

Estimation de la mise en connectivité écologique des zones humides artificielles à la trame verte et bleue

Estimation of ecological connectivity of artificial wetlands to “green network plan”

Mehdi Lotfi^{1, 2}; Di Pietro Francesca¹

1UMR 7324 CITERES-IPAPE, Université de Tours, 33 allée Ferdinand Lesseps, 37204 Tours, France (corresponding author: lotfi.mehdi@live-cnrs.unistra.fr). 2LIVE - UMR 7362, Faculté de Géographie et d'Aménagement, 3 rue de l'Argonne, 67000 Strasbourg, France.

RÉSUMÉ

La mise en œuvre de la trame verte et bleue en France exige l'intégration, à toutes les échelles, de tous les habitats, en particulier ceux à forte valeur écologique et patrimoniale. Les zones humides, dont les zones humides artificielles, font partie de ces habitats « prioritaires ». Dans le cadre du programme de recherche ZHART (Zone Humide ARTificielle), il a été fixé pour objectif d'appréhender l'intégration paysagère et écologique des zones de rejet végétalisés (ZRV) à la trame verte et bleue. Pour ce faire, il a été sélectionné à l'échelle nationale cinq sites représentatifs de l'ensemble des ZRV connues. La zone d'étude pour chaque site a été limitée aux communes incluses dans un rayon de cinq kilomètres aux alentours de la ZRV (rayon choisi à dire d'experts : distance maximale de dispersion des espèces caractéristiques des zones humides). Pour chaque zone, il a été élaboré une carte paysagère de très haute définition, détaillant ainsi environ 120 classes d'occupation du sol. Au moyen du programme Graphab, ces cartes paysagères ont servi pour la création des graphes paysagers (théorie des graphes). Cela a permis de développer par la suite plusieurs scénarios, afin d'évaluer la connectivité écologique de ces sites et la dispersion d'un certain nombre d'espèces « cibles » (comme les odonates), notamment le long des cours d'eau. Parmi les résultats obtenus, l'effet des ZRV sur le potentiel de connectivité du réseau écologique est avéré à l'échelle locale.

ABSTRACT

The implementation of the “green network plan” in France requires integration of all habitats at all scales, especially those with high ecological value. Wetlands, including artificial ones, are considered as priority habitats. The purpose of the ZHART research program is to understand the landscape and the ecological qualities of constructed wetlands and to study how they may be integrated in “green network plan”. Five representative sites were selected at the national scale. The study area covered an area of five kilometers around each site. For each site, detailed landscape maps were created including about 120 land use classes. These map has been submitted to the Graphab model analysis in order to create landscape graphs (based on graphs theories). All these analysis allowed developing several scenarios that assess the ecological connectivity of all sites and study the dispersion of “target” species (e.g. Odonata) along rivers. Among the results of this project, it was shown that the effect of constructed wetlands over the connectivity potential of ecological network is observed at the local scale.

KEYWORDS

Connectivity; constructed wetlands; green network plan; landscape graphs.

1 INTRODUCTION

L'instauration de la trame verte et bleue (TVB) en tant qu'outil d'aménagement du territoire a permis de stimuler les débats autour de la question de la « fragmentation/connectivité » des habitats, et par conséquent de donner de l'élan aux progrès méthodologiques. Cela dit, les acteurs concernés par la mise en œuvre de la TVB, sont confrontés à de nombreuses contraintes inhérentes aux éléments permettant la caractérisation du réseau écologique. A titre d'exemple, les spécialistes ne sont toujours pas unanimes sur la définition d'un habitat, de ses limites spatiales et surtout de sa vocation (vision écocentrique ou anthropocentrique). Les zones humides et les corridors fluviaux, font partie des habitats prépondérants qui composent le réseau écologique. Leur contribution à la conservation et la dispersion des espèces est certaine. De par leur composition et leur fonctionnement propre, elles exigent donc une prise en compte particulière, comparé aux autres types de milieux (Golden et al, 2014). Dans cette communication, notre attention sera focalisée sur l'estimation du potentiel de connectivité des zones humides artificielles au réseau écologique. Pour cela, il a été utilisé comme méthode d'évaluation de la connectivité les graphes paysagers (voir théorie des graphes). Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet ZHART (Zones Humides ARTificielles), qui a pour objectif de développer et industrialiser des zones de rejet végétalisées (ZRV) en sortie de stations d'épuration (STEP) afin de les convertir en une véritable zone humide artificielle (ZHART) assurant des garanties de traitement de micropolluants et de diversité écologique.

2 METHODE

Parmi environ 300 ZRV recensés initialement à l'échelle nationale, il a été retenu cinq sites, selon des critères de sélection préétablis. La zone d'étude pour chaque site a été limitée aux communes incluses dans un rayon de cinq kilomètres aux alentours de la ZRV (rayon choisi à dire d'experts : distance maximale de dispersion des espèces caractéristiques des zones humides). Pour chaque zone d'étude il a été élaboré une carte paysagère très fine, détaillant l'occupation du sol par 120 classes, un niveau de détail qui peut être considéré comme exceptionnel, au vu des données utilisées jusqu'à récemment par les spécialistes de l'écologie du paysage. Pour atteindre un tel niveau de finesse, plusieurs bases de données, notamment celles disponibles à travers l'IGN, ont été utilisées. De nombreuses opérations d'ajustement, de calibrage, de vérification et de correction ont été nécessaires, afin de garantir l'obtention d'informations les plus fines et admissibles possible, car l'analyse de la connectivité fonctionnelle exige l'usage des données spatiales et biologiques très précises.

