

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA PROSPECTION GLACIO-SÉDIMENTAIRE EN ZONE D'ÉCOULEMENTS GLACIAIRES
MULTIPLES COMME OUTIL POUR L'EXPLORATION DE GISEMENTS AURIFÈRES: LE CAS
DU SECTEUR DE MEADOWBANK AU NORD DE BAKER LAKE, NUNAVUT

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAITRISE EN SCIENCES DE LA TERRE

PAR

CATHERINE GOULET

DÉCEMBRE 2010

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

J'aimerais remercier en premier lieu l'équipe d'exploration d'Agnico-Eagle Mines Ltd. (AEM) qui a permis la naissance et le développement de ce projet, à commencer par Guy Gosselin et Denis Vaillancourt. Mon directeur Martin Roy (UQÀM) qui a participé de près au développement du projet. Tous les membres de l'équipe d'AEM des deux dernières années : Olivier Côté Mantha, Robert Fraser, Stéphane Villeneuve, Luc Théberge, Laurent Eustache, Jérôme Lavoie, Marjorie Simard, Caroline La Roche, Yves Allaire, Alexandre Meaple Leafs, Hugo, Jamie et Derek. Sans oublier mon ami et le meilleur aide de terrain qui soit, Hugo Dubé-Loubert.

J'aimerais remercier Isabelle McMartin de la Commission Géologique du Canada, pour avoir partagé si généreusement ses connaissances sur la région du Keewatin. Michelle Laithier pour sa patience et son aide à l'élaboration des éléments graphiques tout au long de ma maîtrise. À tous mes compagnons et compagnes de classes, de bureau et même de corridor, qui ont rendu mon cheminement plus agréable. À mes amis du Quatenaire : Véronique Germain, Lysandre Tremblay, les Guillaumes (Allard et St-Jacques), Maxime Ménard et Olivier Caron. Plus près de moi, j'aimerais remercier mes parents Michèle et Richard, mon frère Simon, mon amoureux Guillaume et mes amis proches qui m'ont soutenu tout au long du projet.

Le financement du projet a été effectué grâce à la bourse à incidence industrielle du CRSNG selon un partenariat avec Agnico-Eagle Mines Ltd. et le CRSNG. De plus, tous les frais reliés aux campagnes d'échantillonnage ont été assurés par la Division Exploration d'Agnico-Eagle Mines Ltd. dirigée par Guy Gosselin.

TABLES DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES	vi
RÉSUMÉ.....	vii
INTRODUCTION	1
CONTEXTE DU PROJET DE MAÎTRISE.....	4
OBJECTIFS ET MÉTHODOLOGIE	6
SOMMAIRE.....	7
CHAPITRE I.....	
LA PROSPECTION GLACIO-SÉDIMENTAIRE EN ZONE D'ÉCOULEMENTS GLACIAIRES MULTIPLES : LE CAS DE L'OR DANS LE TILL DE SURFACE AU NORD DE BAKER LAKE, NUNAVUT (CANADA).	12
1.1 RÉSUMÉ.....	10
1.2 INTRODUCTION.....	11
1.3 LOCALISATION ET PHYSIOGRAPHIE DE LA ZONE D'ÉTUDE	15
1.4 GÉOLOGIE RÉGIONALE ET MINÉRALISATIONS AURIFÈRES	18
1.5 GÉOLOGIE GLACIAIRE	21
1.6 DISPERSION DE L'OR DANS LE TILL DE SURFACE	24
1.7 APPROCHE ET MÉTHODES	26
1.7.1 Méthodes de terrain	26
1.7.2 La géochimie du till.....	27
1.8 RÉSULTATS	29
1.8.1 Écoulements glaciaires	29
1.8.2 Géochimie du till.....	31
1.8.3 Comptage des grains d'or visibles et morphologie des grains d'or	34
1.8.4 Analyse lithologique des clastes	40
1.8.5 Estimés des distances du transport glaciaire.....	44
1.9 DISCUSSION	45
1.9.1 Effet des écoulements multiples sur la dispersion aurifère et le transport glaciaire	45
1.9.2 L'influence des vitesses d'écoulement de la glace sur le transport glaciaire	48
1.10 CONCLUSIONS ET CONSIDÉRATIONS POUR LA PROSPECTION GLACIO-SÉDIMENTAIRE EN ARCTIQUE	50
1.11 RÉFÉRENCES.....	53
CONCLUSIONS	58
RECOMMANDATIONS ET TRAVAUX FUTURS.....	60

APPENDICE A

TABLEAU A1 : DESCRIPTIONS DES ÉCHANTILLONS DE TILL	63
TABLEAU A2 : RÉSULTATS GÉOCHIMIQUES (<0.063 MM).....	76
TABLEAU A3 : COMPTAGE DES GRAINS D'OR VISIBLES (< 2 MM)	86
TABLEAU A4 : ANALYSE LITHOLOGIQUE DES CLASTES (% CLASTES COMPTÉS).....	90

APPENDICE B

TABLEAU B1 : CARTOGRAPHIE DES DÉPÔTS DE SURFACE.....	98
--	----

APPENDICE C

TRAVAUX RELIÉS AU PROJET DE MAÎTRISE ET À LA BOURSE INDUSTRIELLE :	100
--	-----

LISTE DES RÉFÉRENCES.....	103
---------------------------	-----

LISTE DES FIGURES

INTRODUCTION

Figure 1 : Schématisation de la calotte laurentidienne (LIS) lors du dernier maximum glaciaire (LGM) incluant les différents dômes glaciaires (modifié selon Dyke et Prest, 1987).....	2
Figure 2 : Localisation de la propriété Meadowbank au sein de la ligne de partage des glaces du Keewatin (KID).....	3
Figure 3: Sélection de photos montrant les certaines caractéristiques du terrain d'étude.....	5

CHAPITRE I

Figure 4: Représentation schématique de la calotte glaciaire laurentidienne et de ses trois principaux secteurs et localisation de la propriété Meadowbank dans le territoire du Nunavut Central.....	13
Figure 5 : Localisation des zones d'échantillonnage au sein de la région d'étude.....	15
Figure 6: Mosaïque de photos aériennes montrant la disposition de la méga-flûte de 12 km ainsi que les flûtes de moindre envergure	17
Figure 7 : Schématisation de la géologie régionale montrant la localisation de Meadowbank au sein du groupe de <i>Woodburn</i>	19
Figure 8 Étude microscopique effectuée sur des lames minces (section polie) de 5 forages du gisement Vault.....	20
Figure 9: Reconstitution paléogéographique des différentes phases d'écoulements glaciaires dans la zone centrale du Nunavut	23
Figure 10 : Mesures des marques d'érosion glaciaire (stries et cannelures) montrant les directions des différents écoulements glaciaires et leur chronologie relative associée	30
Figure 11: Résultats géochimiques (ICP-AES/pyroanalyse) pour les échantillons de till (fraction <0.063 mm) soulignant la présence de plusieurs anomalies aurifères	32
Figure 12: Carte thématique (en pointe de tarte) montrant les résultats de comptage des grains d'or visibles en fonction de leur classification morphologique	36
Figure 13: Graphique montrant la dispersion des grains d'or visibles par le transport glaciaire (total et pristine) pour le secteur Jim, accompagné des teneurs en or de la matrice des échantillons de till du même secteur.....	39
Figure 14: Histogrammes résumant les données pétrographiques de la composition des clastes (5.6-25 mm) des échantillons de till de deux secteurs importants (zone 1 et zone 3)	43
Figure 15: Graphique représentant la dispersion des grains d'or en fonction du transport subit et de leur morphologie.....	48

RÉSUMÉ

Le Nunavut Central renferme la région où s'est développé l'un des principaux centres de dispersion glaciaire de l'inlandsis Laurentidien au cours de la dernière glaciation, soit le Dôme du Keewatin. La présence d'une forte couverture de sédiments glaciaires complique l'exploration minérale de ce territoire qui possède un fort potentiel économique, notamment en ce qui concerne les gisements aurifères. L'utilisation des dépôts de surface comme méthode de prospection représente donc une alternative prometteuse dans la recherche de gisements, mais cette approche est compliquée par une histoire glaciaire complexe caractérisée par des mouvements glaciaires variés découlant de migrations importantes de la ligne de partage des glaces du Keewatin (*Keewatin Ice Divide-KID*).

Le but de ce projet était de vérifier la validité des méthodes de prospection glacio-sédimentaire comme outils pour l'exploration minérale. Les retombées de ce projet ont permis de fournir des contraintes sur les modes de transport glaciaire prévalant dans une région affectée par des multiples écoulements glaciaires. Les nombreuses réorganisations du KID ont eu des répercussions sur le patron de dispersion des dépôts de surface, ainsi que sur la dispersion aurifère. L'étude du contenu géochimique, pétrographique et minéralogique des tills de surface a été effectuée, et jumelée à une cartographie de détails des sédiments de surface et des mouvements glaciaires apparents.

Nous avons documenté de nombreux écoulements glaciaires dont le principal est orienté vers le N-NNO. Plusieurs anomalies ainsi que des traînées de dispersion aurifères ont pu être détectées par la géochimie et le comptage des grains d'or visibles. Ces méthodes ont également permis d'établir des estimations sur les distances de transport pour les secteurs couverts par la campagne d'échantillonnage du till. Des traînées présentant des palimpsestes ont été répertoriées soulignant l'importance des remaniements causés par cet ancien centre de dispersion glaciaire. Des variations de la géomorphologie du territoire ont été documentées, par la présence d'un corridor composé de linéations glaciaires de taille variable, suggérant l'existence de variations au sein de la dynamique glaciaire locale et sur le transport glaciaire.

Mots clés : Dôme du Keewatin, prospection glacio-sédimentaire, dispersion aurifère, transport glaciaire, anomalie géochimique.

INTRODUCTION

L'exploration minérale dans les régions de l'hémisphère Nord, est souvent compliquée par la présence d'une couverture de sédiments glaciaires importante, empêchant ainsi la prospection par voie directe du socle rocheux. À cette problématique s'ajoute d'importantes variations de la dynamique glaciaire au sein de la calotte glaciaire laurentidienne au cours du dernier cycle glaciaire. Les enregistrements sédimentaires et érosifs de ces régions englacées préservent plusieurs vestiges de cette époque, comme les stries glaciaires, les sédiments glaciaires et les formes glaciaires (i.e moraines, drumlins). Des traînées de dispersion palimpsestes, ainsi que la surimposition de linéations glaciaires témoignent de la réorganisation de ces zones de partages des glaces des principaux secteurs de la calotte laurentidienne (e.g. Boulton et Clark, 1990ab; Dyke *et al.*, 2002; Dyke, 2004; Veillette *et al.*, 1999; McMartin et Henderson, 2004)(Figure 1).

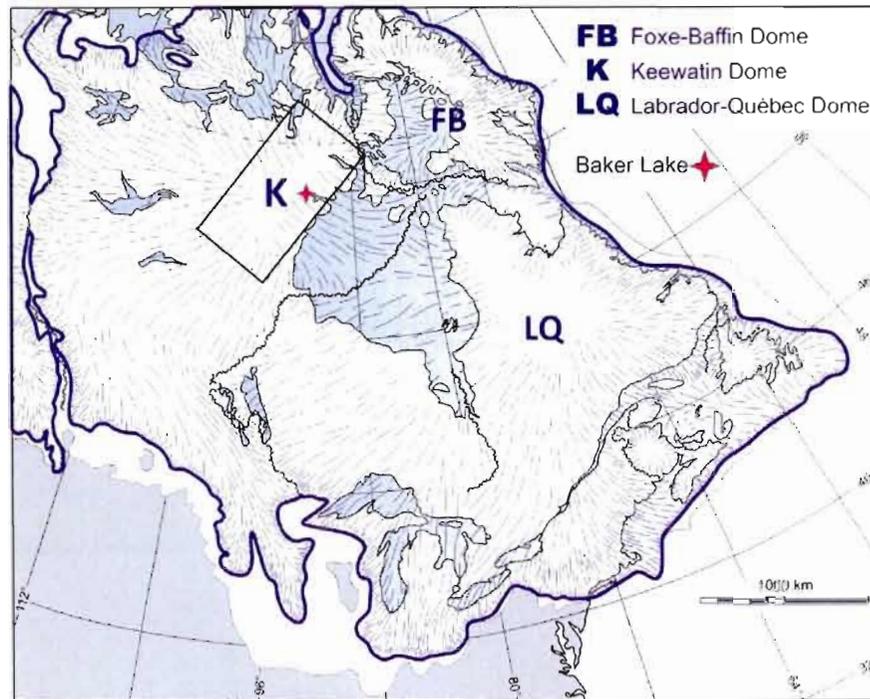


Figure 1 : Schématisation de la calotte laurentidienne (LIS) lors du dernier maximum glaciaire (LGM) incluant les différents dômes glaciaires (modifié selon Dyke et Prest, 1987). Le rectangle noir encadre la zone définie par Aylsworth et Shilts (1989a) que l'on nomme *Keewatin Ice Divide* (KID).

La région de Baker Lake au Nunavut représente un bon exemple de ces défis particuliers auxquels font faces les méthodes de prospection glacio-sédimentaire, principalement parce qu'elle se retrouve directement dans une zone de migration d'un ancien centre de dispersion majeur de l'Inlandsis Laurentidien, communément appelé le dôme du Keewatin. Des travaux antérieurs ont démontré que ce centre de dispersion glaciaire s'est déplacé sur plusieurs centaines de kilomètres au cours de la dernière glaciation, causant ainsi des réorganisations importantes des patrons d'écoulements glaciaires (McMartin et Henderson, 2004). Ces migrations de la ligne de partage des glaces du Keewatin (*Keewatin Ice Divide*) ont conséquemment affecté le transport glaciaire, en remaniant potentiellement les traînées de dispersion glaciaire.

Des travaux antérieurs sur la paléogéographie de la région de *Baker Lake* ont permis d'identifier l'existence d'un ancien dôme important de la calotte laurentidienne (Lee *et al.*, 1957). La disposition concentrique des formes glaciaires (i.e. eskers, moraines de Rogen et

linéations) ont permis d'identifier une zone, où l'absence d'eskers et le nombre peu élevé de formes glaciaires, à l'exception de moraines de décrépitudes de faible relief (*low hummocky moraines*) dominent le paysage. Cette zone définie par Aylsworth et Shilts (1989a) représente la ligne de partage des glaces de cet ancien centre de dispersion glaciaire (Figure 2). McMartin et Henderson (2004) ont recensé les évidences de migrations majeures de ce centre de dispersion, lesquelles se résument en sept phases d'écoulements distincts. Plus précisément, dans la région de Baker Lake, une cartographie détaillée des marques d'érosion glaciaires a permis d'établir 3 grandes phases d'écoulement glaciaire dans la zone d'étude (Utting et McMartin, 2004).

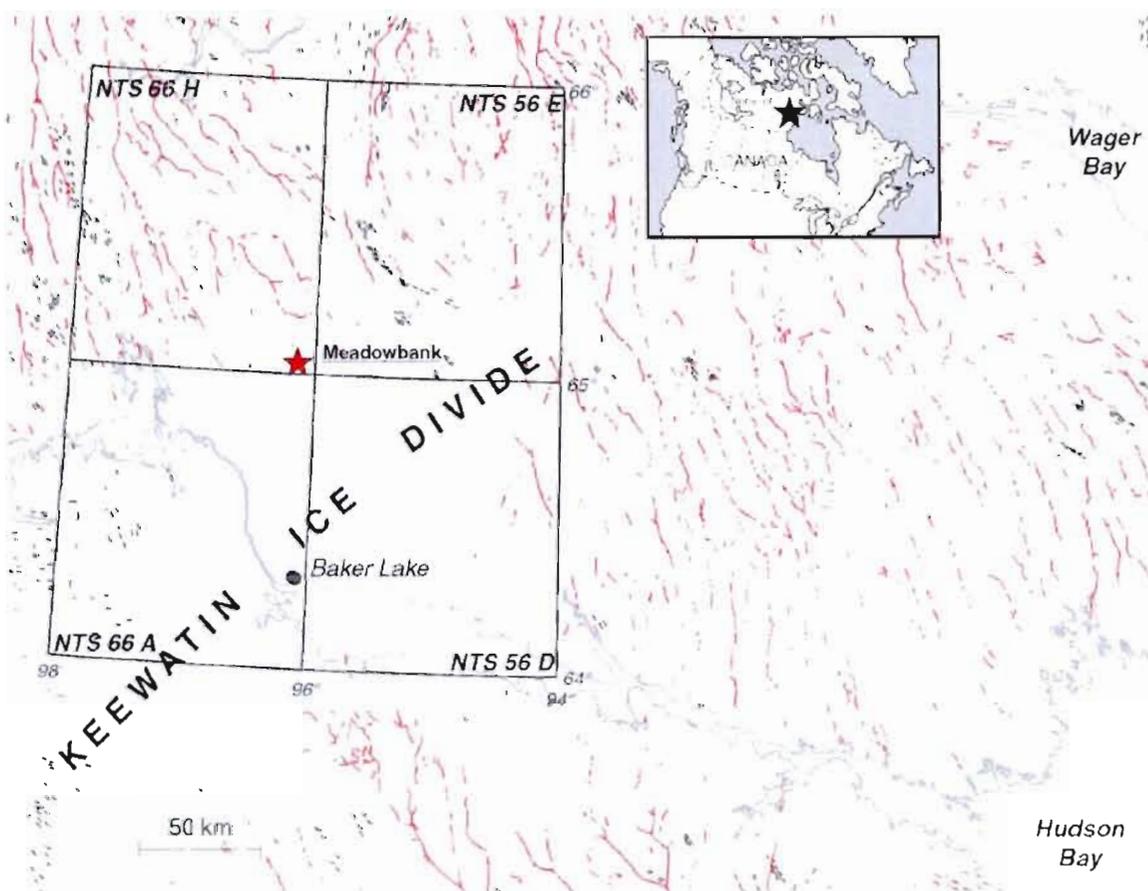


Figure 2 : Localisation de la propriété Meadowbank au sein de la ligne de partage des glaces du Keewatin (KID). Les traits en rouge représentent les eskers, tandis que les traits en noir symbolisent les linéations glaciaires (tirée de Utting et McMartin, 2004).

Contexte du projet de maîtrise

Les roches du district de Kivalliq au Nunavut renferment un potentiel important en ressources et réserves minérales. La compagnie minière Agnico-Eagle Mines Ltd. (AEM) a acquis les propriétés aurifères de Meadowbank au cours de l'année 2007. Ce projet minier comprend trois gisements importants et totalise pour le moment 3.7 millions d'onces d'or en réserves probables. Les coûts de construction et de mise en fonction de la mine étant très élevés, la Division Exploration d'AEM a obtenu le mandat d'augmenter les réserves d'or à partir des propriétés entourant la mine actuelle. Étant donné que la région a été englacée, et dans le but de d'augmenter les chances de découvertes, la Division Exploration d'AEM a décidé d'entreprendre des travaux de prospection glacio-sédimentaire.

Ce projet de maîtrise s'adresse spécifiquement à l'étude de la géologie glaciaire de cette région, jumelée à l'élaboration d'une campagne de prospection glacio-sédimentaire. Le projet porte sur l'application de cette méthode à différents secteurs qui montrent des caractéristiques et/ou contextes favorables à la présence de gisements aurifères. Ce projet s'est étalé sur deux ans, 2008-2009 et 2009-2010. L'été 2008 a été dédié entièrement à la cartographie de la géologie glaciaire, ainsi qu'à une campagne d'échantillonnage du till de surface. L'été 2009 a permis de faire une campagne d'échantillonnage d'une semaine pour effectuer le suivi des anomalies géochimiques de l'année précédente. Le reste de l'été a plutôt été orienté sur la prospection directe des affleurements rocheux. Le projet a été financé par la bourse à incidence industrielle du CRSNG (ESII) en partenariat avec AEM.

Au cours de cette période, trois rapports préliminaires ainsi qu'un rapport final ont été réalisés pour les membres de l'équipe de la Division Exploration dirigé par Guy Gosselin. Une présentation par affiche a été réalisée dans le cadre du congrès Québec Exploration à Québec, ainsi qu'une deuxième présentation par affiche au congrès annuel de l'*American Geophysical Union* à San Francisco (Appendice C). Les résultats de ces travaux ont permis de produire ce mémoire de maîtrise sous forme d'article scientifique (Chapitre I).

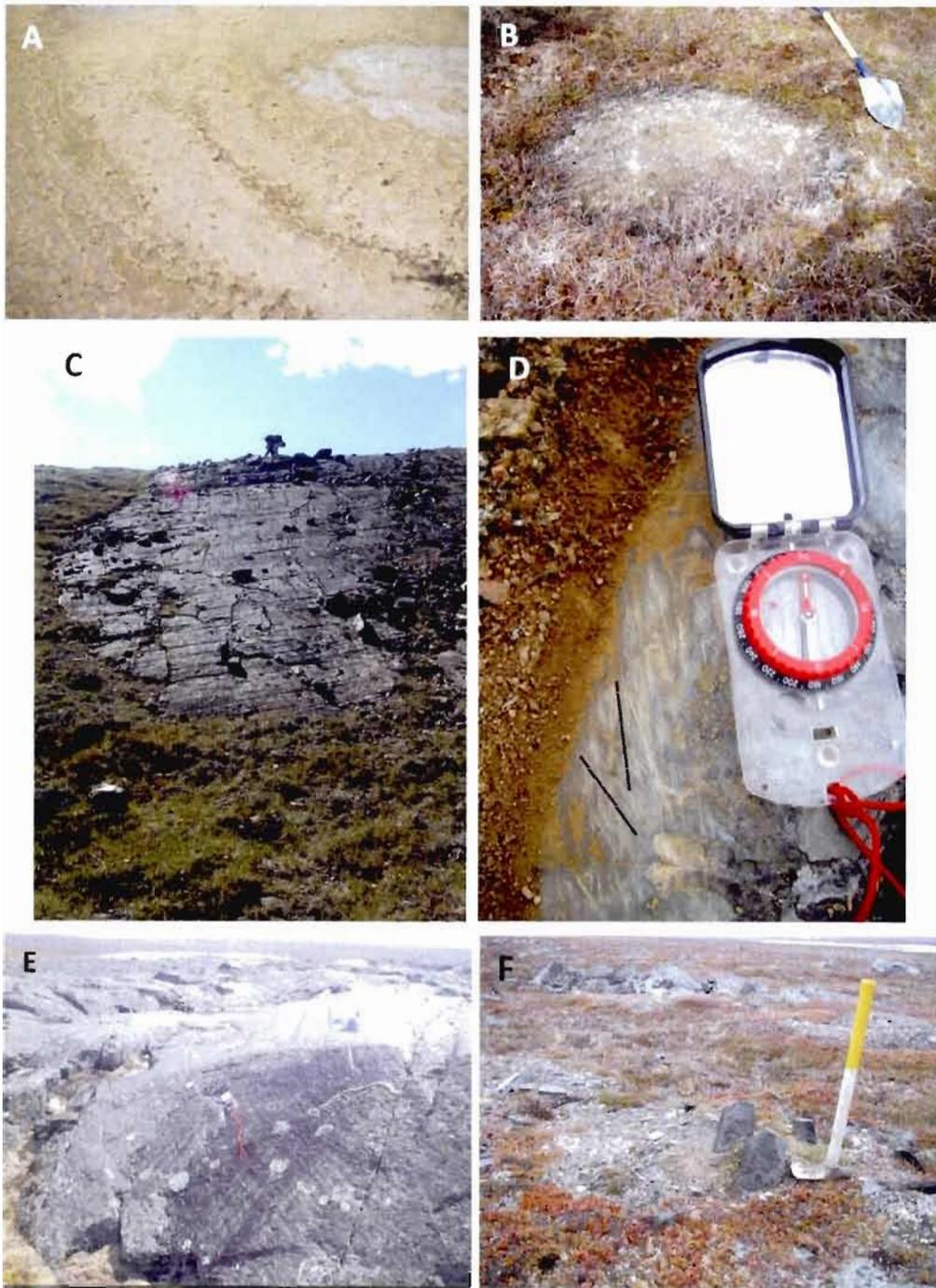


Figure 3: Sélection de photos montrant les certaines caractéristiques du terrain d'étude. A) Plaine de till parsemée d'ostioles. B) Ostiole. C) Affleurement fortement strié. D) Recoupement de stries glaciaires. E) Roche polie et biseautée par 2 générations d'écoulement glaciaire. F) Ostioles accompagnées de petits *felsenmeers*.

Objectifs et Méthodologie

Peu de travaux sur la géologie glaciaire à l'échelle locale ont été effectués sur l'entière propriété de Meadowbank, d'où l'objectif principal de ce projet de faire une étude approfondie de la géologie glaciaire. Un cadre paléogéographique détaillé regroupant les grands axes des écoulements glaciaires a été déterminé par l'analyse de formes fuselées (linéations glaciaires) via une photo-interprétation et la mesure des marques d'érosion glaciaire (stries et cannelures) (Figure 3). Une chronologie relative a été établie grâce aux relations de recoupements présentes sur certains des polis glaciaires et sur les faces préservées. Ce cadre comprend aussi une caractérisation des zones à blocs, dans le but de bien différencier les blocs d'origine glaciaire versus ceux d'origine périglaciaire. Le recensement des formes associées à l'environnement périglaciaire comme les *felsenmeers* et les ostioles (*mudboils*) que l'on retrouve dans le sol, a aussi été effectué (Figure 3).

Le deuxième volet de ce projet a permis de caractériser les dépôts de surface avec comme objectif de vérifier la validité des méthodes de prospection glacio-sédimentaire pour la recherche de gisements aurifères dans cette région. Pour ce faire, une campagne d'échantillonnage des tills de surface le long de transects perpendiculaires à l'écoulement dominant a été mise en place. Ces échantillons ont ensuite été analysés pour connaître les concentrations géochimiques de plusieurs éléments, dont l'or. Une analyse des grains d'or dans le till a été effectuée sur certains secteurs susceptibles de présenter des anomalies géochimiques importantes. Cette méthode permet également de caractériser les distances de transport déduites à partir des anomalies aurifères. Finalement, la composition lithologique des clastes d'échantillons spécifiques a été déterminée dans le but de circonscrire les distances de transport du matériel, ainsi que leur provenance.

Les résultats de ce projet permettent de fournir des contraintes sur les modes de transport glaciaire prévalant en régions affectées par de multiples écoulements glaciaires, tout en démontrant la pertinence des méthodes de prospection glacio-sédimentaire en région possédant une histoire glaciaire complexe. La compréhension de l'histoire glaciaire

de cette région est primordiale dans les travaux d'exploration de surface étant donné l'importance de la couverture de sédiments glaciaires pouvant atteindre plus de la moitié de la superficie du territoire, bloquant ainsi l'accès direct aux affleurements rocheux. Les retombées de ce projet seront importantes pour Agnico-Eagle Mines Ltd. qui cherche à augmenter les réserves en or à proximité de leur nouvelle mine Meadowbank.

Sommaire

Ce mémoire comprend le chapitre I, où le document principal est présenté sous forme d'article scientifique. Des appendices (A, B et C) ont été intégrés au mémoire, lesquels renferment toutes les données récoltées au cours de ce projet. Les appendices sont composés des résultats géochimiques, des résultats de comptage des grains d'or visibles, des analyses lithologiques et de la cartographie des dépôts de surface effectuée au cours du projet, ainsi que des travaux effectués au cours de ce cheminement.

Références

- AYLSWORTH, J.M. & SHILTS, W.W. 1989. Glacial features around the Keewatin Ice Divide; Districts of MacKenzie and Keewatin. Geological Survey of Canada, Paper, 88-24.
- BOULTON, G.S. & CLARK, C.D. 1990a. A highly mobile Laurentide Ice Sheet revealed by satellite images of glacial lineations. *Nature*, 346, 813-817.
- BOULTON, G.S. & CLARK, C.D., 1990b. The Laurentide ice sheet through the last glacial cycle: the topology of drift lineations as a key to the dynamic behaviour of former ice sheets. *Transactions of the Royal Society of Edinburg*, 81, 327-347.
- DYKE, A.S. & PREST, V.K. 1987. Late Wisconsinan and Holocene history of the Laurentide ice sheet. *Geographie Physique et Quaternaire*, 41, 237-264.
- DYKE, A.S., ANDREWS, J.T., CLARK, P.U., ENGLAND, J. H., MILLER, G. H., SHAW, J. & VEILLETTE, J.J. 2002. The Laurentide and Innuitian ice sheets during the Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Reviews*, 21, p.9-31.
- DYKE, A.S. 2004. An outline of North American deglaciation with emphasis on central and northern Canada. In: J. Ehlers and P.L. Gibbard, Editors, *Quaternary glaciations, extent and chronology Part II: North America*, Elsevier, 373-424.
- LEE, H.A., CRAIG, B.G. & FYLES, J.G. 1957. Keewatin Ice Divide. *Geological Society of America Bulletin*, 68, 1760-1761.
- MCMARTIN, I. & HENDERSON, P.J. 2004. Evidence from Keewatin (central Nunavut) for paleo-ice divide migration. *Géographie physique et Quaternaire*, 58 (2-3), 163-186.
- UTTING, D.J. & MCMARTIN, I. 2004. Ice-movement indicator mapping north of the Keewatin Ice Divide, Meadowbank area, Nunavut. Geological Survey of Canada, Current Research, 2004-C8, 6p.
- VEILLETTE, J.J., DYKE, A.S. & ROY, M. 1999. Ice-flow evolution of the Labrador Sector of the Laurentide Ice Sheet: a review, with new evidence from northern Quebec. *Quaternary Science Reviews* 18 (1999), p.993-1019.

CHAPITRE I

LA PROSPECTION GLACIO-SÉDIMENTAIRE EN ZONE D'ÉCOULEMENTS GLACIAIRES
MULTIPLES : LE CAS DE L'OR DANS LE TILL DE SURFACE AU NORD DE BAKER LAKE,
NUNAVUT (CANADA).

Catherine Goulet

1.1 Résumé

Un des principaux défis que doit relever l'exploration minérale en régions englacées est de contrer le manque d'accessibilité au socle rocheux par le recouvrement des sédiments glaciaires. Pour ce faire, la prospection glacio-sédimentaire devient un outil essentiel afin de contourner ce problème d'accessibilité au socle rocheux. La région de *Baker Lake* où se situe le secteur de Meadowbank, est un endroit comprenant une histoire glaciaire complexe causée par la présence d'une importante zone de migration de la ligne de partage des glaces du secteur du Keewatin (KID). Ces réorganisations du KID ont eu des répercussions importantes sur les patrons de dispersion du matériel et sur les traînées de dispersion aurifères. Plusieurs complications en découlent, comme l'évaluation des provenances du matériel composant les dépôts de surface et les distances de transport encouru par celui-ci.

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité de la prospection glacio-sédimentaire dans un contexte d'exploration de gisements aurifères dans un secteur affecté par de multiples phases d'écoulements glaciaires et par des variations de la dynamique glaciaire. L'étude du contenu géochimique, pétrographique et minéralogique des tills de surface a été effectuée, et ensuite jumelée à une cartographie détaillée des sédiments de surface et des mouvements glaciaires apparents. De nombreux écoulements distincts ont été mesurés sur le terrain d'étude dont un dominant le paysage orienté vers le N-NNO. Plusieurs anomalies aurifères ont pu être détectées par l'entremise de la géochimie et du comptage des grains d'or visibles. Des traînées présentant des palimpsestes ont aussi été répertoriées. Des secteurs caractérisés par des linéations de grande et petite tailles suggèrent des variations de la dynamique glaciaire locale, soulignant la possibilité de variations importantes des distances de transport dans la majeure partie de la propriété, ce qui engendre d'importantes répercussions sur l'exploration minérale de ce secteur.

1.2 Introduction

Les régions ayant été affectées par les grandes glaciations du Quaternaire représentent encore aujourd'hui un environnement géologique non traditionnel en exploration minérale. Plusieurs régions à potentiel minéral d'une partie importante de l'hémisphère Nord présentent généralement une couverture de sédiments glaciaires qui limite l'accessibilité au socle rocheux, compliquant ainsi la recherche de gisements miniers. À cette problématique s'ajoute la complexité de l'histoire glaciaire des différentes régions englacées lesquelles montrent souvent d'importantes variations de la dynamique glaciaire, comme en témoigne la présence de différents types de sédiments glaciogéniques, ainsi que bon nombre d'écoulements glaciaires aux directions variées pour un secteur donné (e.g. Boulton et Clark, 1990ab; Clark *et al.*, 1999; Dyke et Prest, 1987; Dyke, 2004). Les enregistrements sédimentaires, ainsi que les marques d'érosion glaciaire des différents secteurs de l'inlandsis Laurentidien, démontrent une histoire complexe qui s'exprime par la présence de faces polies présentant des directions d'écoulements multiples et des relations de recouvrements complexes (stries et cannelures), de linéations ou formes fuselées de grandes envergures et par la déduction de régimes thermiques variés (i.e. glace à base chaude versus glace à base froide) (e.g. Kleman et Glasser, 2007; Shilts, 1980; Dyke et Prest, 1987; Boulton et Clark, 1990b). L'histoire glaciaire du secteur du Keewatin présente donc certains défis importants en exploration minérale, notamment dans le cadre de l'évaluation des provenances du matériel composant les dépôts de surface et les distances de transport encouru par celui-ci. Dans ce contexte, une interprétation minutieuse des cibles géochimiques présentant d'importantes anomalies est essentielle afin de retracer la source minéralisée (Miller, 1984).

La région de *Baker Lake* au Nunavut a connu une histoire glaciaire complexe, formant ainsi une zone d'étude idéale pour évaluer la validité des méthodes utilisées en prospection glacio-sédimentaire. La raison principale est qu'elle se situe directement dans un corridor de migration d'une ancienne ligne de partage glaciaire au sein du secteur du Keewatin (Figure 4) (Lee *et al.*, 1957; Shilts *et al.*, 1979 ; Shilts, 1980; Aylsworth et Shilts,

1989a). Des travaux récents font état d'une chronologie des mouvements glaciaires complexe et variée qui reflète la présence d'un centre de dispersion hautement dynamique, que l'on nomme *Keewatin Ice Divide* (KID) (Tarasov et Peltier, 2004; McMartin et Henderson, 2004). Selon McMartin et Henderson (2004), le KID s'est déplacé sur plusieurs centaines de kilomètres au cours de la glaciation (~ 500 km), causant ainsi des réorganisations importantes des patrons d'écoulements glaciaires, lesquels ont fort probablement remanié les trainées de dispersion glaciaire de la région. D'autres études ont permis de déterminer que le secteur du Keewatin possède une dynamique glaciaire active incluant d'importantes variations des vitesses d'écoulement de la glace (Aylsworth et Shilts, 1989a; Stokes et Clark, 2003b; Stokes et Clark, 2004). Finalement la position de ce dôme a couvert une portion du territoire qui recèle un potentiel minéral, qui se traduit par la présence de plusieurs gisements aurifères supérieurs à 2 millions d'onces (e.g. Hope Bay Belt, Meliadine et Meadowbank), en plus d'inclure la présence d'autres minéraux économiques comme l'uranium, le diamant et les métaux de base (Carpenter, 2002). Cette richesse du socle s'exprime sur le terrain par la présence de nombreux corps minéralisés et indices aurifères (connus et inconnus) enrichissant ainsi la signature géochimique du till régional. Subséquemment, la recherche de gisements économiquement rentables au sein des nombreuses anomalies géochimiques du till de surface peut être compliquée par la forte signature de certains indices de moindre importance.

