



HAL
open science

La structure du sol et son fonctionnement physique : quelles conséquences sur le fonctionnement biologique ?

Isabelle I. Cousin, Eva Rabot, Stephan Schlüter, Marine Lacoste, Maud Seger,
Catherine Hénault, Claude Doussan, Hans-Jörg Vogel

► To cite this version:

Isabelle I. Cousin, Eva Rabot, Stephan Schlüter, Marine Lacoste, Maud Seger, et al.. La structure du sol et son fonctionnement physique : quelles conséquences sur le fonctionnement biologique ?. 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-02801484

HAL Id: hal-02801484

<https://hal.inrae.fr/hal-02801484v1>

Submitted on 5 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.

**FONCTIONNEMENT HYDRIQUE DES SOLS ET IMPORTANCE DE L'ÉTAT
STRUCTURAL : EXEMPLE ENTRE AUTRES AVEC L'ÉMISSION DE PROTOXYDE
D'AZOTE**

par I. Cousin¹, E. Rabot^{2,1}, S. Schlüter³, M. Lacoste¹,
M. Seger¹, C. Hénault¹, C. Doussan⁴, H.J. Vogel³

Le sol présente une structure très hétérogène, qui varie fortement dans l'espace et évolue dans le temps selon les pressions qu'il subit. La distribution des zones compactées et non compactées dans l'horizon de labour, la présence de croûtes de battance en surface du sol, l'organisation du réseau de galeries biologiques, la dynamique de fissures d'humectation-dessiccation évoluent constamment sous l'effet du climat, de l'activité biologique et des actions humaines. La dynamique de cette structure modifie en permanence la façon dont les fluides liquides et gazeux y circulent, et donc les conditions de vie des êtres vivants, animaux ou végétaux. Nous présenterons quelques outils novateurs de caractérisation de la structure du réseau poreux - tomographie/microtomographie à rayons X, imagerie neutronique, outils de la géophysique – et nous analyserons leur potentiel à décrire la dynamique de la structure du sol. A l'aide de quelques exemples, nous montrerons de quelle façon l'organisation géométrique fine du réseau poreux influence le fonctionnement biologique ou microbiologique du sol et, réciproquement, comment l'activité biologique fait évoluer la structure du sol et son fonctionnement physique ; nous décrirons notamment l'influence de la dynamique de l'enracinement sur les transferts hydriques dans les sols et le déterminisme physique des processus d'émission de N₂O par les sols. Ces exemples nous permettront d'illustrer les difficultés théoriques et expérimentales liées à la compréhension de processus microbiologiques fins dont l'expression est quantifiée par des outils macroscopiques, et à la résilience de fonctionnement du sol. Ces problématiques liées à la question des interactions entre fonctionnement physique et fonctionnement biologique est plus que jamais d'actualité dans le contexte actuel de mise en œuvre de principes agroécologiques, où les nouveaux modes de gestion agricole devront s'appuyer plus sûrement sur les régulations biologiques.

¹ INRA, UR0272 SOLS, 2163 Avenue de la Pomme de Pin, CS40001 Ardon, F-45075 Orléans Cedex 2, France

² CEA, Laboratoire Léon Brillouin, UMR12 CEA-CNRS, Bât. 563 CEA Saclay, F-91191 Gif sur Yvette Cedex, France

³ Department Bodenphysik, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ, Theodor-Lieser-Strasse 4, D-06120 Halle, Allemagne

⁴ INRA, UMR 1114 EMMAH INRA – UAPV, 228 route de l'Aérodrome, Domaine Saint Paul - Site Agroparc, CS 40509, F-84914 Avignon Cedex 9, France