



HAL
open science

Relation entre la porosité libre à l'air et le coefficient de diffusion en phase gazeuse dans des échantillons de sol

Laurent Bruckler, B.C. Ball, P. Renault

► To cite this version:

Laurent Bruckler, B.C. Ball, P. Renault. Relation entre la porosité libre à l'air et le coefficient de diffusion en phase gazeuse dans des échantillons de sol. 16. Journées du GFHN, Nov 1991, Montpellier, France. hal-02773190

HAL Id: hal-02773190

<https://hal.inrae.fr/hal-02773190>

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.

**RELATION ENTRE LA POROSITÉ LIBRE À L'AIR ET LE COEFFICIENT DE DIFFUSION
EN PHASE GAZEUSE DANS LES ÉCHANTILLONS DE SOL**

BRUCKLER L., BALL B.-C. ET RENNAULT P.

INRA, Science du Sol, Avignon

Résumé :

Une méthode d'estimation en laboratoire du coefficient de diffusion en phase gazeuse et de la porosité effective de transfert, est appliquée à un ensemble d'échantillons de sol, comprenant (1) des échantillons secs et humides non remaniés prélevés *in situ*, (2) des agrégats préalablement saturés puis compactés, (3) des échantillons secs et humides ne présentant pas de porosité structurale. La méthode expérimentale utilise un appareillage permettant de mesurer le flux gazeux d'un traceur (Krypton 85), qui diffuse à travers l'échantillon de sol. Cet échantillon est placé entre deux chambres de mesure et la concentration dans chacune des chambres est mesurée à pas de temps régulier (émission bêta) après injection du traceur dans l'une des chambres. Une méthode d'estimation non linéaire qui couple la résolution de la seconde loi de Fick et une technique itérative d'estimation des paramètres est appliquée aux données obtenues. Les principaux résultats montrent qu'il n'existe pas de relation simple et unique pour tous les milieux poreux permettant de relier le coefficient de la diffusion à la porosité libre à l'air. Une telle relation dépend, pour une large part, des caractéristiques physiques de l'espace poral, telles que sa continuité, sa tortuosité, bref, sa morphologie.

**RELATIONSHIPS BETWEEN AIR-FILLED POROSITY AND GAS DIFFUSION
COEFFICIENT OF SOIL SAMPLES**

Abstract :

A laboratory method for estimating both gas diffusion coefficient and effective porosity in soils is applied to a large range of soils, including (1) wet and dry undisturbed field soil cores, (2) compacted, water saturated aggregates, (3) dry and wet textural soil cores. The method is based on an apparatus used to measure the rate of transfer of tracer krypton 85 through a finite soil sample. The soil sample is enclosed by two gas cells, and the concentration in each gas cell is regularly measured after gas injection using beta radiation count rates from the gas. The proposed numerical approach combines the finite-element method to solve Fick's second law of diffusion and a nonlinear iterative procedure to find the estimated parameters. It is calculated gas diffusion coefficient and soil sample air-filled porosity : such a relationship is likely dependent on the physical characteristics of the pore space, such a pore continuity, tortuosity, and morphology.