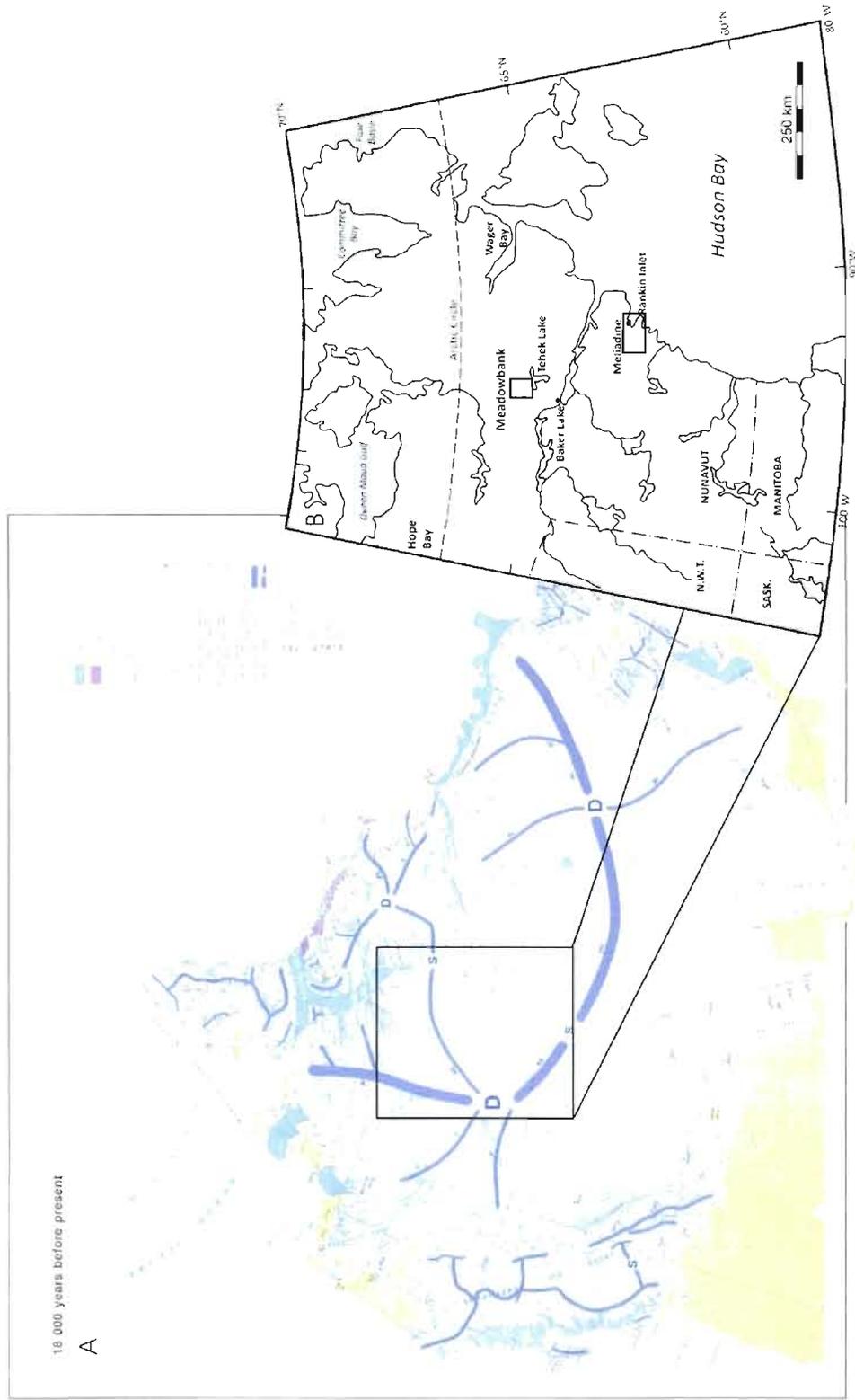


Figure 4: A) Représentation schématique de la calotte glaciaire laurentienne et de ses trois principaux secteurs (d'après Dyke et Prest, 1987). B) Localisation de la propriété Meadowbank dans le territoire du Nunavut Central (Détails à la figure 5).

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'efficacité de la prospection glacio-sédimentaire appliquée à l'exploration de gisements aurifères dans une région possédant un potentiel économique élevé incluant notamment des gisements d'or et des indices minéralisés (Figure 5). Globalement, cette région présente deux grands défis pour la prospection glacio-sédimentaire: (1) la présence de multiples phases d'écoulements glaciaires; (2) la coexistence de zones ayant une géomorphologie distincte qui suggère des écoulements glaciaires à vitesses variables et des distances de transport différentes. Pour ce faire, la provenance des dépôts glaciaires (tills) a été évaluée par différentes méthodes. L'étude du contenu géochimique, pétrographique et minéralogique des tills de surface a été effectuée, et ensuite interprétée dans un contexte de géologie glaciaire, tel que déduit par la cartographie détaillée des sédiments de surface (Appendice B) et des mouvements glaciaires apparents.

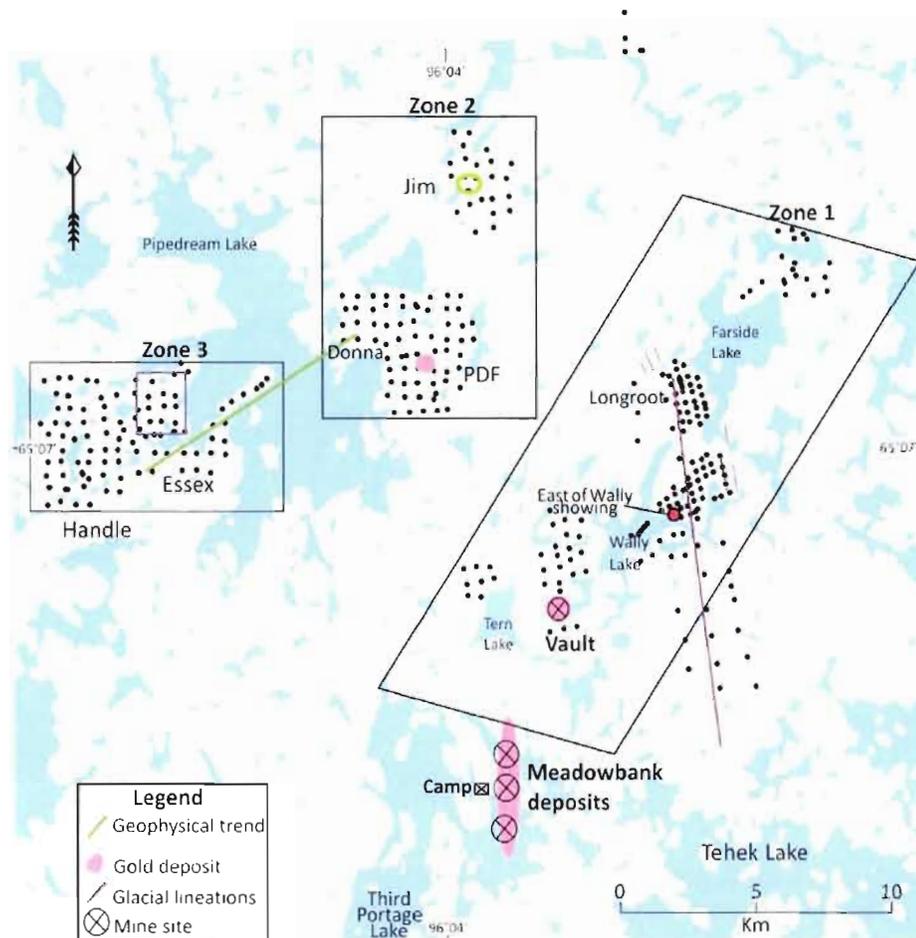


Figure 5 : Localisation des zones d'échantillonnage au sein de la région d'étude. Les zones 1, 2 et 3 servent de référence pour la présentation des résultats à la section 1.7. Les lignes mauve foncé représentent les linéations glaciaires échantillonnées (section 1.7). Le rectangle (bleu) au sein de la zone 3 représente la zone d'Essex où l'analyse lithologique des clastes a été effectuée (section 1.7).

1.3 Localisation et physiographie de la zone d'étude

Le district aurifère de Meadowbank se trouve à 70 km au nord du village de *Baker Lake* au Nunavut (Figure 4). Cette région se situe à l'intérieur des hauts plateaux de la Baie de Wager, où l'on retrouve une topographie typique du socle cristallin métamorphisé du Bouclier Canadien. La région de Meadowbank est caractérisée par une quasi-absence de formes glaciaires, une couverture de till mince et discontinue, des plaines de till de

décrépitude, de rares eskers et autres formes glaciaires orientées en fonction de l'écoulement (Aylsworth et Shilts, 1989a). De plus, la présence de multiples directions d'écoulements glaciaires observées dans la région témoigne de l'existence d'une importante zone de migration d'une ligne de partage des glaces du Keewatin (Aylsworth et Shilts, 1989b; Boulton et Clark 1990ab; McMartin et Henderson, 1999, 2004; McMartin *et al.*, 2006). Les dépôts de surface sont dominés par une couverture de till constituée de matériel provenant de l'érosion du socle cristallin. Ce till comprend des clastes supportés par une matrice de sédiments fins variant des silts aux sables. Un till remanié se trouve aux abords des lacs actuels, ainsi que plusieurs petits deltas lacustres qui indiquent que la région a connu des phases lacustres aux niveaux plus élevés que ceux que l'on observe aujourd'hui. Ce till remanié est caractérisé par une fraction granulométrique plus grossière suite au lessivage des particules fines par le rabattement des vagues. On remarque une faible quantité de dépôts fluvioglaciaire représentée entre autre par un esker dans la portion nord de la zone d'étude et la présence de dépôts deltaïques. Ces deltas lacustres se trouvent en périphérie des lacs actuels, et soulignent l'écoulement d'anciens cours d'eau éphémères vers des bassins lacustres plus élevés que ceux que l'on observe actuellement. Aucune évidence de dépôts marins n'a été répertoriée sur le terrain d'étude.

La région est caractérisée par la présence d'un pergélisol, ce qui se manifeste par la présence d'ostioles (*mudboils*) qui parsèment la surface du sol. Des phénomènes de gélifraction sont aussi apparents sur les affleurements rocheux et sur les blocs (*felsenmeers* et blocs erratiques). Les ostioles consistent en une surface plus ou moins circulaire sans lichens qui résultent de la déformation des sédiments fins qui prend place dans la couche active du pergélisol (Williams et Smith, 1989). La gélifraction produit la fracturation du substratum rocheux en blocs qui remontent à la surface par l'alternance de cycles de gel-dégel produisant entre autre des champs de blocs de type *felsenmeers*. Trois zones à géomorphologie distincte coexistent dans la région d'étude : la plaine de till, une zone à linéations glaciaires et une zone où le till est quasi-absent. La plaine de till domine le paysage comportant un till d'environ 1 à 4 m d'épaisseur et elle est majoritairement

recouverte d'ostioles (*mudboils*). La plaine de till se trouve régulièrement en alternance avec des zones à till mince sur roc. La deuxième zone est composée d'une méga-linéation orientée S-SE vers le N-NO et s'étendant sur environ 12 km de long. Plusieurs petites flûtes (~1-3 km de long) se retrouvent sur le côté Est de celle-ci (Figure 5 et 6). Finalement, une troisième zone couvrant près du tiers de la propriété se caractérise par un relief positif composé d'une séquence quartzitique qui affleure presque en totalité et est orientée SO-NE.



Figure 6: Mosaique de photos aériennes montrant la disposition de la méga-flûte de 12 km ainsi que les flûtes de moindre envergure. La localisation des flûtes dans la région d'étude est indiquée à la figure 5.

1.4 Géologie régionale et minéralisations aurifères

La géologie du socle du nord-ouest de la Baie d'Hudson consiste essentiellement en une succession de roches archéennes et protérozoïques. Le district de Meadowbank est situé à l'intérieur de la sous-province de Rae, laquelle est incluse dans la Province de Churchill occidentale. Deux grands types de roches sont présents : des séquences de roches supracrustales et des roches plutoniques (Figure 7). Les roches supracrustales d'âge Archéen sont du groupe de *Woodburn Lake* et elles sont hôtes (ca. 2.7 Ga) des minéralisations connues (Zaleski *et al.*, 2000; Sherlock *et al.*, 2004). Ces roches sont coincées entre deux masses granitiques et forment un agencement structurellement très complexe, ayant en plan l'apparence d'un cou étiré (Henderson *et al.*, 1991 ; Henderson et Henderson, 1994). Cet assemblage est recouvert de bassins sédimentaires Protérozoïque pré-Hudsonien, en plus d'être surmonté par une inconformité ainsi qu'une séquence de bassins post-Hudsonien. Divers épisodes de déformations ont eu lieu durant le Protérozoïque, mais leur influence sur les minéralisations aurifères de la région n'est toujours pas clairement défini (Sherlock *et al.*, 2001). L'hypothèse actuellement acceptée est que la mise en place de la minéralisation aurifère dans le Groupe de *Woodburn Lake* est associée à l'épisode de déformation D₂ d'âge Paléoprotérozoïque (~1.8-1.9 Ga) (Sherlock *et al.*, 2004).

Les gisements d'or de Meadowbank sont localisés dans le district de Kivalliq et sont principalement encaissés dans des formations sédimentaires polydéformées. La mine Meadowbank comprend plusieurs gisements d'or: Goose Island, Third & North Portage et Vault (Pearson, 2005; Sherlock *et al.*, 2001; Sherlock *et al.*, 2004). Goose Island et Portage sont essentiellement encaissés au sein de formations de fer litées et polydéformées, riches en magnétite. La pyrrhotite et la pyrite se présentent en remplacement de la magnétite et sont en association avec l'or (PO-PY-Au±Asp±Ag) (Pearson, 2005).

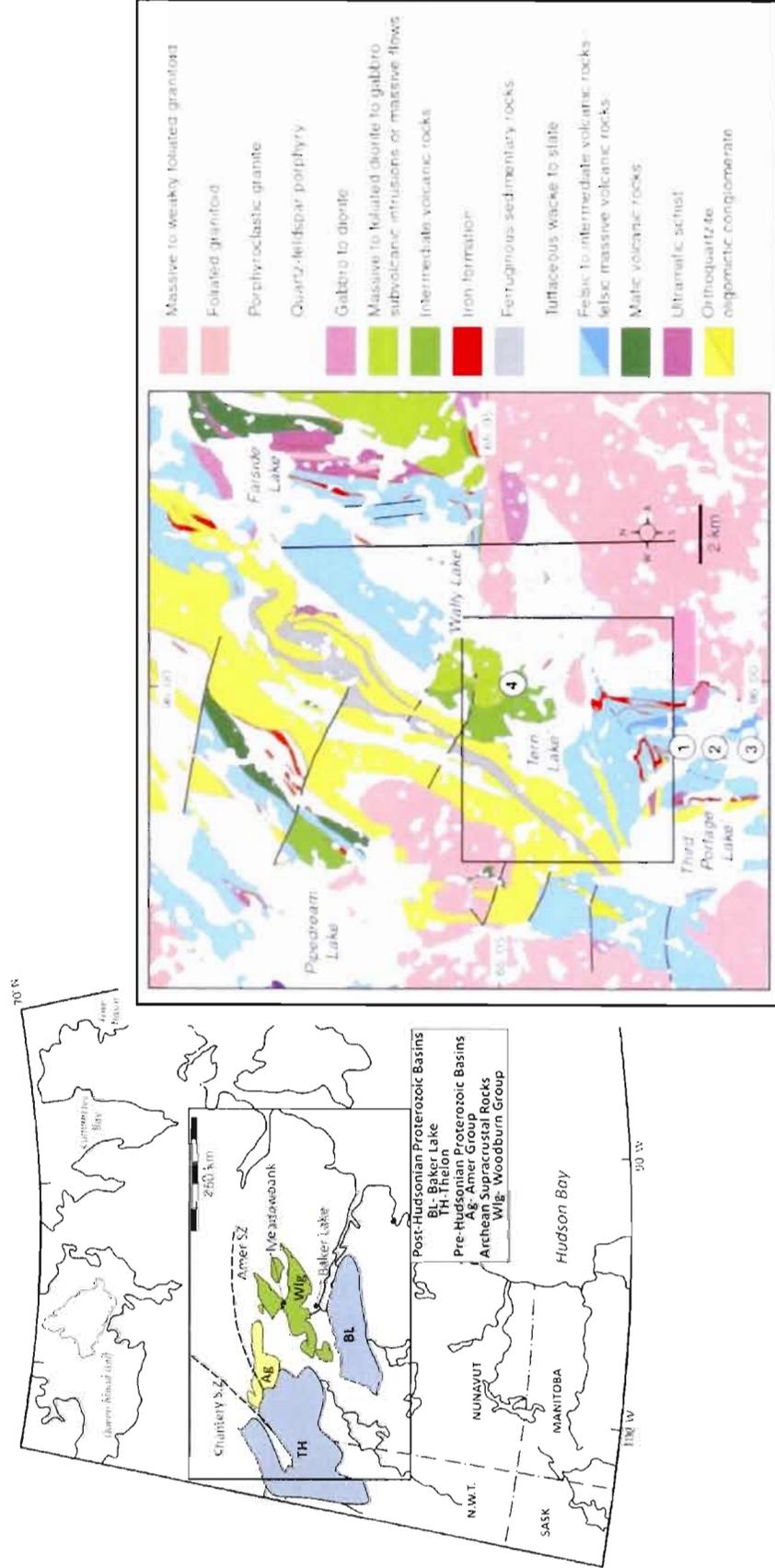
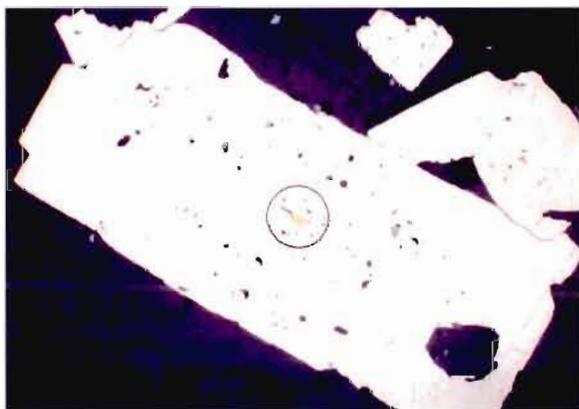
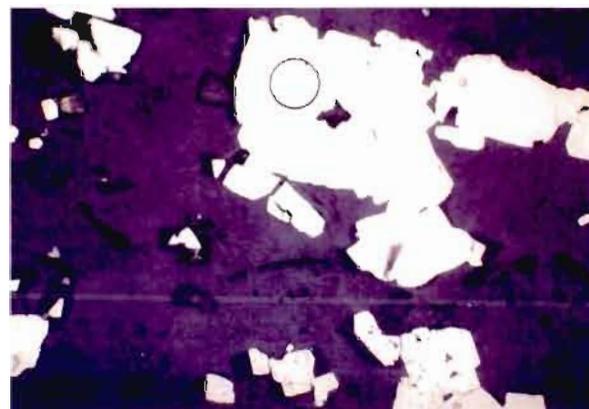


Figure 7 : Schématisation de la géologie régionale (modifié selon Zaleski *et al.*, 1997) montrant la localisation de Meadowbank au sein du groupe de Woodburn. La deuxième carte montre la géologie simplifiée à l'échelle de la propriété Meadowbank (modifié par Hrabí *et al.*, 2003) incluant la localisation des linéations glaciaires échantillonnées (ligne noire orientée N-NO).

Le gisement *Vault* se compose d'une séquence de roches volcanoclastiques (intermédiaires à felsiques), de grauwackes interlités avec des formations de fer et de schistes pélitiques. La minéralisation aurifère s'y présente sous forme d'or natif en inclusion dans différents minéraux sulfurés, disséminés dans la roche-hôte. Des analyses pétrographiques ont été produites par Jim Vinnell du laboratoire Vancouver Petrographics Ltd. à partir de sections polies effectuées sur 6 forages (Vinnell, 2000). Cette analyse a permis d'identifier la nature de la minéralisation qui est constituée en général de 5-10% de pyrite (incluant des traces de galène, chalcoppyrite et sphalérite) finement disséminée au sein d'une matrice volcanoclastique chloritisée (schiste à chlorite). Une autre étude conduite par J.F. Harris du même laboratoire en 2004 obtient des conclusions similaires à partir de 5 échantillons provenant de 5 nouveaux forages (Figure 8; Harris, 2004). Selon ces deux rapports, l'or est associé à la présence de chlorite et légèrement au système de veines de quartz qui recoupe l'unité. À l'échelle du gisement *Vault*, l'or peut aussi se présenter en association avec la séricite.



Section polie prélevée sur le forage VLT03-177



Section polie prélevée sur le forage VLT03-177

Figure 8 Étude microscopique effectuée sur des lames minces (section polie) de 5 forages du gisement *Vault* par Vancouver Petrographics Ltd (Harris, 2004). Deux exemples de grains d'or en inclusions dans la pyrite (5-200 microns) au sein de l'échantillon VLT03-177. Photos prises par un appareil de photomicrographie.

Le dépôt aurifère de PDF situé au nord-ouest de la mine est toujours en développement. Il y a plus d'une centaine de milliers d'onces d'or à l'heure actuelle en ressources. La minéralisation se concentre dans des veines de quartz de faible puissance sous forme d'or libre. La séquence encaissante se compose de formations de fer en alternance avec des roches volcano-sédimentaires. Aucune étude pétrographique ni minéralurgique détaillée ne semble avoir été produite pour ce secteur.

Les campagnes d'exploration précédentes dans secteur de Meadowbank ont démontré l'occurrence de nombreux types de minéralisation, tels que des sulfures massifs, des veines polymétalliques, des veines d'or, des formations de fer aurifères et à remplacement en or disséminé (Kerswill *et al.*, 1998). Un grand nombre d'indices aurifères ont été découverts dans la zone d'étude soit par la compagnie Agnico-Eagle Mines Ltd. (AEM) ou par ses prédécesseurs (e.g. Cumberland, Asamera Minerals), ce qui a permis d'établir des cibles d'intérêt pour la prospection glacio-sédimentaire (i.e. Donna, PDF, Jim, Essex, Sheba, Crown et Longroot)(Figure 5).

1.5 Géologie glaciaire

Le Nunavut central a abrité un des trois dômes de la calotte laurentidienne. Ce dôme, communément appelé dôme du Keewatin, aurait subsisté tout au long de la dernière glaciation et serait devenu inactif vers la fin de la déglaciation entre 7 et 6 ¹⁴C ka BP (Dyke, 2004). La présence d'un patron concentrique de formes glaciaires orientées autour de la position ancestrale du dôme de Keewatin a permis de définir l'existence d'une ligne de partage des glaces (Lee *et al.*, 1957; Shilts *et al.*, 1979; Shilts, 1980; Dyke et Prest, 1987). La propriété Meadowbank est située dans l'axe principal de la position finale de la ligne de partage des glaces du Keewatin (Figure 4), ce qui explique la faible quantité d'eskers, de dépôts fluvioglaciaires et un paysage avec peu de formes glaciaires fuselées apparentes (Aylsworth et Shilts, 1989ab).

La cartographie des marques d'érosion glaciaire indique que sept phases ont existé dans la région formant des écoulements glaciaires distincts qui auraient totalisé un déplacement du KID d'environ 500 km (McMartin et Henderson, 2004). Les phases A et B (Figure 9A) de McMartin et Henderson (2004) auraient précédé le dernier maximum glaciaire (Kleman *et al.*, 2002; Boulton et Clark, 1990b). Les glaces s'écoulaient alors vers le sud-ouest puis vers le nord au niveau du lac Schultz (McMartin et Dredge, 2005), culminant en une migration totale de la ligne de partage des glaces de ~300 km (McMartin et Henderson, 2004). Par la suite, au cours de la phase E (Figure 9C) une autre migration majeure de 250 km est enregistrée vers le sud-est de sa position précédente. À ce moment l'écoulement dans la zone d'étude (Tehek Lake) serait vers le nord à nord-ouest (Utting et McMartin, 2004). Boulton et Clark (1990b) ont suggéré que ce déplacement de la position de la ligne de partage des glaces serait causé par l'initiation du courant de glace rapide du lac Dubawnt, et/ou par la transition de l'écoulement de la glace vers la Baie d'Hudson. Selon Dyke *et al.* (2002), ces réajustements du profil de la calotte pourraient également refléter des épisodes d'effondrement du centre de l'inlandsis (i.e les événements d'Heinrich). Un autre déplacement se produit durant la phase F (Figure 9D) où la ligne de partage retourne vers le lac Baker soit en direction nord-ouest. Pendant cette phase on note l'arrêt du courant de glace rapide du lac Dubawnt qui opère le long de la rivière Thelon entre 8.5 et 8.2 ka (Stokes et Clark, 2003b).

Après 8.2 ka, les marques d'érosion glaciaire indiquent le retrait de la ligne de partage glaciaire vers son ancienne position. Un mouvement sera enregistré entre 8-7 ka (Figure 9E) et marquera le retrait final de la marge glaciaire du dôme (Dyke, 2004). Cette migration causera un déplacement de la ligne centrale de 100 km toujours vers le nord-ouest. Peu après ces événements, il y aura affaissement du dôme et l'invasion des territoires aux abords de la Baie D'Hudson (et la Baie James) par les eaux de la Mer de Tyrell. Le paysage relique de la région de *Tehek Lake*, tel que référé à la zone 1 par Aylsworth et Shilts (1989a), est une conséquence de la protection du centre de dispersion glaciaire caractérisé par un glissement basal minimal (Nye, 1951).

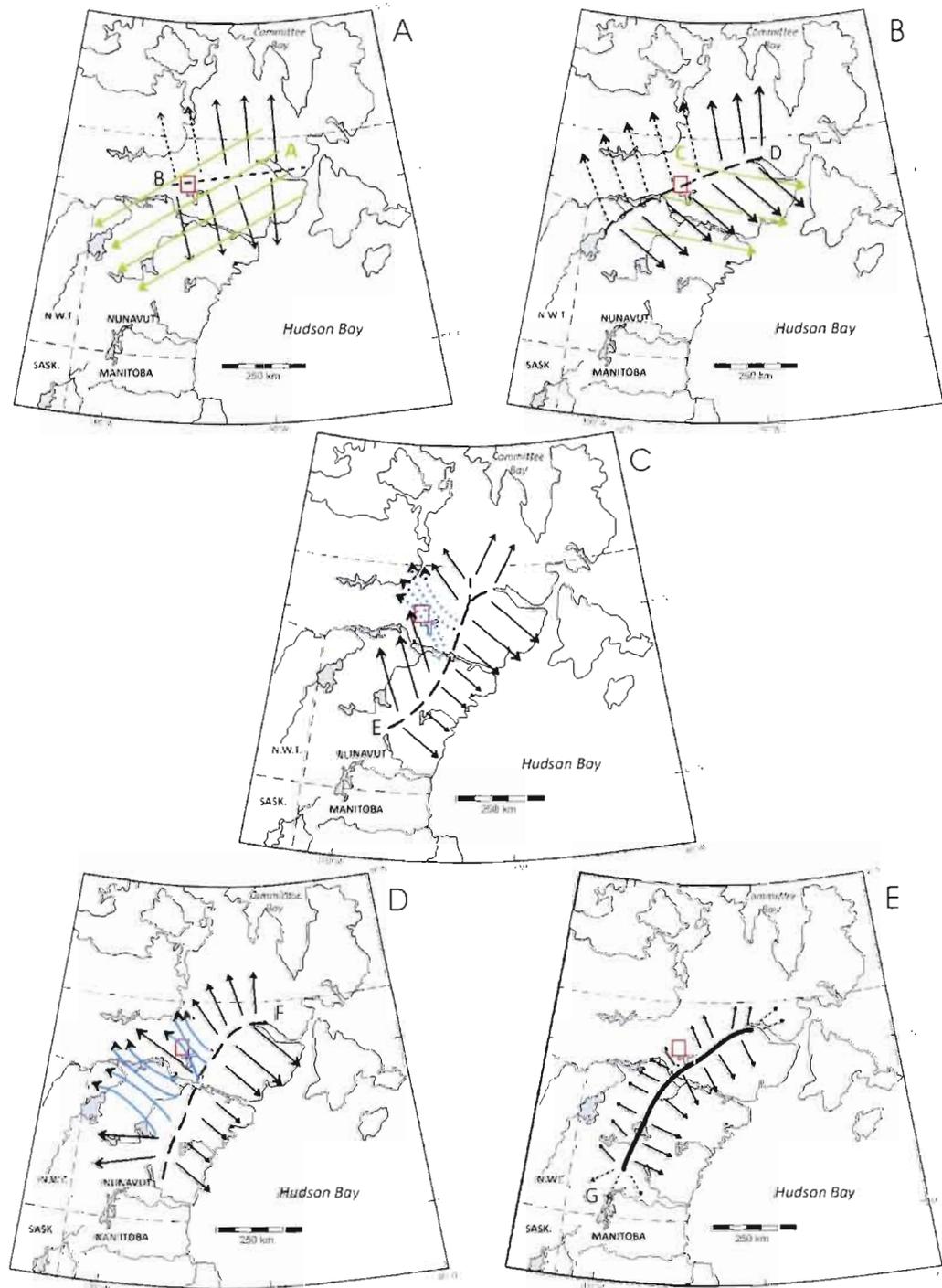


Figure 9: Reconstitution paléogéographique des différentes phases d'écoulements glaciaires dans la zone centrale du Nunavut (d'après McMartin et Henderson, 2004). Les flèches bleues représentent les courants de glaces. Celles en vert et en noir représentent la direction d'écoulement de la glace. Le rectangle rouge indique la zone d'étude.

1.6 Dispersion de l'or dans le till de surface

En terrain englacé, la dispersion des grains d'or dans les dépôts meubles est généralement étudiée par l'entremise d'échantillons de till, de sols, de sédiments de ruisseaux et de lacs (Thorleifson, 2009; McMartin et McClenaghan, 2001). Le type d'échantillons est choisi en fonction de la région à l'étude. En régions pergélisolés, de nombreuses études démontrent que le till de surface présente un intérêt certain de par son abondance et son accessibilité par l'entremise de la couche active du pergélisol (e.g., Klassen, 1995; McClenaghan *et al.*, 1997-2001; Kerr et Knight, 2007; Laurus et Fletcher, 1999; McMartin et McClenaghan, 2001; McMartin *et al.*, 2006; McMartin, 2009)

Des travaux antérieurs suggèrent que la plus grande abondance des grains d'or se trouve dans la fraction <2 mm de la matrice du till, dans des échantillons de 10 kg (e.g., McClenaghan, 1992, 1994; Thorleifson et Kristjansson, 1993; Plouffe, 1995; DiLabio 1995; Shilts, 1995; Averill, 1999, 2001; Klassen, 2001). Cette fraction est produite par l'altération physique et par l'abrasion des minéraux primaires. C'est ainsi que les particules et/ou grains d'or et les autres éléments de toutes tailles sont redistribués dans le till (Dreimanis et Vagners, 1971; Shilts, 1995). Les grains d'or sont habituellement séparés des échantillons de till et examinés dans le but de déterminer leur forme et leur taille, afin d'y détecter des traînées de dispersion provenant de dépôts aurifères (Averill, 1990). La morphologie des grains d'or visibles nous renseigne sur le transport glaciaire que l'or a subi avant sa déposition. Une classification de la morphologie des grains d'or (*pristine, modified, reshaped*) a été mise en place par DiLabio (1990) selon la forme et la texture du grain d'or se basant sur les observations d'Averill (1988). Les processus d'altération (i.e chimique et physique) que subissent ces éléments permettent leur accumulation au sein de la fraction des argiles, causées entre autre par l'augmentation de la surface de contact et d'une forte capacité d'échange avec de nombreux complexes ioniques. Les travaux de Shilts (1995) et de DiLabio (1995) démontrent que les caractéristiques géochimiques du till peuvent se refléter dans toutes les fractions de la matrice, mais elles seront préférablement enrichies dans la fraction fine (argile).

Plusieurs modèles de dispersion glaciaire ont été décrits afin de répondre à la complexité et à la diversité des différentes trainées de dispersion. Le modèle classique serait celui d'une mince plume qui s'étend de l'affleurement minéralisé au till de surface, en suivant la direction de l'écoulement glaciaire (Drakes, 1983; Miller, 1984). Une anomalie géochimique devrait se trouver à proximité d'une source aurifère affleurante et diminuer exponentiellement à partir de ce point maximal (Klassen, 2001). La distance du transport glaciaire et la forme de la courbe de dégénérescence dépend de nombreux facteurs tels que la nature de la roche mère, la taille des clastes et/ou particules, la largeur de l'affleurement, la topographie et les conditions à la base du glacier (McMartin et McClenaghan, 2001). Les terrains du bouclier présentent une faible topographie ce qui produit des trainées de dispersion plus représentatives de la morphologie de l'affleurement en relation avec l'écoulement et la dynamique glaciaire (Boulton, 1984; Hicock, 1988; Dredge, 1995).

La majorité des trainées de dispersion aurifère atteignent généralement <2km dans les terrains englacés (Nichol, 1992; McClenaghan, 2001; Averill, 2001), ce qui provoque un patron de superposition entre les trains de dispersion en provenance d'affleurements connus et inconnus (McMartin, 2009). Le cas de *Boston Property* au Nunavut ne fait pas exception, puisque l'on note que les tills de surface régionaux excédant 2 km en aval de la source aurifère présentent de faibles anomalies aurifères (Laurus et Fletcher, 1999). Les auteurs de cette étude suggèrent que les anomalies de bonne intensité à proximité d'une zone minéralisée seraient étroitement liées aux processus périglaciaires qui modifient activement le till et redistribuent la roche-mère altérée et enrichie en or dans le till.

1.7 Approche et méthodes

1.7.1 Méthodes de terrain

Les campagnes de terrain (étés 2008 et 2009) ont été orientées grâce à l'étude des photos aériennes au 1 :10 000 et au 1 :20 000 dans le but de déterminer la distribution des dépôts de surface d'une part et les directions d'écoulements glaciaires apparentes d'autre part. Les déplacements sur le terrain ont été faits par hélicoptère suivi de traverses exécutées à la marche. Les travaux de terrain consistaient à la validation des unités de dépôts superficiels préalablement déterminés par photo-interprétation, en plus du recensement des indicateurs de mouvements glaciaires par la mesure des marques d'érosion, telles que les stries et les cannelures, sur des affleurements présentant un poli glaciaire. Lorsque possible, une chronologie relative des mouvements glaciaires a pu être déterminée à partir des recoupements entre les différentes directions de stries.

Les méthodes de prospection glacio-sédimentaire employées dans ce cas-ci, reposent sur les analyses géochimiques et lithologiques des échantillons de tills. Ces échantillons proviennent des ostioles (*mudboils*) à une profondeur moyenne de 30 cm afin de minimiser les effets de la pédogénèse et de l'altération sur la géochimie du till. L'humus du sol et la matière organique, ainsi que les clastes oxydés ont été séparés et rejetés pendant l'échantillonnage. Le till échantillonné consiste généralement en un dépôt faiblement trié ayant une matrice de couleur gris-brun à beige-brun (2.5Y 6/2 selon la charte de Munsell) et une granulométrie fine allant des silts aux sables fins. Le till est rocailleux avec un contenu en clastes modéré et supporté par la matrice. L'échantillonnage de till a été concentré dans trois grandes zones à potentiel économique, comme le suggère l'occurrence d'indices aurifères ou de lithologies susceptibles de contenir des minéralisations aurifères ou encore suggéré par des anomalies géophysiques (Figure 5).

La superficie de ces trois zones d'échantillonnage varie de 30 à 140 km² regroupant en moyenne de 112 à 116 échantillons par zone, en respectant un maillage de ~ 500 m entre chaque échantillon (Figure 5). En conséquence, la densité de l'échantillonnage est légèrement au-delà d'un maillage associé aux études détaillées qui se situe de 25 à 100 m (McMartin et McClenaghan, 2001). La grille d'échantillonnage a été construite de façon à ce que les lignes d'échantillons soient perpendiculaires à l'écoulement dominant orienté vers le nord, à l'exception de la zone à linéations glaciaires dont la direction dominante est plutôt nord-nord-ouest (NNO). Spécifiquement, 335 échantillons de till de 3 kg ont été récoltés, ainsi que 58 échantillons de 10 kg, totalisant 393 échantillons. Les analyses géochimiques sur les échantillons de 3 kg ont été effectuées sur la fraction des silts et des argiles (<0.063 mm), tandis que ceux de 10 kg ont été récoltés dans le but d'extraire les grains d'or visibles de la fraction des sables, des silts et des argiles (<2mm). De plus, les clastes entre 5.6 et 25 mm de 79 échantillons de till ont été récoltés pour des analyses lithologiques.

1.7.2 La géochimie du till

Les procédures analytiques et la préparation préliminaire des échantillons ont été faites selon les méthodes standards employées en prospection glacio-sédimentaire, tel qu'élaboré par McMartin et McClenaghan (2001). L'analyse géochimique sur la fraction fine du till (<0.063 mm) a été exécuté par ALS Chemex Ltd. à Vancouver (Appendice A). Un ensemble de 35 éléments traces et majeurs ont été effectués par spectroscopie par émissions atomiques ICP-AES (*inductively coupled plasma atomic emission spectrometry*) suite à une digestion par eau régale (*aqua regia*) composé d'un mélange d'acide chloridrique et d'acide nitrique selon une proportion de 3:1. Les limites de détection et les résultats produits par ICP pour la fraction des silts et argiles sont présentés à l'Appendice A. Les concentrations en or ont été déterminées par pyroanalyse (*Fire Assay*) et ensuite par ICP-AES toujours sur la même fraction granulométrique. Les résultats géochimiques ont pu être intégrés dans un système d'information géographique afin d'en faire une carte géochimique par l'entremise d'une interpolation spatiale selon la méthode de la pondération inverse de la distance (PID).

Le contrôle de la qualité et le calcul de la précision (QA/QC) des données géochimiques reposent sur les procédures internes du laboratoire. Trois échantillons ont été choisis et ensuite dupliqués pour un groupe de 50 échantillons, respectant un espacement de 15 échantillons en moyenne entre les duplicatas. L'obtention de ces résultats permettent d'effectuer un calcul de précision analytique pour l'or (McMartin *et al.*, 2003). La précision analytique pour le ICP-AES par *Fire Assay* a été calculé pour l'or sur la fraction <0.063 mm. Les données des échantillons pour l'or sont généralement supérieures ou égales à la limite de détection de 0.001 ppm et présentent une précision de $\pm 49.16\%$ (Appendice A). La précision des analyses d'or dans la matrice augmente avec la concentration en or présente dans l'échantillon (Knauf *et al.*, 2000). Le manque d'homogénéité de la distribution de l'or au sein d'un même échantillon appelé l'effet de pépite rend la reproductibilité de l'or assez faible. Il est donc nécessaire de valider une deuxième fois les valeurs anormales par un rééchantillonnage, couplé à une autre analyse comme celle des grains d'or visibles par exemple.

