
Impact des feux sur la dynamique du nickel dans les environnements de surface de Nouvelle Calédonie : couplage des isotopes du nickel et du soufre

Gaël Thery¹, Cécile Quantin^{*1}, Damien Calmels¹, Julie Jeanpert², Christophe Cloquet³, Gael Monvoisin¹, Guillaume Paris³, Guillaume Morin⁴, Pierre Genthon^{5,6}, and Farid Juillot^{4,6}

¹Géosciences Paris Saclay – Université Paris-Saclay, Centre National de la Recherche Scientifique – France

²Service Géologique de Nouvelle-Calédonie – Nouvelle-Calédonie

³Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques – Université de Lorraine, Centre National de la Recherche Scientifique – France

⁴Institut de Minéralogie, de Physique des Matériaux et de Cosmochimie (IMPMC) – Sorbonne Université, Centre National de la Recherche Scientifique - CNRS, Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) – France

⁵Hydrosiences Montpellier – Université de Montpellier – France

⁶Institut de Recherche pour le Développement (IRD) Nouméa – Nouvelle-Calédonie

Résumé

Plus de 30 % des surfaces continentales sont impactées par les feux de forêt (1,2) qui s'étendent globalement sur ~6,5 millions de km² chaque année (2). Les feux sont fortement influencés par les phénomènes climatiques naturels comme El-Niño, et leur fréquence et leur intensité ne cessent de s'accroître en raison des changements climatiques actuels (3,4). Outre le caractère dévastateur pour la biodiversité, les feux représentent une réelle menace pour la qualité de la ressource en eau, car ils peuvent entraîner des contaminations en Eléments Traces Métalliques (ETM)(5).

En Nouvelle-Calédonie, les sols développés sur la Nappe des Péridotites sont naturellement riches en ETM comme le nickel et environ 300 km² (2% du territoire) de végétation brûlent chaque année sur l'archipel (6). À la suite d'un feu en novembre 2019, une forte contamination en nickel a été observée dans un captage d'Alimentation en Eau Potable sur l'île des Pins, dans le Sud de l'archipel. La concentration en nickel a atteint 4000 µg/L (norme OMS à 70 µg/L) dans ce captage qui est alimenté par un système de dolines et d'avens.

Il a été montré ailleurs dans le monde que les feux et les variations piézométriques dans les zones humides, comparables aux systèmes de dolines en Nouvelle-Calédonie, peuvent perturber les cycles biogéochimiques du soufre et des ETM (7,8). Suite aux feux de 2019, les analyses géochimiques des eaux de ces dolines ont montré une acidification forte (pH ~3) associée à de fortes concentrations en Ni et SO₄ (i.e., jusqu'à 370 000 µg/L et 3200 mg/L respectivement). L'utilisation des isotopes du Ni et du S dans l'ensemble des compartiments

*Intervenant

du système a permis de déterminer l'origine de cette contamination ainsi que retracer la dynamique du Ni et du S durant les deux ans de suivi de ce bassin versant alimentant le captage.

- 1- Chuvieco et al., 2018, <https://doi.org/10.5194/essd-10-2015-2018>
- 2- Giglio et al., 2010, <https://doi.org/10.5194/bg-7-1171-2010>
- 3- Wang and Cai., 2020, <https://doi.org/10.1186/s40562-020-00168-2>
- 4- Goss et al., 2020, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab83a7>
- 5- Abraham et al., 2017, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.05.096>
- 6- Dumas et al., 2013, <https://doi.org/10.4000/rge.4598>
- 7- Blake et al., 2021, <https://doi.org/10.1007/s11270-021-05013-6>
- 8- Mosley et., 2014, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.02.001>

Mots-Clés: nickel, soufre, feux de forêt, isotopes