HAL open science

Le dosage des acides gras phospholipidiques des sols : limites d'interprétations

Frédéric Dappozze, Christian Malosse, Christian Mougin

▶ **To cite this version:**

Frédéric Dappozze, Christian Malosse, Christian Mougin. Le dosage des acides gras phospholipidiques des sols : limites d'interprétations. 1er Symposium de Chimie et Biologie Analytiques, Sep 2005, Montpellier, France. 2005. hal-01600186

HAL Id: hal-01600186

https://hal.science/hal-01600186v1

Submitted on 4 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.

Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

LE DOSAGE DES ACIDES GRAS PHOSPHOLIPIDIQUES DES SOLS
LIMITES D'INTERPRETATIONS

Frédéric Dappozze, Christian Malosse, Christian Mougin

INRA, Unité de Phytopharmacie et Médiateurs Chimiques, route de St-Cyr, 78026 Versailles cedex.

INTRODUCTION

Les agro-écosystèmes sont soumis à un certain nombre de perturbations d'origine anthropique (pratiques agricoles, intrants, valorisation de déchets…) ou naturelle (climat) qui modifient leur qualité et leur fonctionnement.

Pour évaluer l'impact réel de ces perturbations sur les sols, il est capital de disposer d'outils robustes fournissant des données de référence caractéristiques de l'état d'équilibre des sols.

Dans ce but, nous évaluons dans des situations tranchées (sols de prairie peu anthropisés et sols cultivés fortement anthropisés) plusieurs descripteurs de la diversité fonctionnelle et de la diversité structurale des communautés microbiennes des sols.

Parmi les descripteurs structuraux figurent les acides gras phospholipidiques (PLFA), qui permettent d'apprécier simultanément l'évolution des biomasses bactériennes et fongiques.

MATERIEL ET METHODES

Nos recherches portent sur des sols limoneux de la région de Rouen, caractéristiques des sols du « grand » bassin Parisien.

Après prélèvement, les sols sont lyophilisés et broyés. Des fractions de 2 g sont extraites selon une modification de la méthode de Blight and Dyer (1959), par agitation dans un mélange chloroforme/MeOH/tampon citrate. La phase organique est purifiée par SPE (gel de silice). Les lipides apolaires, les glycolipides et les PLFA sont respectivement élués par le chloroforme, l'acétone et le MeOH. Les PLFA sont ensuite trans-méthylés sous conditions alcalines douces pour former des méthyl-esters d'acides gras. L'ester C19:0 est ajouté aux extraits comme standard interne.

Les échantillons sont analysés par GC-MS avec un spectromètre de masse de type trappe à ions Saturn II (Varian) équipé d'une colonne VF5-MS (Varian) de 50mètres, 0.20mm DI, DF=0.33, avec l'hélium comme gaz vecteur à une pression de 20psi : programmation de température, 120°C(1min) à 310°c à 4°c/min.

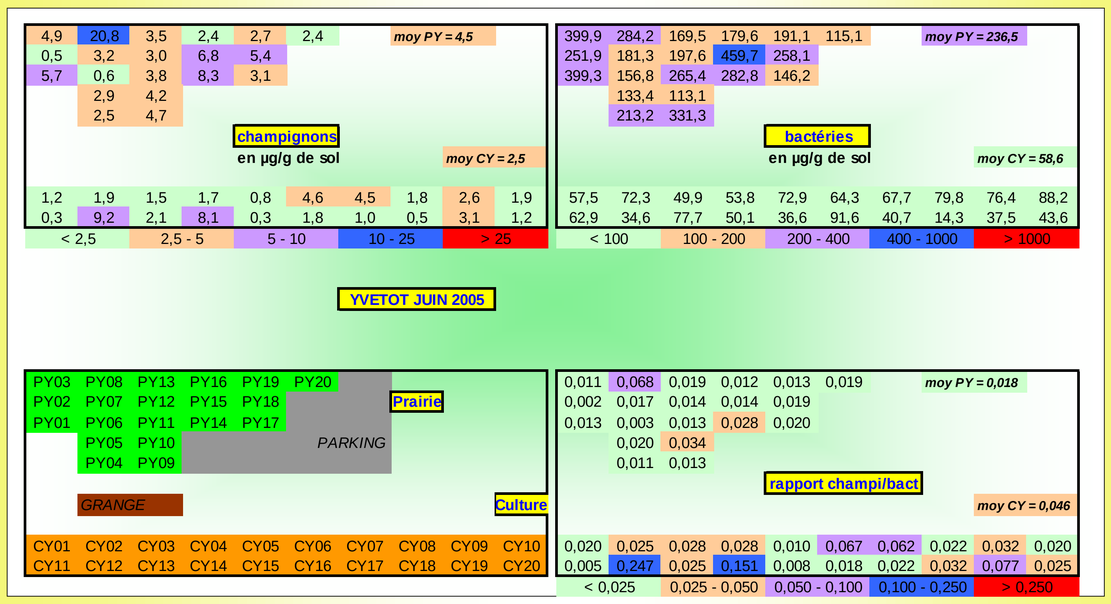
Les PLFAs spécifiquement bactériens sont le 15:0, i15:0, a15:0, i16:0, 16:1ω9, i17:0, a17:0, 17:0, cy17, cy19. et pour la biomasse fongique 18:2ω6,9 (acide linoléique).

