

SUIVI BIOLOGIQUE PAR LES MACROPHYTES AQUATIQUES DE LA QUALITE DES COURS D'EAU DES VOSGES DU NORD

Rapport final



Tourbière de l'Erlenmoos

G. THIÉBAUT & S. MULLER

Décembre 2006

Laboratoire Biodiversité & Fonctionnement des Ecosystèmes

Université Paul-Verlaine de Metz, - U.F.R. Sci. F.A.

Les cours d'eau de la Réserve de Biosphère des Vosges du Nord sont très sensibles aux perturbations. Un suivi de la qualité de l'eau et des espèces végétales a été réalisé de 2002 à 2005. Les résultats ont été comparés avec ceux de 1995. En 2005, il a été mis en évidence une diminution du niveau trophique des cours d'eau et des teneurs en aluminium dans les eaux. Les points noirs persistent cependant. En particulier, les stations chargées en nutriments en 1995 restent eutrophes en 2005. Malgré cette amélioration de la qualité des eaux, la régression des espèces protégées suite à la dégradation de la qualité de l'habitat se poursuit. Le suivi des espèces végétales aquatiques protégées montre une diminution du nombre de stations à *Myriophyllum alterniflorum* DC, et de l'abondance des herbiers à *Oenanthe fluviatilis* (Bab.) Coleman depuis 1995. *Myriophyllum alterniflorum* et *Potamogeton polygonifolius* Pourret, espèces protégées régionalement, ont disparu de 2 sites sur lesquels *Ranunculus peltatus* prolifère. Il est toutefois à noter que localement le développement important de *M. alterniflorum* provoque des gênes dans la pratique des activités de loisir sur l'étang de Hanau. Les populations de *Potamogeton polygonifolius* et de *P. x variifolius* Thore se maintiennent. Celles de *Calla palustris* L. sont même en expansion, en particulier le long de la Zinsel du Nord. L'espèce *Potamogeton alpinus* Balb., disparu de la station de la Zinsel du Nord depuis 2000 suite à des travaux sur les berges, a toutefois été observée sur deux stations dégradées.

Afin de tester le rôle de la minéralisation et de l'acidification sur la croissance de *P. polygonifolius*, des transplantations de potamots à feuilles de renouée ont été réalisées. Les résultats ont montré qu'en octobre 2005 le potamot se maintenait sur les stations où il était naturellement présent et sur les stations acides où il avait été transplanté. La présence d'individus viables et sains de *P. polygonifolius* sur la station la plus acide pourrait s'expliquer par la diminution très forte des teneurs en aluminium des eaux depuis 1995. Toutefois, les potamots transplantés ont une capacité moindre de croissance végétative en milieu acide.

Les proliférations végétales sont souvent liées à l'eutrophisation des eaux. Nous nous sommes focalisés sur deux espèces proliférantes dans les cours d'eau des Vosges du Nord : *Ranunculus peltatus* Schrank (espèce indigène) et sur *Elodea nuttallii* (Planch.) St. John (espèce introduite). L'étude a porté sur la phénologie des deux espèces, sur leur dynamique de colonisation, sur le rôle des facteurs biotiques et abiotiques et sur un essai de régulation des populations de ces deux espèces.

La forte plasticité morphologique de *R. peltatus* lui permet de s'adapter à une réduction de la disponibilité en lumière. Les milieux moyennement profonds et bien éclairés présentent des conditions de croissance optimale pour *R. peltatus*. La vitesse du courant favorise la fragmentation des tiges et donc la reproduction végétative de *R. peltatus*. Une seule coupe réalisée en début de saison permet de limiter le développement des herbiers de renoncules. Cependant, les résultats demeurent préliminaires et la généralisation à plus grande échelle et à d'autres cours d'eau demeure délicate. Par ailleurs, cette gestion semble favoriser la colonisation rapide du milieu par *E. nuttallii* (Planch.) St John.

La distribution des deux espèces d'élodées en fonction des orthophosphates montre qu'*Elodea nuttallii* se trouve davantage dans les eaux oligotrophes à mésotrophes, alors qu'*E. canadensis* est davantage présente dans les eaux eutrophes à hypertrophes dans les cours d'eau des Vosges du Nord. *Elodea nuttallii* apparaît être une espèce très plastique, capable de réagir rapidement et de compenser des conditions défavorables par une architecture adaptée. Elle adopte une stratégie efficace de colonisation du milieu. En fonction de la qualité du milieu et de la composition floristique, elle met en place des réponses morphologiques variables. Cette espèce est peu appétente pour les gammares indigènes et pour les gammares exotiques. La plasticité morphologique élevée de cette espèce introduite, sa large amplitude écologique vis-à-vis des paramètres abiotiques et sa faible consommation par des macroinvertébrés ne vont pas dans le sens d'une intégration puis d'un déclin des populations de *E. nuttallii* dans les cours d'eau des Vosges du Nord comme cela a été le cas pour sa congénère *E. canadensis*. L'arrachage manuel a permis de réduire temporairement le développement des élodées dans la rivière et de maintenir une faible colonisation du site par *E. nuttallii* sur une durée d'un an. Toutefois, ce mode de gestion n'a pas favorisé le développement des espèces indigènes telles *R. peltatus* ou *C. platycarpa* dont les populations sont limitées à quelques individus. Ce mode de gestion consommateur en moyens humains et en temps ne permet pas d'éradiquer cette espèce introduite.