1.7.3 Comptage des grains d'or

Les échantillons de 10 kg ont été pré-concentrés par gravimétrie à l'aide d'une table vibrante par le laboratoire de Overburden Drilling Management Ltd. à Ottawa. Ensuite, le matériel restant est désagrégé et tamisé pour obtenir un concentré dont la fraction est de < 2 mm (Dredge *et al.*, 2005). Les grains d'or visibles ont été comptés et analysés d'un point de vue morphologique (*pristine*, *modified* et *reshaped*), en fonction des critères établis par DiLabio (1990). Tous les résultats de comptage sont présentés à l'Appendice A. Un nombre limité d'échantillons (N=9) ont été sélectionnés pour leur contenu élevé en or, afin d'exercer une séparation des grains d'or visibles et les déposer dans de petits flacons pour une inspection sous le microscope électronique à balayage (MEB).

1.7.4 Analyse lithologique des clastes

L'analyse lithologique de 79 échantillons a été effectuée par Consorminex Ltd. à Gatineau dans le but d'évaluer la provenance des sédiments. Les clastes de 5.6 à 25.0 mm ont été examinés par un microscope binoculaire totalisant 200 clastes par échantillon en moyenne. Un total de 14 classes lithologiques ont été définies : les roches intrusives felsiques non déformées, les roches mylonitisées et les gneiss, les roches intrusives intermédiaires, les amphibolites, les ultramafiques, les métavolcanites, les métasédiments, les phyllites, les quartzites, les wackes, les formations de fer, le quartz indéterminé, les roches du groupe de Dubawnt et autres (les résultats sont présentés à l'Appendice A). Les classes lithologiques ont été séparées comme suit pour l'analyse des provenances : 1) granites et gneiss; 2) quartzite; 3) ultramafique; 4) méta-sédiment et méta-volcanique; 5) formation de fer et 6) les roches intrusives intermédiaires et felsiques. Le calcul des pourcentages a été effectué par nombre de clastes comptés sur un total de 200 clastes.

1.8 Résultats

1.8.1 Écoulements glaciaires

Au total, six directions d'écoulement distinctes ont été cartographiées dans la zone d'étude, soit N à NNO, NO à ONO, NNE, O, SE et SO à OSO (Figure 10). Une chronologie relative a pu être établie à partir de recoupements de marques d'érosion glaciaire (e.g. stries et cannelures) sur certaines faces montrant des polis glaciaires bien préservés, ainsi qu'à partir de relations géométriques sur des affleurements à faces multiples (Utting et McMartin, 2004; McMartin et Henderson, 2004). La séquence chronologique des différents écoulements va comme suit du plus ancien au plus récent : O, NO, N-NNO et N.

Ces nombreuses directions d'écoulement reflètent les déplacements de la ligne de partage des glaces du Keewatin durant le dernier cycle glaciaire (e.g. McMartin et Henderson, 2004; McMartin *et al.*, 2006). Les observations de terrain ainsi que la photo-interprétation des principales linéations glaciaires indiquent que les écoulements nord à nord-nord-ouest sont ceux qui dominent le paysage de la région d'étude.

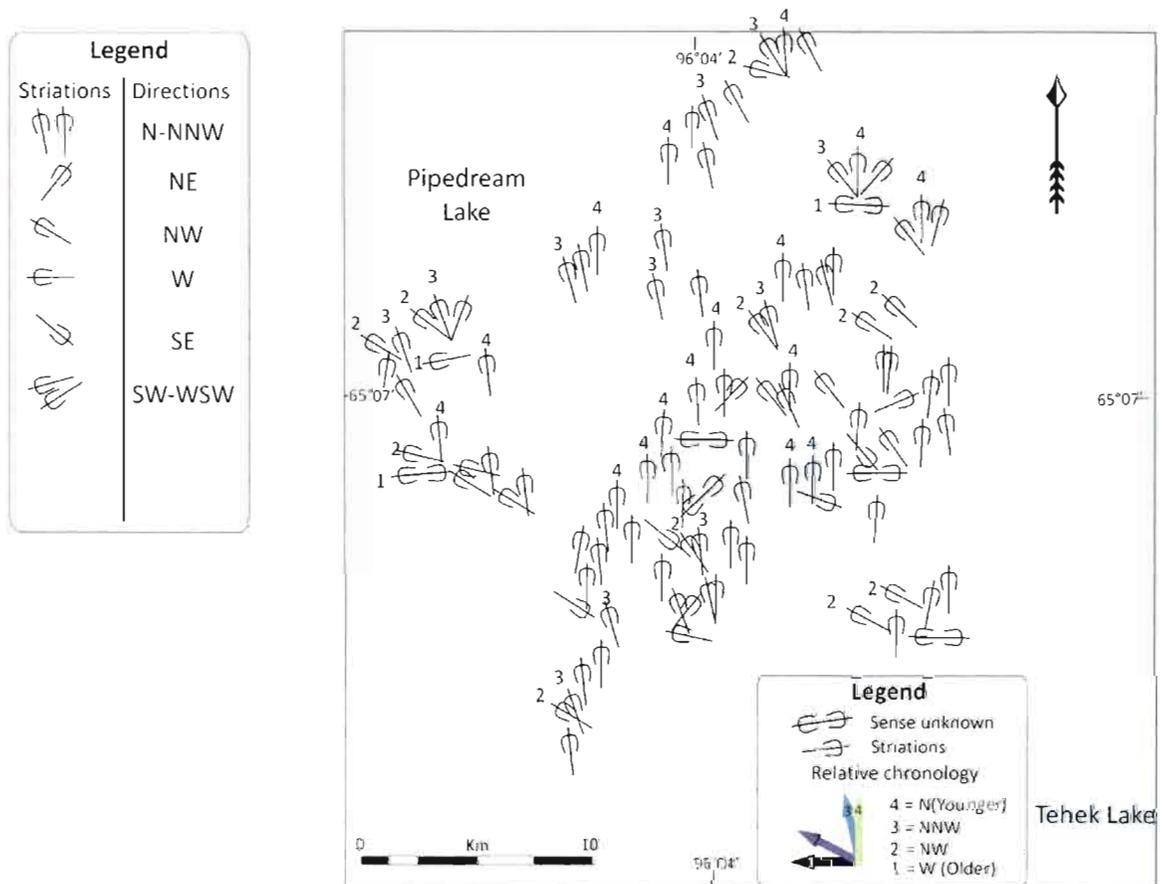


Figure 10 : Mesures des marques d'érosion glaciaire (stries et cannelures) montrant les directions des différents écoulements glaciaires et leur chronologie relative associée.

1.8.2 Géochimie du till

Les analyses par FA-ICP-AES sur la fraction de <0.063 mm fait sur les 355 échantillons de tills démontrent un bruit de fond aurifère sous les 12 ppb (70^e pourcentile). La courbe comptabilisant les données pour l'or indique que le pic anormal se situe entre 37 et 87 ppb (98.5^e pourcentile), et qu'un mélange entre le bruit de fond et l'anomalie est représenté par un intervalle anomal de moindre envergure de 23 à 37 ppb (92^e pourcentile) (Appendice A). Pour faciliter la présentation et l'interprétation des données, les nombreux indices aurifères de la zone d'étude ont été regroupés sous trois zones géographiques distinctes (Figure 5 et 11).

Dans le but de comprendre la dispersion de l'or et afin de valider notre approche, nous avons échantillonné directement en amont et vers l'aval glaciaire de deux réserves connues en or, soit Vault et PDF. Au total, quatre zones présentent une anomalie géochimique spatialement bien définie (Figure 11).

Zone 1

-Vault: Les résultats géochimiques pour la matrice du till varient entre 14 et 42 ppb d'or (Figure 11). L'anomalie apparaît spatialement comme étant étendue et s'allonge vers le nord, parallèle à l'écoulement local vers le nord. La traînée de dispersion a une forme conique ayant environ 1650 m de longueur et 750 m de largeur. Les écoulements anciens ne semblent pas avoir influencé la morphologie de la traînée de dispersion.

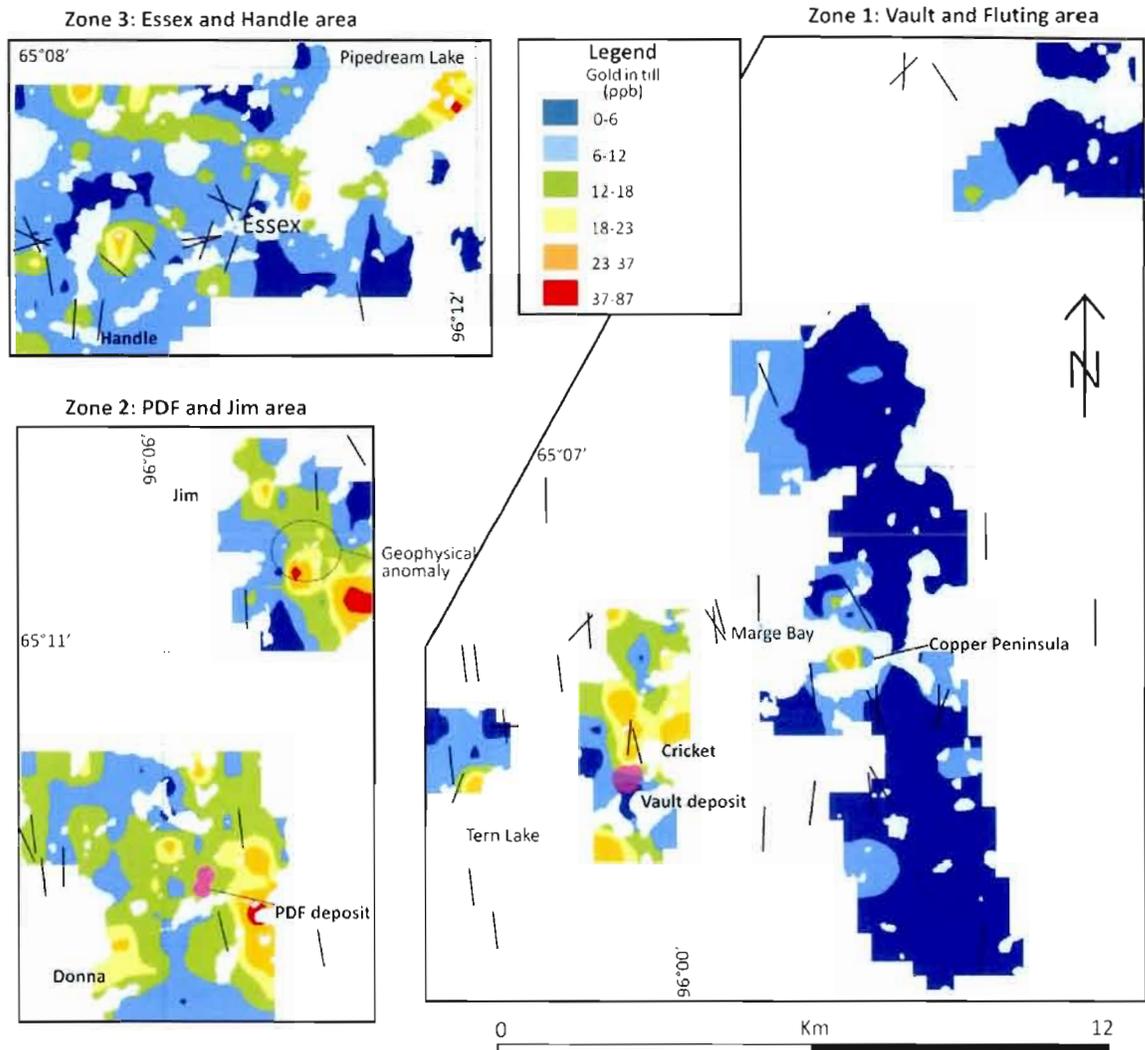


Figure 11: Résultats géochimiques (ICP-AES/pyroanalyse) pour les échantillons de till (fraction <math><0.063\text{ mm}</math>) soulignant la présence de plusieurs anomalies aurifères. Les lignes noires correspondent aux marques d'érosion glaciaire. La localisation des zones et des échantillons sont présents à la figure 5.

-Cricket : Cet indice se trouve au nord-est de Vault. Une anomalie se dessine à l'est de la traînée de dispersion de Vault avec des valeurs variant de 14 à 33 ppb (Figure 11). La traînée de Cricket arbore les mêmes caractéristiques que celles de Vault avec toutefois une plus petite taille et des valeurs en or plus faibles. Toujours dans ce secteur, deux anomalies ponctuelles ressortent des données géochimiques : la première borde la portion nord du lac Tern avec 36 ppb en or et la deuxième se trouve au niveau de Copper Peninsula avec 37 ppb

(Figure 11). Comme ces deux anomalies ne présentent pas de dispersion, il est difficile d'en tirer des conclusions en termes de dispersion glaciaire. Leur caractère ponctuel est peut-être relié à la maille d'échantillonnage ou encore à la présence de plan d'eau qui limite les investigations. Les teneurs mériteraient tout de même un suivi.

Zone 2

-PDF : Les résultats géochimiques pour la matrice du till varient entre 11 et 55 ppb d'or (Figure 11). Il n'y a pas d'anomalie géochimique identifiable liée à la source aurifère de PDF, malgré une dispersion de l'or bien répandue au sein du secteur et une signature géochimique au-delà du bruit de fond local. Toutefois une anomalie en or se dessine au sud-est du corps minéralisé de PDF. Cette anomalie s'allonge vers le nord et apparaît spatialement très étendue. La traînée de dispersion aurifère a une forme légèrement étirée vers le nord-nord-ouest suivant un axe long d'environ 2500 m et 830 m de large. Cette anomalie laisse présager la présence d'une source aurifère inconnue à ce jour.

-Donna : Les résultats géochimiques pour la matrice du till varient entre 11 et 27 ppb en or (Figure 11). La traînée de dispersion aurifère apparaît spatialement peu étendue et semble indiquer une dispersion vers le nord. La traînée de dispersion aurifère a une forme complexe et diffuse. Il y a une possibilité de superposition entre les traînées de PDF et Donna qui sont à faible distance l'une de l'autre. Le secteur PDF-Donna renferme possiblement d'autres indices non documentés puisqu'il y a une dispersion un peu vague mais contenant tout de même beaucoup d'or dans le till.

-Jim : Jim est un secteur où un indice aurifère n'a toujours pas été découvert mais possède en contrepartie une importante anomalie géophysique. Les résultats géochimiques pour la matrice du till varient entre 10 et 51 ppb d'or (Figure 11). Une anomalie géochimique apparaît clairement et s'allonge vers le nord-ouest. La traînée de dispersion aurifère a une forme de cône inversée, c'est-à-dire qu'elle s'amincit vers le nord-ouest, suivant un axe long

de plus de 3.5 km et fait près de 2 km de largeur. L'écoulement dominant est vers le nord mais des vestiges d'écoulements vers le nord-ouest et peut-être même vers l'ouest pourraient avoir influencé le patron de dispersion.

Zone 3

-Essex : Le secteur d'Essex renferme quelques indices et des anomalies géophysiques importantes. Les résultats géochimiques pour la matrice du till varient entre 10 et 87 ppb en or (Figure 11). Cette zone possède un pic anormalique ponctuel de 87 ppb. Ce pic se situe au niveau de l'île d'Essex et se trouve entouré par les eaux du lac Pipedream, ce qui a empêché l'échantillonnage au nord et au sud de cette anomalie. Il est donc difficile de vérifier l'étendue réelle de cette anomalie. Une trainée aurifère avec des teneurs variant de 12 à 33 ppb traverse le secteur du sud-est au nord-ouest. Elle s'étend sur plus de 5 km et elle possède une forme plutôt allongée (Figure 11). À ces données géochimiques s'ajoute une importante anomalie géophysique orientée sud-ouest/nord-est traversant le secteur Handle-Essex jusque dans le secteur Donna-PDF.

-Handle : Ce secteur est principalement connu pour ces indices nickelifères. Les résultats géochimiques varient entre 14 et 32 ppb en or (Figure 11). La trainée apparaît spatialement comme étant peu étendue et possède une allure circulaire qui s'étire vers le nord sur près de 1000 m.

1.8.3 Comptage des grains d'or visibles et morphologie des grains d'or

Bien que très coûteux par rapport à l'analyse géochimique de l'or dans la matrice, le comptage des grains d'or visibles est particulièrement efficace pour obtenir une vue d'ensemble sur la présence de gîtes métallifères dans les régions englacées et pour évaluer les distances de transport glaciaire (McMartin *et al.*, 2006; McMartin et Henderson, 2004; Dredge *et al.*, 2005; Klassen, 2001). Selon les travaux de DiLabio (1990) sur la caractérisation des grains d'or dans le till, les grains d'or peuvent être regroupés en trois groupes qui témoignent des distances de transport progressives. Dans cette classification, les grains *pristines* représentent ceux ayant subi peu de modifications et donc peu de transport. À

l'opposé, on retrouve les grains ayant subi énormément de transport et comportant une transformation complète de la forme initiale que l'on nomme *reshaped*. Les grains avec des morphologies intermédiaires se nomment *modified*, ils ont subi un transport modéré et quelques caractéristiques de la forme originale du grain demeurent apparentes.

Les méthodes d'analyses géochimiques pour l'or (e.g., ICP-AES par Fire Assay et INAA) montrent plusieurs problèmes de précision analytique (i.e. l'effet pépité engendre un manque de reproductibilité) qui peuvent être contrés par une méthode complémentaire comme le comptage des grains d'or visibles (McMartin, 2009). En région éloignée comme l'Arctique, le choix de favoriser la géochimie (<0.063mm) par rapport au comptage des grains d'or visibles est essentiellement dicté par des considérations logistiques et les coûts associés au transport des échantillons. L'analyse des grains d'or visibles a donc été appliquée dans quatre secteurs d'intérêts pour fin de comparaisons avec la géochimie de la matrice du till. L'analyse des grains d'or visibles ne représente pas qu'un outil pour trouver des anomalies aurifères mais elle permet aussi de raffiner la zone d'intérêt déterminée par la géochimie. La comparaison entre le nombre total de grains et ceux de forme *pristine* permet de cibler de manière plus précise et de réduire la superficie de la zone anormale. Les teneurs en or enregistrées dans les différentes traînées de notre étude démontrent un bruit de fond de 0 à 77 grains (normalisés sur 10 kg de till) pour le secteur de Meadowbank, contrairement à des valeurs beaucoup plus faibles (~7 grains/10 kg) dans le secteur adjacent de Schultz Lake (McMartin *et al.*, 2006).

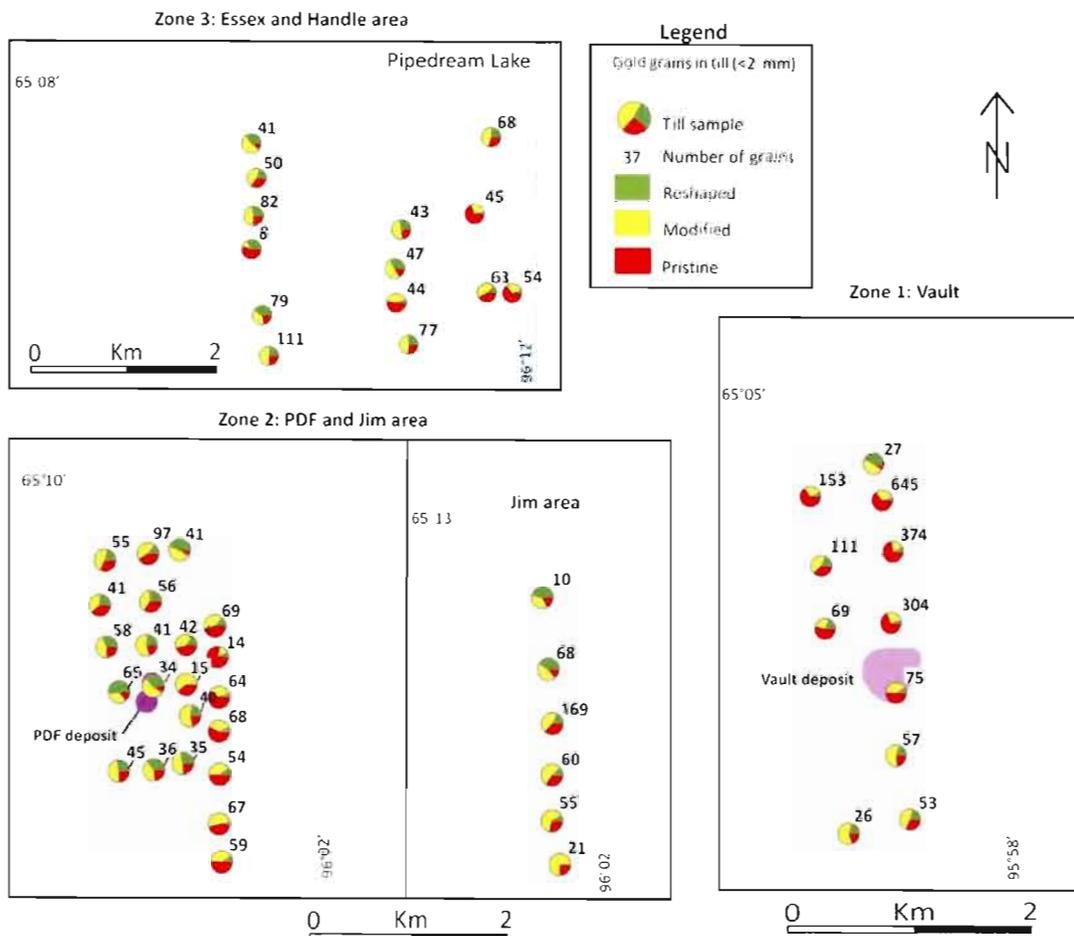


Figure 12: Carte thématique (en pointe de tarte) montrant les résultats de comptage des grains d'or visibles en fonction de leur classification morphologique (valeurs normalisées sur 10 kg de till).

Zone 1:

-Vault : Les résultats obtenus dans ce secteur soulignent une traînée de dispersion d'au moins 1 500 m contenant de 26 à 645 grains d'or visibles au total par échantillon (échantillons normalisés sur 10 kg; Figure 12). Une traînée de dispersion se dessine en aval glaciaire de la source aurifère, avec un nombre de grains qui atteint un pic de 645 grains, suivit d'une décroissance marquée dans l'échantillon suivant (Figure 12). Le nombre de grains *pristine* est très élevé dans les échantillons au-dessus et en aval de la source, allant de 51-74% du contenu total en grains d'or. Le nombre de grains *pristine* chute drastiquement tout juste après le pic totalisant 645 grains (toutes les classes confondues) à 11% du contenu (Appendice A). Ces données indiquent un fort signal des grains d'or originaux (*pristine*) ce qui implique un transport de faible distance de la source au lieu de dépôt (<2 km). Dans ce cas-ci, les données indiquent un transport d'environ 1 500 m. Les données de comptage des grains d'or visibles (fraction de < 2 mm) permettent de valider les résultats obtenus par géochimie (fraction de < 0.063 mm) puisque dans les deux approches analytiques, une traînée de dispersion orientée vers le nord souligne une importante anomalie. Le comptage des grains d'or visibles démontre un nombre important de grains d'or malgré un signal géochimique de moindre envergure. Une relation existe entre ces deux méthodes même si les résultats de grains d'or mettent davantage en évidence l'anomalie aurifère, en plus d'indiquer la distance du transport glaciaire.

Zone 2

- PDF : Au total 22 échantillons ont été pris dans le secteur PDF afin de clarifier les résultats de géochimie. Malgré la présence d'une ressource de plus de 100 000 onces d'or, le nombre total des grains d'or visibles est moindre que dans le secteur Vault et varie de 14 à 97 grains (normalisés sur 10 kg; Figure 12). On remarque un patron de dispersion similaire à celui de la géochimie de l'or, c'est-à-dire un patron de dispersion évasé de large étendue spatiale comparé aux autres anomalies répertoriées sur la propriété, témoignant fort probablement de l'influence d'écoulements glaciaires du nord à nord-nord-ouest.

Un autre facteur semble jouer sur ce patron de dispersion aurifère. La présence d'une nouvelle source d'or tout juste au sud du lac PDF pourrait expliquer la quantité importante de grains *pristine* qui tend à augmenter vers le nord.

-Jim: Un transect a été fait avant la réception des résultats de la géochimie, selon un axe nord-sud respectant la méthodologie employée lors de nos campagnes d'échantillonnage. Les teneurs totales varient de 10 à 169 grains d'or (normalisés sur 10 kg), avec des pourcentages de grains *pristine* allant de 15 à 38 % (Figure 12). La proportion en grains *pristine* montre une courbe d'enrichissement allant du sud vers le nord, avec des pourcentages passant de 25% (21 grains), à 29% (55 grains), puis 35% (60 grains) et 38% (169 grains), suivit d'une décroissance à 15% (10 grains) et 18% (68 grains) (Figure 12 et 13). Cette courbe sous forme de cloche se rapproche d'une distribution classique de matériels erratiques au sein du till de surface, tel qu'évoqué par Miller (1984) et Klassen (2001). Cette distribution des grains d'or dans le till de surface s'exprime par la remontée graduelle de l'or vers la surface puis une chute drastique du nombre de grains sur une courte distance de transport (i.e. 169 grains à 10 grains sur 1 km de transport). La ligne d'échantillonnage (10kg) est légèrement en bordure de l'anomalie géochimique principale (Figure 13), ce qui suggère d'une part une cible d'intérêt (source) plus étendue ou bien une nouvelle source d'or.

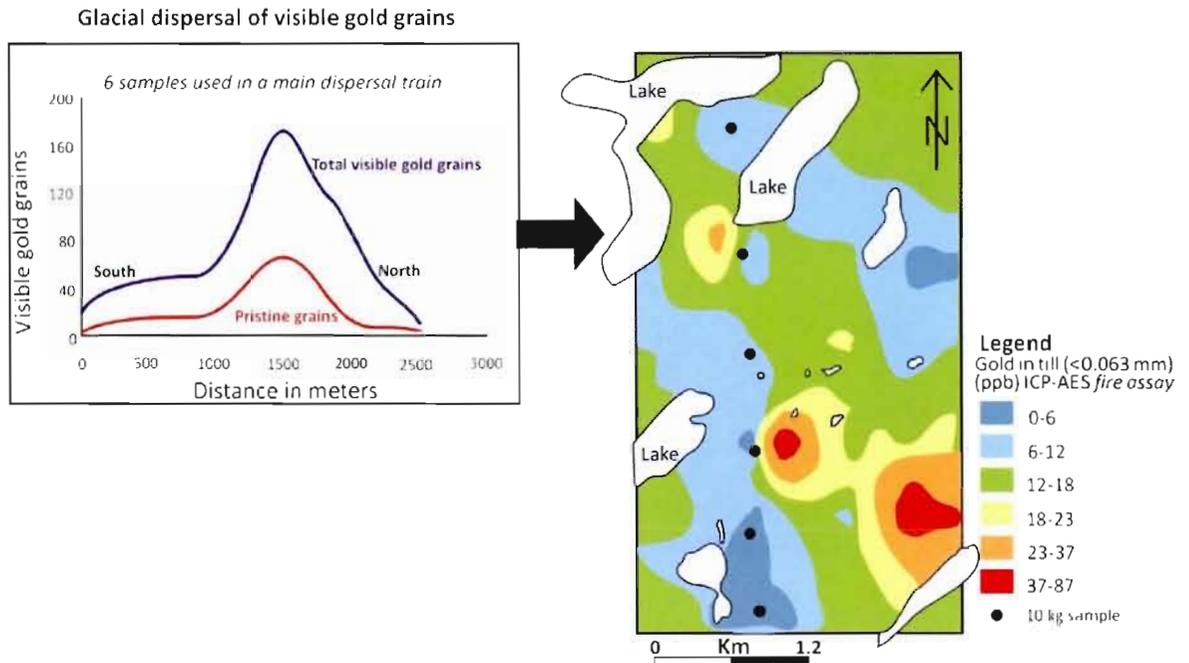


Figure 13: Graphique montrant la dispersion des grains d'or visibles par le transport glaciaire (total et pristine) pour le secteur Jim, accompagné des teneurs en or de la matrice des échantillons de till du même secteur. Les distances de transport ont comme point de départ l'échantillon ayant la position la plus au sud sur la carte géochimique.

Zone 3

-Essex: Au total 14 échantillons ont été pris dans ce secteur où le nombre total des grains d'or visibles varie de 8 à 111 grains (normalisés sur 10 kg) (Figure 12). La proportion en grains *pristine* varie de 12-69% laissant présumer une source aurifère proximale. Un corridor se dessine des îles vers l'intérieur des terres (de l'est vers l'ouest) pouvant s'expliquer par une source non affleurante dans le lac Pipedream et/ou par une série d'anomalies dans le socle qui ressortent par l'entremise des échantillons d'ostioles par des processus périglaciaires (i.e. gélifraction) où l'on retrouve une mince couverture de till (Laurus et Fletcher, 1999).

1.8.4 Analyse lithologique des clastes

L'analyse lithologique des clastes provenant des échantillons de till est utilisée pour obtenir des précisions sur la distance de transport afin de retracer la provenance du matériel en question. Ce type d'analyse est donc un paramètre essentiel en prospection glacio-sédimentaire. Cette approche repose sur la présence de lithologies distinctes dans le socle, ou encore sur des ensembles de lithologies disposés à angle par rapport à l'écoulement glaciaire. Le contexte géologique de la région, se prête bien à ce type d'analyse puisque les zones d'intérêts se trouvent dans une ceinture de roches vertes orientées SO-NE entourées de roches granitiques métamorphosées. Les lithologies à potentiel économique sont disposées quasi-perpendiculairement par rapport à l'écoulement glaciaire vers le nord à nord-nord-ouest (Figure 7). Ce contexte géologique permet d'identifier clairement la provenance du matériel composant les dépôts de surface, qu'il soit local ou régional. Pour les échantillons de la zone d'étude, une signature lithologique dominée par les clastes de composition granitique indique un transport d'une certaine envergure de nature régionale. Une signature reflétant les lithologies de la ceinture de roches vertes indique davantage un apport local, puisque la majeure partie des échantillons récoltés se situent au-dessus de la ceinture volcano-sédimentaire. Cette distinction est essentielle à la caractérisation de la dynamique glaciaire au sein de la zone d'étude, car ces données apportent des contraintes sur les estimés des vitesses relatives des écoulements glaciaires.

L'étude a été concentrée dans deux zones soupçonnées d'avoir été affectées par différente dynamique d'écoulement glaciaire. Le premier secteur se situe dans la portion Est de la zone 1. Ce territoire comprend plusieurs linéations glaciaires dont une méga-linéation atteignant 12 km de long. Ce secteur est dominé par une couverture de till plus épaisse. De plus, la géochimie contraste de façon marquée avec le reste de la propriété, montrant des teneurs en or sous le bruit de fond géochimique de 12 ppb. Le deuxième secteur se situe dans la zone 3 précisément sur *Essex*, comprenant la portion Est qui borde le lac Pipedream. Cette portion est dominée par la plaine de till à épaisseur variable (1-3 m en moyenne) que

l'on retrouve abondamment dans la région du Keewatin. Le matériel composant le till de ce secteur devrait correspondre à un transport dit local, avec des clastes de lithologies avoisinantes. D'un point de vue géochimique, ce secteur présente des anomalies aurifères intéressantes d'où l'intérêt d'estimer les distances de transport.

Zone 1 : la zone à linéations glaciaires

Des variations de l'écoulement glaciaire s'expriment par la présence d'un corridor à linéations glaciaires incluant une méga-flûte et plusieurs petites flûtes. La méga-flûte présente une forte dominance des clastes granitiques (>65%) dans ses échantillons de tills (Figure 14A). Une diminution nette de la quantité des roches granitiques s'observe selon un transect du sud (au niveau du contact géologique) vers le nord, c'est-à-dire vers l'intérieur de la ceinture de roches vertes. Cette décroissance démontre tout de même que les clastes granitiques de l'extrémité nord de la flûte représentent un transport minimal d'au moins 7-8 km. Les roches volcaniques et sédimentaires démontrent elles aussi des valeurs très faibles (< 5%) pour le sud et le centre de la flûte, pour ensuite augmenter dans la portion nord à ~20%. Cette augmentation démontre un apport plus important des roches volcaniques et sédimentaires que pour les deux autres secteurs de la flûte. L'analyse lithologique des clastes provenant des tills de la grande flûte en comparaison avec ceux des petites flûtes indique une signature lithologique des clastes très similaires, comportant plus de 63% de clastes de granites et/ou gneiss et un faible nombre des lithologies dites locales (Figure 14B).

Zone 3 : Secteur Essex, la plaine de till

À l'extérieur de ce corridor à linéations glaciaires, les résultats diffèrent complètement. Par exemple, *Essex* est une plaine de till sans morphologie glaciaire apparente. Les clastes des échantillons de tills montrent une représentation des lithologies globales du socle (Figure 14C). Les formations de fer (sans jaspe) sont de bons indicateurs pour les faibles distances de transport puisqu'elles sont facilement affectées par l'altération dans l'environnement secondaire et l'érosion glaciaire. Dans ce secteur, les formations de

fer indiquent une décroissance rapide entre les échantillons pris en amont glaciaire (sud) et ceux pris en aval (nord) (Figure 14C) ce qui démontre un transport inférieur à 4 km. La quantité beaucoup plus élevée du nombre de clastes composés des lithologies de la bande de roches vertes, de ~5 à 20% par classe et ~35% pour le granite/gneiss, reflètent la provenance plus locale du matériel glaciaire et suggère donc un transport plus modéré que celui du corridor à flûtes (Figure 14C-D). La signature lithologique entre la zone à linéations glaciaires et la plaine de till se distingue principalement par la distribution et la quantité de clastes granitiques versus les lithologies de la ceinture volcano-sédimentaire (Figure 14D), bien que ceci puisse refléter le fait que les gneiss et les granites soient plus résistants à l'érosion glaciaire que les roches vertes.

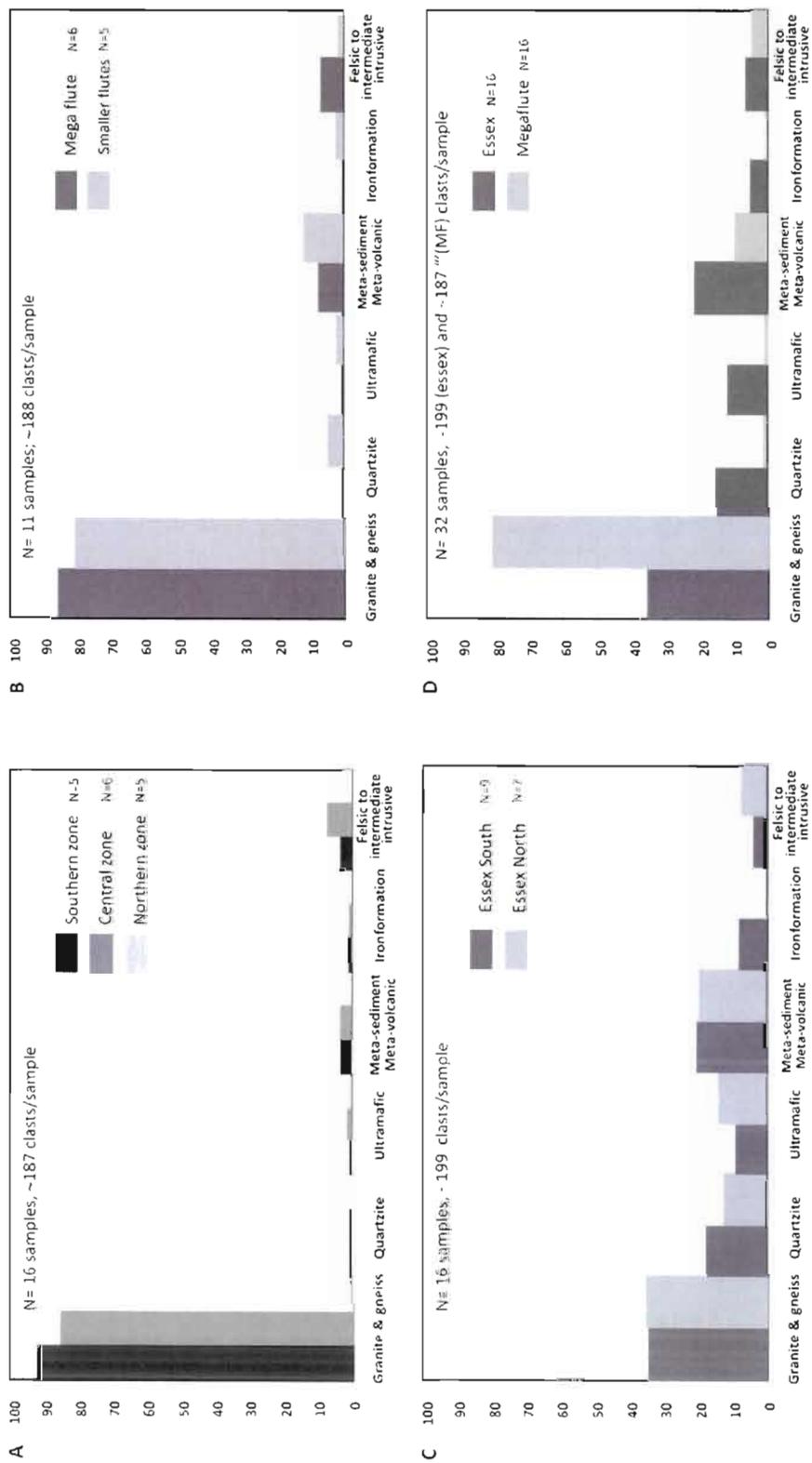


Figure 14: Histogrammes résumant les données pétrographiques de la composition des clastes (5.6-25 mm) des échantillons de till de deux secteurs importants (zone 1 et zone 3). A) Comparaison entre trois secteurs de la méga-flûte. B) Comparaison entre la méga-flûte et les petites flûtes. C) Secteur Essex. D) Comparaison entre Essex versus la méga-flûte.

