



**HAL**  
open science

## Minéralogie des argiles fines d'horizons de surface de sols forestiers

Laurent Caner, Marie-Pierre M.-P. Turpault, Louis Mareschal, Pascal Bonnaud, Jacques J. Ranger, Dominique Righi

► **To cite this version:**

Laurent Caner, Marie-Pierre M.-P. Turpault, Louis Mareschal, Pascal Bonnaud, Jacques J. Ranger, et al.. Minéralogie des argiles fines d'horizons de surface de sols forestiers. 9. Journées Nationales de l'Étude des Sols (JNES), Association Française pour l'Etude du Sol (AFES). FRA., Apr 2007, Angers, France. 464 p. hal-02751257

**HAL Id: hal-02751257**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02751257>**

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.

## Minéralogie des argiles fines d'horizons de surface de sols forestiers

Laurent Caner<sup>1</sup>, Marie-Pierre Turpault<sup>2</sup>, Louis Mareschal<sup>2</sup>, Pascal Bonnaud<sup>2</sup>, Jacques Ranger<sup>2</sup> et Dominique Righi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université de Poitiers, UMR CNRS 6532 HydrASA, 40 Av. Recteur Pineau, 86022 POITIERS Cedex - laurent.caner@univ-poitiers.fr

<sup>2</sup> INRA Centre de Nancy - Unité Biogéochimie des Ecosystèmes Forestiers – 54280 CHAMPENOUX

La minéralogie des argiles a été étudiée dans les horizons de surface (0-5, 5-10 et 10-15 cm) des sols du site atelier de la forêt de Breuil Chenue dans le Morvan. Les échantillons correspondent à différentes essences forestières : Taillis sous Futaie de chêne et de hêtre initial (TsF), et plantations d'épicéa et de douglas réalisées en 1976. La fraction argileuse (<2µm) a été extraite après destruction de la matière organique et dispersion en milieu sodique. La fraction < 0,1 µm a été obtenue par ultracentrifugation après traitement au CBD de la fraction argileuse. Les préparations orientées ont été réalisées par dépôt sur lame de verre ou par filtration et dépôt sur une lame de silicium.

La diffraction des rayons X des différentes fractions met en évidence la présence des minéraux suivants dans les différents échantillons : Illite, Interstratifiés Illite-Smectite, Vermiculite Hydroxy-alumineuse (HIV), Kaolinite, Gibbsite et Quartz (Figure 1). La fraction < 0,1 µm comporte le même cortège minéralogique que la fraction 0-2 µm (Mareschal, 2005), mais avec des teneurs plus faibles en quartz, mica, et gibbsite et une prédominance des pics à 1.4 et 0.7 nm.

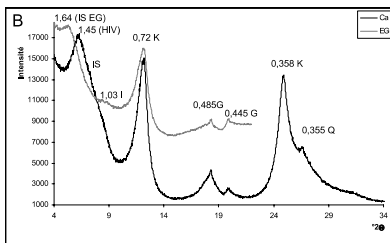


Figure 1 : Diffractogrammes des argiles fines des argiles fines 0-5 cm. A : TsF, B : Douglas.

Afin de déterminer l'effet des essences forestières sur la minéralogie des argiles les diffractogrammes ont été décomposés (DECOMPXR, Lanson, 1997). Le pic à 1,3-1,4 nm est attribué aux HIV, la bande à 1,2-1,3 nm aux IS, la bande à 1,04-1,08 nm aux micas et IS riches en illite, la bande à 0,72 nm à la kaolinite. La bande à 0,78-0,8 nm est difficilement identifiable à cette étape ; l'absence d'halloysite a été vérifiée par les tests spécifiques.

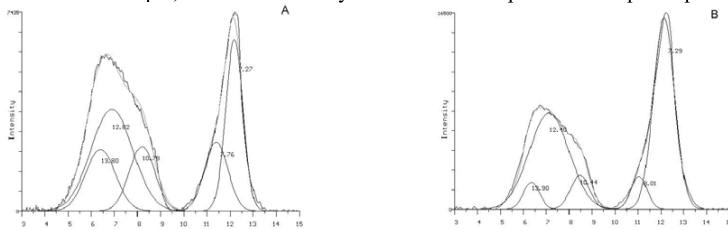


Figure 2 : Décomposition des diffractogrammes des argiles fines 0-5 cm. A : TsF, B : Douglas

La décomposition a permis de montrer que les feuillets gonflants (phase à 1,24-1,28 nm) sont plus abondants dans les argiles (0-2µm) et dans la fraction < 0,1 µm du sol sous Douglas comparativement aux autres essences (Mareschal, 2005) (Figure 2). Parallèlement, une simulation des diffractogrammes a été entreprise à l'aide du programme Mixed Layer Minerals (MLM, Plançon & Drits, 2000). La démarche consiste d'ajuster le diagramme simulé à partir des diffractogrammes de minéraux simples ou interstratifiés au diffractogramme expérimental.

Parallèlement, une simulation des diffractogrammes a été entreprise à l'aide du programme Mixed Layer Minerals (MLM, Plançon & Drits, 2000). La démarche consiste d'ajuster le diagramme simulé à partir des diffractogrammes de minéraux simples ou interstratifiés au diffractogramme expérimental.

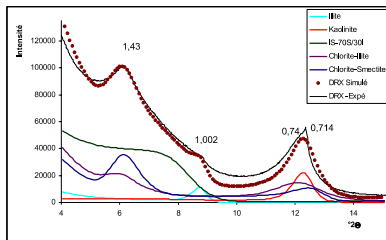


Figure 3 : Simulations des diffractogrammes des argiles fines 0-5 cm. A : TsF, B : Douglas

Les diffractogrammes Ca sec à l'air des vermiculites plus ou moins hydroxylées (HIV) ont été simulés en assimilant leur structure à des interstratifiés chlorite alumineuse-smectite (CS). Les minéraux utilisés sont l'illite (pic à 1,01nm), la kaolinite (pic à 0,715nm) des interstratifiés illite-smectite (IS 70I-30S, bande centrée sur 1,28 nm), des interstratifiés chloriteAl-illite (bandes à 1,43 et 0,71nm) et chloriteAl-smectite (bandes à 1,45 et 0,73nm) (Figure 3). Les 002 de ces deux dernières phases permettent d'obtenir la dissymétrie du pic de la kaolinite aux petits angles.

La décomposition et la simulation des DRX tendent à montrer que la phase HIV abondante dans le TsF est remplacée par une phase plus expansible sous le Douglas. Ces données ne nous renseignent pas sur la proportion des minéraux mais permettront de suivre l'évolution entre les échantillons traités.