

Arnaud FOULQUIER

Université Claude Bernard Lyon 1
UMR-CNRS 5023 Écologie des Hydrosystèmes Fluviaux
Équipe d'Hydrobiologie et Écologie Souterraines
43 Boulevard du 11 Novembre 1918, Bâtiment Forel (403)
69622 VILLEURBANNE - Cedex
<arnaud.foulquier@gmail.com>

Thèse soutenue le 22 septembre 2009 à l'Université Claude Bernard Lyon 1.

Écologie fonctionnelle dans les nappes phréatiques : liens entre flux de matière organique, activité et diversité biologiques

Les réseaux trophiques jouent un rôle primordial dans la régulation des flux de matière et d'énergie au sein des écosystèmes. Les grands cycles biogéochimiques, notamment celui du carbone, sont intimement liés à la structure trophique des communautés. Si les facteurs contrôlant la structure trophique des communautés terrestres et aquatiques de surface sont relativement bien connus, les connaissances acquises à ce jour pour les milieux aquatiques souterrains sont encore fragmentaires. Pourtant, les services écosystémiques associés aux biocénoses souterraines (dégradation des flux de matière organique de surface et maintien de la qualité des eaux souterraines) sont fortement sollicités par de nombreuses pratiques de recharge artificielle des aquifères. L'approche expérimentale de terrain et de laboratoire développée dans le cadre de cette thèse avait pour objectif de déterminer l'influence d'une augmentation des flux de carbone organique dissous sur l'intensité des interactions trophiques entre les communautés de micro-organismes et les assemblages d'invertébrés à la surface des nappes phréatiques rechargées artificiellement avec des eaux de ruissellement pluvial.

Les résultats montrent que la quantité de carbone organique dissous atteignant les horizons supérieurs des nappes phréatiques régule la biomasse et l'activité du compartiment microbien. La stimulation du compartiment microbien en réponse à l'augmentation des apports de carbone organique dissous n'est en revanche pas associée à un fort changement de composition des communautés. Ces travaux suggèrent également que la stimulation des communautés microbiennes est limitée par la qualité des apports dont la fraction la plus assimilable est retenue dans le sol et la zone non saturée. Les résultats obtenus tant sur le terrain qu'en conditions contrôlées font apparaître un faible transfert de matière et d'énergie du compartiment microbien vers les assemblages d'invertébrés et une absence de contrôle de ces derniers sur les communautés microbiennes et les processus de dégradation de la matière organique. L'augmentation considérable des flux d'eau infiltrés induit non seulement de faibles apports en carbone organique dissous facilement assimilable par le compartiment microbien, mais également une situation d'intenses perturbations environnementales limitant l'établissement des communautés d'invertébrés.

Les perspectives de cette thèse identifient les verrous scientifiques et les recherches à mener afin de poursuivre l'étude des relations entre productivité et interactions trophiques dans des habitats souterrains nettement plus diversifiés que les aquifères interstitiels profonds étudiés dans ce travail.