1.8.5 Estimés des distances du transport glaciaire

Les résultats présentés ci-haut font ressortir deux zones distinctes en termes de distance de transport glaciaire: le corridor avec des linéations glaciaires, formés de till riche en granite/gneiss impliquant un transport d'envergure considérable; et les zones à till continu recouvrant la majorité des secteurs étudiés, avec un till dominé par des lithologies locales impliquant des distances de transport moindres. Les estimés de transport des trois zones d'intérêts (1, 2 et 3) sont obtenus à partir des données découlant de l'analyse lithologique des clastes, les résultats de comptage des grains d'or ainsi que la géochimie du till de surface.

Zone 1

La géochimie indique des teneurs en or sous le bruit de fond (< 6 ppb) le long du corridor à linéations glaciaires (Figure 11), malgré la présence d'indices minéralisés comme East of Wally (Figure 5). Ceci suggère que la provenance du matériel de surface (till) soit plutôt distale. En effet, la signature lithologique des clastes démontre un transport de >7-8 km, avec des pourcentages élevées en clastes granitiques le long de ce corridor. À l'Est de cette zone on retrouve le gisement Vault, qui ressort autant par la géochimie de la matrice que par les grains d'or, formant une trainée d'environ 1.7 à 2.1 km, ce qui indique un transport de moyenne envergure.

Zone 2

La géochimie et les données de grains d'or suggèrent un transport de 2 à 2.5 km de distance pour le secteur de PDF. La distance de libération de l'or dans le till de surface de la source PDF semble être légèrement supérieure à celle du secteur Vault, ce qui a pu être causé par certains aspects génétiques du gisement (i.e. caractéristiques liées à l'or, la résistance à l'érosion de la gangue). Les données de grains d'or du secteur Jim suggèrent une dispersion de l'or sur ~2.5 km bien que la localisation de la source soit inconnue. En géochimie on obtient deux zones anormales impliquant un transport total de 3.5 km pour

l'instant. L'anomalie bien définie démontre une dispersion sur 2 km, tandis que la seconde anomalie n'est toujours pas complètement refermée vers le sud-est. De nouvelles données seront nécessaires au sud-est de Jim et au nord de PDF afin de mieux définir le transport de ce secteur. Néanmoins, grâce au gîte PDF, il est possible d'estimer le transport glaciaire de l'or minimal à 2 km, ce qui correspond aux valeurs obtenues pour l'une des anomalies de Jim. La présence de nouvelles sources aurifères est un facteur qui complique probablement la dispersion aurifère et les estimés de distance de transport.

Zone 3

L'analyse pétrographique des clastes entre la partie sud et nord du secteur Essex (sur une distance de 4 km), démontre un transport de moyenne envergure avec des tills surtout composés de lithologies locales. Une faible augmentation de l'abondance de clastes granitiques vers le nord du secteur reflète également l'apparition d'un socle granitique. Les formations de fer se situent tout juste au sud des échantillons et leur abondance montre une nette diminution du sud vers le nord suivant l'axe de l'écoulement principal. Ceci indique qu'une lithologie locale facilement érodable disparaît de la fraction 5.6 à 25.0 mm sur ~ 4 km. La géochimie du till démontre que la traînée de dispersion principale est remaniée par d'anciens écoulements vers le nord-ouest et s'élance sur près de 5 km. En somme le transport dans ce secteur se situe entre 4-5 km.

1.9 Discussion

1.9.1 Effet des écoulements multiples sur la dispersion aurifère et le transport glaciaire

Un nombre important de mouvements glaciaires a été cartographiés dans ce projet et dans d'autres études régionales (McMartin et Henderson, 2004; McMartin *et al.*, 2006; Utting et McMartin, 2004). Les travaux démontrent toutefois que l'écoulement le plus récent (N-NNO) qui domine la morphologie du paysage, ainsi que la dispersion glaciaire en générale. La présence de traînées de dispersion palimpsestes impliquant des vestiges d'anciens écoulements sont aussi observables sur le terrain d'étude. Des réorganisations de

la dispersion de l'or dans le till apparaissent évidentes dans certaines zones à l'étude à partir de données récoltées en géochimie, du comptage des grains d'or visibles et par la cartographie des marques d'érosion glaciaire (i.e. Essex et PDF). L'héritage principal des anciens écoulements peut se refléter par la morphologie de certaines traînées de dispersion (Figure 11 et 12). Les empreintes de ces anciens écoulements rappellent que la zone d'étude se situe en marge d'une ancienne ligne de partage des glaces (KID).

Les conséquences des écoulements multi-directionnels sur la dispersion de l'or dans les dépôts de surface présente des défis pour l'exploration minérale. Tout d'abord, de multiples écoulements glaciaires sont favorables au mélange d'anciennes traînées de dispersion avec les traînées dites récentes. Ceci se reflète par la présence de nombreux grains d'or ayant des morphologies non concordantes au transport dominant, tel que documenté dans le secteur PDF et Essex (Figure 15). Ce manque de concordance entre la distance parcourue du grain d'or et sa morphologie résultante (Henderson et Roy, 1995) pourrait être provoqué par la réintégration de grains d'or provenant d'ancienne traînée (McMartin, 2009), comme ça semble être le cas pour les deux grains en amont glaciaire de la source de la figure 15.

Le patron de dispersion de la plupart des anomalies de till de surface forme des traînées géochimiques bien définies et généralement alignées selon l'écoulement le plus récent (nord à nord-nord-ouest). Ceci confirme que le transport glaciaire a davantage été influencé par ce dernier écoulement que par les anciens mouvements vers le nord-ouest et vers l'ouest. Les vestiges de ces mouvements contribuent fort probablement à générer un bruit de fond aurifère plus élevé dans la région, entre autre par l'incorporation d'anciens tills pouvant contenir de l'or.

Un autre facteur qui complique l'exploration par prospection glacio-sédimentaire du terrain d'étude provient de la présence de nombreuses sources minéralisées dans le socle qui provoque l'intégration de nouveaux grains d'or à l'intérieur de la traînée principale et résulte en une distribution non-classique des grains d'or originels (*pristine*) le long d'une même traînée de dispersion (Figure 15). En plus d'élever les teneurs du bruit de fond, la

juxtaposition de la richesse du socle avec des écoulements multiples complexifie davantage l'interprétation géochimique des anomalies.

Finalement la résistance à l'érosion du corps minéralisé influence aussi l'étendue de la dispersion de l'or dans le matériel glaciaire. Les caractéristiques pétrologiques et minéralurgiques de la roche minéralisée affecte le délai de libération des grains d'or dans la matrice du till au cours du transport glaciaire (i.e carbonates versus veines de quartz). Ce phénomène se manifeste lorsque l'on compare Vault (zone 1) et PDF (zone 2). Le gisement Vault présente 5-10% de grains de pyrite disséminée, où l'or y est présent en inclusion, dans des volcanoclastites de nature compétente. Ce type de gisement est propice à l'érosion puisqu'il est étendu en surface, l'unité encaissante est facilement érodable, et la pyrite est un minéral peu stable dans l'environnement secondaire (i.e altération chimique) libérant l'or de sa structure cristalline dans le till (Plouffe, 1997; Averill, 2001).

La minéralisation de PDF se concentre dans des veines de quartz de faibles puissances, ce qui diminue énormément la surface de contact de la minéralisation avec la semelle du glacier. La résistance du quartz à l'altération chimique et physique est plus importante que dans le cas des roches volcaniques (i.e Vault). Cette différence due à la nature même du métallotecte qui influe sur la signature aurifère (comptage des grains d'or visibles et géochimie) dans le till. La présence d'une traînée de dispersion diffuse vers le nord du gisement PDF témoigne d'une signature ne présentant pas clairement d'anomalie malgré des ressources de plus de 100 000 onces d'or. Cet aspect influence fort probablement la faible dispersion de l'or dans le till de surface.

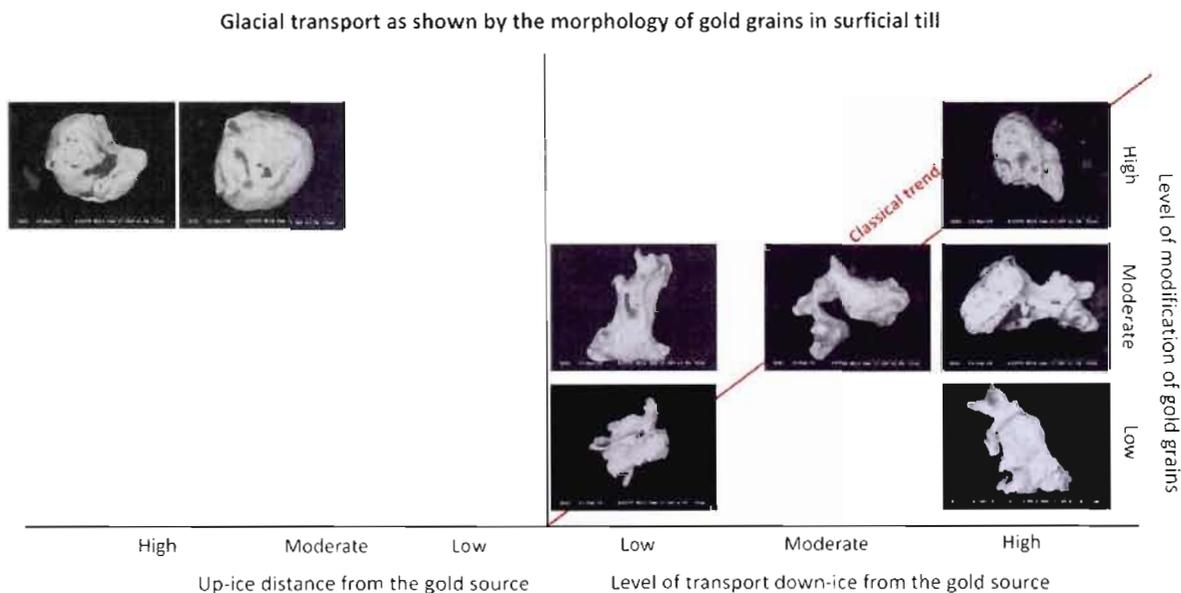


Figure 15: Graphique représentant la dispersion des grains d'or en fonction du transport subit et de leur morphologie. Cette figure démontre que les grains d'or présents dans le till ne suivent pas parfaitement la tendance classique d'érosion du grain en fonction des distances de transport. Ces hétérogénéités sont causées par de nombreux facteurs comme la genèse du grain, la lithologie encaissante du grain, les processus d'altération chimique et physique, la présence de sources aurifères inconnues, épaisseur du till et la présence de nombreux écoulements superposés. Photos prises par microscope électronique à balayage (MEB).

Ces facteurs peuvent jouer un rôle sur la dispersion du matériel selon une intensité variable, mettant ainsi en relief la pluralité des processus géologiques de la région. Une bonne interprétation des anomalies aurifères nécessite donc une compréhension extensive de l'environnement géologique locale, incluant le socle rocheux, l'histoire de la géologie glaciaire et les processus périglaciaires.

1.9.2 L'influence des vitesses d'écoulement de la glace sur le transport glaciaire

La coexistence de zones d'écoulements à vitesses variables est suggérée par la présence de linéations glaciaires de grande et petite envergures que l'on retrouve dans la portion orientale de la zone 1 (Figure 5 et 6). Ce corridor occupé par des linéations glaciaires (flûtes) s'initie près du contact géologique entre les roches granitiques du socle et la ceinture de roches vertes (Figure 14). Cette transition vers un lit sous-glaciaire

rhéologiquement moins compétent que celui formé par les roches granitoïdes aurait pu induire des changements au niveau des conditions physiques à la base du glacier (De Angelis et Kleman, 2005). Ces changements de rhéologie liée à la géologie locale ont probablement joué un rôle dans la création de ce corridor à linéations glaciaires qui suggère un écoulement plus dynamique dans ce secteur, et donc des distances de transport plus élevées que dans les autres secteurs à l'étude. La région du Keewatin renferme d'anciens systèmes de courants de glace rapide (*palaeo-ice streams*), dont l'un près de *Baker Lake* que l'on nomme le courant de glace du lac Dubawnt, où la rhéologie du socle a été identifiée comme l'un des facteurs importants d'initiation (Stokes et Clark, 2003b). C'est au cours de la phase E au sein de la reconstitution paléogéographique des différentes phases d'écoulements glaciaires du Keewatin, qu'un courant glaciaire a été suggéré par McMartin et Henderson (2004) en périphérie de la zone d'étude. La région d'étude ne renferme aucun vestige géomorphologique de cette dimension, à l'exception d'un corridor à linéations glaciaires où l'écoulement a été plus important ce qui pourrait suggérer que celle-ci se situe à la marge d'un courant de glace d'envergure.

La composition lithologique du till du corridor à flûtes est dominée par les roches granitiques et l'apparition tardive des roches volcano-sédimentaires dans le système, ce qui souligne un transport supérieur à 8 km. Les autres secteurs d'échantillonnage dominés par des plaines de till présentent des provenances plus locales dominées par les différentes lithologies de la ceinture volcanique et une proportion deux fois moins importantes de roches granitiques/gneissiques. La composition des échantillons de till a indiqué des distances de transport maximales pour l'or inférieures à 3.5 km, avec une moyenne d'environ 2 km pour l'ensemble des secteurs à l'étude.

Les implications pour l'exploration minérale de ce type de terrain sont importantes puisque les variations de vitesse de l'écoulement glaciaire influencent directement le transport du matériel. La recherche de sources aurifères demeure l'enjeu principal en prospection glacio-sédimentaire et pour réussir, il faut donc être en mesure de caractériser les distances de transport, sans quoi toute interprétation de données géochimiques est

grandement affaiblies. Les résultats indiquent que dans la région du Keewatin, les écoulements peuvent varier grandement, même à l'échelle locale. Le succès d'une campagne de prospection glacio-sédimentaire repose donc sur l'utilisation de plusieurs méthodes (i.e. cartographie des dépôts de surface et de la géomorphologie, géochimie du till et l'analyse lithologique des clastes).

1.10 Conclusions et considérations pour la prospection glacio-sédimentaire en Arctique

De nombreux facteurs peuvent compliquer la prospection glacio-sédimentaire en régions englacées et pergélisolées. Les caractéristiques lithologiques (i.e. compétence, minéralogie) de la roche contenant la minéralisation, le nombre élevé de minéralisations dans un secteur d'intérêt, ainsi que la superficie du gîte en affleurement sont des facteurs communément rencontrés en régions englacées. Cependant d'autres facteurs reliés à la géologie glaciaire peuvent interférer également, notamment la présence de mouvements glaciaires multiples, les variations de la dynamique glaciaire, l'épaisseur du till, le lessivage des particules fines du till par le remaniement des bassins lacustres ou marins et l'altération chimique et physique du till par des processus périglaciaires (i.e. cycles de gel-dégel).

Ces facteurs représentent des défis que l'exploration minérale doit relever dans de telles régions. Ce projet a démontré que la prospection glacio-sédimentaire combinée à une étude des dépôts de surface et des marques d'érosion glaciaire permet de mettre en relief des anomalies aurifères et ce, même en zone où une histoire glaciaire complexe prédomine. Les techniques employés dans cette étude (i.e. géochimie de la matrice du till de surface <0.063 mm par ICP-AES et comptage des grains d'or) ont permis de distinguer plusieurs traînées de dispersion aurifère dans le till (Figure 11 et 12), entraînant la découverte d'anomalies en or dans différents secteurs (i.e. Jim, Essex et PDF). L'utilisation de la géochimie s'est avérée efficace dans ce type de terrain et est particulièrement moins coûteuse que le comptage de grains d'or. Cependant, l'utilisation d'un comptage des grains d'or suite à la découverte d'anomalies demeure une excellente méthode de validation des résultats géochimiques et de raffinement de la localisation des cibles aurifères. Cette

méthode permet de faire un ratio du nombre total de grains d'or avec les grains de forme *pristine* qui témoigne normalement de la présence d'une source rapprochée. Les grains d'or *pristine* permettent de réduire la superficie de l'anomalie puisque normalement ces grains ont subi un plus faible transport (DiLabio, 1990; Averill, 2001; Henderson et Roy, 1995; McClenaghan *et al.*, 1997).

En parallèle, pour estimer les distances de transport du matériel glaciaire avec plus de certitude, il est bon d'y ajouter une analyse lithologique des clastes. Cette analyse nous a permis de comprendre pourquoi les échantillons de plus de la moitié de la zone 1 se trouvent sous le bruit de fond géochimique. L'analyse des clastes doit être combinée à l'analyse de la géomorphologie du paysage puisque ce type d'observations pourra éventuellement servir à la compréhension de la géochimie du till et des distances de transport du matériel. Cet aspect souvent négligé en prospection glacio-sédimentaire permet de noter les variations du paysage glaciaire par l'entremise d'une étude géomorphologique mais aussi celles du matériel échantillonné. Toutes les formes glaciaires pouvant impliquer des variations de vitesse d'écoulement de la glace, ou des changements de direction d'écoulement de la glace sont très importantes. La délimitation du corridor à flûte par une couverture de till plus épaisse et des formes glaciaires allongées nous a permis de soulever des différences au sein de la composition lithologique du till et de démontrer des distances de transport supérieures (>8 km) aux autres secteurs à l'étude (~1.5-2 km). Ces particularités locales expliquent pourquoi la géochimie (<0.063mm) de ce corridor (zone 1) contraste de façon marquée avec le reste de la propriété. Ces faibles valeurs d'or s'expliquent par la présence d'un matériel meuble provenant en majorité du socle granitique aux abords de la ceinture de roches vertes, ce qui implique un apport éloigné du matériel composant le till de surface.

Une fois les données récoltées, le géologue doit porter une attention particulière à toutes les trainées de dispersion aurifères qui ressortent de la campagne. Selon nos observations, une trainée de dispersion faiblement ou modérément anormale peut tout de même témoigner de la présence d'un dépôt d'or significatif comme c'est le cas du gisement

Vault (Figure 11). Une dispersion de l'or dans la matrice du till doit être considérée même si les valeurs sont en deçà de l'intervalle inférieur de l'anomalie géochimique, soit de 37 ppb pour Meadowbank.

La découverte d'indices géochimiques a mené à la réalisation de plusieurs nouveaux forages sur le terrain au cours de la campagne 2010, entre autre dans le secteur Essex, au sud d'Essex et sur PDF. De plus, un élargissement de la zone d'échantillonnage de certaines anomalies prometteuses devra être effectué afin de mieux définir la cible en question. À titre d'exemple, la portion au sud-est de Jim devra faire l'objet d'échantillonnage supplémentaire plus serré afin de refermer la deuxième anomalie. Dans le cas de PDF, il faudra boucler la traînée au nord de la source connue et investiguer davantage au sud-est (aux abords du lac PDF) afin de mieux circonscrire la provenance de cette nouvelle anomalie. Il pourrait y avoir ajout d'une zone d'échantillonnage à l'est du lac, afin de voir l'étendue de cette nouvelle traînée aurifère. Éventuellement, la planification de forages sera souhaitable dans le secteur Jim, où deux importantes anomalies sont présentes. La nouvelle anomalie du secteur PDF sera une autre zone intéressante à prospecter en surface et à forer, une fois que les résultats géochimiques de 2010 seront reçus et interprétés.

1.11 Références

- AVERILL, S.A. 1988. Regional variations in the gold content of till in Canada, in MacDonald, D.R. and Mills, K.A., eds., *Prospecting in areas of Glaciated Terrain- 1988: Canadian Institute of Mining and metallurgy*, 271-284.
- AVERILL, S.A. 1990. Drilling and sample processing methods for deep till geochemistry surveys: making the right choices, in *Application de la géologie du Quaternaire à l'exploration minérale*. Association professionnelle des géologues et des géophysiciens du Québec, 139-173.
- AVERILL, S.A. 1999. The application of heavy indicator mineralogy in mineral exploration. In: McClenaghan, M.B., Cook, S., Bobrowsky, P.T., 1999, *Drift Exploration in Glaciated Terrain*. Association of Exploration Geochemists Short Course Notes, April, 1999, pp.117-132.
- AVERILL, S.A. 2001. The application of heavy indicator mineralogy in mineral exploration with emphasis on base metal indicators in glaciated metamorphic and plutonic terrains. Geological Society, London, Special Publications 185: 69-81.
- AYLSWORTH, J.M. & SHILTS, W.W. 1989a. Glacial features around the Keewatin Ice Divide; Districts of MacKenzie and Keewatin. Geological Survey of Canada, Paper, 88-24.
- AYLSWORTH, J.M. & SHILTS, W.W. 1989b. Glacial features around the Keewatin Ice Divide: Districts of Mackenzie and Keewatin. *Geological Survey of Canada, Map 24-1987*, Scale 1:1,000,000.
- BOULTON, G.S 1984. Development of theoretical model of sediment dispersal by ice sheets. In : *Prospecting in areas of Glaciated Terrain*. Institute of Mining and metallurgy, London, 213-223.
- BOULTON, G.S. & CLARK, C.D. 1990a. A highly mobile Laurentide Ice Sheet revealed by satellite images of glacial lineations. *Nature*, 346, 813-817.
- BOULTON, G.S. & CLARK, C.D., 1990b. The Laurentide ice sheet through the last glacial cycle: the topology of drift lineations as a key to the dynamic behaviour of former ice sheets. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 81, 327-347.
- CARPENTER, R. 2002. An overview of world-class gold districts in Canada's newest territory- Nunavut. *Exploration and Mining Geology*. Gangue 74, p.1-5.
- CLARK, P.U., ALLEY, R.B. & POLLARD, D. 1999. Northern Hemisphere Ice-Sheet Influences on Global Climate Change. *Science*, 286-5442, 1104-1111.
- DE ANGELIS, H & KLEMAN, J. 2005. Palaeo-ice streams in the northern Keewatin sector of the Laurentide ice sheet, *Annals of Glaciology*, 42, p.135-142.
- DILABIO, R.N.W. 1990. Classification and interpretation of the shapes and surface textures of gold grains from till on the Canadian Shield. Geological Survey of Canada, Current Research, Paper, 90-1C, 323-329.
- DILABIO, R.N.W. 1995. Residence sites of trace elements in oxidized tills. In: Bobrowsky, P.T., Sibbick, S.J., Newell, J.M., Matysek, P.F. _Eds., *Drift Exploration in the Canadian Cordillera*, British Columbia Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources Paper 1995-2. pp. 139-148.
- DRAKES, L. 1983. Ore plumes in till. *Journal of Geology*, 91, 707-713.

- DREDGE, L.A., 1995. Quaternary geology of northern Melville Peninsula, District of Franklin; Northwest Territories: surface deposits, glacial history, environmental geology, and till geochemistry. Geological Survey of Canada, Bulletin 484.
- DREDGE, L.A.; MCMARTIN, I. & FORD, K. 2005. Till geochemistry, gamma ray spectrometry, and gold grain counts, Wager Bay area, mainland Nunavut (NTS 56 G); Commission géologique du Canada, Dossier public 5014, 2005; Paper - 189 pages; CD-ROM - 190 pages.
- DREIMANIS, A. & VAGNERS, U. 1971. The dependence of the composition of till upon the rule of bimodal composition. In: *Études sur le Quaternaire dans le monde 2. Seventh Congress, International Conference for Quaternary Research, Paris, 787-789.*
- DYKE, A.S. & PREST, V.K. 1987. Late Wisconsinan and Holocene history of the Laurentide ice sheet. *Geographie Physique et Quaternaire*, 41, 237-264.
- DYKE, A.S., ANDREWS, J.T., CLARK, P.U., ENGLAND, J. H., MILLER, G. H., SHAW, J. & VEILLETTE, J.J. 2002. The Laurentide and Innuitian ice sheets during the Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Reviews*, 21, p.9-31.
- DYKE, A.S. 2004. An outline of North American deglaciation with emphasis on central and northern Canada. In: J. Ehlers and P.L. Gibbard, Editors, *Quaternary glaciations, extent and chronology Part II: North America*, Elsevier, 373-424.
- HARRIS, J.F. 2004. Petrographic Report for Cumberland Resources Ltd. Vancouver Petrographics Ltd. 2004, p.13. Available at the Exploration Division of Agnico-Eagle Mines Ltd. in Val d'Or. Website: www.agnico-eagle.com.
- HENDERSON, J.R., HENDERSON, M.N., PRYER, L.L., & CRESSWELL, R.G. 1991. Geology of the Whitehills–Tehek Lakes area, District of Keewatin: an Archean supracrustal belt with iron-formation-hosted gold mineralization in the central Churchill Province; in *Current Research, Part C; Geological Survey of Canada, Paper 91-1C*, p. 149–156.
- HENDERSON, J.R. & HENDERSON, M.N. 1994. Geology of the Whitehills–Tehek Lakes area, District of Keewatin, Northwest Territories (parts of 56D, 56E, 66A and 66H); Geological Survey of Canada, Open File 2923, scale 1:100 000.
- HENDERSON, P.J. & ROY, M. 1995. Distribution and character of gold in surface till in the Flin Flon greenstone belt, Saskatchewan. *Current research 1995-E*, Geological Survey of Canada, pages 175-186.
- HICOCK, S.R. 1988. Calcareous till facies north of Lake Superior, Ontario: implications for Laurentide ice streaming. *Géographie Physique et Quaternaire*, 42, 120-135.
- HRABI, R.B.; BARCLAY, W.A.; FLEMING, D. & ALEXANDER, R.B. 2003. Structural evolution of the Woodburn Lake group in the area of the Meadowbank gold deposit, Nunavut. Geological Survey of Canada, *Current Research 2003-C27*, 10 pages.
- KERSWILL, J.A., GOFF, S.P., WILKINSON, L., JENNER, G.A., KJARSGAARD, B.A., BRETZLAFF, R. & SAMARAS, C. 1998. An update on the metallogeny of the Woodburn Lake group, western Churchill Province, Northwest Territories; in *Current Research 1998-C*, Geological Survey of Canada, p. 29–41.
- KERR, D.E. & KNIGHT, R.D. 2007. Gold grains in till, Slave Province, Northwest Territories and Nunavut. Geological Survey of Canada, Open File 5463, 2007; 5 pages.

- KLASSEN, R.A., 1995. Drift composition and glacial dispersal trains, Baker Lake area, District of Keewatin, Northwest Territories. Geological Survey of Canada, Bulletin 485.
- KLASSEN, R.A. 2001. A Quaternary geological perspective on geochemical exploration in glaciated terrain; from: McClenaghan, M.B., Borowsky, P.T., Hall, G.E.M. & Cook, S.J. (eds) 2001. *Drift exploration in Glaciated Terrain*. Geological Society, London, Special Publications, 185, 1-17.
- KLEMAN, J., FASTOOK, J. & STROEVEN, A.P. 2002. Geological and geomorphologically constrained numerical model of Laurentide Ice Sheet inception and build-up. *Quaternary International*, 95-96, 87-98.
- KLEMAN, J. & GLASSER, N.F. 2007. The subglacial thermal organisation (STO) of ice sheets. *Quaternary Science Reviews* 26 (2007) 585–597.
- KNAUF, V., SANDBERG, E., SOKOLOV, P. & TABUNS, E. 2000. Gold geochemistry and mineralogy of till fines: a new approach for data integration. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 72, Parts 1-2, 57-69.
- LAURUS, K.A. & FLETCHER, W.K. 1999. Gold distribution in glacial sediments and soils at Boston Property, Nunavut, Canada. *Journal of Geochemical Exploration*, 67, 271-285.
- LEE, H.A., CRAIG, B.G. & FYLES, J.G. 1957. Keewatin Ice Divide. *Geological Society of America Bulletin*, 68, 1760-1761.
- MCCLLENAGHAN, M.B. 1992. Surface till geochemistry and implications for exploration, Black River-Matheson area, northeastern Ontario. *Explor. Mining Geol.* 1, 327–337.
- MCCLLENAGHAN, M.B. 1994. Till geochemistry in areas of thick drift and its application to gold exploration, Matheson area, northeastern Ontario. *Explor. Min. Geol.* 3, 17–30.
- MCCLLENAGHAN, M.B., Thorleifson, L.H. & Dilabio, R.N.W., 1997. Till geochemical and indicator mineral methods in mineral exploration. In: Gubings, A.G. _Ed., Proceedings of Exploration '97: Fourth Decennial International Conference on Mineral Exploration. pp. 233–248. (même que 1999 ore geology)
- MCCLLENAGHAN, M.B. 2001. Regional and local-scale gold grain and till geochemical signatures of lode Au deposits in the Western Abitibi Greenstone Belt, Central Canada. In: McClenaghan, M.B., Bobrowsky, P.T., Hall, G.E.M. and Cook, S.J. (eds.). *Drift Exploration in Glaciated Terrain*. Geological Society, London, Special Publications, 185: 201-224.
- MCMARTIN I. & MCCLLENAGHAN, M.B. 2001. Till geochemistry and sampling in glaciated shield terrain: a review. In: McClenaghan, M.B., Bobrowsky, P.T., Hall, G.E.M. and Cook, S.J. (eds.). *Drift Exploration in Glaciated Terrain*. Geological Society, London, Special Publications, 185: 20-43.
- MCMARTIN, I. & DREDGE, L.A. 2005. History of ice flow in the Schultz Lake (NTS 66A) and Wager Bay (NTS 56G) areas, Kivalliq Region, Nunavut. Geological Survey of Canada, Current Research, 2005-B-2, 10.
- MCMARTIN, I., DREDGE, L.A., FORD, K.L. & KJARSGAARD, I.M. 2006. Till composition, provenance and stratigraphy beneath the Keewatin Ice Divide, Schultz Lake area (NTS 66A), mainland Nunavut. Geological Survey of Canada, Open File, 5312.
- MCMARTIN, I. & HENDERSON, P.J. 2004. Evidence from Keewatin (central Nunavut) for paleo-ice divide migration. *Géographie physique et Quaternaire*, 58 (2-3), 163-186.
- MCMARTIN, I., LITTLE, E.C., FERBEY, T., OZYER, C.A. & UTTING, D.J. 2003. Ice flow history and drift prospecting in the Committee Bay belt, central Nunavut: results from the Targeted Geoscience Initiative. Geological Survey Canada, Current Research 2003-C4.

- MCMARTIN, I. 2009. Till composition along the Meliadine Trend near Rankin Inlet, Nunavut: Applications to gold exploration in permafrost terrain. In: Paulen R.C and McMartin I. (eds). Application of Till and Stream Sediment Heavy mineral and Geochemical Methods to Mineral Exploration in Western and Northern Canada. Geological Association of Canada IV. Series : Short course notes; v. 18.
- MILLER, J.K. 1984. Model for clastic indicator trains in till. In: Prospecting in Areas of Glaciated Terrain. Institution of Mining and Metallurgy, London, 69-77.
- NICHOL, I., LAVIN, O., MCCLENAGHAN, M.B. & STANLEY, C.R. 1992. The optimization of geochemical exploration for gold using glacial till. *Exploration Mining Geology*, 1, 305-326.
- NYE, J.F. 1951. The flow of glaciers and ice sheets as a problem in plasticity. *Proceedings of The Royal Society of London, Series A* 207, 554-572.
- PEARSON, M. 2005. Meadowbank Gold Project, Nunavut : Technical report (43-101). AMEC Americas Limited. Report available on Agnico-Eagle Mines Ltd. website at www.agnico-eagle.com.
- PLOUFFE, A. 1995. Geochemistry, lithology, mineralogy, and visible gold grain content of till in the Manson River and Fort Fraser map areas, central British Columbia. Geological Survey of Canada, Open File 3194.
- PLOUFFE, A. 1997. Physical partitioning of mercury in till: An example from central British Columbia, Canada. *Journal of Geochemical Exploration*, 59 (3), pp. 219-232.
- SHERLOCK, R.L., ALEXANDER, R.B., MARCH, R., KELLNER, J., & BARCLAY, W.A. 2001. Geological Setting of the Meadowbank Iron-Formation-Hosted Gold Deposits, Nunavut. Geological Survey of Canada, Current Research 2001-C11, 16 p.
- SHERLOCK, R., PEHRSSON, S., LOGAN, A.V., HRABI, B.R. & DAVIS, W.J. 2004. Geological Setting of the Meadowbank Gold Deposits, Woodburn Lake Group, Nunavut. *Exploration and Mining Geology*, 13, no. 1-4, 67-107.
- SHILTS, W.W., CUNNINGHAM, C.M. & KASZYCKI, C.A. 1979. Keewatin Ice Sheet - Re-evaluation of the traditional concept of the Laurentide Ice Sheet. *Geology*, 7, 537-541.
- SHILTS, W.W. 1980. Flow patterns in the central North American ice sheet. *Nature*, 286 (5770), 213-218.
- SHILTS, W. 1995. Geochemical partitioning in till. In: Bobrowsky, P.T., Sibbick, S.J., Newell, J.M., Matysek, P.F. _Eds., Drift Exploration in the Canadian Cordillera, British Columbia Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources Paper 1995-2. pp. 149-166.
- STOKES, C. R. & CLARK, C. D. 2003a. Laurentide ice streaming on the Canadian Shield: A conflict with the soft-bedded ice stream paradigm?. *Geology*, 31-4, 347-350.
- STOKES, C. R. & CLARK, C. D. 2003b. The Dubawnt Lake palaeo-ice stream: evidence for dynamic ice sheet behaviour on the Canadian Shield and insights regarding the controls on ice-stream location and vigour. *Boreas*, 32, 263-279.
- STOKES, C. R. & CLARK, C. D. 2004. Evolution of late glacial ice-marginal lakes on the northwestern Canadian Shield and their influence on the location of the Dubawnt Lake palaeo-ice stream. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 215 (1-2), 155-171.
- TARASOV, L. & PELTIER, R.W. 2004. A geophysically constrained large ensemble analysis of the deglacial history of the North American ice-sheet complex. *Quaternary Science Reviews*, 23, 359-388.

- THORLEIFSON, L.H. 2009. Overview of indicator mineral methods in mineral exploration. In: Paulen R.C and McMartin I. (eds). Application of Till and Stream Sediment Heavy mineral and Geochemical Methods to Mineral Exploration in Western and Northern Canada. Geological Association of Canada IV. Series : Short course notes; v. 18.
- THORLEIFSON, L.H. & KRISTJANSSON, F.J., 1993. Quaternary geology and drift prospecting, Beardmore-Geraldton area, Ontario. Geological Survey of Canada, Memoir 435.
- UTTING, D.J. & MCMARTIN, I. 2004. Ice-movement indicator mapping north of the Keewatin Ice Divide, Meadowbank area, Nunavut. Geological Survey of Canada, Current Research, 2004-C8, 6p.
- VINNELL, J. 2000. Petrographic Report for Cumberland Resources Ltd. Vancouver Petrographics Ltd., p.4. Available at the Exploration Division of Agnico-Eagle Mines Ltd. in Val d'Or. Website: www.agnico-eagle.com.
- ZALESKI, E., CORRIGAN, D., KJARSGAARD, B.A., KERSWILL, J.A., JENNER, G.A. & HENDERSON, J.R. 1997. Geology, Woodburn Lake group, Meadowbank River to Tehek Lake (66H/1, 56E/4) District of Keewatin (Nunavut), Northwest Territories; Geological Survey of Canada, Open File 3461, scale 1:50 000.
- ZALESKI, E., PEHRSSON, S., DUKE, N., DAVIS, W.J., L'HEUREUX, R., GREINER, E., KERSWILL, J.A., 2000. Quartzite sequences and their relationships, Woodburn Lake group, western Churchill Province, Nunavut. Geological Survey of Canada, Current Research, 2000-C7, 10p.
- WILLIAMS, P.J., SMITH, M.W. 1989. The Frozen Earth: Fundamentals of Geocryology. Cambridge University Press, Cambridge, 306 pp.

