

Evolution du fonctionnement biogéochimique après l'effacement de clapets sur la rivière Orge

Jean-Marie Mouchel¹, Cécile Bellot^{1,2}, Philippe Moncaut²

¹ CNRS-UPMC UMR 7619 METIS, France

² Syndicat de l'Orge, France

Contact: jean-marie.mouchel@upmc.fr

Résumé:

Cette communication est basée sur le travail de doctorat réalisé par Cécile Bellot au Syndicat de l'Orge. Dans le contexte de la Directive Cadre sur l'Eau, le syndicat de l'Orge a rapidement pris la décision de procéder au démantèlement de la plupart des seuils qui équipaient la rivière. Ces seuils ont été construits pour surélever l'eau dans des biefs destinés à alimenter en eau des moulins aujourd'hui disparus. Ils sont actuellement constitués de clapets affaissés durant les crues pour éviter les inondations. L'objectif de la thèse était de contribuer au suivi de l'évolution du milieu après l'effacement, en 2010, d'une série de trois seuils situés sur un tronçon de près de 6 kilomètres de long. Alors que les populations biologiques (diatomées, invertébrés benthiques, poissons) ont été suivies en différentes stations sur le secteur concerné, le travail de thèse a été focalisé sur le transport de particules et sédiments, et les processus affectant la matière organique et les éléments nutritifs dans les banquettes de sédiments apparues après l'affaissement des clapets.

Ces banquettes, initialement formées de dépôts de vase anoxique toujours immergés, constituent une nouvelle zone hyporhéique alimentée par l'Orge puis alimentant l'Orge au cours des séquences de crues et décrues. Elles s'avèrent extrêmement réactives.

Les résultats obtenus démontrent un fonctionnement spécifique. Alors que les eaux interstitielles sont très enrichies en NH_4^+ , comme on peut l'attendre dans des sédiments à forte charge organique, les profils verticaux ne montrent pas de concentrations diminuant vers le haut et témoignant de la diffusion lente vers la surface de l'ammonium formé par minéralisation de la matière organique. Les concentrations les plus élevées sont au contraire observées dans la partie la plus haute des sédiments, phénomène que nous expliquons par le renouvellement fréquent de l'eau dans les banquettes (lors des crues) et un apport d'oxydant par le haut des banquettes. Nous pensons que des sulfates formés à l'air libre par l'oxydation des sulfures initialement présents dans les sédiments servent de relais pour le transport des électrons vers l'oxygène de l'air et permettent, par sulfato-réduction, une oxydation très efficace des couches sous-jacentes lors des périodes de décrue. Le stock d'ammonium est donc fréquemment renouvelé ce qui explique que son niveau diminue au cours du temps alors que le stock de matière organique labile initialement présent dans les banquettes s'épuise.

D'autres mécanismes particulièrement intenses concernant le cycle de l'azote (nitrification notamment) ont été observés. Ils sont également liés à la dynamique oscillante de l'eau dans les banquettes, se produisant cette fois dans les périodes inter-oscillations.

Cependant, malgré l'intensité des processus observés, ceux-ci ne jouent qu'un rôle mineur sur le fonctionnement biogéochimique de l'Orge car le volume total des banquettes est limité. Dans un bief qui ne serait pas limité par des berges étanchéifiées pour assurer la meilleure alimentation en eau des moulins, les séquences de crues et décrues pourraient impliquer un volume de sédiments et berges beaucoup plus important et mobiliser des quantités des matières organiques et de nutriments beaucoup plus élevées.