

## **Caractérisations minéralogiques et cristallographiques d'argiles nickélifères par DRX, Raman et couplage MEB-Raman**

Nicolas Maubec, Pierre Gilles Blaineau, Anthony Da Silva Alves, Cédric Duée,  
Xavier Bourrat, Beate Orberger, Monique Le Guen, Anne Salaün, Céline  
Rodriguez

► **To cite this version:**

Nicolas Maubec, Pierre Gilles Blaineau, Anthony Da Silva Alves, Cédric Duée, Xavier Bourrat, et al.. Caractérisations minéralogiques et cristallographiques d'argiles nickélifères par DRX, Raman et couplage MEB-Raman. 15ème Colloque du Groupe Français des Argiles, May 2017, Marseille, France. <hal-01493960>

**HAL Id: hal-01493960**

**<https://hal-brgm.archives-ouvertes.fr/hal-01493960>**

Submitted on 22 Mar 2017

**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.

---

# Caractérisations minéralogiques et cristallographiques d'argiles nickélifères par DRX, Raman et couplage MEB-Raman

Nicolas Maubec<sup>\*†1</sup>, Pierre Gilles Blaineau<sup>1</sup>, Anthony Da Silva Alves<sup>1</sup>, Cédric Duée<sup>1</sup>,  
Xavier Bourrat<sup>1</sup>, Beate Orberger<sup>2,3</sup>, Monique Le Guen<sup>2</sup>, Anne Salaün<sup>2</sup>, and Céline  
Rodriguez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) – Bureau de Recherches Géologiques et  
Minières (BRGM) – 3 Avenue Claude Guillemin 45060 Orléans cedex 2, France

<sup>2</sup>ERAMET RESEARCH – Eramet – 1 Avenue Albert Einstein 78190 Trappes, France

<sup>3</sup>GEOPS – Université de Paris-Sud Orsay – Université Paris Sud Bât 504 91405 Orsay Cedex, France

## Résumé

Les minerais latéritiques font partis des principales sources en nickel dans le monde. Elle représente 60-70% de la ressource totale en nickel (Dalvi *et al.*, 2004). Ces roches sont issues de l'altération de roches ultramafiques qui ont conduit à un profil pédologique dans lequel se trouve un horizon saprolitique ou silicaté, riche en serpentine, chlorite, sépiolite et garniérite. La garniérite ne désigne pas une espèce minérale spécifique, mais correspond à un minerai riche en phyllosilicates nickélifères, où les teneurs en nickel peuvent atteindre 40% en masse (Soler *et al.*, 2008). Il constitue le principal minerai de nickel en Nouvelle Calédonie, République Dominicaine, Indonésie, Vénézuéla, en Australie.

Les compositions minéralogiques et cristallographiques des garniérites sont variables d'un gisement à un autre, en particulier à cause de l'histoire géomorphologique du site, du climat, ou encore des processus d'altération (Brand *et al.*, 1998).

Ce type de minerai est constitué d'un mélange de variétés de silicates hydratés parmi lesquelles des serpentines, du talc, des chlorites, des smectites et des sépiolites (Gleeson *et al.*, 2004). Les minéraux forment des séries de solutions solides par substitution du magnésium par le nickel.

Dans le cadre de cette étude, des garniérites de diverses localités sont caractérisées afin de comprendre l'évolution géochimique du nickel dans les latérites et la formation dans divers contextes géologiques. Des analyses par diffractométrie des rayons X, micro-spectrométrie Raman, microscopie électronique à balayage couplée Raman et microsonde électronique sont réalisées sur des garniérites de Nouvelle Calédonie et de République Dominicaine, notamment. Les premiers résultats montrent des associations talc – lizardite avec dans certains cas la présence d'autres phases silicatées identifiées comme la palygorskite et la sépiolite. Les analyses chimiques associées à la micro-spectrométrie Raman ont également mis en évidence une série de solutions solides lizardite – népouite, qui se caractérise par des modifications structurales liées aux substitutions du magnésium par le nickel, comme cela vient d'être

---

\*Intervenant

†Auteur correspondant: N.Maubec@brgm.fr

démontré expérimentalement par Baron et Petit (2016).

Acknowledgements: the SOLSA project has received a funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation program und grant agreement 689868.

Baron, F., Petit, S. (2016). *American Mineralogist*, 101, 423-430

Brand, N.W., Butt, C.R.M., Elias, M. (1998). *Journal of Australian Geology and Geophysics* 17, 81-88

Dalvi, A.D., Bacon, W.G., Osborne, R.C. (2004). *International Laterite Nickel Symposium*, 23-33

Gleeson, S.A., Herrington, R.J., Durango, J., Velasquez, C.A., Koll, G. (2004). *Economic Geology*, 99, 1197-1213

Soler, J.M., Cama, J., Gali, S., Melendez, W., Ramirez, A., Estanga, J. (2008). *Chemical Geology*, 249, 191-202