CONCLUSIONS

Le but de ce projet était de vérifier la validité des méthodes de prospection glacio-sédimentaire pour la recherche de gisements aurifères dans le secteur Meadowbank. Les résultats de ce projet ont permis de fournir des contraintes sur les modes de transport glaciaire prévalant dans une région affectée par des multiples écoulements glaciaires, tout en démontrant la pertinence des méthodes de prospection glacio-sédimentaire dans cette région qui possède une histoire glaciaire complexe.

Tout d'abord, une méthodologie a été mise en place afin d'obtenir un maximum d'informations géologiques, tenant compte des coûts associés à l'échantillonnage et aux analyses en laboratoire. La géochimie des tills de surface a démontré une très bonne efficacité dans la zone d'étude et elle s'est avérée une méthode idéale pour les phases préliminaires d'une campagne de tills et pour l'échantillonnage à grande échelle. Pour la définition d'une zone d'intérêt géochimique, le comptage des grains d'or permet une réduction de la superficie d'intérêt, tout en fournissant des indices additionnels sur la localisation de la source par l'utilisation des grains originels (*pristine*). Finalement, une analyse de la lithologie des clastes permet une estimation plus solide des provenances et des distances de transport du matériel.

Pour Meadowbank, la valeur seuil d'une anomalie aurifère dans la matrice du till (<0.063 mm) se trouve à 37 ppb tandis que le bruit de fond se concentre à 12 ppb. De nombreuses trainées glaciaires ont été identifiées et démontrent des vestiges d'anciens écoulements malgré la dominance de l'écoulement récent vers le N-NNO. Les estimés de transport glaciaire ont clairement démontré des distances de courte et moyenne envergure (≤ 4 km) pour la majorité des zones échantillonnées, à l'exception d'un corridor à linéations

glaciaires où le transport est plus important (≥ 8 km). Ces formes glaciaires dénotent des variations de la dynamique glaciaire et évoquent des changements de la physique à la base du glacier.

Les campagnes d'échantillonnage jumelées à la cartographie des dépôts de surface ainsi que les marques d'érosion glaciaire ont permis de mettre en relief plusieurs facteurs ayant de l'influence sur l'interprétation des données géochimiques. Un premier groupe de facteurs comprend la morphologie de la minéralisation ainsi que sa genèse. Les caractéristiques lithologiques, comme la compétence ou la minéralogie de la roche contenant la minéralisation, peut faciliter la dispersion de l'or ou au contraire la compliquer. La richesse du socle composé d'un nombre élevé de minéralisations, ainsi que la superficie du gîte en affleurement sont des facteurs liés au gisement même. Cependant, d'autres facteurs agissant sur la dispersion glaciaire interfèrent, notamment la présence de mouvements glaciaires multiples et les variations de la dynamique glaciaire, le lessivage des particules fines du till dans de bassins lacustres et l'altération chimique et physique du till par des processus périglaciaires (i.e. cycles de gel-dégel). Ces différents facteurs sont des défis que l'exploration minérale doit relever dans la région. Ce projet a démontré que la prospection glacio-sédimentaire permet de relever des anomalies aurifères et ce même en zone où une histoire glaciaire complexe prédomine.

Recommandations et travaux futurs

Certains secteurs investigués lors de la campagne 2008-2009 devraient être pris en compte pour un rééchantillonnage des tills de surface. À cet effet, la grille d'échantillonnage de till (< 0.063 mm) du secteur Jim (zone 3) devra être élargie au sud et à l'est de la grille actuelle. Aussi, un transect de till de 10 kg (comptage des grains d'or) devrait être prolongé au sud-est, afin de permettre la définition complète des anomalies aurifères en présence. C'est aussi le cas pour le secteur PDF, où la zone d'échantillonnage de till (<0.063 mm) devra être agrandie à l'est et au sud de la zone actuelle, puisqu'il est susceptible d'abriter un/des corps minéralisés autres que la minéralisation déjà connue. Quelques transects supplémentaires de till de 10 kg pourraient être ajoutés au sud-est de la source de PDF afin de mieux circonscrire cette nouvelle zone anormale et de s'assurer une meilleure compréhension des provenances de l'or dans le till de surface. Ensuite, un rallongement de la zone d'échantillonnage au nord du gisement PDF permettra de mieux définir la dispersion de l'or de cette source et de refermer cette traînée de dispersion. De cette façon, on pourra s'assurer que les anomalies de Jim ne proviennent pas d'une source déjà connue.

Pour les futures campagnes d'exploration, un intérêt pourrait être porté à Jim où des anomalies géochimiques se conjuguent aux données géophysiques. Bien qu'aucun indice de surface n'a pu être repéré jusqu'à maintenant, il serait intéressant de forer dans ce secteur pour obtenir plus d'information sur la géologie, ainsi que sur la minéralisation causant ces anomalies géochimiques. La zone au sud-est du corps minéralisé de PDF serait un autre secteur à forer afin de déterminer la présence ou non d'un corps enrichi en or dans ce secteur.

Malgré les nombreuses campagnes d'exploration, plusieurs zones de la portion nord de la propriété (au nord et à l'est de Jim) ont été peu explorées jusqu'à maintenant par AEM. Les coûts et la logistique étant plus importants dans le nord de la propriété, il pourrait être avantageux d'y faire une campagne préliminaire de prospection glacio-sédimentaire. Dans ce cas, une campagne présentant un maillage plus grand (1-4 km) pourrait être prévue afin de promouvoir de nouvelles découvertes. Un échantillonnage d'une grande superficie priorisant le till de 3 kg (<0.063 mm) pourrait être bénéfique pour relever de nouvelles cibles d'intérêts sur la propriété. Une approche dite régionale pourrait s'avérer très utile en contexte d'acquisition de nouvelles propriétés dans la même région. Cette approche permettrait potentiellement d'accélérer la découverte de nouvelles minéralisations aurifères.

Dans une autre optique, une étude approfondie des anciens niveaux lacustres jumelée à une cartographie détaillée de la limite marine à l'intérieur des terres de la portion ouest de la Baie d'Hudson, aurait un apport important dans les reconstructions paléogéographiques régionales mais aussi pour l'exploration minérale de la région. Ce type d'étude pourrait dans le futur orienter davantage les campagnes d'exploration minérale en soulignant les zones à risque de remaniement du till et de la modification des teneurs en or ou autres métaux pouvant affecter les dépôts de surface. Une cartographie des niveaux lacustres et marins serait un outil très utile pour la planification de campagne de prospection glacio-sédimentaire et serait un avantage assuré dans l'interprétation des données récoltées lors d'échantillonnage de till de surface.

APPENDICE A

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till

Tableau A2 : Résultats géochimiques (<0.063 mm)

Tableau A3 : Comptage des grains d'or visibles (< 2 mm)

Tableau A4 : Analyse lithologique des clastes (% clastes comptés)

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Eastng	Northing	Descriptions
AMB-127001	14W	637645	7233794	Till sableux non oxydé; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127002	14W	637197	7233514	Till silto-sableux contenant bq clastes anguleux (exolique et local); prélevé d'un "mudboil"
AMB-127003	14W	637587	7234254	Till sableux (plaine d'épandage) riche en clastes; peut-être un peu remaniement. prélevé d'un "mudboil".
AMB-127004	14W	637467	7234737	Till silto-sableux; plaine till; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127005	14W	636989	7234755	Till silto-sableux (gris-brun, oxydation?); prélevé d'un "mudboil".
AMB-127006	14W	636958	7235212	Till silto-sableux (gris-brun, oxydation?); prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127007	14W	637490	7235380	Till silto-sableux (brun-gris); prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127008	14W	637411	7235825	Till brun-gris; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127009	14W	637099	7236308	Till rocailleux (brun-gris); prélevé d'un "mudboil"
AMB-127010	14W	637615	7236270	Till silto-sableux riche en clastes et blocs; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127011	14W	638241	7235684	Till silto-sableux dont les clastes sont dominés par s roches vertes schisteuses; "mudboil" plaine till.
AMB-127012	14W	638383	7235283	Till brun-beige-gris zone où couverture en sédiment mince(till sur roc) 1km l'indice ("Down Ice")
AMB-127013	14W	637879	7235157	Till silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127014	14W	638410	7234740	Till silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127015	14W	637847	7234697	Till rocailleux ; prélevé d'un "mudboil" à proximité d'énormes blocs anguleux.
AMB-127016	14W	638420	7233980	Till silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127017	14W	638041	7233957	Till brun-beige; prélevé d'un "mudboil" en bordure d'un esker.
AMB-127018	14W	626909	7225697	Till silto-sableux près du lac; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127019	14W	626690	7225713	Till mince sur roc. Présence blocs minéralisés à proximité; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127020	14W	626396	7225663	Till silto-sableux avec clastes et blocs riches fuschite à proximité; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127021	14W	625942	7225445	Till provenant d'une zone mal drainée (remaniement?); prélevé d'un "mudboil".
AMB-127022	14W	625470	7225567	Till; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127023	14W	625037	7225782	Till; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127024	14W	624954	7226277	till prélevé d'un "mudboil" plaine till entre s formes fuselées.
AMB-127025	14W	625509	7226145	Till rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127026	14W	637531	7220080	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127027	14W	638001	7220029	till prélevé d'un "mudboil" plaine till en bordure du lac.
AMB-127028	14W	638012	7220569	till prélevé d'un "mudboil" peu actif plaine till au drainage perturbé.
AMB-127029	14W	637513	7220479	Till rocailleux en amont glaciaire d'une zone minéralisée. Bcq blocs quartzite et formes fuselées.
AMB-127030	14W	637393	7221028	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127031	14W	637847	7221112	till prélevé d'un "mudboil" peu actif, plaine till près d'un "Crag and tail"
AMB-127032	14W	638316	7221090	till prélevé d'un "mudboil" peu actif.
AMB-127033	14W	638457	7220689	till prélevé d'un "mudboil" peu actif sur le ssus d'un "Crag and tail"
AMB-127034	14W	635396	7228052	Till brun-gris prélevé en bordure d'un "mudboil"
AMB-127035	14W	635859	7228056	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127036	14W	635812	7228558	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127037	14W	635293	7228472	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127038	14W	634797	7228402	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127039	14W	634741	7228890	till brun-gris prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127040	14W	635181	7229069	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127041	14W	635745	7229185	till prélevé d'un "mudboil" mince plaine till avec bcq blocs.
AMB-127042	14W	636289	7229163	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127043	14W	637286	7233794	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127044	15W	637275	7233514	Till à matrice sillo-sableuse beige-gris (remanié) légèrement oxydé; till prélevé d'un "mudboil"
AMB-127045	15W	637264	7234254	till prélevé d'un "mudboil" peu actif, plaine till au drainage perturbé.
AMB-127046	15W	637253	7234737	Till beige-gris prélevé d'une carapace till très mince. Bcq blocs transportés et géoliraciés.
AMB-127047	15W	637242	7234755	Till brun rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127048	15W	637231	7235212	till prélevé d'un "mudboil" peu actif, plaine till au drainage perturbé.
AMB-127049	15W	637220	7235380	Till à matrice grossière (Massif granitique à proximité); prélevé d'un "mudboil"
AMB-127050	15W	637209	7235825	Till prélevé au-ssus d'un "Crag and tail"
AMB-127051	15W	637198	7236308	Till orangé-brun (oxydé) rempli blocs minéralisés prélevé près d'un indice.
AMB-127052	14W	637187	7236270	Till dans péninsule
AMB-127053	15W	638241	7235684	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127054	15W	638383	7235283	Till mince; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127055	15W	637879	7235157	Till mince, rocailleux, brunâtre; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127056	15W	638410	7234740	Till mince, rocailleux, brunâtre; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127057	14W	637847	7234697	Till développé sur un BIF couleur oxydé orange; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127058	14W	638420	7233980	till prélevé d'un "mudboil" plaine till, en bordure la formation fer.
AMB-127059	14W	638041	7233957	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127060	14W	626909	7225697	Till sillo-sableux brun; "mudboil en bordure d'une crête.
AMB-127061	14W	626690	7225713	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127062	14W	626396	7225663	Till beige-brun "mudboil". Couverture sédimentaire mince (Bourry till).

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127063	14W	625942	7225445	Till beige-brun "mudboil". Couverture sédimentaire mince (Boulry till).
AMB-127064	14W	625470	7225567	Till silto-sableux entre ux crêtes rocheuses; mudboil sur un soubassement intrusif (granito).
AMB-127065	14W	625037	7225782	Till brun légèrement sableux; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127066	14W	624954	7226277	Till mince très rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127067	14W	625509	7226145	Till mince rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127068	14W	637531	7220080	Till mince rocailleux (blocs granitiques); prélevé d'un "mudboil".
AMB-127069	14W	638001	7220029	Till mince; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127070	14W	638012	7220569	Till brun à matrice bimodale argilo-silteuse et sableuse; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127071	14W	637513	7220479	Till mince; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127072	14W	637393	7221028	Till mince silto-sableux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127073	14W	637847	7221112	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127074	14W	638316	7221090	Till très mince rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127075	14W	638457	7220689	till prélevé d'un "mudboil" plaine till entre ux crêtes rocheuses.
AMB-127076	14W	635396	7228052	Till "remanié" brun-beige très rocailleux sableux à silteux; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127077	14W	635859	7228056	Till mince sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127078	14W	635812	7228558	Till mince très rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127079	14W	635293	7228472	Till mince rocailleux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127080	14W	634797	7228402	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127081	14W	634741	7228890	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127082	14W	635181	7229069	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127083	14W	635745	7229185	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127084	14W	636289	7229163	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127085	14W	637176	7233794	till légèrement oxydé prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127086	14W	637165	7233514	Till mince rocailleux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127087	14W	637154	7234254	Till mince rocailleux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127088	14W	637143	7234737	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127089	14W	637132	7234755	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127090	14W	637121	7235212	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127091	14W	637110	7235380	Till mince rocailleux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127092	14W	637099	7235825	till brun-gris prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127093	14W	637088	7236308	Till mince rocailleux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127094	14W	637077	7236270	Till mince rocailleux légèrement oxydé sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127095	14W	638241	7235684	Till mince rocaillieux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127096	14W	638383	7235283	Till très mince rocaillieux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127097	14W	637879	7235157	till prélevé d'un "mudboil" plaine till entre ux crêtes rocheuses.
AMB-127098	14W	638410	7234740	Till mince rocaillieux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127099	14W	637847	7234697	Till probablement remanié (élévation 113 m.) très argileux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127100	14W	638420	7233980	Till sableux; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127101	14W	638041	7233957	Till silto-sableux beige-gris; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127102	14W	626909	7225697	Till silto-sableux beige-gris; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127103	14W	626690	7225713	Till extrêmement oxydé rocaillieux avec blocs
AMB-127104	14W	626396	7225663	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127105	14W	625942	7225445	Till mince rocaillieux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127106	14W	625470	7225567	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127107	14W	625037	7225782	Till rocaillieux très oxydé (orange) contenant clastes minéralisés; un "mudboil".
AMB-127108	14W	624954	7226277	Till mince silto-sableux grisâtre à brun; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127109	14W	625509	7226145	Till rocaillieux beige-gris; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127110	14W	637531	7220080	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127111	14W	638001	7220029	Till mince rocaillieux avec clastes riches en magnétite; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127112	14W	638012	7220569	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127113	14W	637513	7220479	Till mince rocaillieux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127114	14W	637393	7221028	Till mince rocaillieux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127115	14W	637847	7221112	Till mince rocaillieux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127116	14W	638316	7221090	Till mince rocaillieux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127117	14W	638457	7220689	Till mince rocaillieux sur socle granitique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127118	14W	635396	7228052	till beige-gris prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127119	14W	635859	7228056	till beige-gris d'un mudboil/plaine till en bordure d'un lac (légèrement remanié).
AMB-127120	14W	635812	7228558	Till mince silto-sableux (remanié ou dû à la présence du socle granitique); mudboil.
AMB-127121	14W	635293	7228472	till silto-sableux, prélevé d'un "mudboil" /plaine till en bordure d'une crête.
AMB-127122	14W	634797	7228402	till silto-sableux, prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127123	14W	634741	7228890	till beige-gris mudboil /plaine till en bordure d'un lac (légèrement remanié?).
AMB-127124	14W	635181	7229069	Till brun silto-sableux, juste au-ssus d'une plaine remanié par d'anciens niveaux lacustres.
AMB-127125	14W	635745	7229185	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127126	14W	636289	7229163	Till prélevé dans zone blocs minéralisés; prélevé d'un "mudboil"

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Eastng	Northing	Descriptions
AMB-127127	14W	637067	7233794	till silto-sableux "mudboil" /plaine till bordée par s crêtes fuselées.
AMB-127128	14W	637056	7233514	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127129	14W	637045	7234254	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127130	14W	637034	7234737	Till très oxydé et très rocailleux riche en clastes minéralisés provenance locale; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127131	14W	637023	7234755	Till mince rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127132	14W	637012	7235212	Till silto-sableux brunâtre rocailleux près s zones remaniées par les niveaux lacustres; mudboil.
AMB-127133	14W	637001	7235380	Till mince rocailleux classique; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127134	14W	636990	7235825	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127135	14W	636979	7236308	Till silto-sableux brun à beige dans gran plaine till; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127136	14W	636968	7236270	till beige-gris prélevé d'un "mudboil" plaine till en bordure d'un lac (légèrement remanié?).
AMB-127137	14W	638241	7235684	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127138	14W	638383	7235283	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127139	15W	637879	7235157	Till remanié sableux avec un peu silt; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127140	15W	638410	7234740	Till remanié silto-sableux en bordure du lac beige-gris à brunâtre; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127141	15W	637847	7234697	Till grisâtre très sableux légèrement silleux (remanié?); prélevé d'un "mudboil"
AMB-127142	15W	638420	7233980	Till rocailleux beige-gns remanié; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127143	15W	638041	7233957	Till sableux gris à brunâtre en bordure du lac; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127144	15W	626909	7225697	Till gris-brun un peu oxydé et rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127145	15W	626690	7225713	Till gris-brun silto-sableux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127146	15W	626396	7225663	Till silto-sableux rocailleux oxydé par endroit; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127147	15W	625942	7225445	Till très rocailleux silto-sableux oxydé; prélevé d'un "mudboil" plaine mal drainée avec bcq blocs.
AMB-127148	15W	625470	7225567	Till rocailleux sablo-silleux beige-gris; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127149	15W	625037	7225782	till compact prélevé d'un "mudboil" peu développé plaine till.
AMB-127150	15W	624954	7226277	till silto-sableux prélevé d'un "mudboil" peu développé plaine till.
AMB-127151	15W	625509	7226145	Till rocailleux silto-sableux dans un sol mal drainé; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127152	15W	637531	7220080	Till situé plaine riche en blocs; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127154	15W	638001	7220029	till prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127155	15W	638012	7220569	Till mince rocailleux sableux avec une touche silt, brun-gris; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127156	15W	637513	7220479	Till très sableux, rocailleux, mince et légèrement remanié; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127157	15W	637393	7221028	Till très sableux, rocailleux, mince et légèrement remanié; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127158	15W	637847	7221112	Till très sableux, rocailleux, mince, oxydé et remanié; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127159	15W	638316	7221090	Till brun-beige au-ssus la pseudo-terrasse; prélevé d'un "mudboil"

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127160	15W	638457	7220689	Till très sableux, rocailleux, mince, oxydé et remanié; prélevé d'un "mudboil". Blocs minéralisés à proximité (BF)
AMB-127161	15W	635396	7228052	Till très sableux, rocailleux, mince, oxydé, compacte et remanié; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127162	15W	635859	7228056	Till très sableux, rocailleux, mince, oxydé, compacte et remanié; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127163	15W	635812	7228558	Till très sableux, rocailleux, mince, oxydé, compacte et remanié; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127164	15W	635293	7228472	till épais et sableux prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127165	15W	634797	7228402	till épais, sableux et légèrement oxydé prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127166	15W	634741	7228890	till épais, sableux et légèrement oxydé prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127167	15W	635181	7229069	till silto-sableux beige-brun prélevé d'un "mudboil" peu développé plaine till.
AMB-127168	15W	635745	7229185	till silto-sableux légèrement oxydé prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127169	15W	636289	7229163	Till silto-sableux, rocailleux, brun-orangé, mudboil peu développé /plaine till. (Blocs oxydés et minéralisés)
AMB-127170	15W	636957	7233794	till silto-sableux, beige-gris prélevé d'un "mudboil" peu développé plaine till.
AMB-127171	15W	636946	7233514	till silto-sableux, beige prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127172	15W	636935	7234254	till silto-sableux, tres compacte, beige-gris prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127173	15W	636924	7234737	till silto-sableux, compacte, beige-gris, rocailleux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127174	15W	636913	7234755	till silto-sableux, compacte, beige-gris, rocailleux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127175	15W	636902	7235212	till silto-sableux, compacte, beige-gris, rocailleux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127176	15W	636891	7235380	till silto-sableux, compacte, beige-gris, rocailleux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127177	15W	636880	7235825	till silto-sableux, compacte, beige-gris, rocailleux; "mudboil" plaine till parsemée blocs.
AMB-127178	15W	636869	7236308	Till rocailleux, brun-beige, compacte et sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127179	15W	636858	7236270	Till silto-sableux, compacte, beige-gris, rocailleux; prélevé d'un "mudboil" plaine till parsemée blocs.
AMB-127180	15W	638241	7235684	Till silto-sableux, compacte, beige-gris, rocailleux; prélevé d'un "mudboil" plaine till parsemée blocs.
AMB-127181	15W	638383	7235283	Till rocailleux en bordure d'un grand lac; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127182	15W	637879	7235157	mega-flûte, brun-orangé, argilo-silleux avec un peu sables, lâche; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127183	15W	638410	7234740	Till mince rocailleux sableux avec une touche silt, brun-gris; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127184	15W	637847	7234697	till silto-sableux, beige; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127185	15W	638420	7233980	till silto-sableux, beige; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127186	15W	638041	7233957	Till argilo-sitto-sableux, brun-beige, légèrement compacté; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127187	15W	626909	7225697	Till argilo-sitto-sableux, brun-beige, peu blocs (mega-fluting); prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127188	15W	626690	7225713	Till argilo-sitto-sableux, brun-beige, peu blocs (mega-fluting); prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127189	15W	626396	7225663	Till silto-sableux, rocailleux, brun-beige prélevé d'un "mudboil" peu développé plaine till/ bordure lac
AMB-127190	15W	625942	7225445	Till silto-sableux, rocailleux, brun-beige prélevé d'un "mudboil" peu développé plaine till/ bordure lac
AMB-127191	15W	625470	7225567	Till argilo-sitto-sableux, brun-beige, légèrement compacté; prélevé d'un "mudboil" plaine till.

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127192	15W	625037	7225782	Till silto-sableux, rocailleux, brun-beige "mudboil" peu développé plaine till. (en bordure lac)
AMB-127193	15W	624954	7226277	till silto-sableux, beige-brun; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127194	15W	625509	7226145	Till silto-sableux, rocailleux, beige-orangé; "mudboil" peu développé plaine till. (en bordure lac)
AMB-127195	15W	637531	7220080	Till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127196	15W	638001	7220029	till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127197	15W	638012	7220569	till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127198	15W	637513	7220479	Till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till (en bordure d'un lac).
AMB-127199	15W	637393	7221028	Till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till (en bordure d'un lac).
AMB-127200	15W	637847	7221112	Till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till (en bordure d'un lac).
AMB-127251	15W	638316	7221090	Till silto-sableux, beige, légèrement rocailleux; plaine till (en bordure d'une "swamp").
AMB-127252	14W	638457	7220689	till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127253	15W	635396	7228052	Till silto-sableux, beige, quelques grains sulfures oxydés dans la matrice; "mudboil" / plaine till.
AMB-127254	15W	635859	7228056	Till silto-sableux, beige, à proximité d'une formation fer sub-affleurante; "mudboil"/plaine till (dans un chenal??).
AMB-127255	15W	635812	7228558	till silto-sableux, beige, peu compacte, légèrement lessivé; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127256	15W	635293	7228472	till silto-sableux, beige légèrement orangé; prélevé d'un "mudboil" plaine till (en bordure d'un important cours d'eau).
AMB-127257	15W	634797	7228402	till silto-sableux, beige légèrement lessivé, concentration blocs dont les fines ont été lessivées; "mudboil" plaine till.
AMB-127258	15W	634741	7228890	till silto-sableux, légèrement lessivé, concentration blocs dont les fines ont été lessivées; "mudboil" plaine till.
AMB-127259	15W	635181	7229069	till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127260	15W	635745	7229185	till silto-sableux, brun-beige, rocailleux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127261	15W	636289	7229163	Till argilo-silto-sableux avec injections sable; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127262	15W	636847	7233794	till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127263	15W	636837	7233514	Till Argilo-silto-sableux, brun-beige; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127264	15W	636826	7234254	till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127265	15W	636815	7234737	till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127266	15W	636804	7234755	till silto-sableux, beige, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127267	15W	636793	7235212	Till argilo-silto-sableux, beige-brun; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127268	15W	636782	7235380	Till orangé-beige, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127269	15W	636771	7235825	till silto-sableux, beige, prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127270	15W	636760	7236308	till silto-sableux, brun-beige; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127271	15W	636749	7236270	till silto-sableux, beige-gris; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127272	15W	638241	7235684	Till rocailleux, brun-beige, compacte et argilo-silteux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127273	15W	638383	7235283	Till brun-beige, compacte et sablo-silteux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127274	15W	637879	7235157	Till très argileux, orangé (oxydation); prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127275	15W	638410	7234740	Till argilo-silto-sableux, beige-brun; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127276	15W	637847	7234697	Till silto-sableux, beige-gris; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127277	15W	638420	7233980	Till sablo-silteux, beige-gris; mudboil sur une crête parsemée blocs énormes anguleux; bordure d'un chenal.
AMB-127278	15W	638041	7233957	Till sablo-silteux, beige-blanc; "mudboil" en bordure d'un delta ou dépôt littoral situé à la même élévation (Tehok lake).
AMB-127279	15W	626909	7225697	Till sablo-silteux peut-être remanié, prélevé d'un "mudboil" en bordure d'un lac.
AMB-127280	15W	626690	7225713	Till brun-orangé, argilo-silto-sableux, rocailleux; prélevé d'un "mudboil" plein blocs minéralisés.
AMB-127281	15W	626396	7225663	Till oxydé avec blocs minéralisés; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127282	15W	625942	7225445	Till brunaire silto-sableux, pétrologie s clastes dominée par les granites; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127283	15W	625470	7225567	Till mince, sablo-silteux, compacte; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127284	15W	625037	7225782	Till beige-brunaire, sablo-silteux, riche en granite; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127285	15W	624954	7226277	Till silto-sableux, beige-rosé, compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127286	15W	625509	7226145	Till silto-sableux, beige-rosé, compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127287	15W	637531	7220080	Till silto-sableux, beige-rosé, compacte; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127288	15W	638001	7220029	Till beige-rosé, clastes anguleux, très mince; prélevé d'un "mudboil" en bordure d'un ancien chenal.
AMB-127289	15W	638012	7220569	Till brun-beige, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127290	15W	637513	7220479	Till brun-beige, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127291	15W	637393	7221028	Till brun-beige, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127292	15W	637847	7221112	Till brun-beige, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127293	15W	638316	7221090	Till beige-brun contenant petites poches sables et graviers (remanié?); prélevé d'un "mudboil"
AMB-127294	14W	638457	7220689	Till brun, rocailleux (presque jointifs), silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till en bordure d'un lac.
AMB-127295	14W	635396	7228052	Till mince, brun, silto-sableux, rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127296	14W	635859	7228056	Till mince, brun, silto-sableux, rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127297	14W	635812	7228558	Till brun légèrement orangé, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127298	14W	635293	7228472	Till mince, rocailleux, brun, silto-sableux, matière org. disséminée; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127299	14W	634797	7228402	Till brun, silto-sableux, rocailleux, matière org. disséminée, lentilles "Bouldery" till; mudboil/plaine bordure d'un lac.
AMB-127300	14W	634741	7228890	Till brun, sablo-silteux, très rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127301	14W	635181	7229069	Till mince, rocailleux, brunaire; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127302	14W	635745	7229185	Till brun, sablo-silteux, très rocailleux; prélevé d'un "mudboil" sur un haut topographique.
AMB-127303	14W	636289	7229163	Till mince, brun-beige, sablo-silteux, très rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127304	14W	636738	7233794	Till brun-beige légèrement oxydé, prélevé d'un "mudboil" plaine till en bordure d'un lac.
AMB-127305	14W	636727	7233514	Till brun, rocailleux, sablo-silteux, peut-être remanié (sable et graviers en surface; prélevé d'un "mudboil"

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127306	14W	636716	7234254	Till brun-beige, rocaillieux, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127307	14W	636705	7234737	Till brun, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till en bordure d'un lac.
AMB-127308	14W	636694	7234755	Till brun-beige, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till en bordure d'un lac.
AMB-127309	14W	636683	7235212	Till beige-brun, silto-sableux; non prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127310	14W	636672	7235380	Till beige, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till en bordure d'un lac.
AMB-127311	14W	636661	7235825	Till silto-sableux (ASS), légèrement oxydé, beige-brun; prélevé d'un "mudboil" plaine till en bordure d'un lac.
AMB-127312	14W	636650	7236308	Till silto-sableux (ASS), légèrement oxydé, beige-brun; "mudboil" peu développé plaine till en bordure d'un lac.
AMB-127313	14W	636639	7236270	Till silto-sableux (ASS), rocaillieux, brun; prélevé d'un "mudboil" peu développé plaine till.
AMB-127314	14W	638241	7235684	Till silto-sableux (ASS), rocaillieux, brun; prélevé d'un "mudboil" peu développé plaine till.
AMB-127315	14W	638383	7235283	Till silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127316	14W	637879	7235157	Till silto-sableux, rocaillieux, beige-brun; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127317	14W	638410	7234740	Till silto-sableux, brun (légèrement orangé), rocaillieux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127318	15W	637847	7234697	Till beige, silto-sableux (ASS) avec petites injections sable et graviers; périphérie d'un paléochenal
AMB-127319	15W	638420	7233980	Till beige, silto-sableux, rocaillieux et compacte; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127320	15W	638041	7233957	Till oxydé, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil" semblant avoir été remanié.
AMB-127321	15W	626909	7225697	Till silto-sableux, beige, compacte; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127322	15W	626690	7225713	Till silto-sableux, compacte, rocaillieux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127323	15W	626396	7225663	Till silto-sableux, compacte, brun-beige, prélevé d'un "mudboil"
AMB-127324	15W	625942	7225445	Till silto-sableux, compacte, beige-brun; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127325	15W	625470	7225567	Till silto-sableux (avec un peu sables grossiers), compacte, brun; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127326	15W	625037	7225782	Till rocaillieux, brun-beige, compacte et argilo-silteux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127327	15W	624954	7226277	Till tres rocaillieux, brun-beige, compacte et argilo-silteux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127328	14W	625509	7226145	Till silto-sableux, compacte, beige-brun; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127329	14W	637631	7220080	Till silto-argileux, compacte et brun.
AMB-127330	15W	638001	7220029	Till tres rocaillieux, brun-beige, compacte et argilo-silteux; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127331	14W	638012	7220569	Till silto-argileux avec faible composante sableuse, peu compacte; prélevé d'un "mudboil" peu développé.
AMB-127332	14W	637513	7220479	Till silto-argileux avec faible sableux, peu compacte; peu développé plaine d'épandage bordure d'un lac.
AMB-127333	14W	637393	7221028	Till silto-sableux, très rocaillieux, matière org. disséminée; "mudboil" plaine d'épandage en bordure d'un lac.
AMB-127334	14W	637847	7221112	Till silto-sableux, rocaillieux, brun-beige; "mudboil" peu développé zone parsemée lentilles sables et graviers.
AMB-127335	14W	638316	7221090	Till silto-sableux, brunâtre, rocaillieux; compacte; prélevé d'un "mudboil" en périphérie d'un paléochenal.
AMB-127336	14W	638457	7220689	Till silto-sableux, brunâtre, compacte; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127337	14W	635396	7228052	Till silto-sableux, beige-brun, peu compacte; prélevé d'un "mudboil".

