

Effacité et conditions de la valorisation des fertilisants par les prairies naturelles humides.

Des pistes pour apprécier leur contribution à la qualité de l'eau en zone humide

Bonis A.¹, Bouzillé J.-B.¹, Dausse A.¹, Dia A.², Bouhnik-Le Coz M.²

1 : UMR 6552 EcoBio, CAREN, Campus Beaulieu, F-35042 Rennes ; anne.bonis@univ-rennes1.fr

2 : UMR 6118 Géosciences, CAREN, Campus Beaulieu, F-35042 Rennes

Introduction

Les prairies inondables peuvent constituer (1) un compartiment d'épuration des eaux en circulation et simultanément (2) être la source de pollution notamment d'origine minérale suite à des apports de fertilisants. Le travail présenté ici examine ces deux types de contributions potentielles des prairies naturelles pâturées à la qualité de l'eau. Pour apprécier la dimension épuratrice des prairies de marais, un échantillonnage d'eau a été conduit en amont et en aval de prairies inondables et ce, dans le cadre de différents bassins versants différenciés par le niveau d'intensification de leur usage agricole. L'efficacité de la fertilisation azotée sur la production de fourrage de prairies humides a été appréciée *via* une expérimentation conduite *in situ* dans le Marais breton-vendéen pendant 5 années. Des analyses de la teneur en azote des tissus végétaux effectuées lors de deux années contrastées sur le plan climatique ont permis d'examiner dans quelle mesure la valorisation de ces apports d'éléments nutritifs était stable ou au contraire dépendante des conditions de croissance.

Résultats

1. Qualité des eaux circulant dans et autour des marais communaux du Marais poitevin : une nette diminution des teneurs en nitrates entre l'amont l'aval des marais

Les teneurs en **biocides** des 7 échantillons d'eau analysés sont conformes à la réglementation relative aux eaux brutes tandis que la teneur en 2,4-MCPA dépasse les normes retenues pour les eaux potables pour un seul échantillon. La qualité des eaux apparaît donc de bon niveau à partir de cet échantillonnage réduit, avec des contrastes d'un bassin versant à l'autre.

La teneur en **métaux lourds** analysée sur 25 prélèvements montre des teneurs qui varient jusqu'à un facteur 10 d'un point de prélèvement à l'autre mais elle reste toujours inférieure aux valeurs limites en termes de norme de potabilité.

Sur le plan des **macro-éléments**, un premier résultat marquant est la teneur élevée en nitrates dans la majorité des échantillons d'eau prélevés (14 sur 25), supérieure ou égale aux limites admissibles (soit 50 mg/l) pour des eaux brutes destinées à la consommation humaine.

Si le réseau primaire de circulation des eaux dans le marais (canal des Hollandais) présente la plus forte teneur en nitrates avec 111,4 mg/l de NO₃, la teneur de l'eau présente dans les réseaux secondaire et tertiaire est également élevée, entre 62 et 87,8 mg/l à l'amont de cinq des communaux échantillonnés. De façon remarquable, on note une nette diminution de la teneur en nitrates dans l'eau entre l'amont et l'aval de chacun des marais (tableau 1).

TABLEAU 1 – Teneur en nitrates (mg/l) des eaux du fossé de ceinture en fonction du marais communal et de la position amont ou aval du prélèvement.

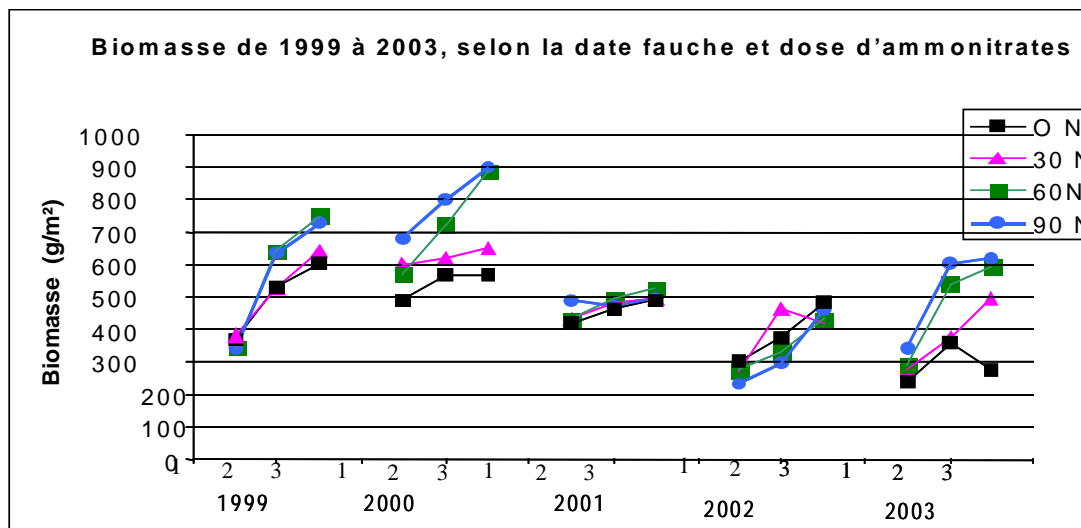
Site	Amont	Aval
Lairoux	47,6	23,1
Vouillé les marais	87,8	67,0
St Benoist	66,0	25,3
Le Poiré sur Véluire	85,9	28,8
Montreuil	81,2	41,7

