

Corthay Flora (2023): Filtration de l'eau par les sols de forêts de montagne : un exemple de service écosystémique dans la commune de Val de Bagnes

Résumé

En Suisse, les ressources en eau, menacées par le changement climatique, risquent de se raréfier dans les prochaines décennies. Dans ce contexte, une bonne connaissance de l'état et du fonctionnement des réservoirs d'eau du pays est importante pour une gestion durable de la ressource. Les forêts, capables de purifier l'eau, offrent généralement des réserves d'eau douce propres et stables. La filtration de l'eau effectuée par les forêts peut être appréhendée comme un service écosystémique rendu par celles-ci. Ce travail visait à appréhender le processus de filtration de l'eau opéré par les forêts de montagne, en se focalisant sur le rôle du sol. Cette étude appliquée s'est déroulée dans deux captages de sources de la commune de Val de Bagnes, à 1500 m, en Valais. Elle est réalisée en collaboration avec le triage forestier Combins-Catogne, le gestionnaire des forêts communales, et la société ALTIS GROUPE SA, le gestionnaire des eaux communales. L'étude a utilisé l'azote comme indicateur de la qualité de l'eau. Elle s'est divisée en deux approches complémentaires. Sur le terrain, durant un an, un suivi qualitatif des eaux issues des précipitations, des pluviollessivats et du sol a été réalisé. Les sols et la végétation des zones de captages ont également été décrits. Au laboratoire, une expérience a simulé des pollutions au nitrate d'ammonium sur des mésocosmes, des colonnes de sols intacts prélevées in situ. Le travail a montré que les concentrations d'azote dans l'eau varient de manière saisonnière. Elles sont basses en hiver. Elles augmentent au printemps lors de la fonte des neiges. Elles atteignent un pic en été et diminuent à l'automne. Deux périodes critiques pour la qualité des eaux souterraines ont, ainsi, été relevé : la fonte des neiges et la saison estivale. De manière générale, les deux types de sols forestiers observés dans ce travail, le Brunisol et le Podzosol, par leur action de filtre, améliorent la qualité de l'eau. In situ, elle devient meilleure avec la profondeur du sol. En laboratoire, les mésocosmes indiquent que les deux types de sol sont capables de retenir environ 70% de l'ammonium et 20% du nitrate contenus dans la solution azotée déversée sur les colonnes de sol. La capacité de filtration varie, entre les formes d'humus et les horizons des sols, en fonction principalement des teneurs en matière organique et de la porosité de ceux-ci. Les horizons minéraux, bien que dépourvus de matière organique, présentent d'excellentes capacité de filtration. Ce travail exploratoire a permis de faire un premier pas dans la compréhension du fonctionnement du service écosystémique de la filtration de l'eau. Sur la base des résultats obtenus dans cette étude, une gestion du service écosystémique va pouvoir être mise en oeuvre afin de préserver la qualité des eaux de la commune de Val de Bagnes.

Abstract

In Switzerland, water resources are threatened by climate change and are likely to become increasingly scarce over the coming decades. Against this backdrop, a good understanding of the state and functioning of the country's water reservoirs is important for sustainable resource management. Forests, which are capable of purifying water, generally offer clean, stable freshwater reserves. Water filtration by forests can be seen as an ecosystem service they provide. The aim of this study was to understand the water filtration process carried out by mountain forests, focusing on the role of the soil. This applied study took place at two spring catchments in Val de Bagnes, at an altitude of 1'500 m, in Wallis. It was carried out in collaboration with Triage forestier Combins-Catogne, the communal forest manager, and ALTIS GROUPE SA, the communal water manager. The study used nitrogen as an indicator of water quality. It was divided into two complementary approaches. In the field, over a one-year period, qualitative monitoring of water from precipitation, rainfall and soil was carried out. Soils and vegetation in the catchment areas were also described. In the laboratory, an experiment simulated ammonium nitrate pollution on mesocosms, columns of intact soil sampled in situ. The work showed that nitrogen concentrations in water vary seasonally. They are low in winter. They rise in spring with snowmelt. They peak in summer and fall in autumn. Two critical periods for groundwater quality have thus been identified: snowmelt and the summer season. Generally speaking, the two types of forest soil observed in this study, Brunisol and Podzosol, improve water quality through their filtering action. In situ, water quality improves with soil depth. In the laboratory, mesocosms show that both types of soil are capable of retaining around 70% of the ammonium and 20% of the nitrate contained in the nitrogen solution discharged onto the soil columns. Filtration capacity varies between humus forms and soil horizons, depending mainly on their organic matter content and porosity. Mineral horizons, although devoid of organic matter, have excellent filtration capacity. This exploratory work has enabled us to take a first step towards understanding the functioning of the ecosystem service of water filtration. Based on the results obtained in this study, the ecosystem service can now be managed to preserve water quality in Val de Bagnes.