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127338	15W	635859	7228056	Till silto-sableux (ASS), brun-beige, compacte; prélevé d'un "mudboil" sur une crête "Fluting"
AMB-127339	15W	635812	7228558	Till silto-sableux (ASS), brun-beige, compacte; prélevé d'un "mudboil" sur une crête "Fluting"
AMB-127340	15W	635293	7228472	Till silto-sableux (ASS), brun-beige, compacte; prélevé d'un "mudboil" sur une crête "Fluting"
AMB-127341	15W	634797	7228402	Till silto-sableux, très compacte, grnsâtre; prélevé d'un "mudboil" plaine till.
AMB-127342	14W	634741	7228890	Till sablo-silteux, compacte, beige-orangé; "mudboil" en bordure d'une plaine d'épandage.
AMB-127343	15W	635181	7229089	Till silto-sableux (ASS), beige-gris, compacte, rocailleux; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127344	15W	635745	7229185	Till sablo-silteux, très compacte, beige-gris; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127345	15W	636289	7229163	Till silto-sableux (ASS), très compacte; prélevé d'un "mudboil" en surplomb d'un paléochenal.
AMB-127346	15W	636628	7233794	Till silto-sableux, compacte, beige-gris, contenant quelques blocs; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127347	14W	636617	7233514	Till silto-sableux, compacte, beige-gris, contenant quelques blocs; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127348	15W	636607	7234254	Till silto-sableux, compacte, beige-gris, qq blocs; prélevé d'un "mudboil", probablement remanié par les eaux.
AMB-127349	15W	636596	7234737	Till silto-sableux, compacte, beige-gris, contenant quelques blocs; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127350	15W	636585	7234755	Till silto-sableux, compacte, beige-gris, contenant quelques blocs; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127351	14W	636574	7235212	Till silto-sableux, brun à beige, rocailleux; prélevé d'un "mudboil" peu développé.
AMB-127352	14W	636563	7235380	Till silto-sableux, beige à brun, rocailleux, blocs minéralisés présents; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127353	15W	636552	7235825	Till silto-sableux, beige-gris, rocailleux (granites), compacte; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127354	14W	636541	7236308	Till silto-argileux, compacte; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127355	14W	636530	7236270	Till silto-sableux, beige-brunâtre, compacte; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127356	14W	638241	7235684	Till silto-sableux, compacte, brun; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127357	14W	638383	7235283	Till beige, silto-sableux, rocailleux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127358	15W	637879	7235157	Till mince, rocailleux, beige-brun, silto-sableux; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127359	14W	638410	7234740	Till mince, brun, silto-sableux, compacte; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127360	14W	637847	7234697	Till épais, brun; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127361	14W	638420	7233980	Till brun légèrement oxydé, très rocailleux, matière org. disséminée; prélevé d'un "mudboil" plaine till
AMB-127362	14W	638041	7233957	Till beige-brun, silto-sableux; non prélevé d'un "mudboil" plaine till (petits monticules "Bouly" till
AMB-127363	14W	626909	7225697	Till beige-brun, silto-sableux (ASS), très rocailleux, matière org. disséminée; prélevé d'un "mudboil"/plaine till.
AMB-127364	14W	626690	7225713	Till brun-beige, compacte, silto-sableux, rocailleux; prélevé d'un "mudboil" plaine till en bordure d'un lac
AMB-127365	14W	626396	7225663	Till brun, silto-sableux, légèrement oxydé par endroit, petites injections sableuses; prélevé d'un "mudboil" plaine till
AMB-127366	14W	625942	7225445	Till brun-beige, silto-sableux, compacte, un peu matière org. disséminée; prélevé d'un "mudboil" plaine till
AMB-127367	14W	625470	7225567	Till beige-brun, rocailleux, silto-sableux (ASS); prélevé d'un "mudboil" plaine till en bordure d'un lac
AMB-127368	14W	625037	7225782	Till brun, compacte, rocailleux, silto-sableux (ASS), matière org. disséminée; "mudboil" plaine till
AMB-127369	14W	624954	7226277	Till beige légèrement brunâtre, silto-sableux, rocailleux; d'un "mudboil" plaine till

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127370	14W	625509	7226145	Till mince, beige, silto-sableux, rocaillieux; "mudboil" plaine till près d'ancien trous forage.
AMB-127371	14W	637531	7220080	Till mince, rocaillieux (sables et graviers), beige-brun; prélevé d'un "mudboil".
AMB-127372	14W	638001	7220029	Till brun, silto-sableux, rocaillieux, légèrement oxydé; prélevé d'un "mudboil" plaine till (10 kg).
AMB-127373	14W	638012	7220569	Till brun-beige, compacte, silto-sableux, rocaillieux;"mudboil" plaine till
AMB-127374	14W	637513	7220479	Till beige, rocaillieux, silto-sableux, compacte; prélevé d'un "mudboil"
AMB-127375	14W	637393	7221028	Till silto-sableux, beige, rocaillieux; prélevé d'un "mudboil" plaine till
AMB-127376	14W	637847	7221112	Till silto-sableux (ASS), compacte, rocaillieux, compacte; plaine d'épandage en bordure d'un lac (10 kg).
AMB-127377	14W	638316	7221090	Till silto-sableux, oxydé en surface, beige-brun, rocaillieux; plaine till riche en blocs métriques (10 kg).
AMB-127378	14W	638457	7220689	Till grossier sablo-silleux, beige, compacte; en périphérie d'un paléochenal définit par une accumulation blocs.
AMB-127379	15W	635396	7228052	Till silto-sableux, beige, rocaillieux, mince; prélevé d'un "mudboil" plaine till
AMB-127380	14W	635859	7228056	Till silto-sableux, rocaillieux, compacte, épais; plaine till en bordure d'un paléochenal et d'un lac
AMB-127381	14W	635812	7228558	Till beige-brun, compacte, rocaillieux; prélevé d'un "mudboil".
AMB-103951	14W	637834	7232805	Till mince/roc, till brun-beige, silto-sableux, bcp clastes, bt faible areo
AMB-103952	14W	638464	7232989	Till mince/roc, brun, avec racines, légèrement oxydé, rocaillieux, argilo-silto-sableux
AMB-103953	14W	622746	7226110	Till plaine till en bordure lac, léger oxydé, argilo-silto-sableux, clastes med, compaction med
AMB-103954	14W	623274	7226140	Till sablo-silleux, remanié, très compacte, peu clastes, beige-brun
AMB-103955	14W	623714	7226093	Till mince/roc, bouldry till, compacte, brun-beige, silto-sab-argileux, clastes moy
AMB-103956	14W	624244	7226623	Till très humi, argilo-silleux, faiblement oxydé en surface, plaine till, compacte
AMB-103957	14W	638914	7234684	Mudboil peut développé, till gris-beige, silto-sableux.bt areo, till mince/roc,rocaillieux
AMB-103958	14W	639007	7234066	Till mince/roc, rocaillieux, brunâtre avec racines, esker perché 100 m au sud du points
AMB-103959	14W	639025	7233563	Till mince/ roc, silto-sableux, peu rocaillieux, brun, belle texture areo, humi
AMB-103960	14W	638452	7233470	Bouldry till silto-sableux, rocaillieux, brun-beige, belle texture areo
AMB-103961	14W	626177	7225919	Till mince/roc, silto-sableux.brun, compaction moyen, faible bt areo
AMB-103962	14W	625648	7225887	Till mince/roc, silto-sableux.brun, compaction faible, bt areo
AMB-103963	14W	624233	7226146	Plaine till, silto-sableux, brun, bt areo faible, compaction faible-moyen
AMB-127901	14W	637194	7229440	Till rocaillieux plaine till en bordure d'un sommet rocheux, silto-sableux, légèrement oxydé
AMB-127902	14W	637246	7229039	Till silto-sableux, brun, pas oxydé, plaine till en bordure d'affleurement
AMB-127903	14W	637247	7228523	Till silleux (faiblement sableux), plaine till, légèrement oxydé
AMB-127904	14W	637207	7228086	Till mince/roc, Beau till brun-gris, pas très rocaillieux, silto-sableux
AMB-127905	14W	637274	7227534	Plaine till entouré d'affleurement, Beau till silto sableux, peu compacte.bt areo, peu clastes, brun grs
AMB-127906	14W	637267	7226894	Till rocaillieux, till mince/roc, sur sommet quartzite, till oxydé par endroit, grs à orangé, silleux
AMB-127907	14W	637297	7226405	Till rocaillieux, très silleux, beige-grs, blocs minéralisés sur qtzite aux alentours

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127908	14W	636835	7226617	Till rocaillieux en bordure ridgée qtzite, till brun silto-sableux
AMB-127909	14W	636492	7226563	Plaine till drainée, till silto sableux légèrement oxydé
AMB-127910	14W	636010	7226550	Plaine till, légèrement oxydé, silto-sableux
AMB-127911	14W	635554	7226513	Till dans plaine till, brun, silto-sableux
AMB-127912	14W	635021	7226503	Till légèrement oxydé, silto sableux, + blocs rouillés sur le chemin entre 127911-127912
AMB-127913	14W	629141	7226137	Till dans plaine till en bordure du lac pipedream, beau till, brun, silto-sableux, peu clastes
AMB-127914	14W	629044	7225582	Till au sommet d'un piton granitique, 1/R, Till brun, silto-sableux, rocaillieux
AMB-127915	14W	629066	7225089	Till dans plaine till accompagné champs blocs, sablo-silleux, très rocaillieux
AMB-127916	14W	629250	7224493	Till silto-sableux, brun-beige, très beau till, xt areo, till sur flanc pic rocheux
AMB-127917	14W	628644	7224383	Beau till dans plaine till drainée, xt areo, silto sableux, brun-beige
AMB-127918	14W	628140	7224491	Beau till, xt areo, silto sableux, brun
AMB-127919	14W	627645	7224478	Plaine till drainée, till silto sableux et avec argile, légèrement oxydé
AMB-127920	14W	627095	7224912	Till argilo-silleux (très faible sableux), brun, till très brassé avec horizon O, xt areo
AMB-127921	14W	626146	7224391	Plaine till, silto-sableux, xt areo, beige, peu clastes
AMB-127922	14W	626615	7224444	silo-sableux, xt areo, beige, peu clastes, très beau till
AMB-127923	14W	627196	7224328	Till mince/roc, beau till, xt areo, assez rocaillieux
AMB-127924	14W	630435	7227465	Till mince/roc, Beau till grisâtre, un peu racine, silto-sableux
AMB-127925	14W	630197	7226361	Till mince/roc, till brun très brassé avec qq racines, rocaillieux, argilo-silleux± sableux
AMB-127926	14W	630726	7225239	Till dans mudboil rouillé, sur le trend du BIFa VnQZPY, très rocaillieux, et argilo-silleux
AMB-127927	14W	630734	7225234	Beau till rocaillieux, beige, à côté du trend, non rouillé
AMB-127928	14W	626946	7225845	Till rocaillieux, argileux, bcp racines, plaine till lessivée, près d'un lac
AMB-127929	14W	626975	7226323	Till mince/roc, beau till beige, xt areo, peu clastes
AMB-127930	14W	627017	7226864	Till mince/roc, till brun-beige, silto-sableux, bcp clastes, sommet granitique
AMB-127931	14W	626945	7227361	Till mince/roc, beau till beige, xt areo, moy clastes, peu clastes
AMB-127932	14W	626613	7227585	Till sur plaine till, beige, silto-sableux, peu compacte, rocaillieux
AMB-127933	14W	627623	7228233	Till brun, argileux, bcp clastes, compacte
AMB-127934	14W	627868	7227937	Till prob mince/roc, beige-brun, xt areo, peu compacte, silto-sableux, petite plaine entre 2 sommets granite
AMB-127935	14W	627389	7227847	Till argilo-silleux (sableux), beige, pas compacte, xt areo, pé remanié sables et graviers / champs blocs arrondis
AMB-127936	14W	626059	7227638	Till argilo-silleux-sableux, rocaillieux avec racines, légèrement oxydé, près d'un lac important
AMB-127937	14W	624692	7227591	Till mince/roc, mudboil semble remanié, enrichi en sable, till gris et très compacte, sablo-silleux, entouré lac
AMB-127938	14W	624370	7227629	till beige, sablo-silleux, semble remaniée, très compacte
AMB-127939	14W	623797	7227723	Beau till beige, belle xt areo, très compacte, silto-sableux(50-50), rocaillieux

Tableau A1 : Descriptions des échantillons de till
Projection UTM (NAD 83)

Samples	Zone	Easting	Northing	Descriptions
AMB-127940	14W	623389	7227705	Till sablo-silleux,xt areo, peu clastes, brun-beige
AMB-127941	14W	622891	7227614	Till sablo-silleux,xt areo, peu clastes, brun-beige, lâche, litho s clastes maj granité, till mince/roc
AMB-127942	14W	623308	7227169	Beau till beige-gris, sablo-silleux, moy clastes, très compacte
AMB-127943	14W	623724	7227089	Till ds plaine till, rocaillieux, silto-sableux (50-50), beige
AMB-127944	14W	623369	7226647	Till brun-beige, xt areo, compacte, silto-sableux, peu d eclastes, till mince/roc
AMB-127945	14W	623774	7226649	Till brun-beige, peu compacte, silto-sableux, plaine till
AMB-127946	14W	637608	7236237	Plaine till, silto-sableux, xt areo, brun, compaction moyenne, (ALEX)
AMB-127947	14W	637682	7235314	Plaine till, silto-sableux ± argileux, brun-beige, faible xt areo, lâche
AMB-127948	14W	637737	7234614	Plaine till, silto-sableux, à la base d'un sommet, brun, compaction moyen à élevée
AMB-127949	14W	637731	7233954	Plaine till, silto-sableux, à la base d'un sommet, brun, compaction faible, légère oxydation
AMB-127950	14W	637732	7233362	Till mince/roc, brun-beige, xt léger areo, silto-sableux, très rocaillieux

Tableau A2 : Résultats géochimiques (ICP-AES) sur la fraction < 0.063 mm

Sample	WT (g)	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	5 %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	U ppm	V ppm	Zn ppm
AMB-127001	578.6	0.014	<0.2	1.4	36	<10	13	70	26	2.94	10	1	0.08	40	0.66	269	2	<0.01	43	450	13	<0.01	<2	3	17	<10	26	48
AMB-127002	1052	0.013	<0.2	1.21	26	<10	11	64	19	2.9	<10	<1	0.07	40	0.66	277	1	<0.01	36	580	11	<0.01	<2	2	17	<10	22	41
AMB-127003	620.9	0.008	<0.2	1.44	53	<10	13	113	28	3.37	<10	<1	0.1	40	0.89	307	1	<0.01	59	540	15	0.01	<2	3	20	<10	30	53
AMB-127004	907.3	0.009	<0.2	1.38	35	<10	13	98	26	3.09	<10	<1	0.11	40	0.79	248	1	<0.01	52	590	13	<0.01	<2	3	23	<10	27	48
AMB-127005	773.3	0.012	<0.2	1.51	36	<10	13	105	30	3.31	<10	<1	0.12	40	0.86	281	1	<0.01	55	580	13	<0.01	<2	3	21	<10	29	54
AMB-127006	838	0.01	<0.2	1.51	31	<10	13	99	24	3.3	10	<1	0.1	40	0.85	302	1	<0.01	50	510	14	0.01	<2	3	20	<10	29	52
AMB-127007	842.9	0.036	<0.2	1.44	38	<10	12	90	28	3.32	<10	1	0.12	40	0.79	266	1	<0.01	50	570	12	<0.01	<2	3	21	<10	27	51
AMB-127008	756.1	0.014	<0.2	1.61	48	<10	15	111	33	3.5	<10	1	0.11	40	0.92	303	<1	<0.01	62	550	15	0.01	<2	3	26	<10	30	54
AMB-127009	406.4	0.021	<0.2	1.37	37	<10	14	72	31	3.62	10	1	0.11	50	0.79	357	1	<0.01	44	810	17	<0.01	<2	3	30	<10	26	51
AMB-127010	856.2	0.012	<0.2	1.36	29	<10	12	86	30	3.12	10	<1	0.08	50	0.74	358	<1	<0.01	45	740	13	<0.01	<2	3	21	<10	26	48
AMB-127011	479.8	0.007	<0.2	1.86	161	<10	20	117	45	4.52	10	<1	0.06	30	0.91	407	<1	<0.01	67	390	13	0.01	<2	3	16	<10	33	60
AMB-127012	643.2	0.015	<0.2	1.6	44	<10	15	108	26	3.86	<10	<1	0.08	30	0.91	407	<1	<0.01	56	400	19	0.01	<2	3	13	<10	30	53
AMB-127013	528.8	0.02	0.2	1.66	53	<10	16	129	37	3.46	10	<1	0.11	40	0.96	292	1	<0.01	69	380	13	<0.01	<2	4	21	<10	31	55
AMB-127014	646.1	0.02	0.2	1.74	68	<10	17	134	40	3.96	<10	1	0.14	40	1.05	329	1	0.01	70	610	19	<0.01	<2	4	22	<10	33	65
AMB-127015	896.4	0.02	<0.2	1.17	30	<10	10	70	19	2.91	<10	<1	0.05	40	0.63	199	<1	<0.01	37	500	9	<0.01	<2	2	17	<10	23	38
AMB-127016	650.4	0.014	<0.2	1.71	120	<10	16	126	46	3.91	10	<1	0.09	40	1	364	1	<0.01	70	390	17	0.01	<2	3	18	<10	32	54
AMB-127017	792.4	0.054	<0.2	1.22	33	<10	11	61	15	3.13	<10	<1	0.06	30	0.66	230	<1	<0.01	37	480	11	<0.01	<2	2	17	<10	23	43
AMB-127018	939.1	0.005	<0.2	1.35	15	<10	12	126	18	3.13	10	1	0.13	40	0.95	350	<1	0.01	72	510	8	0.01	<2	3	24	<10	28	49
AMB-127019	839.5	0.007	0.2	1.39	11	<10	8	232	34	6.21	10	1	0.22	20	0.85	289	1	0.01	52	350	9	0.19	<2	5	18	<10	44	37
AMB-127020	997.1	0.005	0.2	1.45	9	<10	14	158	18	3.18	10	<1	0.09	50	1.07	409	<1	<0.01	101	500	11	<0.01	<2	3	25	<10	31	56
AMB-127021	621	0.007	<0.2	1.72	14	<10	19	205	30	3.55	10	<1	0.17	40	1.26	344	1	<0.01	146	520	10	<0.01	<2	4	22	<10	33	57
AMB-127022	790.1	0.02	<0.2	1.27	9	<10	12	175	17	2.7	10	<1	0.1	40	1.07	321	<1	<0.01	97	550	7	<0.01	<2	3	21	<10	26	44
AMB-127023	793.3	0.005	<0.2	1.23	8	<10	13	141	14	2.84	<10	1	0.1	40	0.88	378	<1	<0.01	78	570	7	0.01	<2	3	24	<10	27	47
AMB-127024	801.4	0.005	<0.2	1.6	10	<10	12	204	25	3.17	10	<1	0.15	40	1.24	360	<1	0.01	123	590	7	<0.01	<2	3	24	<10	32	55
AMB-127025	678.5	0.006	<0.2	1.59	15	<10	17	217	21	3.41	10	1	0.12	30	1.3	427	<1	0.01	121	440	10	0.01	<2	3	22	<10	33	54
AMB-127026	1021.5	0.005	<0.2	1.1	12	<10	10	80	12	2.79	<10	<1	0.09	40	0.65	281	<1	<0.01	36	540	7	<0.01	<2	2	14	<10	21	38
AMB-127027	575.4	0.036	<0.2	1.58	32	<10	11	120	30	3.19	10	1	0.21	50	0.89	332	1	0.01	58	580	11	0.01	<2	4	20	<10	29	57
AMB-127028	627.6	0.004	0.2	1.56	23	<10	14	111	32	3.26	<10	<1	0.17	50	0.89	353	1	0.01	57	600	11	0.01	<2	4	19	<10	28	57
AMB-127029	736.1	0.006	<0.2	1.32	16	<10	15	100	38	2.87	<10	<1	0.12	50	0.77	271	<1	<0.01	58	610	8	<0.01	<2	3	20	<10	25	47
AMB-127030	645.9	0.005	0.2	1.39	26	<10	16	84	37	2.75	<10	<1	0.13	40	0.74	295	1	<0.01	59	510	13	<0.01	<2	3	17	<10	22	56
AMB-127031	717.6	0.01	<0.2	1.26	19	<10	13	86	25	3.04	<10	<1	0.11	40	0.76	303	<1	<0.01	47	640	9	<0.01	<2	3	18	<10	24	47
AMB-127032	724.1	0.003	<0.2	1.62	16	<10	14	86	35	3.73	10	<1	0.16	40	1.05	363	<1	0.01	46	660	9	0.01	<2	3	22	<10	28	57
AMB-127033	798.9	0.007	<0.2	1.76	20	<10	16	86	40	3.94	10	<1	0.16	40	1.13	435	1	0.01	48	680	8	<0.01	<2	3	22	<10	29	65
AMB-127034	806.7	0.011	<0.2	1.52	30	<10	13	86	33	3.44	10	1	0.13	40	0.87	329	1	<0.01	49	580	14	<0.01	<2	3	25	<10	28	58
AMB-127035	591.3	0.013	0.3	1.67	47	<10	12	76	32	3.73	10	1	0.09	50	0.83	343	1	<0.01	40	420	64	<0.01	<2	3	16	<10	32	75
AMB-127036	576	0.007	0.2	1.36	17	<10	11	77	17	3.02	10	1	0.09	40	0.74	283	<1	<0.01	39	440	12	0.01	<2	2	16	<10	25	47
AMB-127037	707.5	0.012	<0.2	1.51	20	<10	13	99	22	3.48	<10	1	0.13	40	0.93	360	<1	<0.01	49	580	13	<0.01	<2	3	19	<10	29	61
AMB-127038	564.3	0.008	<0.2	1.54	18	<10	10	108	25	3.31	10	<1	0.17	50	0.91	319	<1	0.01	49	600	10	<0.01	<2	4	21	<10	29	55
AMB-127039	464.8	0.011	<0.2	1.64	22	<10	11	95	29	3.53	10	<1	0.22	50	0.93	351	1	0.01	48	670	12	<0.01	<2	4	24	<10	30	60
AMB-127040	551.9	0.013	0.2	1.7	22	<10	12	110	31	3.54	10	<1	0.18	50	1	338	2	0.01	54	640	16	<0.01	<2	4	22	<10	32	66
AMB-127041	730	0.029	0.2	1.62	38	<10	13	79	28	3.96	10	<1	0.13	50	0.97	440	1	0.01	46	650	18	<0.01	<2	3	24	<10	29	69
AMB-127042	481	0.009	<0.2	1.69	36	<10	12	94	39	3.73	10	<1	0.21	50	0.98	376	2	0.01	52	690	16	<0.01	<2	4	31	<10	32	71

Sample	WT (g)	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	k %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	U ppm	V ppm	Zn ppm
AMB-127044	516.8	0.001	<0.2	0.66	3	<10	4	21	14	1.72	<10	<1	0.1	40	0.3	164	1	0.01	13	710	11	<0.01	<2	2	16	<10	20	30
AMB-127045	1176	0.002	<0.2	0.83	3	<10	5	33	14	1.89	<10	<1	0.11	30	0.42	188	1	0.01	18	660	7	<0.01	<2	2	15	<10	23	31
AMB-127046	845.6	0.001	<0.2	0.6	<2	<10	4	19	12	1.48	<10	<1	0.08	30	0.28	151	2	0.01	12	650	6	<0.01	<2	2	17	<10	18	24
AMB-127047	1032	0.003	<0.2	0.83	<2	<10	7	32	18	2.09	<10	<1	0.09	30	0.43	170	3	0.02	20	570	8	0.01	<2	2	20	<10	26	28
AMB-127048	817.6	0.007	<0.2	0.59	40	<10	5	28	18	1.77	<10	<1	0.08	30	0.32	151	2	0.01	16	780	7	<0.01	<2	2	18	<10	19	24
AMB-127049	881.5	<0.001	<0.2	0.49	<2	<10	4	19	10	1.41	<10	<1	0.08	30	0.26	127	1	0.01	11	810	6	<0.01	<2	2	16	<10	17	21
AMB-127050	693	0.002	<0.2	1.14	4	<10	14	42	42	2.9	10	<1	0.13	30	0.59	454	2	0.01	38	330	10	0.01	<2	3	15	<10	40	40
AMB-127051	216.9	0.005	0.4	1.42	13	<10	6	115	143	11.55	10	<1	0.49	10	0.73	272	2	0.02	31	720	13	0.68	<2	5	9	<10	51	35
AMB-127052	258.9	0.005	<0.2	1.12	35	<10	15	190	34	2.79	<10	1	0.05	30	0.96	411	1	0.01	78	540	11	0.02	<2	4	17	<10	33	36
AMB-127053	309	0.003	<0.2	0.59	9	<10	5	27	13	1.71	<10	1	0.09	30	0.35	159	1	0.01	15	710	8	<0.01	<2	2	17	<10	19	25
AMB-127054	218.8	0.012	<0.2	0.98	11	<10	8	63	19	2.49	<10	1	0.06	40	0.67	256	1	0.01	34	690	8	0.01	4	3	20	<10	26	36
AMB-127055	220.2	0.004	<0.2	1	15	<10	9	75	18	2.63	<10	1	0.07	30	0.66	235	1	0.01	41	580	10	0.01	<2	3	14	<10	24	40
AMB-127056	255.9	0.005	<0.2	1.17	44	<10	12	92	34	3.22	<10	<1	0.12	30	0.78	307	1	0.01	52	750	11	<0.01	<2	3	17	<10	29	52
AMB-127057	218.5	0.023	1.2	0.89	13	<10	6	507	189	20.3	10	<1	0.19	<10	0.46	159	2	0.01	77	600	10	0.81	<2	3	6	<10	55	19
AMB-127058	216.7	0.009	<0.2	1.65	11	<10	12	159	27	3.64	10	1	0.22	40	1.21	358	1	0.01	94	650	9	0.01	3	4	27	<10	33	60
AMB-127059	248.3	0.011	<0.2	1.12	6	<10	9	92	12	2.86	<10	1	0.1	40	0.77	284	1	0.01	45	590	7	<0.01	<2	2	22	<10	23	39
AMB-127060	230.9	0.008	<0.2	1.65	8	<10	16	237	21	3.56	10	1	0.14	40	1.5	389	1	0.01	142	510	11	<0.01	<2	3	22	<10	34	54
AMB-127061	209.7	0.006	<0.2	1.57	15	<10	12	116	30	3.22	10	1	0.2	50	1	297	2	0.01	71	680	11	0.01	<2	3	24	<10	30	58
AMB-127062	245.2	0.013	<0.2	1.07	4	<10	8	84	17	2.94	<10	<1	0.1	50	0.72	286	1	0.01	44	590	7	<0.01	<2	2	21	<10	22	43
AMB-127063	225.2	0.009	<0.2	1.29	11	<10	13	120	22	3.37	<10	1	0.11	40	0.95	342	1	0.01	85	470	9	<0.01	<2	3	22	<10	28	46
AMB-127064	233.8	0.032	<0.2	1.63	14	<10	11	123	23	3.71	10	1	0.18	50	1.11	372	1	0.01	67	580	8	<0.01	<2	4	25	<10	32	59
AMB-127065	219.6	0.015	<0.2	1.52	15	<10	14	161	21	3.5	10	1	0.14	40	1.14	448	1	0.01	82	650	9	<0.01	<2	3	23	<10	31	54
AMB-127066	181.5	0.011	<0.2	1.88	45	<10	18	174	61	3.95	10	1	0.15	60	1.27	574	1	0.01	124	520	12	0.01	<2	4	22	<10	34	69
AMB-127067	212.7	0.009	<0.2	1.4	14	<10	12	137	19	3.32	<10	<1	0.13	30	1.03	411	1	0.01	79	500	8	0.01	<2	3	22	<10	30	53
AMB-127068	158.3	0.01	<0.2	1.77	14	<10	13	140	23	3.7	10	<1	0.16	50	1.05	433	2	0.01	70	500	11	0.01	<2	2	20	<10	22	35
AMB-127069	193.9	0.01	<0.2	1.05	6	<10	9	87	9	2.85	<10	<1	0.07	30	0.69	288	1	0.01	43	500	5	<0.01	<2	2	20	<10	22	35
AMB-127070	145.8	0.006	<0.2	1.32	9	<10	11	129	13	3.08	10	<1	0.08	40	0.83	310	1	0.01	61	360	9	0.01	<2	2	17	<10	27	43
AMB-127071	140.3	0.012	<0.2	1.17	3	<10	10	134	12	2.75	10	1	0.08	40	0.89	290	1	0.01	70	550	7	<0.01	<2	2	21	<10	25	41
AMB-127072	176.1	0.003	<0.2	1.47	10	<10	13	202	16	3.2	10	<1	0.12	40	1.2	360	1	0.01	101	300	10	0.01	<2	3	19	<10	31	46
AMB-127073	99.3	0.003	<0.2	1.71	11	<10	16	233	29	3.45	10	1	0.2	50	1.58	439	1	0.02	169	620	9	<0.01	<2	4	29	<10	35	64
AMB-127074	171.7	0.032	<0.2	1.19	4	<10	10	73	17	2.77	10	<1	0.1	60	0.75	304	1	0.01	42	710	6	<0.01	3	3	26	<10	24	55
AMB-127075	108	0.014	<0.2	1.54	15	<10	15	184	26	3.25	10	1	0.18	40	1.21	411	2	0.01	129	610	8	<0.01	<2	3	24	<10	31	55
AMB-127076	204.3	0.003	<0.2	1.33	12	<10	11	164	18	2.96	10	1	0.12	40	1.07	356	1	0.01	94	500	9	<0.01	<2	3	21	<10	28	47
AMB-127077	199.1	0.003	<0.2	1.35	13	<10	13	144	19	2.88	<10	<1	0.09	40	0.97	332	<1	0.01	78	470	9	0.01	<2	3	22	<10	26	46
AMB-127078	150.2	0.007	<0.2	1.53	19	<10	14	150	23	3.14	<10	<1	0.16	40	1.1	360	<1	0.02	101	370	11	0.01	<2	3	25	<10	30	51
AMB-127079	180	0.026	<0.2	1.26	13	<10	10	133	14	2.91	<10	<1	0.1	40	0.85	289	<1	0.01	64	360	9	0.01	<2	3	23	<10	26	38
AMB-127080	172.6	0.005	<0.2	1.62	15	<10	16	241	25	3.15	10	<1	0.2	40	1.48	378	<1	0.02	157	450	10	0.01	<2	4	24	<10	32	54
AMB-127081	168.8	0.007	<0.2	1.71	12	<10	14	180	25	3.23	10	<1	0.2	40	1.27	332	1	0.02	116	500	10	0.01	<2	4	25	<10	32	55
AMB-127082	154.6	0.008	<0.2	1.53	15	<10	13	180	23	3.17	10	<1	0.2	40	1.22	369	1	0.02	121	630	11	<0.01	<2	3	27	<10	29	52
AMB-127083	221.3	0.012	<0.2	1.28	13	<10	11	137	18	2.78	<10	<1	0.18	40	0.88	393	1	0.02	94	690	12	<0.01	<2	3	28	<10	25	51
AMB-127084	193.5	0.006	<0.2	1.56	13	<10	18	224	22	3.2	<10	<1	0.17	30	1.5	411	1	0.02	202	550	10	0.01	<2	3	25	<10	32	54
AMB-127085	160.9	0.006	<0.2	1.53	11	<10	16	188	23	3.13	<10	<1	0.19	40	1.49	401	1	0.02	201	560	10	<0.01	<2	4	26	<10	29	63
AMB-127086	212.1	0.007	<0.2	1.47	11	<10	11	135	19	3.24	<10	<1	0.18	40	0.98	318	<1	0.02	71	720	9	<0.01	<2	3	29	<10	29	47

Sample	WT (g)	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	U ppm	V ppm	Zn ppm
AMB-127088	130.7	0.007	0.2	1.78	14	<10	13	187	29	3.6	<10	<1	0.27	40	1.34	372	1	0.02	112	700	10	0.01	<2	4	36	<10	37	59
AMB-127089	180.7	0.018	<0.2	1.71	9	<10	14	171	25	3.34	<10	<1	0.22	40	1.31	375	1	0.02	114	570	9	0.01	<2	4	34	<10	36	59
AMB-127090	128.2	0.004	<0.2	1.92	14	<10	15	185	30	3.71	<10	<1	0.3	40	1.4	410	1	0.03	115	670	11	<0.01	<2	4	35	<10	37	62
AMB-127091	231.5	0.006	<0.2	1.48	15	<10	13	134	18	3.24	10	<1	0.15	40	0.97	381	<1	0.01	70	490	10	0.01	<2	3	27	<10	31	50
AMB-127092	170.8	0.023	<0.2	1.51	8	<10	10	122	19	2.89	10	1	0.21	50	0.99	360	<1	0.02	80	640	9	0.01	<2	4	32	<10	29	58
AMB-127093	170.5	0.005	<0.2	1.64	16	<10	17	218	21	3.25	<10	<1	0.19	40	1.35	445	<1	0.02	115	400	10	0.01	<2	4	25	<10	34	52
AMB-127094	138.5	0.007	<0.2	1.81	13	<10	14	130	29	3.28	10	<1	0.2	50	1.11	429	1	0.02	77	560	12	0.01	<2	4	30	<10	33	69
AMB-127095	213.6	0.008	<0.2	1.38	10	<10	11	154	21	3.07	<10	<1	0.18	40	1	336	<1	0.02	89	710	8	<0.01	<2	3	27	<10	28	50
AMB-127096	201.8	0.003	<0.2	1.24	9	<10	8	119	10	2.73	<10	<1	0.08	30	0.78	251	<1	0.01	50	480	8	<0.01	<2	2	23	<10	26	37
AMB-127097	217.2	0.007	<0.2	1.31	12	<10	11	129	17	2.89	<10	<1	0.18	40	0.96	327	<1	0.02	89	720	8	<0.01	<2	3	30	<10	26	47
AMB-127098	181.9	0.004	<0.2	1.34	13	<10	12	104	14	2.99	<10	<1	0.1	40	0.84	319	<1	0.01	55	490	7	0.01	<2	2	23	<10	27	42
AMB-127099	166.1	0.004	<0.2	2.11	19	<10	15	155	33	3.98	<10	<1	0.31	50	1.33	492	1	0.02	90	660	13	<0.01	<2	5	31	<10	39	72
AMB-127100	153.9	0.013	<0.2	1.65	16	<10	16	164	35	3.39	<10	<1	0.2	40	1.25	455	<1	0.02	125	640	9	<0.01	<2	4	26	<10	33	58
AMB-127101	192.9	0.011	0.2	1.91	23	<10	18	192	38	4.12	10	<1	0.19	40	1.49	369	<1	<0.01	249	280	11	<0.01	<2	4	21	<10	37	63
AMB-127102	233.8	0.016	0.3	1.7	21	<10	17	203	31	3.64	10	<1	0.16	40	1.3	461	<1	0.01	114	630	19	<0.01	<2	4	21	<10	35	57
AMB-127103	154.8	0.087	8.6	0.5	245	<10	1	55	35	11.6	10	<1	0.47	10	0.26	67	4	0.08	16	890	417	1.84	5	1	26	<10	60	13
AMB-127104	213.6	0.01	0.2	1.45	18	<10	12	116	26	3.24	<10	<1	0.14	40	0.9	345	1	0.01	66	680	14	0.01	<2	3	23	<10	28	50
AMB-127105	254.4	0.033	<0.2	1.26	11	<10	12	130	15	2.96	<10	<1	0.08	40	0.87	292	<1	<0.01	70	380	11	<0.01	<2	2	19	<10	25	41
AMB-127106	147.6	0.009	<0.2	1.8	16	<10	13	162	26	3.49	10	<1	0.18	40	1.19	399	1	0.01	94	550	10	<0.01	<2	4	26	<10	34	60
AMB-127107	193.9	0.008	0.6	0.46	41	<10	<1	82	239	22.5	10	<1	0.19	10	0.2	32	1	0.01	17	660	14	0.99	<2	3	5	<10	83	9
AMB-127108	243.9	0.026	<0.2	1.34	15	<10	19	156	27	3.15	<10	<1	0.1	40	0.98	371	<1	0.01	135	470	8	<0.01	<2	3	24	<10	30	47
AMB-127109	217.5	0.01	<0.2	1.79	15	<10	15	171	36	3.39	10	<1	0.18	50	1.21	321	1	0.01	109	560	10	<0.01	<2	4	24	<10	35	62
AMB-127110	194.7	0.017	<0.2	1.3	12	<10	11	151	17	2.84	10	<1	0.11	40	1	320	<1	<0.01	78	540	8	<0.01	<2	3	22	<10	27	45
AMB-127111	225.2	0.004	<0.2	1.27	12	<10	12	131	13	2.87	<10	<1	0.08	30	0.83	389	<1	0.01	66	380	7	<0.01	<2	2	17	<10	26	44
AMB-127112	154.2	0.01	<0.2	2.04	25	<10	16	167	43	3.87	10	<1	0.26	50	1.23	439	1	0.01	109	690	14	<0.01	<2	4	28	<10	37	72
AMB-127113	256.2	0.03	<0.2	1.14	10	<10	11	147	12	2.92	<10	<1	0.08	40	0.77	310	<1	<0.01	71	490	6	<0.01	<2	2	20	<10	26	37
AMB-127114	260.8	0.022	<0.2	1.19	15	<10	14	156	18	3.18	<10	<1	0.07	50	0.9	363	<1	<0.01	88	500	8	<0.01	<2	3	22	<10	27	40
AMB-127115	198.7	0.004	<0.2	1.25	12	<10	12	134	18	2.91	<10	<1	0.12	50	0.91	357	<1	<0.01	75	570	10	<0.01	<2	3	21	<10	25	47
AMB-127116	198.1	0.004	<0.2	1.71	18	<10	15	182	17	3.4	10	<1	0.1	30	1.14	421	<1	<0.01	93	320	9	<0.01	<2	3	20	<10	33	53
AMB-127117	197.7	0.018	<0.2	1.34	13	<10	13	131	17	3.03	10	<1	0.1	40	0.85	388	<1	<0.01	72	420	9	<0.01	<2	3	20	<10	27	45
AMB-127118	255.7	0.017	<0.2	1.13	11	<10	11	111	13	2.77	<10	<1	0.08	40	0.74	304	<1	<0.01	53	590	8	<0.01	<2	2	19	<10	23	39
AMB-127119	228.7	0.016	<0.2	1.33	9	<10	11	125	17	2.92	10	<1	0.14	40	0.87	397	<1	<0.01	75	730	8	<0.01	<2	3	27	<10	27	52
AMB-127120	249.9	0.015	<0.2	0.94	8	<10	9	110	9	2.36	<10	<1	0.07	30	0.65	282	<1	<0.01	48	640	4	<0.01	<2	2	20	<10	20	34
AMB-127121	228.4	0.008	<0.2	1.25	8	<10	12	148	18	2.84	10	<1	0.13	40	0.93	358	<1	0.01	90	690	9	<0.01	<2	3	27	<10	27	50
AMB-127122	207.9	0.014	<0.2	1.43	19	<10	10	97	18	3.13	<10	<1	0.15	50	0.82	299	1	0.01	44	650	10	<0.01	<2	3	21	<10	27	48
AMB-127123	271.8	0.027	<0.2	1.07	11	<10	7	72	10	2.66	<10	<1	0.08	50	0.61	224	<1	<0.01	32	580	7	<0.01	<2	2	16	<10	20	35
AMB-127124	184.9	0.023	<0.2	1.85	28	<10	12	132	29	3.93	10	<1	0.17	40	1.08	292	1	0.01	61	700	13	<0.01	<2	4	22	<10	34	63
AMB-127125	220.8	0.021	<0.2	1.47	15	<10	10	84	21	3.08	10	<1	0.18	60	0.79	315	<1	0.01	41	730	11	<0.01	<2	3	22	<10	27	51
AMB-127126	176.1	0.014	<0.2	1.86	28	<10	13	99	37	3.8	10	<1	0.24	60	0.99	376	1	0.01	48	580	17	<0.01	<2	4	23	<10	34	69
AMB-127127	195	0.006	<0.2	2.11	31	<10	15	137	43	4.01	10	<1	0.25	50	1.12	329	1	0.01	68	640	16	<0.01	<2	5	24	<10	37	76
AMB-127128	226	0.011	<0.2	2.21	42	<10	14	153	49	4.22	10	<1	0.25	50	1.19	315	1	0.01	74	650	17	<0.01	<2	5	25	<10	39	78
AMB-127129	229.1	0.012	0.2	2.1	37	<10	14	128	46	3.92	10	<1	0.26	50	1.15	335	1	0.01	66	700	21	<0.01	<2	4	29	<10	35	89
AMB-127130	186.2	0.018	0.4	2.6	830	<10	9	115	64	10.9	10	<1	0.25	30	1.09	389	3	0.01	44	970	27	0.24	2	6	13	<10	41	73
AMB-127131	252.5	0.018	<0.2	1.47	50	<10	12	79	29	3.68	<10	<1	0.12	50	0.82	379	1	<0.01	42	660	16	<0.01	<2	3	23	<10	27	56
AMB-127132	198.7	0.01	<0.2	1.52	35	<10	15	89	19	3.14	10	<1	0.09	60	0.83	485	1	<0.01	47	470	26	<0.01	<2	3	19	<10	25	63

