



**HAL**  
open science

## Discrimination d'argiles à partir de mesures hyperspectrales de laboratoire

Etienne Ducasse, Rosa Oltra-Carrio, Audrey Hohmann, Anne Bourguignon,  
Xavier Briottet, Gilles Grandjean

► **To cite this version:**

Etienne Ducasse, Rosa Oltra-Carrio, Audrey Hohmann, Anne Bourguignon, Xavier Briottet, et al.. Discrimination d'argiles à partir de mesures hyperspectrales de laboratoire. 4ème colloque scientifique du groupe thématique hyperspectral de la SFPT (SFPT-GH) , Société française de photogrammétrie et de télédétection - Groupe hydrospectral, May 2016, Grenoble, France. hal-01300634

**HAL Id: hal-01300634**

**<https://brgm.hal.science/hal-01300634>**

Submitted on 11 Apr 2016

**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.

## Discrimination d'argiles à partir de mesures hyperspectrales de laboratoire

E. Ducasse<sup>1,2</sup>, R. Oltra-Carrió<sup>2</sup>, A. Hohmann<sup>3</sup>, A. Bourguignon<sup>3</sup>, X. Briottet<sup>2</sup>, G. Grandjean<sup>3</sup>

<sup>1</sup> - Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées, 41 Allées Jules Guesde - CS 61321 - 31013 Toulouse Cedex 6, France

<sup>2</sup> - ONERA – DOTA/POS, 2 Avenue Edouard Belin, 31055 Toulouse Cedex 4, France

<sup>3</sup> - BRGM – DRP/RIG, 3 avenue Claude Guillemin, 45060 Orléans Cedex 2, France

**Mots clés : imagerie hyperspectrale, retrait-gonflement des argiles, argiles minéralogiques**

Le retrait-gonflement des sols argileux engendre un tassement différentiel qui entraîne de nombreux sinistres sur le bâti. Ce phénomène se produit sur certains sols argileux en période de sécheresse. Les minéraux argileux, ou phyllosilicates, se forment dans les sols par l'altération de la roche-mère. Tous les phyllosilicates ne participent pas de la même façon au retrait-gonflement des sols. La smectite est l'une des argiles la plus sensible à ce phénomène, par rapport aux autres types d'argiles, comme l'illite ou la kaolinite [1].

Plusieurs études [2], [3] ont mis en évidence l'intérêt d'utiliser la spectroscopie dans le domaine réflectif (0,4 - 2,5  $\mu\text{m}$ ) pour discriminer les argiles à partir de mesures effectuées en laboratoire sur des échantillons secs. L'utilisation de la spectro-imagerie dans le système Terre-Atmosphère se heurte à plusieurs difficultés : présence de l'atmosphère, présence d'humidité dans les sols [1], de matière organique carbonée [1], de végétation verte...

Le travail présenté porte sur l'identification des argiles, quand celles-ci sont incluses dans différents mélanges minéralogiques. Pour cela, des images hyperspectrales ont été acquises en laboratoire sur différents mélanges de minéraux argileux purs, avec des caméras HYSPEX, à une résolution spatiale de 0,375 mm dans le VNIR et de 0,75 mm dans le SWIR. Cinquante-cinq échantillons ont ainsi été préparés à partir de différentes concentrations de minéraux argileux purs d'illite, kaolinite et montmorillonite (smectite), mais aussi avec du sable de Fontainebleau (silice > 90%). Les échantillons ont été placés dans des bacs de 20 cm de côté afin de couvrir le champ de vue de nos caméras hyperspectrales HYSPEX.

Les résultats présentés se focalisent sur l'étude de la variabilité spatiale des spectres sur chaque échantillon, ainsi que l'étude des performances moyennes des méthodes de démixage standards pour discriminer les argiles et leur abondance à la résolution d'origine des images et à des résolutions dégradées (jusqu'à 15 cm).

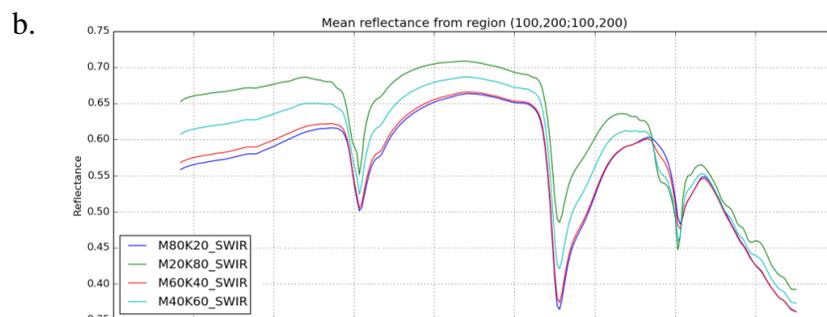
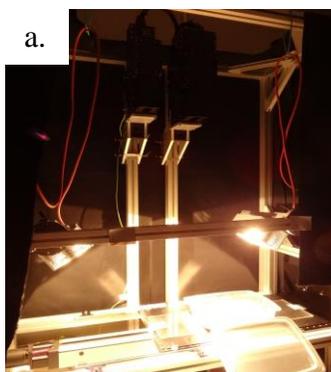


Fig.1 : a. Banc de mesure avec caméras hyperspectrales b. Spectres de réflectance de mélanges de Montmorillonite (Smectite) et Kaolinite. Données Hypspx Novembre 2015, ONERA

## **Bibliographie**

- [2] P. C. Kariuki, T. Woldai, F. V. D. Meer, « Effectiveness of spectroscopy in identification of swelling indicator clay minerals », *Int. J. Remote Sens.*, vol. 25, n° 2, p. 455-469, 2004.
- [1] C. Truche, « Caractérisation et quantification des minéraux argileux dans les sols expansifs par spectroscopie infrarouge aux échelles du laboratoire et du terrain. », Thèse de l'Université Paul Sabatier - Toulouse III, 2010.
- [3] G. Dufréhou, G. Grandjean, A. Bourguignon, « Geometrical analysis of laboratory soil spectra in the short-wave infrared domain: Clay composition and estimation of the swelling potential », *Geoderma*, vol. 243-244, p. 92-107, 2015.