Les connaissances disponibles en matière de circulation hydraulique ne permettent pas de savoir si l'amélioration de la qualité de l'eau s'opère majoritairement *via* un effet dénitrifiant des fossés et de consommation des nitrates par les organismes autotrophes qui se trouvent dans les fossés ou également *via* un effet de dilution des eaux provenant de l'amont par des sources d'eau peu chargées en nitrates. Il est en particulier maintenant bien reconnu que les zones humides, notamment végétalisées, peuvent avoir un rôle dénitrifiant et réduire la concentration en nitrates par prélèvement par les organismes autotrophes (HEFTING *et al.*, 2005).

2. Limite de l'utilisation de la fertilisation par la végétation de prairies humides et risque de pollution

Sur une parcelle de prairies naturelles humides, des placettes ont été délimitées et quatre niveaux de fertilisation azotée apportés chaque année pendant 5 ans, en distinguant trois dates de récolte. Les résultats synthétiques (Figure 1) montrent 1) une forte variation entre années de la biomasse récoltable, 2) un effet positif de l'apport d'ammonitrates en 1999, 2000 et 2003 pour un apport supérieur à 30 unités, et pour une date de récolte située en juin (dates 2 et 3), 3) une absence de réponse à la fertilisation azotée en 2001 et 2002.

FIGURE 1 – Quantité de biomasse récoltable (g/m²) à trois dates de fauche (1: mi mai, 2 : fin mai et 3 : mi-juin) selon la quantité d'ammonitrates apportée (0 à 90 u) et pour 5 années (1999-2003).



La forte variation de la réponse à la fertilisation entre années nous a conduits à vérifier si la végétation avait eu néanmoins accès aux éléments fertilisants. Les dosages effectués montrent que les plantes ont eu accès à l'azote minéral sans que cet apport de nutriments ne stimule leur production primaire. Les deux années sans réponse à la fertilisation correspondent l'une à une année de fort déficit hydrique, l'autre à une année avec un fort excédent hydrique. Dans ces systèmes, la variabilité climatique apparaît comme un facteur de forçage dominant de la production fourragère et une contrainte majeure pour l'agriculteur. L'apport systématique de fertilisation y apparaît inopérant, voire source de pollution par lessivage dans des conditions de saturation des sols. RÜCKAUF *et al.* (2004) ont dans le même sens mis en évidence l'effet déterminant de la teneur en eau des sols dans la dynamique de l'azote en zone humide.

La pratique de fertilisation peut donc vraisemblablement être optimisée, sur le plan aussi bien agricole qu'environnemental, en recherchant les critères simples et opérationnels pour prédire son niveau de valorisation par les végétaux.

Perspectives

Il nous paraît urgent de mieux connaître la contribution fonctionnelle des prairies humides à la qualité de l'eau. Dans cet objectif, nous souhaitons développer une approche expérimentale permettant d'examiner quel lien relie la structure de la végétation et sa capacité "épuration" de l'eau. En s'appuyant sur les récents développements de l'écologie fonctionnelle et ses applications aux communautés végétales (LAVOREL & GARNIER, 2002), la structure des communautés étudiées sera caractérisée à la fois par des paramètres synthétiques (biomasse, surface spécifique foliaire qui traduit la capacité de croissance d'espèce et teneur en azote et carbone des limbes) et par des indices liés à la biodiversité végétale, source potentielle de complémentarité fonctionnelle.

Références bibliographiques

- HEFTING M., CLÉMENT J.C., BIENKOWSKI P., DOWRICK D., GUÉNAT C., BUTTURINI A., TOPA S., PINAY G., AND VERHOEVEN J. (2005). The role of vegetation and litter in the nitrogen dynamics of riparian buffer zones in Europe. *Ecological Engineering*, 24: 465-482.
- LAVOREL S. & GARNIER E. (2002). Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits : revisiting the Holy Grail. *Functional Ecology*, 16 : 545-556.
- RÜCKAUF U., AUGUSTIN J., RUSSOW R., MERBACH W. (2004). Nitrate removal from drained and reflooded fen soils affected by soil N transformation processes and plant uptake. *Soil Biology & Biochemistry*, 36, 77-90