Sample	WT (g)	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	5 %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	U ppm	V ppm	Zn ppm
AMB-127134	252	0.012	<0.2	1.74	24	<10	14	98	27	3.71	10	<1	0.22	70	1.14	361	1	<0.01	56	710	28	<0.01	<2	3	136	<10	30	61
AMB-127135	249.5	0.031	<0.2	1.15	15	<10	9	71	16	2.78	<10	<1	0.07	40	0.65	236	<1	<0.01	34	550	8	<0.01	<2	2	17	<10	22	40
AMB-127136	280.7	0.055	<0.2	1.03	13	<10	9	64	14	2.94	<10	<1	0.06	70	0.57	224	<1	<0.01	32	680	10	<0.01	<2	2	19	<10	21	36
AMB-127137	182	0.019	<0.2	1.63	22	<10	11	120	30	3.46	10	<1	0.17	50	0.96	269	2	<0.01	57	650	14	<0.01	2	4	20	<10	32	68
AMB-127138	233.3	0.013	<0.2	1.45	17	<10	13	102	18	3.21	10	<1	0.08	40	0.84	269	1	<0.01	48	450	13	<0.01	<2	3	14	<10	28	46
AMB-127139	234.8	0.003	<0.2	0.78	2	<10	6	65	8	1.99	<10	<1	0.12	50	0.48	243	1	0.01	26	780	8	<0.01	<2	2	16	<10	20	32
AMB-127140	258.8	0.002	<0.2	0.59	<2	<10	3	20	3	1.15	<10	<1	0.09	40	0.3	161	1	0.01	10	830	7	<0.01	<2	2	16	<10	13	27
AMB-127141	255.7	0.002	<0.2	0.41	<2	<10	3	21	3	1.23	<10	<1	0.07	40	0.22	158	1	0.01	9	910	6	<0.01	<2	2	16	<10	12	19
AMB-127142	255.7	0.001	<0.2	0.6	<2	<10	4	36	5	1.42	<10	<1	0.1	50	0.35	198	1	0.01	17	710	6	<0.01	<2	2	16	<10	16	26
AMB-127143	224.8	0.005	<0.2	0.84	<2	<10	6	75	9	1.95	<10	<1	0.12	50	0.53	254	1	0.01	27	730	11	<0.01	<2	3	16	<10	21	37
AMB-127144	239.9	0.006	<0.2	0.95	3	<10	9	125	14	2.26	<10	<1	0.12	50	0.68	303	1	0.01	46	830	11	<0.01	<2	3	17	<10	25	38
AMB-127145	181.9	0.004	<0.2	1.49	13	<10	13	157	34	3.12	<10	1	0.2	50	0.97	377	1	0.01	67	750	18	<0.01	<2	4	23	<10	32	65
AMB-127146	227.8	0.003	<0.2	1.16	5	<10	11	145	20	2.28	<10	<1	0.16	50	0.79	234	1	0.01	56	760	14	<0.01	<2	4	20	<10	28	52
AMB-127147	224.8	0.003	<0.2	0.98	7	<10	9	66	19	2.49	<10	<1	0.14	50	0.56	282	1	0.01	30	930	10	<0.01	<2	3	20	<10	23	42
AMB-127148	235.3	0.002	<0.2	0.82	6	<10	9	54	13	2.14	<10	<1	0.09	50	0.47	263	1	0.01	26	800	10	<0.01	<2	2	17	<10	19	34
AMB-127149	238.7	0.008	<0.2	0.76	2	<10	6	70	11	1.79	<10	<1	0.09	50	0.46	198	1	0.01	28	760	8	<0.01	<2	2	16	<10	19	30
AMB-127150	263.4	0.006	<0.2	0.74	3	<10	7	81	11	1.86	<10	<1	0.11	50	0.49	254	1	0.01	30	820	8	<0.01	<2	3	18	<10	19	31
AMB-127151	589.2	0.002	<0.2	0.78	3	<10	9	87	15	1.99	<10	1	0.11	50	0.54	285	1	<0.01	35	860	11	<0.01	3	3	18	<10	21	42
AMB-127152	804.4	0.006	<0.2	0.56	5	<10	6	32	8	1.77	<10	1	0.05	50	0.3	196	<1	<0.01	17	1010	12	<0.01	6	2	15	<10	15	27
AMB-127154	815.7	0.003	<0.2	0.84	8	<10	8	74	18	2.79	<10	1	0.08	40	0.53	257	<1	<0.01	32	930	16	<0.01	4	2	17	<10	22	34
AMB-127155	665.8	0.003	<0.2	0.75	10	<10	7	46	12	2.06	<10	1	0.05	40	0.4	200	<1	<0.01	23	740	19	<0.01	4	2	14	<10	18	31
AMB-127156	817.1	0.003	<0.2	0.7	10	<10	9	52	12	2.14	<10	<1	0.05	40	0.4	234	<1	<0.01	26	870	14	<0.01	5	2	13	<10	18	26
AMB-127157	559.1	0.001	<0.2	0.91	9	<10	7	51	14	2.16	<10	1	0.13	50	0.51	227	1	<0.01	24	770	11	<0.01	2	3	17	<10	21	37
AMB-127158	594.7	0.002	<0.2	0.9	8	<10	8	64	13	2.23	10	1	0.1	40	0.52	262	1	<0.01	27	680	12	<0.01	2	3	14	<10	22	35
AMB-127159	759.5	0.006	<0.2	0.74	13	<10	9	45	10	2.07	<10	1	0.06	40	0.39	251	1	<0.01	23	790	18	<0.01	3	2	14	<10	18	29
AMB-127160	899.1	0.004	<0.2	0.49	4	<10	4	29	7	1.64	<10	1	0.05	30	0.26	156	<1	<0.01	14	900	7	<0.01	5	2	11	<10	14	20
AMB-127161	880.6	0.008	<0.2	0.63	3	<10	7	37	8	1.84	<10	1	0.06	40	0.34	210	<1	<0.01	18	840	9	<0.01	5	2	14	<10	16	24
AMB-127162	951	0.003	<0.2	0.49	<2	<10	3	27	3	1.43	<10	<1	0.07	50	0.26	170	<1	<0.01	14	930	7	<0.01	3	2	16	<10	15	20
AMB-127163	762.2	0.002	<0.2	0.64	<2	<10	4	40	6	1.54	<10	1	0.09	50	0.36	175	<1	<0.01	18	810	7	<0.01	3	2	15	<10	16	27
AMB-127164	829.7	0.005	<0.2	0.7	<2	<10	6	52	8	1.91	<10	1	0.09	40	0.42	223	<1	<0.01	22	840	9	<0.01	4	2	16	<10	18	29
AMB-127165	583.7	0.002	<0.2	0.81	3	<10	5	25	6	1.81	10	<1	0.16	60	0.4	277	1	0.01	13	830	10	<0.01	4	3	19	<10	20	36
AMB-127166	491	0.004	<0.2	0.8	4	<10	6	39	11	1.95	<10	1	0.12	50	0.44	232	<1	<0.01	21	760	9	<0.01	4	3	17	<10	20	35
AMB-127167	567.3	0.001	<0.2	0.87	3	<10	6	31	8	1.92	10	2	0.16	60	0.43	247	1	0.01	17	850	10	<0.01	3	3	19	<10	21	38
AMB-127168	569.7	0.003	<0.2	1.01	2	<10	6	31	8	2.18	10	1	0.2	70	0.49	276	1	0.01	16	780	11	<0.01	2	3	21	<10	23	44
AMB-127169	1038	0.008	<0.2	0.81	2	<10	7	48	11	2.1	10	<1	0.08	50	0.44	230	1	<0.01	24	750	11	<0.01	4	2	15	<10	19	33
AMB-127170	493.7	0.002	<0.2	0.78	<2	<10	5	35	10	1.99	<10	1	0.13	50	0.4	217	1	<0.01	16	860	11	<0.01	5	3	17	<10	19	33
AMB-127171	623.8	0.003	<0.2	0.61	4	<10	4	20	5	1.59	<10	1	0.09	40	0.29	208	1	<0.01	10	790	10	<0.01	5	2	16	<10	16	28
AMB-127172	718.3	0.004	<0.2	0.66	2	<10	4	20	11	1.99	<10	1	0.12	50	0.35	211	2	<0.01	13	950	7	<0.01	4	2	17	<10	18	28
AMB-127173	1162.5	0.005	<0.2	0.98	5	<10	7	32	25	2.96	10	1	0.16	60	0.54	273	3	<0.01	19	1020	12	<0.01	<2	3	19	<10	22	40
AMB-127174	299.2	0.002	<0.2	1.42	5	<10	8	39	33	3.11	10	1	0.32	70	0.68	369	4	0.01	23	770	16	<0.01	3	4	21	<10	29	66
AMB-127175	636.5	0.022	<0.2	1.07	3	<10	6	31	14	2.22	10	1	0.21	60	0.52	300	2	0.01	19	720	10	<0.01	3	3	21	<10	23	47
AMB-127176	723.7	0.002	<0.2	0.65	<2	<10	4	20	8	1.89	<10	1	0.1	60	0.34	210	1	<0.01	10	860	10	<0.01	4	2	18	<10	16	28
AMB-127177	510.7	0.006	<0.2	1.6	11	<10	10	53	22	3.8	10	1	0.2	60	0.8	400	2	0.01	29	580	15	<0.01	3	4	19	<10	32	62
AMB-127178	834.2	0.006	<0.2	0.87	4	<10	6	27	13	3.35	<10	1	0.12	60	0.42	259	1	<0.01	16	960	11	<0.01	<2	2	19	<10	20	36
AMB-127179	597.3	0.007	<0.2	1.04	9	<10	7	34	16	3.51	10	1	0.17	60	0.54	279	2	<0.01	19	700	10	<0.01	3	3	17	<10	24	42

Sample	Au ppm	Ag	Al%	As	B	Co	Cr	Cu	Fe %	Ga	Hg	K %	La	Mg %	Mn	Mo	Na %	Ni	P ppm	Pb	5 %	5b	5c	Sr	U	V	Zn
AMB-127181	0.016	<0.2	0.76	6	<10	4	22	10	2.48	<10	<1	0.12	60	0.38	228	1	<0.01	12	850	9	<0.01	<2	2	18	<10	19	32
AMB-127182	0.005	<0.2	1.05	4	<10	6	45	11	2.67	<10	<1	0.18	60	0.53	297	1	0.01	21	770	10	<0.01	<2	3	21	<10	23	45
AMB-127183	0.002	<0.2	0.99	3	<10	6	31	9	2.28	<10	<1	0.14	50	0.45	273	1	0.01	15	570	10	<0.01	<2	3	19	<10	21	40
AMB-127184	0.015	<0.2	0.83	4	<10	4	29	10	2.12	<10	<1	0.13	60	0.39	235	<1	<0.01	15	770	8	<0.01	<2	3	19	<10	18	36
AMB-127185	0.002	<0.2	1.05	<2	<10	6	28	9	2.04	<10	<1	0.22	70	0.47	291	1	0.01	14	740	10	<0.01	<2	3	22	<10	23	47
AMB-127186	0.001	<0.2	1.36	<2	<10	6	34	13	2.51	10	<1	0.31	80	0.61	365	1	0.01	18	790	13	<0.01	2	4	26	<10	28	65
AMB-127187	0.001	<0.2	1.09	2	<10	6	28	9	2.16	<10	<1	0.22	80	0.49	314	1	0.01	14	810	11	<0.01	<2	4	24	<10	24	46
AMB-127188	0.001	<0.2	0.92	<2	<10	4	18	6	1.59	<10	<1	0.15	60	0.3	212	1	0.01	9	860	8	<0.01	<2	3	20	<10	17	30
AMB-127189	0.001	<0.2	1.27	2	<10	6	33	12	2.35	10	<1	0.28	80	0.56	314	1	0.01	17	790	11	<0.01	<2	4	24	<10	26	53
AMB-127190	0.001	<0.2	0.83	<2	<10	4	23	6	1.82	<10	<1	0.18	60	0.39	263	1	0.01	11	800	9	<0.01	<2	3	22	<10	20	37
AMB-127191	0.003	<0.2	1.03	<2	<10	6	27	10	2.05	10	<1	0.22	70	0.47	295	<1	0.01	15	840	10	<0.01	<2	3	22	<10	24	44
AMB-127192	0.003	<0.2	0.91	2	<10	5	35	8	2.05	<10	<1	0.17	60	0.43	236	<1	<0.01	16	850	8	<0.01	<2	3	21	<10	21	38
AMB-127193	0.002	<0.2	1.23	<2	<10	6	40	12	2.4	10	<1	0.27	80	0.58	315	1	0.01	20	750	10	<0.01	<2	4	24	<10	27	53
AMB-127194	0.002	<0.2	0.89	2	<10	5	29	7	1.79	<10	<1	0.16	60	0.4	239	1	0.01	13	670	9	<0.01	<2	3	19	<10	20	36
AMB-127195	0.002	<0.2	0.8	<2	<10	4	27	6	1.66	<10	<1	0.16	60	0.38	228	1	0.01	13	780	7	<0.01	<2	3	21	<10	19	37
AMB-127196	0.002	<0.2	0.61	2	<10	4	50	6	1.57	<10	<1	0.09	50	0.35	173	<1	<0.01	22	810	6	<0.01	<2	2	17	<10	17	25
AMB-127197	0.002	<0.2	0.94	<2	<10	5	28	9	2	<10	<1	0.21	70	0.43	283	1	0.01	14	860	10	<0.01	<2	3	22	<10	22	41
AMB-127198	0.003	<0.2	0.72	2	<10	4	29	5	1.59	<10	<1	0.13	50	0.35	207	<1	0.01	13	730	7	<0.01	<2	2	18	<10	17	30
AMB-127199	0.005	<0.2	0.93	3	<10	7	135	11	2.23	<10	<1	0.11	50	0.64	241	<1	<0.01	47	900	7	<0.01	<2	3	18	<10	25	32
AMB-127200	0.003	<0.2	0.94	3	<10	7	84	11	2.02	<10	<1	0.17	50	0.55	248	<1	0.01	36	810	8	<0.01	<2	3	20	<10	23	37
AMB-127251	0.007	0.2	0.71	2	<10	6	75	7	1.76	<10	<1	0.06	30	0.42	202	<1	0.01	27	730	11	<0.01	<2	2	14	<10	18	31
AMB-127252	0.023	<0.2	0.6	<2	<10	4	30	5	1.42	<10	<1	0.12	50	0.33	200	<1	0.01	13	810	7	0.01	<2	2	18	<10	16	26
AMB-127253	0.005	<0.2	1.51	6	<10	11	179	26	3.61	10	<1	0.21	50	0.98	352	<1	0.02	62	820	10	0.02	<2	5	21	<10	36	48
AMB-127254	0.003	<0.2	0.94	3	<10	8	147	13	2.13	<10	<1	0.14	50	0.68	268	<1	0.01	48	790	7	<0.01	<2	3	17	<10	26	33
AMB-127255	0.002	<0.2	1.02	2	<10	7	68	12	2	10	<1	0.2	60	0.56	282	1	0.02	25	710	9	<0.01	<2	3	20	<10	26	42
AMB-127256	0.002	<0.2	0.46	<2	<10	3	11	4	1.28	<10	<1	0.09	50	0.21	177	<1	0.01	5	980	7	<0.01	<2	2	19	<10	13	21
AMB-127257	0.004	<0.2	0.38	<2	<10	2	22	3	1.15	<10	<1	0.07	40	0.23	131	<1	0.01	11	830	5	<0.01	<2	1	15	<10	12	16
AMB-127258	0.003	<0.2	0.7	3	<10	5	59	7	1.73	<10	<1	0.11	50	0.43	237	<1	0.01	22	780	7	<0.01	<2	2	17	<10	19	29
AMB-127259	0.003	<0.2	0.45	<2	<10	2	19	3	1.47	<10	<1	0.08	50	0.24	156	<1	0.01	8	830	5	<0.01	<2	2	17	<10	13	19
AMB-127260	0.007	<0.2	0.83	2	<10	5	27	7	1.85	<10	<1	0.17	60	0.39	257	<1	0.02	13	790	8	<0.01	<2	3	20	<10	19	36
AMB-127261	0.003	<0.2	1.29	3	<10	6	42	14	2.56	10	<1	0.28	80	0.59	307	1	0.02	20	780	15	<0.01	<2	4	26	<10	27	56
AMB-127262	0.005	<0.2	0.83	<2	<10	4	26	8	1.84	<10	<1	0.18	60	0.39	259	<1	0.02	13	700	9	0.01	<2	3	19	<10	19	37
AMB-127263	0.003	<0.2	1.04	2	<10	5	28	9	2.11	10	<1	0.22	80	0.46	282	<1	0.02	13	850	10	0.01	<2	4	24	<10	22	45
AMB-127264	1086	<0.2	0.6	<2	<10	3	15	4	1.39	<10	<1	0.11	60	0.27	214	<1	0.01	7	850	7	0.02	<2	2	20	<10	15	25
AMB-127265	760.7	<0.2	0.89	<2	<10	5	24	8	1.89	<10	<1	0.2	60	0.4	266	<1	0.02	12	820	10	<0.01	<2	3	22	<10	21	39
AMB-127266	800.3	<0.2	0.69	<2	<10	4	20	6	1.61	<10	<1	0.13	60	0.3	229	<1	0.01	10	830	8	<0.01	<2	2	20	<10	17	29
AMB-127267	812.9	<0.2	0.72	2	<10	3	19	6	1.49	<10	<1	0.14	50	0.32	200	<1	0.01	9	700	7	<0.01	<2	2	18	<10	16	29
AMB-127268	966.4	<0.2	0.71	<2	<10	4	24	4	1.45	<10	<1	0.12	50	0.29	188	<1	0.01	11	720	9	<0.01	<2	2	17	<10	16	28
AMB-127269	543.7	<0.2	1.11	<2	<10	6	28	11	2.17	10	<1	0.26	70	0.49	305	<1	0.02	14	810	12	<0.01	<2	4	25	<10	24	48
AMB-127270	848.1	<0.2	0.43	<2	<10	3	11	3	1.12	<10	<1	0.08	50	0.19	161	<1	0.01	5	950	5	<0.01	<2	2	18	<10	12	18
AMB-127271	854.8	<0.2	0.6	<2	<10	3	16	4	1.39	<10	<1	0.11	50	0.26	210	<1	0.01	8	800	7	<0.01	<2	2	18	<10	15	26
AMB-127272	811	<0.2	2.23	11	<10	19	338	38	5.13	10	<1	0.18	40	1.58	472	<1	0.01	116	560	15	0.01	<2	7	22	<10	56	67
AMB-127273	790	<0.2	0.74	2	<10	5	35	8	1.76	<10	<1	0.15	50	0.37	233	<1	0.01	15	770	9	0.02	<2	3	19	<10	19	32
AMB-127274	377.8	1	0.87	3	<10	5	29	65	8.22	10	<1	0.42	20	0.45	207	1	0.03	11	880	18	0.62	<2	3	20	<10	42	30
AMB-127275	441.7	<0.2	0.57	4	<10	4	17	6	1.4	<10	<1	0.12	50	0.28	190	<1	0.01	8	760	8	<0.01	<2	2	17	<10	15	24

Sample	WT (g)	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	U ppm	V ppm	Zn ppm
AMB-127277	827.2	0.002	<0.2	0.47	<2	<10	3	11	2	1.19	<10	<1	0.07	40	0.21	164	<1	0.01	5	730	6	<0.01	<2	2	15	<10	12	19
AMB-127278	619.2	0.001	<0.2	0.7	<2	<10	4	19	4	1.56	<10	<1	0.13	50	0.35	228	<1	0.01	9	670	6	<0.01	<2	2	17	<10	16	30
AMB-127279	911.6	0.009	<0.2	0.99	13	<10	5	32	15	3.92	<10	<1	0.16	60	0.47	283	<1	0.01	16	910	8	<0.01	<2	3	19	<10	22	39
AMB-127280	316.8	0.037	<0.2	1.81	53	<10	12	44	159	4.9	10	<1	0.31	70	0.81	513	8	0.02	29	740	19	0.03	5	17	<10	32	69	
AMB-127281	517.5	0.006	0.4	1.5	25	<10	10	42	153	4	10	<1	0.26	40	0.7	371	7	0.02	21	910	18	0.07	<2	4	21	<10	30	48
AMB-127282	800.4	0.005	<0.2	0.9	2	<10	6	47	19	2.16	<10	<1	0.14	50	0.61	246	1	0.01	26	780	8	0.02	<2	2	21	<10	34	34
AMB-127283	560.5	0.002	<0.2	0.93	3	<10	7	66	12	2.1	<10	<1	0.18	50	0.72	238	1	0.01	37	920	14	0.02	<2	2	28	<10	20	35
AMB-127284	993.3	0.005	<0.2	0.84	9	<10	5	23	15	2.58	<10	<1	0.14	60	0.4	276	1	0.02	14	780	11	0.01	<2	2	17	<10	20	44
AMB-127285	741.1	0.009	0.3	0.88	3	<10	6	23	31	2.67	<10	<1	0.17	50	0.42	281	4	<0.01	13	650	16	<0.01	<2	2	16	<10	19	38
AMB-127286	865.7	0.003	<0.2	0.46	<2	<10	3	11	8	1.39	<10	<1	0.06	50	0.21	154	2	<0.01	6	680	5	<0.01	<2	1	16	<10	10	18
AMB-127287	789.4	0.009	<0.2	0.31	<2	<10	1	6	2	1.05	<10	<1	0.03	50	0.14	119	<1	<0.01	3	700	4	<0.01	<2	1	16	<10	8	12
AMB-127288	870.4	0.003	<0.2	0.37	<2	<10	2	7	1	1.09	<10	<1	0.04	60	0.17	133	<1	<0.01	4	690	4	<0.01	<2	1	17	<10	8	14
AMB-127289	871.1	0.011	<0.2	1.02	7	<10	7	37	31	3	<10	<1	0.13	50	0.54	253	2	<0.01	22	850	13	<0.01	<2	2	18	<10	21	37
AMB-127290	846.6	0.004	<0.2	1.11	5	<10	10	88	14	2.66	<10	<1	0.28	70	1.03	281	1	<0.01	58	1440	12	<0.01	<2	2	45	<10	26	38
AMB-127291	837.8	0.005	<0.2	1.13	6	<10	7	46	24	3.2	<10	<1	0.14	60	0.61	284	2	<0.01	27	880	17	<0.01	<2	3	20	<10	23	44
AMB-127292	915.9	0.004	<0.2	0.72	3	<10	4	28	12	2.11	<10	<1	0.07	50	0.38	199	1	<0.01	15	920	12	<0.01	<2	2	17	<10	15	27
AMB-127293	1077.5	0.008	<0.2	1.42	15	<10	10	47	34	4.2	10	<1	0.12	50	0.73	333	2	<0.01	31	920	25	<0.01	<2	3	19	<10	27	49
AMB-127294	547.9	0.009	<0.2	1.54	19	<10	12	113	28	3.25	10	<1	0.13	50	0.86	284	1	<0.01	54	490	13	<0.01	<2	3	18	<10	29	59
AMB-127295	798.1	0.035	0.2	1.15	24	<10	9	65	14	2.84	<10	<1	0.08	50	0.63	277	<1	<0.01	33	670	13	<0.01	<2	2	20	<10	22	42
AMB-127296	779.9	0.025	<0.2	1.37	16	<10	11	87	19	3.34	<10	<1	0.1	50	0.76	305	<1	<0.01	45	670	9	<0.01	<2	3	20	<10	26	45
AMB-127297	591.2	0.009	0.2	1.77	26	<10	12	112	31	3.57	10	<1	0.14	50	0.92	319	<1	<0.01	54	500	12	<0.01	<2	3	19	<10	31	60
AMB-127298	925.2	0.016	<0.2	1.19	36	<10	9	56	14	3.28	<10	<1	0.08	40	0.61	310	<1	<0.01	32	620	12	<0.01	<2	2	20	<10	21	46
AMB-127299	651	0.009	<0.2	1.31	22	<10	10	77	25	2.87	<10	<1	0.09	40	0.68	242	<1	<0.01	42	500	10	<0.01	<2	2	16	<10	23	48
AMB-127300	523.2	0.015	<0.2	1.45	49	<10	11	78	23	3.48	<10	<1	0.12	50	0.76	342	<1	<0.01	44	730	15	<0.01	<2	3	29	<10	25	55
AMB-127301	486.8	0.017	<0.2	1.29	29	<10	13	74	24	3.42	<10	<1	0.12	50	0.76	313	1	<0.01	43	750	19	<0.01	2	3	24	<10	28	58
AMB-127302	244.9	0.008	<0.2	1.61	55	<10	12	82	34	3.86	<10	<1	0.13	40	0.8	319	1	0.01	49	580	16	0.01	2	2	22	<10	19	37
AMB-127303	523.2	0.015	<0.2	1.04	27	<10	8	50	17	3.02	<10	<1	0.07	40	0.57	289	<1	0.01	28	690	13	<0.01	2	2	22	<10	19	37
AMB-127304	238.9	0.017	<0.2	1.6	16	<10	10	75	21	3.4	<10	<1	0.11	50	0.87	265	1	0.01	41	620	15	<0.01	3	3	20	<10	26	53
AMB-127305	440.1	0.029	<0.2	1.44	20	<10	12	89	21	3.51	10	<1	0.12	50	0.87	306	1	0.01	46	610	17	<0.01	3	3	20	<10	27	52
AMB-127306	267.6	0.01	<0.2	1.56	17	<10	11	99	22	3.35	10	<1	0.15	50	0.96	298	<1	0.01	49	580	12	0.01	<2	3	22	<10	29	51
AMB-127307	271.3	0.005	<0.2	1.76	29	<10	11	88	29	3.8	10	<1	0.17	50	1.04	355	<1	0.01	49	680	12	0.01	<2	4	26	<10	31	63
AMB-127308	370	0.012	<0.2	1.51	24	<10	11	69	17	3.6	<10	<1	0.18	50	0.89	392	<1	0.01	40	650	11	0.01	<2	3	21	<10	27	49
AMB-127309	301.4	0.006	<0.2	1.78	19	<10	11	116	24	3.63	10	<1	0.18	50	1	364	1	0.01	51	580	16	0.01	<2	4	21	<10	33	68
AMB-127310	311.8	0.006	<0.2	1.78	23	<10	10	112	30	3.55	10	<1	0.23	60	0.97	326	1	0.01	52	680	15	0.01	<2	4	23	<10	32	68
AMB-127311	400.4	0.017	<0.2	1.59	15	<10	11	107	22	3.16	10	<1	0.14	40	0.88	326	<1	0.01	48	470	13	0.01	<2	3	18	<10	28	59
AMB-127312	334	0.008	<0.2	1.71	22	<10	11	99	31	3.72	10	<1	0.22	50	0.92	381	1	0.01	46	750	13	0.01	<2	4	24	<10	31	62
AMB-127313	390.5	0.014	<0.2	1.66	31	<10	10	117	28	3.57	10	<1	0.18	50	0.94	315	1	0.01	53	690	19	0.01	<2	4	23	<10	31	61
AMB-127314	301.7	0.022	<0.2	1.87	19	<10	11	126	28	3.59	10	<1	0.19	60	1.01	309	1	0.01	56	630	12	0.01	<2	4	26	<10	33	63
AMB-127315	495.9	0.009	<0.2	1.35	14	<10	9	81	18	3.15	10	<1	0.13	50	0.77	286	<1	0.01	38	750	10	0.01	<2	3	25	<10	27	48
AMB-127316	444.8	0.024	<0.2	1.53	19	<10	11	89	24	3.39	10	<1	0.14	50	0.9	380	<1	0.01	43	730	13	0.01	<2	3	25	<10	30	59
AMB-127317	677	0.015	<0.2	1.6	20	<10	13	142	27	3.5	10	<1	0.1	40	0.99	332	<1	0.01	63	580	12	0.01	<2	3	20	<10	31	54
AMB-127318	652.8	0.002	<0.2	0.63	14	<10	7	28	15	1.86	<10	<1	0.08	30	0.32	163	1	0.01	17	750	15	0.01	<2	2	18	<10	20	28
AMB-127319	730.8	<0.001	<0.2	0.53	11	<10	5	20	16	1.6	<10	<1	0.06	30	0.24	133	<1	0.01	13	740	11	0.01	<2	2	17	<10	16	23
AMB-127320	614.6	0.001	<0.2	0.71	10	<10	5	27	21	1.6	<10	<1	0.08	40	0.32	162	1	0.01	15	650	19	0.01	<2	2	17	<10	19	33
AMB-127321	1032	0.004	<0.2	0.48	4	<10	4	19	6	1.41	<10	<1	0.05	30	0.2	130	1	0.01	9	820	7	0.01	<2	2	20	<10	17	18

Sample	WT (g)	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	S %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	U ppm	V ppm	Zn ppm
AMB-127323	528.3	0.012	<0.2	1.42	19	<10	8	39	28	3.58	10	<1	0.2	60	0.65	335	<1	0.01	26	770	29	0.01	<2	3	25	<10	24	69
AMB-127324	893.8	0.006	<0.2	0.97	8	<10	6	31	20	2.69	<10	<1	0.11	60	0.43	224	<1	0.01	16	870	9	0.01	<2	2	17	<10	20	35
AMB-127325	476.9	0.007	<0.2	1.64	21	<10	7	51	45	4.27	10	<1	0.09	50	0.79	387	1	0.01	30	820	16	0.01	<2	4	18	<10	29	60
AMB-127326	657.2	0.011	<0.2	1.12	15	<10	7	38	14	2.63	<10	<1	0.09	50	0.58	260	1	0.01	22	800	11	0.01	<2	2	19	<10	20	37
AMB-127327	463.5	0.012	<0.2	1.99	14	<10	13	66	44	3.94	10	<1	0.13	50	1.12	491	<1	0.01	37	680	10	0.01	<2	4	27	<10	39	65
AMB-127328	436	0.029	<0.2	1.75	15	<10	12	76	29	3.51	10	<1	0.17	50	1.09	422	1	<0.01	45	690	11	0.01	<2	4	29	<10	32	63
AMB-127329	753.5	0.014	<0.2	1.62	11	<10	11	76	16	3.2	10	<1	0.12	50	0.98	352	1	<0.01	39	510	10	<0.01	<2	3	20	<10	30	54
AMB-127330	652.7	0.004	<0.2	1.31	6	<10	8	46	19	2.88	10	<1	0.13	40	0.74	315	2	<0.01	27	600	12	<0.01	<2	2	21	<10	25	47
AMB-127331	355	0.01	<0.2	1.75	19	<10	12	138	28	3.65	10	<1	0.19	40	1.13	343	2	<0.01	63	590	10	<0.01	<2	4	24	<10	33	57
AMB-127332	638.4	0.02	<0.2	1.56	19	<10	14	179	25	3.31	10	<1	0.15	40	1.12	400	1	<0.01	79	570	10	<0.01	<2	3	21	<10	31	50
AMB-127333	420.2	0.014	0.2	1.82	30	<10	16	254	34	3.78	10	<1	0.15	40	1.29	371	2	<0.01	117	580	11	<0.01	<2	4	28	<10	38	57
AMB-127334	500	0.015	<0.2	1.5	185	<10	39	477	38	3.59	<10	<1	0.08	30	1.37	347	1	<0.01	276	460	10	<0.01	<2	3	15	<10	49	40
AMB-127335	374.5	0.008	<0.2	1.44	17	<10	11	117	12	3.29	10	<1	0.08	30	0.87	300	2	<0.01	50	350	9	<0.01	<2	3	13	<10	28	39
AMB-127336	369.2	0.01	<0.2	1.81	20	<10	14	143	26	3.71	10	<1	0.12	40	1.12	356	2	<0.01	68	320	11	<0.01	<2	4	16	<10	33	55
AMB-127337	332.4	0.006	<0.2	1.78	24	<10	12	129	32	3.7	10	<1	0.22	40	1.08	314	2	<0.01	61	600	12	<0.01	<2	4	22	<10	33	58
AMB-127338	415.2	0.013	<0.2	1.2	5	<10	13	336	29	2.8	10	<1	0.13	30	1.27	290	2	<0.01	101	620	12	<0.01	<2	5	16	<10	41	34
AMB-127339	853.9	0.008	<0.2	0.85	5	<10	7	83	13	2.6	<10	<1	0.1	30	0.59	182	1	<0.01	33	700	8	<0.01	<2	3	18	<10	27	26
AMB-127340	736	0.004	<0.2	1.19	17	<10	10	138	32	3.29	10	<1	0.15	40	0.88	261	2	<0.01	54	750	9	<0.01	<2	4	21	<10	36	35
AMB-127341	931.2	0.002	<0.2	0.53	8	<10	5	30	14	1.69	<10	<1	0.07	30	0.32	131	2	<0.01	16	830	7	<0.01	<2	2	18	<10	19	19
AMB-127342	484.4	0.003	<0.2	0.77	10	<10	6	43	19	2.04	<10	<1	0.09	30	0.41	154	2	<0.01	24	800	9	<0.01	<2	2	18	<10	23	27
AMB-127343	743.7	0.004	<0.2	0.71	3	<10	6	31	18	2.38	<10	<1	0.09	30	0.41	203	2	<0.01	19	700	7	<0.01	<2	3	20	<10	26	21
AMB-127344	639.4	0.002	<0.2	0.79	11	<10	7	70	23	2.69	<10	<1	0.15	30	0.53	180	2	<0.01	31	810	11	<0.01	<2	3	22	<10	29	27
AMB-127345	825.4	<0.001	<0.2	0.56	4	<10	7	26	15	1.82	<10	<1	0.06	20	0.32	132	3	<0.01	18	710	7	<0.01	<2	2	17	<10	20	16
AMB-127346	642.7	0.001	<0.2	0.76	6	<10	8	35	19	2.11	<10	<1	0.11	30	0.46	192	2	<0.01	21	700	7	<0.01	<2	3	19	<10	25	24
AMB-127347	543.1	0.011	<0.2	1.34	11	<10	13	173	10	3.03	10	<1	0.08	30	1.02	324	1	<0.01	79	330	9	<0.01	<2	2	18	<10	30	39
AMB-127348	937.6	0.026	<0.2	0.86	11	<10	6	30	12	2.6	<10	<1	0.08	50	0.49	210	2	<0.01	18	880	11	<0.01	<2	2	20	<10	17	30
AMB-127349	742.3	0.019	<0.2	1.13	11	<10	7	41	15	2.67	<10	<1	0.09	50	0.61	222	2	<0.01	23	600	11	<0.01	<2	2	17	<10	21	36
AMB-127350	778.7	0.033	<0.2	0.92	12	<10	6	35	13	2.56	<10	<1	0.09	50	0.5	219	3	<0.01	21	730	13	<0.01	<2	2	17	<10	18	32
AMB-103952	445.2	0.014	<0.2	1.69	53	<10	14	91	36	3.65	<10	<1	0.11	40	0.92	320	1	0.01	52	470	12	0.02	2	3	21	<10	30	54
AMB-103953	941.9	0.007	<0.2	1.21	8	<10	11	137	20	2.69	<10	<1	0.15	40	0.92	304	<1	0.01	90	710	8	0.01	<2	3	25	<10	25	48
AMB-103954	1452.5	0.007	<0.2	0.63	3	<10	4	26	4	1.53	<10	1	0.07	40	0.34	189	<1	0.01	14	1040	5	0.01	<2	2	34	<10	15	26
AMB-103955	872.8	0.004	<0.2	1.24	9	<10	12	171	17	2.87	<10	<1	0.14	40	1.02	337	<1	0.01	95	660	6	0.01	<2	3	24	<10	27	42
AMB-103956	966	0.009	<0.2	1.28	7	<10	12	137	19	2.9	<10	<1	0.18	40	0.94	367	<1	0.02	98	770	9	0.01	<2	3	28	<10	27	49
AMB-103957	688.9	0.005	<0.2	1.08	34	<10	12	74	19	3.02	<10	<1	0.06	30	0.67	306	<1	0.01	43	650	11	0.01	<2	2	16	<10	22	38
AMB-103958	594.1	0.016	<0.2	1.64	35	<10	13	118	22	3.58	10	1	0.05	30	0.96	276	1	0.01	56	410	15	<0.01	<2	3	15	<10	32	53
AMB-103959	933	0.051	<0.2	1.05	39	<10	9	63	18	2.5	<10	1	0.08	40	0.59	189	<1	0.01	35	490	8	<0.01	3	2	21	<10	20	34
AMB-103960	770.4	0.01	<0.2	1.4	29	<10	15	59	24	3.54	<10	<1	0.1	30	0.84	472	1	0.01	40	600	13	<0.01	<2	2	16	<10	25	49
AMB-103961	400.9	0.006	<0.2	1.35	11	<10	12	162	17	2.98	<10	<1	0.11	30	1.1	342	<1	0.01	91	400	8	<0.01	<2	3	19	<10	28	46
AMB-103962	984.6	0.006	<0.2	1.03	7	<10	9	132	9	2.68	<10	<1	0.08	30	0.81	279	<1	0.01	62	530	5	<0.01	<2	2	20	<10	24	35
AMB-103963	527	0.004	<0.2	1.29	10	<10	11	159	17	2.89	<10	<1	0.14	40	1.05	330	<1	0.01	94	630	7	<0.01	<2	3	24	<10	27	46
AMB-127908	732.6	0.01	<0.2	1.26	23	<10	11	75	16	2.84	<10	<1	0.13	70	0.9	324	1	0.01	44	920	23	<0.01	<2	2	64	<10	27	51
AMB-127909	673.1	0.01	<0.2	1.83	21	<10	17	120	33	3.65	<10	<1	0.23	50	1.13	316	1	0.02	63	650	14	0.01	3	4	26	<10	34	64
AMB-127910	707.8	0.005	<0.2	1.81	23	<10	13	126	30	3.68	<10	1	0.2	40	1.08	343	1	0.01	60	620	12	0.01	<2	4	22	<10	33	62

