

Minéralisation du soufre associée à la décomposition des matières organiques dans les sols et relations avec les dynamiques du carbone et de l'azote



Dans différents pays de l'Europe de l'Ouest, des carences en soufre sont de plus en plus couramment observées sur les grandes cultures. Actuellement, les références précises sur le soufre font défaut pour développer des outils de gestion du soufre dans les sols cultivés. Récemment, afin de mieux quantifier et de modéliser la dynamique de S, le rôle de la biomasse du sol et la relation avec la dynamique du Carbone, les recherches se sont développées. En première partie de ce travail une étude de laboratoire a été effectuée sur 22 sols différant par leur texture, leur teneur en matière organique et leur histoire culturale pour déterminer le taux de minéralisation du soufre, du carbone et de l'azote et établir la relation entre minéralisation de S et certaines propriétés du sol. Les résultats suggèrent que la minéralisation du soufre est principalement conduite par l'activité microbienne hétérotrophe. Une équation de prédiction est proposée à partir du C organique, du pH du sol, du taux d'argile et du sulfate initial. L'objectif de la deuxième partie de ce travail était de quantifier l'impact de la disponibilité du soufre minéral de sol sur la

décomposition des résidus de récolte et l'organisation du soufre. Ceci a été étudié d'une part en faisant varier la quantité initiale de S-SO₄²⁻ dans le sol en présence de paille de colza et d'autre part avec des quantités croissantes de paille de blé apportées dans le sol afin de faire varier la demande en S de la microflore. Les résultats n'ont pas permis de mettre en évidence une limitation de la décomposition par la disponibilité de S, suggérant des besoins en S très limités de la microflore du sol pour assurer la décomposition de résidus végétaux. Enfin les effets de la nature des résidus végétaux et de leur contenu en soufre sur la dynamique de S ont été étudiés en troisième partie de ce travail. Ces résidus sont représentatifs des systèmes de grande culture (blé, colza, moutarde), mais aussi de prairies (fétuque) et forêts (feuilles de hêtre). Une relation entre C/S des résidus et minéralisation nette de S a été obtenue. Il a été mis en évidence l'importance du contenu en sulfate soluble de certains résidus de plante sur la libération nette de sulfate dans les sols. Les perspectives ouvertes par ce travail ont été abordées sous l'angle de la modélisation. D'une part a été évaluée la possibilité d'adapter un module de décomposition (du modèle sol-plante STICS) pour prédire la minéralisation de S des résidus végétaux au cours de leur décomposition dans des conditions optimales. D'autre part les résultats ont été utilisés pour élaborer des termes de minéralisation d'un bilan du soufre minéral, appliqué à la gestion de la fertilisation soufrée. Although sulphur deficiencies have become common in recent years, compared to nitrogen there has been little conceptualization to help design S fertilization strategies for cropping systems. Recently, as S deficiency in cropped soils has increased, more research has been done to better quantify and model the turnover of S, the role of soil biomass and the relationship with C dynamics. In first part of this work, a laboratory study was carried out to determine sulphur, carbon and nitrogen mineralization rates in soil samples obtained from representative soils in France. Their relationship with some of the soil properties was investigated to find a predictor of mineralized S in soils. The results suggest that the mineralization of sulphur is predominantly driven by heterotrophic microbial activity. A predictive equation for S mineralization is proposed, based on soil C and clay content, soil pH and initial soil sulfate. The objective of the second part was to quantify the impact of soil S availability on crop residue decomposition and S immobilization. To do so, the effect of S availability was tested by varying the initial S-SO₄²⁻ content in a presence of a single rate of residue addition (rape straw) and by increasing the rate of C addition at a single level of soil S availability (wheat straw). No limitation of residue decomposition was obtained suggesting low S demand of microbial biomass during decomposition. The effect of the chemical quality of plant residues was then investigated. We used four residues of different biochemical compositions and sulphur contents decomposing in non limiting sulphur conditions, to assess the relationship between S mineralization and residue decomposition. The residues were taken from arable, pasture and forest situations (wheat stem, young mustard, beech leaf, tall fescue) were selected so as to cover a wide range of S contents. The data allows us to quantify relationships between residue C/S and S accumulation in soil and the net S mineralization associated to plant residue decomposition. In the last part of this work, we evaluated the possibility of using our data to adapt a sub-module of biotransformation of C and N (soil-plant model STICS) to predict S mineralization during residue decomposition. A S balance was also calculated for 4 agricultural situations using mineralization data, in order to design a tool for fertilizer S recommendation.

Auteurs du document : Niknahad Gharmakher, Hamid

Mots clés : carbone;minéralisation;modélisation;résidus de récolte;sol;soufre, sol cultivé, carbone, fertilisation, matière organique, azote, minéralisation, modélisation

Thème (issu du Text Mining) : AGRICULTURE, PARAMETRES CARACTERISTIQUES DES EAUX ET DES BOUES, POLLUANTS

Date : 2008

Format : text/xml

Source : Minéralisation du soufre associée à la décomposition des matières organiques dans les sols et relations avec les dynamiques du carbone et de l'azote, AgroParisTech (2008)

Langue : Inconnu

Droits d'utilisation : <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

Télécharger les documents : <http://prodinra.inra.fr/ft/3ECEDC5B-96F7-44E5-BC9C-ED625C83CB12>

<http://prodinra.inra.fr/record/51399>

Permalien : <https://www.documentation.eauetbiodiversite.fr/notice/mineralisation-du-soufre-associee-a-la-decomposition-des-matieres-organiques-dans-les-sols-et-relati0>

Evaluer cette notice:



Ce portail, créé et géré par l'Office International de l'Eau (OIEau), est géré avec l'appui de l'Office français de la biodiversité (OFB)

