

Analyse fonctionnelle et génétique de la biodiversité de sol de prairies d'ages différents.

R. Calbrix⁽¹⁾, P. Puget⁽¹⁾, H. Sauvage⁽¹⁾, K. Laval⁽¹⁾

(1) Laboratoire BIOSOL, ESITPA, 13 rue du nord 76000 Rouen
rcalbrix@esitpa.org, klaval@esitpa.org

Résumé

La composition en carbone organique et les communautés microbiennes d'une série de prairie d'age croissant ont été analysées dans le but de connaître l'effet en terme agronomique ainsi que d'un point de vue biodiversité microbienne. Pour chacune des parcelles, l'analyse de différentes formes de carbone organique (carbone organique total, biomasse microbienne, polysaccharides) en parallèle de l'analyse des diversités génétiques (ARDRA, ADN total) et fonctionnelles (BIOLOG) des communautés microbiennes nous a permis d'observer une augmentation de la diversité fonctionnelle et des matières organiques dosées en fonction du temps de mise en prairie des parcelles.

Mots clef : Grassland soils, microbial diversity, BIOLOG system, ARDRA, microbial biomass.

Introduction

Depuis longtemps, la pratique prairiale est supposée avoir des répercussions positives sur la dynamique des matières organiques(1, 3). La portée de cette pratique sur les populations microbiennes du sol reste du domaine de l'inconnu. Dans le but de connaître l'effet de ce mode de culture en terme agronomique ainsi que d'un point de vue biodiversité, la composition en carbone organique et les communautés microbiennes d'une série de prairie d'age croissant ont été analysées. Cependant, évaluer la biodiversité des communautés microbiennes est une tâche complexe du fait des difficultés taxonomiques et méthodologiques. Une alternative, pour l'étude de ces communautés, consiste à observer des composantes de la biodiversité susceptible de donner des profils (génétiques et CLPP) comparables porteurs d'un sens biologique.

Site d'étude

L'étude porte sur des prairies limoneuses du lycée agricole d'Yvetôt dans le Pays de Caux situé dans le Nord Ouest de la France en Haute Normandie. Les limons constituent la formation géologique majeure dans le Pays de Caux et reposent sur la formation d'argile à silex. D'après les analyses granulométriques réalisées la texture moyenne des sols d'Yvetôt est définie comme limoneuse (texture 15% d'argile, 65% de limons, 20% de sable). La région est dominée par un climat océanique tempéré caractérisé par l'abondance des précipitations (800 à 900 mm par an), la douceur des températures et la faiblesse des amplitudes saisonnières. Les prairies analysées sont toutes plantées de ray gras et de trèfle. Chacune des parcelles ont été mises en prairies depuis une période différente : 1,4,6,7 et 33 ans. Enfin une parcelle cultivée depuis 20 années a servi de témoins négatifs.

Matériel et méthodes

Les prélèvements ont été effectués de manière aléatoire. Trois bandes ont été définies pour chacune des parcelles sur lesquelles le sol a été prélevé en quatre points homogénéisés.

Pour chacun des sols étudiés, différentes études qualitatives et quantitatives ont été réalisées : Nous avons dénombré l'ensemble des bactéries cultivables présentes dans chacune des parcelles. En suite nous avons quantifier le stock de carbone organique total, puis nous avons extrait et quantifier des fractions labiles de la matière organique : les matières organiques particulaires (fraction comprise entre 50 μ m et 2 mm), la biomasse microbienne (par la méthode de fumigation/extraction (4)) et les polysaccharides. Enfin la biomasse microbienne a également été estimée par dosage de l'ADN totale extrait de chaque sol.

En parallèle, la diversité microbienne dans ces différentes parcelles a été analysée. D'une part la diversité fonctionnelle a été observée à l'aide du système BIOLOG alors que, d'autre part, la diversité génétique a été examinée à partir de profils ARDRA (après amplification de l'ADNr 16S et 18S).

Résultats et discussion

Les résultats montrent que les matières organiques : carbone total dosé et plus particulièrement les matière organique particulaires et les polysaccharides, suivent parfaitement l'évolution du temps de mise en prairie et que les paramètres microbiologiques comme la biomasse microbienne et le dosage de l'ADN total sont nettement différents dans le cas de la prairies de 33 ans. En ce qui concerne l'analyse de la diversité fonctionnelle, on peut constater un contraste entre le labour témoins et les prairies puisque dans les plaques BIOLOG ECO inoculées avec le sol de labour 50% des puits répondent positivement alors que celles inoculées avec du sol de prairies de 6, 7 et 33 ans 66% des puits sont positifs. Le gradient prairial chronologique ne semble pas déterminer une diversité croissante avec le temps.

L'analyse ARDRA est encore en cours à ce jour. L'ensemble de ces études sont réalisées avec un suivi dans le temps et seront répétées en mars 2002.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Caroline Bailleul et Sylvie Desaire pour leur très bonne assistance technique, John Place pour son travail et ses analyses, et enfin, le lycée agricole d'Yvetôt pour nous avoir laissé libre accès à leurs parcelles d'études.

Références

- 1) Balesdent, J., Chenu, C., Balabane, M. (2000) : Relationship of soil organic matter dynamics to physical protection tillage. *Soil and tillage research*, 53 : 215-30.
- 2) Garland, J.L. and Mills, A.L. (1994) : A community level physiological approach for studying microbial communities. Beyond the biomass, *Wiley-Sayce Publication*, chapter 8 : 77-83.
- 3) Hayne, R.S. (1999) : labile organic matter as an indicator of organic matter quality in arable and pastoral soil in New Zealand. *Soil biol biochem*, 32 : 211-19.
- 4) Jenkinson, D.S. and Powlson, D.S. (1976) : The effect of biocidal treatment on metabolism in soil, a method for measuring soil biomass. *Soil biol biochem*, 8 : 209-13.