La seconde étape consiste dans la création des graphes paysagers au moyen du programme Graphab. Le modèle permet, entre autres, de définir « les chemins de dispersion à moindre coût » des espèces d'un habitat à un autre, et ce en fonction des classes d'occupation du sol. Pour davantage d'informations sur cette méthode, il est suggéré de consulter les travaux menés au sein du laboratoire ThéMA (UMR 6049) à Besançon (Foltête et al, 2012). Chaque carte paysagère produite, pour chaque zone d'étude, a servi à la constitution de graphes paysagers selon un canevas défini au préalable. Ainsi, l'élaboration des scénarios pour l'évaluation du potentiel de connectivité des zones choisies est l'étape finale. Pour ce faire, il a été testé plusieurs paramètres de connectivité, dont ceux inhérents à l'affectation de certaines formations végétalisées à la classe « habitats ». Cette dernière est composée en majorité de zones humides, de cours d'eau et des espaces végétalisés contigus ou situés à proximité. Dans cette communication il sera présenté essentiellement les résultats de deux scénarios suivants :

- Effet de l'absence/présence des ZRV sur le potentiel de connectivité du réseau écologique.
- Modélisation de la dispersion de trois groupes d'espèces (odonates, herpétofaune et petits mammifères).

3 RESULTATS ET DISCUSSION

Succinctement, et selon les scénarios établis, il a été démontré :

- l'effet des ZRV sur le potentiel de connectivité du réseau écologique est avéré à l'échelle locale ; l'effet diminue à des échelles plus large (figure 1) ;
- les corridors fluviaux et leurs ripisylves, situées de part et d'autres du cours d'eau, se sont révélés comme des corridors écologiques de très grande importance pour la dispersion des espèces caractéristiques des zones humides ;

- pour une prise en compte pertinente de la connectivité, la modélisation doit être basée sur une approche multi-espèce (espèces cibles), car la distance de dispersion et la nature des trajets choisis changent d'une espèce à une autre ;
- la qualité des analyses est déterminée par le choix des données sources et la démarche adoptée dans l'élaboration des scénarios. Cette dernière devrait intégrer les dimensions à la fois théoriques (ex. fonctionnement des écosystèmes) et pratiques (ex. gestion des habitats).

Cependant, ces résultats sont produits par une modélisation prospective récente ; la démarche sera jugée valide une fois que le suivi sur le terrain confirme les tendances mises en avant par les graphes paysagers. L'une des limites de la méthode utilisée consiste dans l'estimation du coût de dispersion des espèces en fonction de chaque classe d'occupation du sol. Des travaux de recherche allant dans ce sens sont à encourager. Considérée la complexité de fonctionnement des continuités écologiques, cette approche constitue un outil efficace d'aide à la décision pour le domaine de l'aménagement du territoire (Foltête et al, 2014).

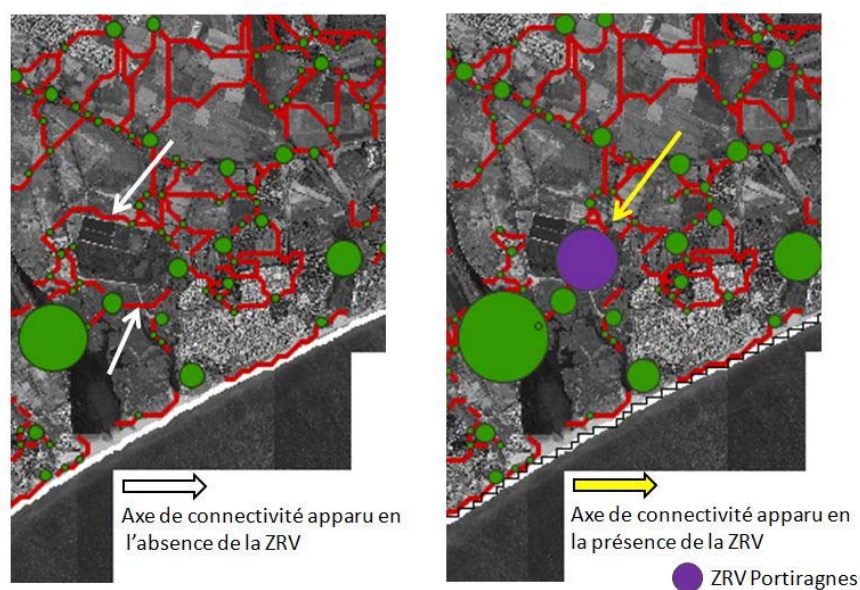


Figure 1 : comparaison de l'effet absence/présence de la ZRV sur le potentiel de connectivité du réseau écologique, cas du site de Portiragnes (34), France.

4 CONCLUSION

Le rôle joué par le réseau hydrographique dans la conservation des espèces est admis, mais son impact sur le potentiel de connectivité du réseau écologique en général est une thématique récente. La méthode des graphes paysagers a permis d'appréhender l'effet de la mise en connectivité des zones humides à la TVB. Les recherches dans ce domaine n'en sont qu'à leurs balbutiements, d'une part et d'autre part, les attentes en termes d'aménagement et d'urbanisation sont considérables (Foltête et al, 2014).

BIBLIOGRAPHIE

- Foltête, J.C. and Giraudoux, P. (2012). A graph-based approach to investigating the influence of the landscape on population spread processes. *Ecological Indicators*, 18, 684-692.
- Foltête, J.C. Girardet, X. and Clauzel, C. (2014). A methodological framework for the use of landscape graphs in land-use planning. *Landscape and Urban Planning*, 124, 140-150.
- Golden, H.E., Lane, C.R., Amatya, D.M., Bandilla, K.W., Rannan, Kiperwas, H., Knightes, C.D and Ssegane, H. (2014). Hydrologic connectivity between geographically isolated wetlands and surface water systems: a review of select modeling methods. *Environmental Modelling & Software*, 53,190-206.