

2008-09 : Optimisation des levés de sédiments de ruisseaux pour l'exploration

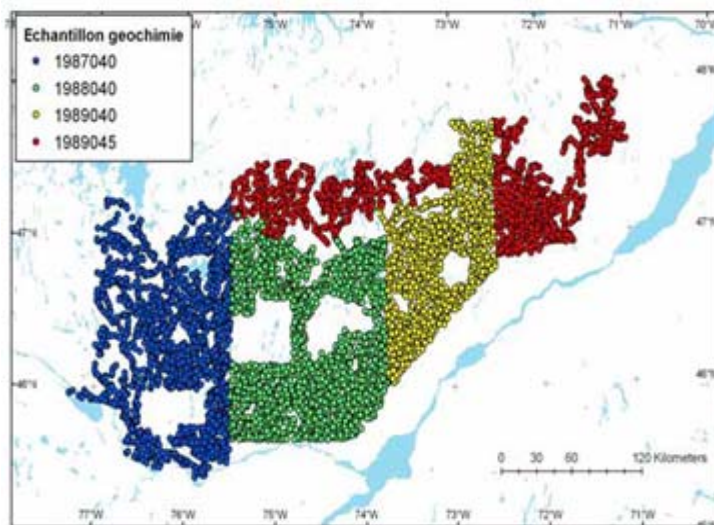
La géochimie des sédiments de ruisseaux est un outil important pour l'exploration minière, mais son utilisation soulève plusieurs questions, par exemple concernant l'utilité des sédiments de ruisseaux en différents contextes, le choix des éléments et du médium à échantillonner ainsi que la détermination des seuils. Le projet 2008-09, qui avait comme objectif la valorisation des données de sédiments de ruisseaux par des méthodes de délimitation des anomalies, a abordé ces aspects, d'abord par une revue de la littérature puis par une étude détaillée de la banque de données la plus complète disponible au Québec, soit celle du sud-ouest du Grenville (Figure jointe).

L'étude statistique et spatiale de la banque de données du Grenville (levés 1987 à 1989) indique que les teneurs dans les fractions fines des sédiments de ruisseaux sont fortement influencées par les variations des proportions de matière organique, d'argiles et d'oxydes secondaires dans les sédiments. Les teneurs dans les minéraux lourds sont par opposition beaucoup moins influencées par l'environnement secondaire en raison de l'absence de matière organique et d'argiles. Elles se corrèlent beaucoup mieux aux variations des lithologies du socle.

Deux méthodes sont proposées pour obtenir des anomalies plus indépendantes des variations du bruit de fond géochimique. La première méthode se base sur les valeurs résiduelles de régressions multiples ayant comme valeurs explicatives les facteurs d'analyses factorielles. La seconde méthode, plus simple, consiste à calculer des statistiques de base sur les groupes identifiés par des analyses par grappes. Ces deux approches, ainsi que le calcul de centiles simples sur l'ensemble de la base de données, sont appliquées à la base de données du sud du Grenville (fractions fines et minéraux lourds de façon indépendante).

La détection d'anomalies associées aux gîtes dans les fractions fines requiert la plupart du temps un rehaussement des valeurs par des méthodes statistiques de régression. Dans le cas des minéraux lourds, l'utilisation d'une méthode plus simple, comme celle des centiles calculés sur les valeurs brutes sur les groupes de l'analyse par grappe, semble suffisante. L'efficacité de la géochimie des sédiments de ruisseaux pour détecter les minéralisations dans le contexte du sud du Grenville est démontrée, en autant que l'échantillonnage soit suffisamment dense, que des ruisseaux drainant des régions relativement petites sont échantillonnés et que des méthodes appropriées d'identification des anomalies soient utilisées.

Des index d'anomalies ont été construits à partir des cas étudiés et fournissent une série de cibles pour l'exploration Ni-Cu, Zn dans les marbres et U-Th dans les pegmatites. De nombreuses cibles



Levés de sédiments de ruisseaux du sud du Grenville nivelés dans le cadre du projet 2008-09.

montrent des contextes lithologiques très favorables pour le Ni-Cu dans les intrusions mafiques ou le Zn dans les marbres.

Finalement, une méthodologie permettant de modéliser les réseaux hydrographiques à partir de modèles numériques d'élévation (MNE) a été développée dans le cadre de ce projet. Cette modélisation permet notamment de mieux planifier les campagnes d'échantillonnage, de mieux identifier les tendances géochimiques et la détermination des seuils et de mieux planifier les campagnes de suivi des anomalies. Mentionnons que cette méthodologie a d'abord été développée pour le traitement des sédiments de ruisseaux dans la Boutonnière du Kerdous au Maroc, un volet intégré dans le présent projet.

Projet 2008-9 : Fiche sommaire	
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre à jour notre compréhension sur la formation des anomalies géochimiques en métaux dans les sédiments de ruisseaux. • Valoriser les données de sédiments de ruisseaux par des méthodes appropriées de délimitation des anomalies. • Examiner des questions qui pourront influencer la planification des levés publics ou privés futurs.
Résultats	<ul style="list-style-type: none"> • Nivellement des levés 1987 à 1989 de sédiments de ruisseaux du Sud du Grenville réalisés par le MRNF. • Modélisation des réseaux hydrographiques pour tout le sud du Grenville. • Identification de nouvelles cibles d'exploration pour le sud du Grenville - Cu-Ni, Zn, U. • Modélisation du réseau hydrographique du Kerdous, Maroc.
Innovations	<ul style="list-style-type: none"> • Deux méthodes proposées pour rehausser les signaux géochimiques dans les sédiments de ruisseaux : <ul style="list-style-type: none"> - Analyse multivariable par grappes et calcul des seuils d'anomalies par des centiles sur les valeurs de ces groupes. - Utilisation des valeurs résiduelles de régressions multiples (facteurs d'une analyse factorielle multivariable comme variable explicative et métaux d'intérêt comme variables à modéliser). • Méthodologie de modélisation des réseaux hydrographiques à partir de MNE.
Collaboration spéciale	<ul style="list-style-type: none"> • Mélanie Lambert