



HAL
open science

La biomasse microbienne du sol: rôle dans le contrôle et le couplage des cycles du carbone et de l'azote dans les systèmes sol-plante

Sylvie Recous, Gwenaëlle Lashermes, Isabelle Bertrand, Patricia P. Garnier

► To cite this version:

Sylvie Recous, Gwenaëlle Lashermes, Isabelle Bertrand, Patricia P. Garnier. La biomasse microbienne du sol: rôle dans le contrôle et le couplage des cycles du carbone et de l'azote dans les systèmes sol-plante. Colloque de l'Académie d'Agriculture de France: Utilisation du potentiel biologique des sols: un atout pour la production agricole, Jun 2015, Paris, France. hal-02742426

HAL Id: hal-02742426

<https://hal.inrae.fr/hal-02742426>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LA BIOMASSE MICROBIENNE DU SOL : RÔLE DANS LE CONTRÔLE ET LE COUPLAGE DES CYCLES DU CARBONE ET DE L'AZOTE DANS LES SYSTÈMES SOL-PLANTE

par Sylvie Recous¹, G. Lashermes¹, I. Bertrand^{1,2}, P. Garnier³

Comprendre le rôle des activités microbiennes et les facteurs qui les contrôlent dans les sols est depuis très longtemps une question importante pour la gestion adéquate des systèmes sol-plante. Les matières organiques et l'ensemble des flux associés à leurs transformations sont une composante essentielle de la fertilité des sols mais aussi déterminent les impacts environnementaux comme la lixiviation du nitrate et les émissions d'oxydes d'azote. La biomasse microbienne hétérotrophe du sol, bien que représentant quelques pour cent du carbone total d'un sol, joue un rôle crucial car elle représente le « chas de l'aiguille à travers lequel tout le carbone et les nutriments du sol sont transformés »⁴. Ceci explique les grands efforts de recherche qui lui ont été consacrée au cours des cinquante dernières années. Les processus de couplage des cycles biogéochimiques et leur contrôle par les activités microbiennes des sols sont assez bien connus et modélisés, même si la prise en compte des activités microbiennes a davantage été implicite qu'explicite par le passé, notamment pour prédire la dynamique du carbone et de l'azote dans les sols.

Mais les enjeux alimentaires et environnementaux majeurs auxquels est confrontée l'agriculture au 21^e siècle obligent à reconsidérer les pratiques, et à envisager des modèles alternatifs, l'agroécologie, l'agriculture de conservation, l'agriculture biologique, l'agroforesterie, etc. Dans les sols agricoles, les cultures (principales et intermédiaires) qui se succèdent en rotation, et les modalités de gestion des résidus de culture et du travail du sol, déterminent la quantité, la nature et la localisation des litières végétales restituées au sol, ressource trophique des communautés du sol. Une agriculture « doublement performante » c'est-à-dire maintenant la production végétale tout en réduisant la consommation d'intrants chimiques, la dépendance énergétique des exploitations et les pertes de nutriments vers l'environnement, repose sur des pratiques culturales mobilisant davantage que par le passé, un couplage étroit entre les cycles biogéochimiques. Ceci nous conduit à revisiter nos connaissances et à poser des questions nouvelles sur les relations entre compartiments organiques, communautés des sols et fonctions, en particulier i) les effets directs et indirects des cultures sur les communautés du sol notamment via la qualité des litières végétales et la rhizosphère; ii) le rétro-contrôle de la dynamique et de la séquestration du carbone par la richesse en azote des sols; iv) le déstockage du carbone ancien des sols lors de la décomposition de matières organiques « fraîches » (encore appelé « priming effect ») et enfin iv) le rôle de la diversité taxonomique et fonctionnelle des communautés microbiennes des cycles du carbone et de l'azote, sur la résistance et la résilience des fonctions face à des événements, notamment climatiques.

La communication abordera ces différents aspects, en s'attachant d'une part à montrer toutes les implications importantes de ce couplage étroit entre matières organiques et communautés microbiennes hétérotrophes du sol, et d'autre part en présentant comment les différentes voies de recherches actuelles visent à trouver des solutions innovantes pour l'agriculture de demain.

¹ INRA, UMR FARE, 2 Esplanade Roland Garros, 51100 Reims.

² INRA, UMR ECO&SOLS, Montpellier.

³ INRA, UMR ECOSYS, 78500 Thiverval-Grignon.

⁴ The microbial biomass is the *eye of the needle* through which carbon and nutrient transformations are mediated" (Jenkinson D.S., New Zealand Soil News 25: 213–218. 1977).