Nomenclature : nb de C : nb insaturations ω position des insaturations.

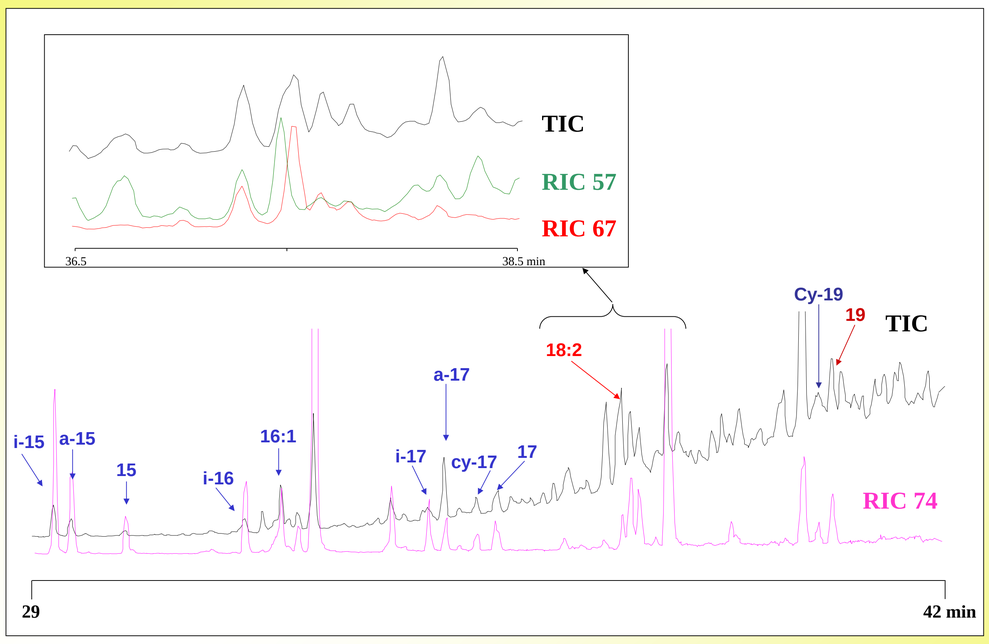
Préfixes : i = iso, a = anteiso, cy = cyclopropyl

VARIATION SPATIALE DES TAUX DE PLFA DANS DEUX AGROSYSTEMES

Les points de prélèvement (1 à 20) en prairie (PY) et en grande culture (GY) sont séparés par une distance de 20 m.



