

Offre de projet de Maîtrise *En Géophysique de l'environnement et télédétection*

Caractérisation des poussières de résidus de bauxite (aluminerie de la région du Saguenay au Québec) dans la neige et de leur dispersion par télédétection satellite et analyse (prévision?) des conditions propices d'emportement avec un modèle de neige

L'usine Vaudreuil du groupe Aluminium de Rio Tinto Alcan (RTA) a su stimuler et dynamiser la région du Saguenay, Québec, Canada, depuis 1936, en construisant l'unique raffinerie de bauxite du Canada. L'exploitation de la bauxite et son raffinage, afin d'en extraire l'alumine, a porté l'entreprise et la division Aluminium de RTA, parmi les leaders mondiaux de production et de façonnage de l'aluminium; secteur d'importance stratégique pour le Québec.

Entreposés à l'air libre, les boues résiduelles de raffinage de la bauxite sont traitées puis séchées sur une période pouvant s'étendre jusqu'à quatre ans pour amener ces résidus à une fraction solide de 75% nécessaire à leur disposition/valorisation/réutilisation.

Ces procédés exposent le site à des épisodes d'emportement des poussières de bauxite. En effet, lors des étapes de séchage, les couches superficielles sèches sont exposées aux intempéries et, dans certaines conditions, génèrent des poussières qui sont disséminées autour du site de la raffinerie, proche de milieux urbains. Ces événements de pollution sur le couvert neigeux et l'albédo de la neige autour du site sont particulièrement aigües.

L'objectif général de ce projet de maîtrise est de caractériser ces poussières de résidus de bauxite dans la neige et leur dispersion par télédétection spatiale optique (Landsat, Pléiade, Sentinelle...). Le projet vise aussi à analyser les conditions qui sont propices à cette dispersion de poussières durant l'hiver (conditions de libération du couvert de neige par sublimation et érosion éolienne). Éventuellement, une étude du potentiel de prévision de ces épisodes de dispersion sera entreprise.

Le travail consistera à analyser le plus grand nombre possible d'images satellites acquises durant ces épisodes de dispersion hivernale, d'analyser leur signature spectrale. Il faudra définir le potentiel de ces données spatiales pour délimiter leur dispersion autour du site. La caractérisation des poussières dans la neige exploitera le modèle de transfert radiatif TARTE, développé par le Laboratoire de glaciologie de Grenoble (LGGE) et disponible en ligne.

Ce modèle sera ensuite couplé avec un modèle de simulation numérique de la neige (SURFEX-Crocus) piloté par des prévisions météorologiques locales pour analyser le potentiel de suivi de ces événements et éventuellement en faire la prévision.

La zone d'étude sera la région du Saguenay-Lac St Jean au Québec (Chicoutimi-Jonquière) où se trouvent ces alumineries de RTA. Des campagnes de mesures sur le terrain pour la caractérisation spectrale de l'albédo de la neige et des mesures de concentration en poussières seront aussi réalisées. Une station météorologique et nivale sera installée sur le site.

Ce projet est réalisé dans le cadre d'un projet de recherche financé par le Gouvernement du Québec en partenariat avec l'industrie (RTA), et piloté par le Professeur Patrick Ayotte, du Département de chimie de l'Université de Sherbrooke. Ce travail sera réalisé aussi avec la collaboration du LGGE et du Centre d'Étude de la Neige de Météo-France (Marie Dumont).

Contact : Alain.Royer@Usherbrooke.ca
Co-direction: Alexandre.Langlois2@USherbrooke.ca

Mai 2016

Conditions : Bon bagage math-physique et traitement de données satellites, connaissance Matlab ou Python souhaitée, modélisation numérique serait aussi un atout. Travailleur et motivé, travail en équipe, adaptabilité. Capable de travailler dans des conditions de froid intense. Projet de 3 ans, pouvant éventuellement faire l'objet d'un PhD. Financement assuré. Stage en France possible.

Alain Royer, Professeur
Centre d'applications et de recherches en télédétection (CARTEL)
Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec), CANADA J1K 2R1
[http:// www.pages.usherbrooke.ca/cartel](http://www.pages.usherbrooke.ca/cartel)

Tel.: +1 (819) 821 8000 #62286