central en septembre 2012 rend potentiellement ce site favorable à la reproduction de la Sterne naine et de la Sterne pierregarin (dernière reproduction de Sterne naine en 1999), mais aucune reproduction a eu lieu en 2013 et en 2014. L'attractivité de ce nouveau site (créé par les travaux) pour les oiseaux nicheurs n'est pas forcément immédiat et peut prendre plusieurs années. Cependant, les travaux ont été globalement favorables aux oiseaux typiques de Loire (laridés, ardéidés, limicoles), surtout en périodes de migration.

5 CASTOR D'EUROPE

La dévégétalisation de l'îlot central a eu des conséquences pour l'alimentation du Castor d'Europe installé sur site depuis 1982 (terrier-hutte au nord de l'écotopie 2059a), car l'îlot c était sa principale zone de nourrissage (rejets très denses de peuplier noir). Son cheminement alimentaire a été modifié, avec un report de consommation sur l'îlot d et sur la berge sud (écotopie 2067). Ainsi, une conséquence indirecte des travaux est que de nombreux peupliers noirs adultes ont été abattus par le castor sur l'îlot et berge adjacents, et donc hors secteur dévégétalisé, créant des trouées de lumière particulièrement favorables à l'érable *negundo* sous-jacent (*cf.* poster Dubois et al. IS.Rivers 2015).

6 PREMIERES CONCLUSIONS

Ce projet 'BioMareau' est une étude multidisciplinaire de plusieurs composantes de la biodiversité et a rassemblé au sein d'un même site atelier de Loire moyenne chercheurs, ingénieurs et techniciens de plusieurs organismes. L'autre originalité de ce projet est que cette biodiversité et sa dynamique (liée à sa position dans le lit mineur d'un fleuve encore sauvage) a été étudiée avant et après travaux, grâce notamment à la coordination avec les services de l'Etat (DDT Loire 45). Après trois années de ce projet 'BioMareau', nous avons pu observer et mesurer une succession quasi primaire alimentée par le flux de populations provenant des autres îlots, îles et berges. La végétation mettra du temps à se réinstaller, mais les premières données montrent que la flore d'origine est de nouveau présente. La prolifération d'espèces envahissantes n'a pas été observée. L'espèce arborescente dominante (peuplier noir) n'a pas trouvé les conditions hydro-biologiques pour s'installer durablement (comme lors des années 2009 et 2011). Nous attendons donc une année favorable de recrutement pour comparer la diversité génétique intraspécifique de cette espèce pionnière d'avant et après travaux. Les premières données sur l'entomofaune montrent une recolonisation progressive. Les prémices de la reproduction de l'avifaune nicheuse des grèves sont présentes, mais ce nouveau spot dans le Loiret sera de toute façon temporaire avant l'encombrement par la végétation. Le castor a trouvé de nouveaux sites de nourrissage, mais ceci au détriment du peuplier noir et en favorisant indirectement l'érable *negundo*, espèce invasive de la Région Centre. Il reste que deux années d'étude après travaux sont insuffisantes pour apporter des conclusions sur la portée de la perturbation, notamment auprès des gestionnaires. Il faut également mentionner que le niveau de la Loire a été particulièrement fluctuant en 2013 et 2014, avec des submersions estivales de l'îlot central, ce qui a pu retarder la colonisation par la faune et la flore (*cf.* hydrogramme dans Marin *et al.* IS.Rivers 2015).

BIBLIOGRAPHIE

- M. Villar *et al.* 2012. Natural populations of Black Poplar (*Populus nigra* L.) along the Loire river : inventory, genetic diversity and adaptation to climate change. 1st International Conference IS. Rivers : Integrative Sciences and sustainable development of rivers. Juin 2012
- C. Wintenberger *et al.* 2013. The sediment, the black poplar and the beaver : story of the formation process of a mid-channel island. Colloque HydroEco 2013. 4th International Multidisciplinary Conference on Hydrology and Ecology : emerging Patterns, Breakthroughs and Challenges, Rennes, France 13-16 May 2013 (poster)
- S. Rodrigues *et al.* Fluvial islands: first stage of development from non-migrating (forced) bars and woody-vegetation interactions. Geomorphology (in press)