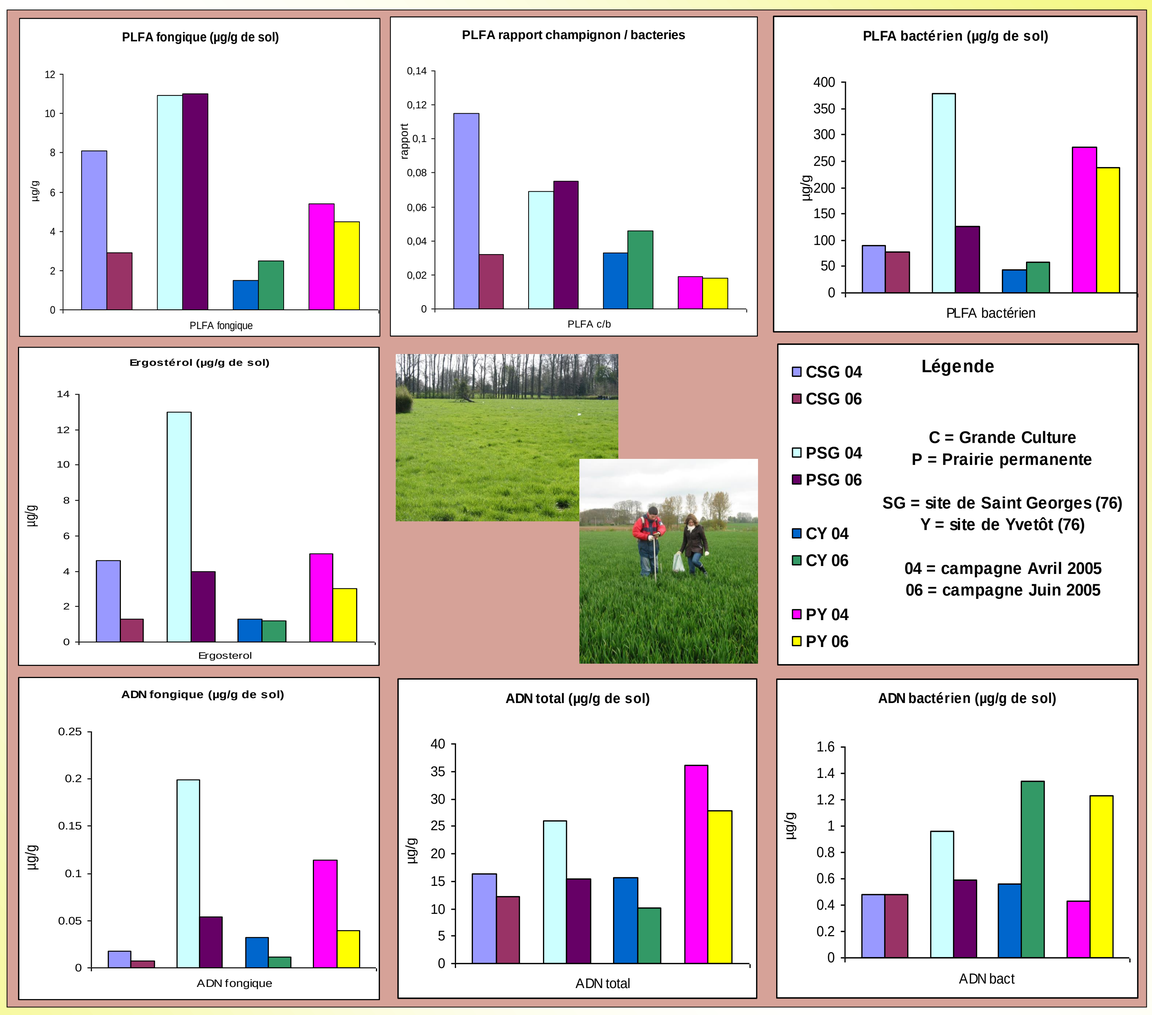
- Les taux de PLFA fongiques présentent une variabilité spatiale élevée dans les 2 types de sol.
- Les taux de PLFA bactériens présentent une distribution plus homogène, surtout dans les sols de culture.
- Les rapports champignon/bactéries sont plus homogènes dans le sol de prairie.
- Les quantités totales de PLFA sont les plus élevées dans le sol de prairie.
- Les taux de PLFA bactériens sont supérieurs aux taux de PLFA fongiques.



Profils GC/MS de l'extrait 2005-06 CY 12 : l'ion m/z 74 est caractéristique des acides méthyl-ester. L'encart met en évidence l'interférence d'un hydrocarbure (ion m/z 57) avec le 18:2ω6,9 (ion m/z 67).

COMPARAISON DES RESULTATS FOURNIS PAR DIFFERENTS DESCRIPTEURS

Les valeurs obtenues lors du dosage des PLFA sont comparées avec celles fournies par d'autres descripteurs des mêmes compartiments microbiens.



- Concernant les communautés fongiques, la mesure de l'ADN fongique et de l'ergostérol du sol fournit des profils comparables pour les sols de prairie et de culture des 2 sites expérimentaux, et pour les deux périodes de prélèvement (colonne de gauche).
- L'analyse des PLFA fongiques donne des résultats comparables, sauf pour 2005-06 PSG.
- Dans le cas des communautés bactériennes, les profils obtenus par dosage de PLFA et d'ADN bactérien sont différents (colonne de droite).
- Il n'y a pas de concordance entre les rapports de PLFA et le dosage d'ADN total du sol.

CONCLUSIONS

- Le dosage des PLFA permet d'estimer simultanément la taille des compartiments fongiques et bactériens du sol.
- Pour les champignons, les résultats sont relativement bien en relation avec ceux fournis par d'autres descripteurs.
- Le protocole d'extraction et d'analyse est classique, mais comporte de nombreuses étapes, qui rendent difficiles les répétitions sur de grandes séries d'échantillons environnementaux.
- L'analyse chromatographique est sujette à de nombreuses interférences, qui influent sur la répétabilité des mesures.
- L'état du sol, son mode de conservation conditionnent la fiabilité des résultats.

REFERENCE : Bligh EG and Dyer WJ (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.*, 37:911-917

REMERCIEMENTS : K. Laval, C. Gangneux et M. Legras (BioSol, ESITPA, Rouen) ont réalisé les mesures d'ergostérol et d'ADN. Nous remercions l'ADEME pour son soutien financier (programme Bioindicateurs, convention n°0475C0071)