SOMMAIRE

RESUME.....	3
1. Introduction.....	6
2. Site d'étude et Méthodes.....	8
2.1. Le milieu physique	8
2.2. Evaluation de la qualité des cours d'eau.....	8
2.3. Suivi biologique	9
2.3.1. Suivi des espèces rares et protégées	9
2.3.2. Etude de <i>P. polygonifolius</i>	10
2.3.3. Etude de deux espèces proliférantes.....	11
2.3.3.1. Le modèle : <i>Ranunculus peltatus</i>	12
2.3.3.2. Le modèle : <i>Elodea nuttallii</i>	16
3. Résultats.....	21
3.1. Evaluation de la qualité des eaux.....	21
3.1.1. Qualité de l'eau en 2002-2005	21
3.1.2. Evolution des cours d'eau	22
3.2. Effets des perturbations sur la biodiversité.....	24
3.2.1. Suivi des espèces rares et protégées	24
La station de <i>P. alpinus</i> de la Zinsel du Nord.....	24
Les stations de <i>P. x variifolius</i> du Falkensteinbach	24
Les stations de <i>M. alterniflorum</i>	25
Les stations de <i>O. fluviatilis</i>	25
3.2.2. Etude de <i>P. polygonifolius</i>	25
3.2.3. Etude des deux espèces proliférantes	27
3.2.3.1. Cartographie de la végétation de la Moder	27
3.2.3.2. Le modèle : <i>R. peltatus</i>	31
3.2.3.3. Le modèle : <i>Elodea nuttallii</i>	38
CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES	48
Références bibliographiques:.....	49

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Le suivi de la qualité de l'eau met en évidence une amélioration des teneurs en nutriments dans les eaux en 10 ans. Cependant les points noirs persistent, la situation devenant particulièrement préoccupante lors des années d'étiage prononcé comme en 2003. De fortes variations interannuelles sont donc observées sur les sites perturbés. Il est nécessaire de poursuivre l'effort de monitoring de la qualité chimique des cours d'eau des Vosges du Nord.

Le suivi des espèces rares a mis en évidence une tendance à la raréfaction des végétaux protégés sur le territoire, processus souvent imputable à une dégradation de l'habitat. Cela se traduit soit par une diminution de l'abondance des populations soit par leur disparition totale sur quelques sites. Un suivi régulier des populations s'avère ainsi indispensable afin de maintenir la biodiversité des cours d'eau des Vosges du Nord.

L'eutrophisation des eaux favorise la prolifération de la renoncule peltée et des élodées. Ces développements d'herbiers denses de macrophytes ont des répercussions importantes sur le fonctionnement des cours d'eau en modifiant l'hydraulique, la composition chimique des eaux et les interactions biotiques. Nos études ont montré que la Renoncule peltée et les Elodées possèdent des stratégies adaptatives particulièrement efficaces : amplitude écologique large vis-à-vis de la trophie, forte plasticité, reproduction végétative par fragmentation, vitesse de croissance élevée. Les attributs de ces espèces ainsi que les caractéristiques physico-chimiques du milieu récepteur vont dans le sens d'une expansion accrue dans le futur de ces deux espèces proliférantes comme c'est déjà le cas sur la Moselle amont. De plus, l'impact de ces proliférations sur les autres compartiments biologiques demeure encore mal connu. Il est donc primordial d'axer des recherches sur les effets des proliférations végétales sur les autres communautés biologiques.

REMERCIEMENTS

Une partie de ces travaux a été menée dans le cadre des thèses de Cendrine Mony (soutenue en décembre 2004) et de Fiorant Di Nino (à soutenir début 2007). Les auteurs remercient les financeurs (Agence de l'Eau Rhin-Meuse, DIREN Lorraine), le SYCOPARC et les deux doctorants. Nous adressons également nos remerciements à toutes les personnes qui nous ont permis de réaliser ce travail: Messieurs L. Duchamps, E. de Turkheim, M. Marmillot et M. Beierlein ainsi que les autres étudiants ayant contribué à cette étude : Céline Trochain, Julika Harms, Julien Cornut et Pierre Gierlinski.