Sample	WT (g)	Au ppm	Ag ppm	Al %	As ppm	B ppm	Co ppm	Cr ppm	Cu ppm	Fe %	Ga ppm	Hg ppm	K %	La ppm	Mg %	Mn ppm	Mo ppm	Na %	Ni ppm	P ppm	Pb ppm	5 %	Sb ppm	Sc ppm	Sr ppm	U ppm	V ppm	Zn ppm
AMB-127912	611.9	0.011	<0.2	1.8	23	<10	13	128	31	3.77	<10	<1	0.19	50	1.07	356	1	0.02	61	450	12	0.01	<2	4	19	<10	34	61
AMB-127917	706.2	0.007	<0.2	1.29	17	<10	17	183	39	2.83	<10	<1	0.09	40	1.14	338	<1	0.01	186	600	6	0.01	<2	3	22	<10	29	47
AMB-127918	866.8	0.005	<0.2	1.41	10	<10	11	117	12	3.27	<10	1	0.11	30	0.89	372	1	0.01	58	360	9	0.02	<2	2	20	<10	29	44
AMB-127919	412.7	0.006	<0.2	1.92	20	<10	15	138	33	3.74	<10	<1	0.25	50	1.19	391	2	0.01	91	650	11	0.01	2	4	27	<10	35	65
AMB-127921	892.6	0.016	<0.2	1.16	10	<10	10	142	12	2.69	<10	<1	0.1	40	0.9	323	<1	0.01	75	550	6	0.01	2	3	22	<10	26	40
AMB-127922	823.8	0.012	<0.2	0.86	8	<10	9	133	9	2.78	<10	1	0.06	40	0.72	274	<1	0.01	60	680	5	0.01	<2	2	23	<10	22	29
AMB-127932	749.2	0.003	<0.2	1.05	8	<10	11	121	9	2.79	<10	<1	0.08	30	0.79	316	<1	0.01	66	450	5	0.01	<2	2	20	<10	24	35
AMB-127933	659.9	0.003	<0.2	1.33	16	<10	10	108	14	3.12	10	1	0.09	30	0.78	368	<1	0.01	51	470	8	0.02	<2	2	16	<10	29	43
AMB-127934	820.1	0.008	<0.2	1.08	7	<10	10	95	14	2.87	<10	1	0.11	40	0.73	330	<1	0.01	58	750	7	0.01	<2	2	23	<10	23	38
AMB-127935	602.7	0.016	<0.2	1.38	10	<10	11	150	18	3.19	<10	1	0.15	50	1.06	343	<1	0.01	87	600	8	0.01	<2	3	22	<10	29	49
AMB-127936	586.7	0.003	<0.2	1.34	9	<10	11	100	13	2.9	10	<1	0.14	40	0.9	410	<1	0.01	64	690	7	0.01	<2	3	29	<10	26	55
AMB-127937	808.3	0.023	<0.2	0.85	9	<10	11	87	8	2.57	<10	<1	0.09	40	0.6	396	<1	0.01	51	830	7	0.01	<2	2	25	<10	20	32
AMB-127938	992.1	0.005	<0.2	0.78	5	<10	7	74	5	2.24	<10	<1	0.08	40	0.5	253	<1	0.01	36	880	6	0.01	<2	2	28	<10	18	30
AMB-127939	826.4	0.032	<0.2	0.79	9	<10	9	100	5	2.43	<10	1	0.07	30	0.58	280	<1	0.01	47	800	5	0.01	<2	2	24	<10	20	31
AMB-127940	969.2	0.012	<0.2	0.75	12	<10	9	97	9	2.34	<10	<1	0.07	40	0.53	260	<1	0.01	54	880	6	0.01	2	2	25	<10	18	28
AMB-127941	776.9	0.005	<0.2	0.73	4	<10	6	66	4	2.15	<10	<1	0.06	30	0.46	232	<1	0.01	31	790	5	0.01	<2	2	22	<10	16	29
AMB-127942	795	0.008	<0.2	0.68	<2	<10	6	60	3	1.95	<10	<1	0.06	40	0.43	238	<1	0.01	29	840	7	0.01	<2	2	27	<10	16	28
AMB-127943	856.4	0.008	<0.2	0.72	<2	<10	8	92	7	2.24	<10	<1	0.08	40	0.53	262	<1	0.01	48	1000	5	0.01	<2	2	29	<10	19	28
AMB-127944	1006.5	0.006	<0.2	0.82	6	<10	8	80	5	2.27	<10	<1	0.07	40	0.55	256	<1	0.01	38	750	5	0.01	<2	2	23	<10	19	30
AMB-127945	659.5	0.018	0.2	1.31	5	<10	10	151	14	2.61	10	1	0.12	40	1.02	306	<1	0.01	87	570	6	0.01	<2	3	24	<10	26	45

Quality Assurance and Quality Control (QA/QC)

Sample number	Duplicata (ppm)	Gold original data (ppm)
AMB-127024	0.006	0.005
AMB-127044	0.005	0.001
AMB-127070	0.014	0.006
AMB-127090	0.006	0.004
AMB-127110	0.009	0.017
AMB-127130	0.011	0.018
AMB-127165	0.002	0.002
AMB-127173	0.005	0.005
AMB-127185	0.002	0.002
AMB-127261	0.003	0.003
AMB-127281	0.009	0.006
AMB-127304	0.009	0.017
AMB-127324	0.003	0.006
AMB-127344	0.005	0.002

Le contrôle de la qualité et le calcul de la précision (QA/QC) des données géochimiques sont utilisés pour évaluer la qualité des résultats du laboratoire. Trois échantillons ont été choisis et ensuite dupliqués pour un groupe de 50 échantillons, respectant un espacement de 15 échantillons en moyenne entre les duplicatas.

Le calcul de précision détermine la variance analytique (A^2) selon Garrett (1969) : $A^2 = 1/2N * \sum (X_{1i} - X_{2i})^2$

A^2 représente la variance analytique, X_{1i} est le résultat d'analyse, X_{2i} le duplicata et finalement N correspond au nombre de paire de duplicatas effectués par le laboratoire.

X_{ori}	X_{dup}	diff.	Mean ($X_{ori}:X_{dup}$)
0.006	0.005	0.001	0.0055
0.005	0.001	0.004	0.003
0.014	0.006	0.008	0.01
0.006	0.004	0.002	0.005
0.009	0.017	-0.008	0.013
0.011	0.018	-0.007	0.0145
0.002	0.002	0	0.002
0.005	0.005	0	0.005
0.002	0.002	0	0.002
0.003	0.003	0	0.003
0.009	0.006	0.003	0.0075
0.009	0.017	-0.008	0.013
0.003	0.006	-0.003	0.0045
0.005	0.002	0.003	0.0035

Le calcul de la précision (Garrett, 1969) est le suivant : $RSD (95\% \text{ Confidence level}) = \frac{A \times 100\%}{X_{ov}}$

Standard deviation (A)	0.0032127
Mean	0.01
Precision	49.1560353
Variance ratio	3.66
Variance	1.8864E-05

Tableau A3 : Comptage des grains d'or visibles (< 2 mm)

Samples ID	UTM (NAD 83)		UTM (NAD 83) Y	Number of Visible Gold Grains			Nonmag HMC Weight (g)	Calculated PPB Visible Gold in HMC			Calculated PPB Visible Gold in HMC
	X			Total	Reshaped	Modified		Pristine	Total	Reshaped	
AMB-127901	637194	7229440	69	9	29	31	9.5	1184	71	736	Pristine 378
AMB-127902	637246	7229039	14	1	2	11	17.1	149	5	27	118
AMB-127903	637247	7228523	64	4	22	38	15.8	185	10	113	62
AMB-127904	637207	7228086	68	4	25	39	12.3	461	169	87	205
AMB-127905	637274	7227534	54	5	22	27	12.1	1273	1090	98	85
AMB-127906	637267	7226894	67	2	34	31	10.5	873	71	462	340
AMB-127907	637297	7226405	59	5	24	30	21.3	134	30	50	54
AMB-127913	629141	7226137	43	12	21	10	11.9	335	129	162	45
AMB-127914	629044	7225582	47	15	24	8	9.8	545	200	308	37
AMB-127915	629066	7225089	44	3	18	23	8.5	625	185	149	291
AMB-127916	629250	7224493	77	20	35	21	20.6	538	230	265	42
AMB-127920	627095	7224912	79	32	29	17	11.4	863	435	276	152
AMB-127923	627196	7224328	111	26	57	28	16.7	1410	750	535	126
AMB-127924	630435	7227465	68	16	31	20	11.5	539	209	287	42
AMB-127925	630197	7226361	45	2	12	31	25.7	157	15	79	63
AMB-127926	630726	7225239	63	8	29	27	14.0	460	125	280	55

Samples	UTM (NAD 83)		Number of Visible Gold Grains	Nonmag HMC Weight (g)	Calculated PPB Visible Gold in HMC			Calculated PPB Visible Gold in HMC					
	X	Y								Total	Reshaped	Modified	
ID									(g)	Total	Reshaped	Modified	Pristine
AMB-127929	626975	7226323	82	22	38	21	18.4	555	276	242	37		
AMB-127930	627017	7226864	50	10	22	18	13.1	554	260	265	29		
AMB-127931	626945	7227361	41	14	22	5	13.1	661	280	364	17		
AMB-127946	637608	7236237	10	5	4	2	21.0	99	33	64	1		
AMB-127947	637682	7235314	68	28	30	10	17.5	660	236	388	36		
AMB-127950	637732	7233362	55	4	35	16	5.9	632	95	465	72		
AMB-103951	637834	7232805	21	0	16	5	14.7	71	0	55	16		
Amb-127351	640400.357	7218824.21	26	5	16	5	30.4	61	7	47	7		
Amb-127352	640896.809	7218936.24	53	11	25	17	27.2	309	93	188	28		
Amb-127353	359171.209	7218988.31	21	11	7	3	29.2	50	24	25	1		
Amb-127354	640781.952	7219454.37	57	11	33	13	28.4	185	17	146	22		
Amb-127355	640783.552	7219959.5	75	6	30	39	24.8	305	14	143	148		
Amb-127356	640740.863	7220523.6	304	15	80	209	33.6	742	58	252	432		
Amb-127357	640758.477	7221097.01	374	28	71	275	30.0	953	136	275	542		
Amb-127358	359206.676	7220813.99	167	12	56	99	34.8	371	49	176	147		
Amb-127359	359176.541	7221343.85	47	4	20	24	30.4	205	61	112	32		

Samples	UTM (NAD 83)		UTM (NAD 83) Y	Number of Visible Gold Grains			Nonmag HMC Weight (g)	Calculated PPB Visible Gold in HMC			
	X	Y		Total	Reshaped	Modified		Pristine	Total	Reshaped	Modified
Amb-127362	636339.738	7230360.1	97	15	41	42	28.0	766	42	643	82
Amb-127363	636747.495	7230413.44	41	18	19	4	27.2	146	50	92	4
Amb-127364	636369.266	7229749.67	56	14	22	20	25.6	171	78	57	36
Amb-127365	635700.897	7229699.98	41	10	15	16	28.4	97	47	24	25
Amb-127366	635791.645	7229165.93	58	18	25	15	27.6	139	58	47	35
Amb-127367	636315.747	7229189.58	41	9	23	8	26.8	134	83	38	13
Amb-127368	636834.682	7229192.69	42	7	16	20	27.2	263	90	90	83
Amb-127369	636834.994	7228682.54	15	0	9	6	28.4	67	0	42	25
Amb-127370	636403.61	7228659.8	34	13	18	3	22.0	730	491	234	5
Amb-127371	635955.06	7228588.57	65	33	22	10	24.4	391	263	94	33
Amb-127372	635952.234	7227574.17	45	12	21	11	24.8	127	40	77	11
Amb-127375	636887.669	7228285.83	40	9	23	9	26.4	715	256	421	38
Amb-127376	629968.891	7218462.12	35	5	19	11	25.2	318	232	64	22
Amb-127377	640211	7220476	69	13	18	38	27.6	791	66	229	496
Amb-127378	640181	7220982	111	21	47	43	27.6	384	56	269	58
Amb-127379	640601.631	7221809.246	27	12	13	3	29.2	472	286	182	4

Samples ID	UTM (NAD 83)		Number of Visible Gold Grains		Number of Visible Gold Grains		Number of Visible Gold Grains		Number of Visible Gold Grains		Nonmag HMC Weight (g)	Calculated PPB Visible Gold in HMC		Calculated PPB Visible Gold in HMC	Calculated PPB Visible Gold in HMC
	X	Y	Total	Reshaped	Modified	Pristine	Total	Reshaped	Modified	Pristine					
Amb-127380	640092.678	7221540.424	153	10	42	100	740	31	138	571	26.4	740	31	138	571
Amb-127381	359165.980	7221733.849	60	9	20	31	207	41	82	84	34.8	207	41	82	84

Tableau A4 : Analyse lithologique des clastes (% de clastes comptés)

No sample	Total clasts	Felsic intrusives (%)	Mylonitic intrusives & gneiss (%)	Intermediate intrusives (%)	Amphibolite (%)	Ultramafic (%)	Meta-volcanic (%)	Meta-sediment (%)	Phyllite (%)	Quartzite (%)	Amerluk (wacke) (%)	IF (%)	Quartz (%)	Dubawnt (%)
AMB-127011	200	0.0	7.1	0.0	0.0	1.1	0.0	52.4	15.2	19.9	2.8	1.5	0.0	0.0
AMB-127012	200	0.0	6.1	1.6	0.7	5.0	0.0	33.9	3.3	29.2	8.2	3.5	0.0	0.0
AMB-127014	200	1.4	7.7	4.0	1.7	1.4	0.3	34.3	5.9	32.0	6.3	0.0	5.0	0.0
AMB-127016	200	2.6	10.6	3.2	0.0	0.4	0.0	27.5	3.3	51.9	0.0	0.5	0.0	0.0
AMB-127019	198	2.6	14.1	0.0	0.4	0.0	0.0	3.9	0.0	10.1	0.0	67.6	1.3	0.0
AMB-127020	200	5.5	32.6	0.0	0.0	3.8	0.3	44.1	0.0	10.0	0.0	2.3	1.5	0.0
AMB-127021	187	4.2	26.1	0.0	0.0	14.7	0.0	24.0	0.7	26.7	0.0	3.1	0.5	0.0
AMB-127022	200	5.8	25.1	0.0	0.0	21.6	2.3	8.3	0.0	31.9	2.3	0.9	1.8	0.0
AMB-127023	200	1.7	33.8	0.6	0.0	13.9	2.0	24.5	0.0	15.8	1.1	2.6	4.0	0.0
AMB-127024	200	5.9	42.1	0.0	0.0	11.4	0.0	23.0	0.0	15.6	0.0	0.2	1.8	0.0
AMB-127025	200	10.3	38.6	0.0	0.0	18.8	3.8	11.0	0.0	15.7	0.0	0.9	0.9	0.0
AMB-127060	200	0.0	42.2	0.0	0.3	15.4	6.4	24.9	0.0	7.4	0.0	1.9	1.5	0.0
AMB-127069	200	4.8	35.3	0.7	0.0	9.6	6.9	10.9	0.0	25.9	0.0	1.9	4.1	0.0
AMB-127071	200	6.5	45.3	0.0	0.0	14.5	3.6	9.8	0.0	15.9	0.0	1.1	3.3	0.0
AMB-127074	200	1.7	15.3	0.0	0.0	2.2	2.6	5.3	0.0	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0
AMB-127075	200	0.0	34.9	0.0	0.7	12.4	3.0	17.1	0.0	31.4	0.0	0.5	0.0	0.0
AMB-127076	200	0.6	46.5	6.0	0.0	11.5	2.0	20.7	0.0	10.5	0.0	1.7	0.5	0.0

No sample	Total clasts	Felsic intrusives (%)	Mylonitic intrusives & gneiss (%)	Intermediate intrusives (%)	Amphibolite (%)	Ultramafic (%)	Meta-volcanic (%)	Meta-sediment (%)	Phyllite (%)	Quartzite (%)	Amerluk (wacke)	IF (%)	Quartz (%)	Dubawnt (%)
AMB-127077	200	4.5	43.4	0.0	0.4	10.1	0.6	11.5	0.0	28.3	0.0	0.3	0.9	0.0
AMB-127078	200	4.6	32.6	0.4	0.0	7.2	6.9	22.3	0.0	16.2	3.6	0.6	5.6	0.0
AMB-127079	200	0.0	51.3	0.5	0.0	6.2	0.3	14.6	2.1	17.4	0.0	3.3	4.5	0.0
AMB-127080	200	5.5	35.9	2.0	0.0	23.3	2.6	11.1	0.0	15.9	0.0	0.3	3.4	0.0
AMB-127086	200	3.0	52.2	3.0	0.0	7.1	5.0	22.0	0.0	5.4	0.1	1.4	0.7	0.0
AMB-127106	200	1.9	32.8	0.5	0.6	13.2	14.9	13.7	0.0	19.3	0.0	0.6	2.5	0.0
AMB-127107	200	0.7	0.0	0.5	0.0	0.2	0.3	0.4	0.0	0.4	0.0	95.1	2.4	0.0
AMB-127109	200	2.6	33.4	4.5	0.0	26.4	3.2	11.2	0.0	15.1	0.0	1.6	2.1	0.0
AMB-127112	200	1.5	35.6	2.6	18.1	7.6	9.2	11.1	0.0	8.6	0.0	1.4	4.4	0.0
AMB-127114	200	1.0	41.0	0.5	0.0	12.6	2.3	25.3	0.0	14.1	0.0	2.5	0.6	0.0
AMB-127115	200	26.2	29.2	0.5	0.0	6.8	0.3	23.9	0.0	11.8	0.0	0.2	1.0	0.0
AMB-127117	200	2.4	37.8	0.5	0.0	15.6	5.7	17.3	0.0	9.7	0.0	0.7	10.4	0.0
AMB-127145	200	5.8	50.2	2.3	0.0	5.6	3.8	21.7	4.4	3.5	0.0	0.2	2.5	0.0
AMB-127146	200	0.3	64.7	1.6	0.0	3.7	6.8	15.7	5.9	0.1	0.0	1.3	0.0	0.0
AMB-127147	200	4.4	51.2	1.5	1.2	0.4	3.1	13.8	15.4	0.6	0.0	7.0	1.4	0.0
AMB-127148	200	0.0	62.3	0.5	0.0	3.7	1.2	19.7	7.5	0.4	0.0	2.3	2.4	0.0

No sample	Total clasts	Felsic intrusives (%)	Mylonitic intrusives & gneiss (%)	Intermediate intrusives (%)	Amphibolite (%)	Ultramafic (%)	Meta-volcanic (%)	Meta-sediment (%)	Phyllite (%)	Quartzite (%)	Amerluk (wacke) (%)	IF (%)	Quartz (%)	Dubawnt (%)
AMB-127149	112	0.0	73.1	0.9	0.0	3.9	3.1	6.3	9.8	0.9	0.0	2.1	0.0	0.0
AMB-127150	200	0.0	78.0	0.4	0.0	0.8	0.0	14.7	1.8	0.0	3.8	0.5	0.0	0.0
AMB-127151	200	0.0	72.2	0.9	0.9	0.3	7.6	6.9	8.3	0.8	0.0	1.9	0.4	0.0
AMB-127152	200	0.0	80.3	0.9	0.0	0.8	0.0	13.7	1.2	0.2	0.0	1.3	1.6	0.0
AMB-127154	200	2.7	62.3	0.7	0.0	0.3	1.2	12.6	14.4	3.2	0.8	1.7	0.0	0.0
AMB-127155	200	0.0	36.9	0.5	0.0	1.7	14.7	22.2	3.9	2.3	0.0	8.3	3.2	0.0
AMB-127156	200	0.0	67.5	1.6	1.4	1.9	4.9	13.9	4.4	0.5	2.2	0.2	1.5	0.0
AMB-127157	200	1.7	79.4	0.5	0.0	0.0	0.2	8.9	3.4	1.2	0.9	2.7	0.8	0.0
AMB-127158	200	0.0	71.8	1.9	0.2	1.9	5.0	14.7	0.7	0.7	1.3	0.0	1.8	0.0
AMB-127159	200	3.4	75.7	0.6	0.0	0.8	0.0	8.8	1.3	1.7	6.3	0.2	1.2	0.0
AMB-127165	200	0.0	90.8	1.6	0.0	0.0	2.3	3.6	0.0	0.6	0.0	0.0	1.1	0.0
AMB-127166	200	1.2	86.3	1.4	0.0	0.0	0.3	8.4	1.0	0.2	0.0	0.5	0.6	0.0
AMB-127167	200	9.0	71.8	1.9	0.3	0.6	0.0	11.8	1.6	0.5	0.0	0.8	1.6	0.0
AMB-127168	200	0.0	92.8	0.8	2.0	0.0	0.2	1.4	0.0	1.0	0.0	1.2	0.7	0.0
AMB-127169	200	0.0	64.2	1.6	1.8	1.0	0.0	19.4	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMB-127170	187	0.0	76.7	0.2	0.0	0.0	4.7	9.2	5.3	0.0	0.6	0.4	2.9	0.0

No sample	Total clasts	Felsic intrusives (%)	Mylonitic intrusives & gneiss (%)	Intermediate intrusives (%)	Amphibolite (%)	Ultramafic (%)	Meta-volcanic (%)	Meta-sediment (%)	Phyllite (%)	Quartzite (%)	Amerluk (wacke)	IF (%)	Quartz (%)	Dubawnt (%)
AMB-127171	200	1.4	79.1	0.2	0.8	0.0	12.1	5.6	0.0	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0
AMB-127185	200	0.0	94.5	0.4	0.0	0.0	1.2	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0
AMB-127186	200	2.8	90.7	0.6	0.5	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMB-127187	200	0.0	95.5	0.5	0.0	0.0	0.3	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0
AMB-127188	200	1.8	93.2	0.3	0.0	0.0	0.5	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
AMB-127189	200	22.4	66.2	2.0	0.2	0.0	0.0	8.3	0.0	0.6	0.0	0.3	0.0	0.0
AMB-127190	200	0.0	95.3	1.3	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
AMB-127191	185	4.1	89.2	2.3	0.0	2.1	0.0	1.5	0.0	0.0	0.1	0.1	0.7	0.0
AMB-127192	200	18.6	67.4	6.5	0.2	3.0	0.7	1.9	0.0	1.5	0.0	0.0	0.2	0.0
AMB-127193	200	4.3	84.0	2.3	0.5	0.3	0.3	1.2	0.0	1.1	0.0	0.4	5.5	0.0
AMB-127194	200	0.0	83.5	1.4	0.9	0.0	1.2	10.0	0.0	1.2	0.0	0.0	1.7	0.0
AMB-127195	200	0.0	96.0	2.1	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
AMB-127253	200	0.0	63.3	0.5	0.0	7.9	7.0	10.4	0.0	4.7	0.0	6.3	0.0	0.0
AMB-127254	190	0.0	84.6	0.6	0.8	5.2	3.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
AMB-127255	180	0.0	75.0	1.2	0.0	0.0	3.7	1.4	0.0	11.4	0.0	5.4	2.0	0.0
AMB-127256	200	0.0	94.9	1.7	0.0	0.0	0.7	1.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.5	0.0

No sample	Total clasts	Felsic intrusives (%)	Mylonitic intrusives & gneiss (%)	Intermediate intrusives (%)	Amphibolite (%)	Ultramafic (%)	Meta-volcanic (%)	Meta-sediment (%)	Phyllite (%)	Quartzite (%)	Amerluk (wacke)	IF (%)	Quartz (%)	Dubawnt (%)
AMB-127257	176	0.0	86.0	5.7	0.0	1.2	0.0	0.6	0.0	6.6	0.0	0.0	0.0	0.0
AMB-127260	200	4.8	88.2	2.6	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMB-127261	200	3.2	86.1	0.8	0.2	0.0	3.2	4.3	0.0	1.3	0.0	0.0	0.8	0.0
AMB-127262	200	4.0	84.3	1.3	2.1	0.3	0.0	1.2	0.0	0.7	0.0	4.3	1.7	0.0
AMB-127263	200	1.3	87.8	6.2	0.1	0.0	1.2	2.5	0.0	0.2	0.0	0.0	0.7	0.0
AMB-127264	48	0.0	89.6	1.2	0.0	0.0	2.3	3.6	0.0	1.7	0.0	0.0	1.7	0.0
AMB-127265	200	0.0	97.7	0.7	0.0	0.3	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
AMB-127266	200	0.0	88.1	0.6	0.0	0.9	0.0	8.0	0.0	1.1	0.5	0.8	0.0	0.0
AMB-127267	176	0.0	96.6	0.7	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0
AMB-127268	140	0.0	93.7	1.1	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.2	0.0	0.0	2.4	0.0
AMB-127269	160	0.0	82.1	9.9	0.0	0.0	1.3	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0
AMB-127270	124	0.0	94.1	3.3	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
AMB-127271	200	0.0	93.7	1.9	1.7	0.0	1.2	1.3	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
AMB-127342	200	0.0	51.1	4.6	3.2	0.5	2.8	27.2	0.0	2.8	4.8	3.1	0.0	0.0

Données utilisées pour l'analyse lithologique des clastes en zone de linéations glaciaires de grande envergure

1) Partie centrale (N=6)

Échantillons	Nombre de clastes	Granite et Gneiss %	Quartzite %	Ultramafique %	Méta-sédiment et volcanique %	Formation de fer %	Roche intrusive Felsique à intermédiaire %
AMB-127190	200	95.3	0.0	0.0	2.4	0.0	1.3
AMB-127191	185	89.2	0.0	2.1	1.5	0.1	6.4
AMB-127192	200	67.4	1.5	3.0	2.6	0.0	25.2
AMB-127193	200	84.0	1.1	0.3	1.5	0.4	6.7
AMB-127194	200	83.5	1.2	0.0	11.2	0.0	1.4
AMB-127195	200	96.0	0.3	0.0	1.7	0.0	2.1
MOYENNE	197.5	85.9	0.7	0.9	3.5	0.1	7.2

2) Partie Sud (N=5)

Échantillons	Nombre de clastes	Granite et Gneiss %	Quartzite %	Ultramafique %	Méta-sédiment et volcanique %	Formation de fer %	Roche intrusive Felsique à intermédiaire %
AMB-127267	176	96.6	0.0	0.0	1.5	0.0	0.7
AMB-127268	140	93.7	0.2	0.0	2.5	0.0	1.1
AMB-127269	160	82.1	0.0	0.0	7.4	0.0	9.9
AMB-127270	124	94.1	0.0	0.0	2.2	0.0	3.3
AMB-127271	200	93.7	0.0	0.0	2.5	0.3	1.9
MOYENNE	160	92.0	0.0	0.0	3.2	0.1	3.4

3) Partie Nord (N=5)

Échantillons	Nombre de clastes	Granite et Gneiss %	Quartzite %	Ultramafique %	Méta-sédiment et volcanique %	Formation de fer %	Roche intrusive Felsique à intermédiaire %
AMB-127154	200	62.3	3.2	0.3	28.3	1.7	3.4
AMB-127155	200	36.9	2.3	1.7	40.8	8.3	0.5
AMB-127158	200	71.8	0.7	1.9	20.4	0.0	1.9
AMB-127159	200	75.7	1.7	0.8	10.1	0.2	4.0
AMB-127171	200	79.1	0.0	0.0	17.6	0.9	1.6
MOYENNE	200	65.2	1.6	0.9	23.4	2.2	2.3

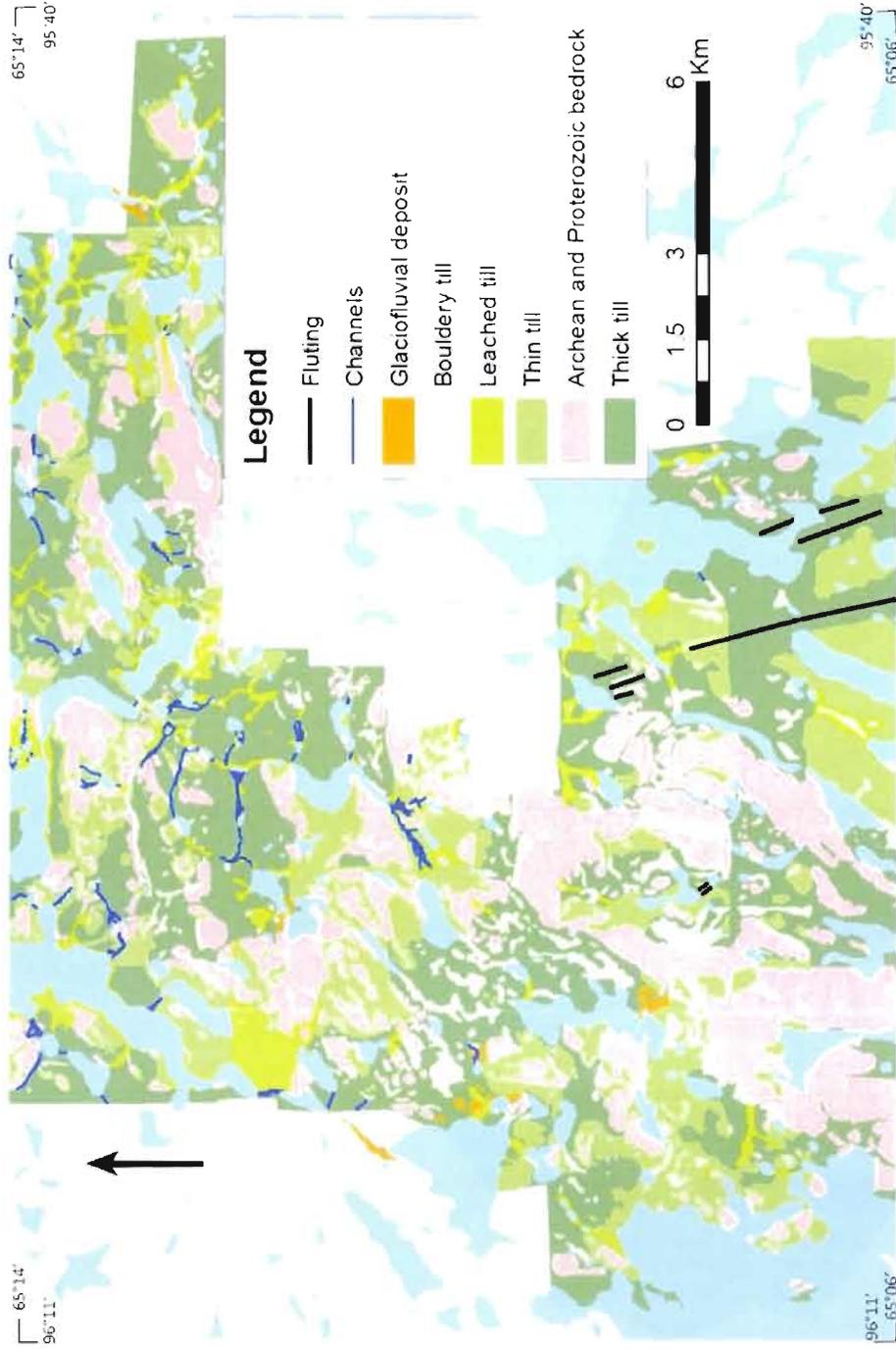
Données utilisées pour l'analyse lithologique des clastes en zone de linéations glaciaires de
petite envergure

Échantillons	Nombre de clastes	Granite et Gneiss %	Quartzite %	Ultramafique %	Méta-sédiment et volcanique %	Formation de fer %	Roche intrusive Felsique à intermédiaire %
AMB-127253	200	63.3	4.7	7.9	17.4	6.3	0.5
AMB-127254	190	84.6	0.0	5.2	17.4	0.0	0.6
AMB-127255	180	75.0	11.4	0.0	8.2	5.4	1.2
AMB-127256	200	94.9	1.0	0.0	5.2	0.0	1.7
AMB-127257	176	86.0	6.6	1.2	2.0	0.0	5.7
MOYENNE	189.2	80.7	4.7	2.9	0.6	2.3	1.9

APPENDICE B

Tableau B1 : Cartographie des dépôts de surface

Tableau B1 : Cartographie des dépôts de surface



Cartographie des dépôts de surface effectuée à partir de l'interprétation des photos aériennes couleurs (1 : 10 000 et 1 : 20 000) commandées par Cumberland Resources Ltd. (CDB) en 1999 et 2002.

APPENDICE C

Travaux reliés au projet de maîtrise et à la bourse industrielle :

Résumés de conférences et références des rapports préliminaires

**Glacial transport and local ice dynamics under the Keewatin Ice Divide of the
Laurentide Ice Sheet, central Nunavut**

2009- American Geophysical Union Fall Meeting, Moscone Convention Center, San Francisco, États-Unis

Recent paleogeographic reconstructions indicate that the Keewatin Ice Divide (KID) of the Laurentide Ice Sheet (LIS) was highly dynamic throughout the last glacial cycle. Extensive field measurements of cross-cutting ice-flow erosional features (striations, grooves) on multi-faceted bedrock outcrops, as well as mapping of streamlined landforms indicate significant displacements (up to 500 km) of this ice flow center during the last glacial cycle. These episodes of ice-flow reorganization likely affected the patterns of glacial transport, but the extent of the reworking of former glacial dispersal trains is often unconstrained in certain regions. Here we report ice-flow directional data and associated glacial-dynamic considerations for an area located 100 km north of Baker Lake, central Nunavut. This area lies underneath the zone of migration of the KID (essentially north of its final position), thus representing a key area for understanding the dynamics of this sector of the LIS. Measurements of ice-flow indicators indicate at least 7 ice-flow directions, going from N, NNW, NW to WNW, NNE, W, SE, and SW to WSW. A relative chronology was established from multiple intersecting striations and geometrical relations between multi-faceted outcrops, starting from older phases to younger ones with W, NW, NNW, and N. Surficial mapping using air-photo and satellite images indicate that this region is characterized by zones of fast and slower ice velocity. The presence in the centre of the study area of a drift-free positive relief formed by resistant NE-SW-oriented Proterozoic quartzite appears to have played an important role on the local ice dynamics by slowing down the velocity of the ice. Local example of varying ice velocity systems is expressed by a glacially-fluted zone that lies directly east of the drift-free area where 12 km-long glacial lineaments coexist with smaller-scale glacial flutings. Glacial transport in the study area was also constrained using the petrology, geochemistry, and grain-size data from more than 300 till samples. Preliminary results indicate that outside the glacially-fluted area and the drift-free zone, the glacial transport appears moderate, with distances of 1 to 3 km for the slower ice-velocity zones. Oncoming till compositional data will further refine the effects of ice-flow rearrangements on the patterns and distances of glacial transport in the area. This study should thus provide constraints on the glacial transport modes prevailing in regions affected by multiple ice-flow movements, as well as to bring insights on the mechanisms responsible for the occurrence of coexisting areas of fast and slower ice velocities.

**Prospection glacio-sédimentaire en zone d'écoulements multiples, projet aurifère
Meadowbank, Nunavut**

2009- Congrès annuel Québec Exploration, dans le cadre de l'Association Québécoise des Sciences de la Terre (AQUEST), Château Frontenac, Québec, Canada

La propriété Meadowbank se trouve dans le secteur du Keewatin à un endroit important par rapport à la configuration de la calotte glaciaire laurentidienne qui a recouvert l'ensemble du territoire au cours de la dernière glaciation. La zone d'étude repose directement sous un épais dôme de glace à partir duquel s'écoulait la glace vers les marges ouest et nord-ouest de la calotte glaciaire. Des travaux récents ont démontré que ce centre de dispersion glaciaire, communément appelé dôme du Keewatin, s'est déplacé sur plusieurs centaines de kilomètres au cours de la glaciation, causant ainsi des réorganisations importantes des patrons d'écoulements glaciaires. Ces variations importantes de la position de la ligne de partage des glaces ont conséquemment affecté le transport glaciaire, et ont remanié les traînées de dispersion glaciaire.

Plusieurs défis existent dans la région par rapport à l'interprétation des résultats géochimiques dû aux facteurs suivants : les processus liés au pergélisol modifient le till par d'importants cycles de gel-dégel en influençant la dissolution des sulfures et en remaniant le matériel meuble, la nature de la roche encaissante d'où l'or provient joue un rôle sur les distances de transport de l'or dans l'environnement secondaire, les variations locales de la dynamique glaciaire, les difficultés analytiques liées à l'or (effet pépite), la richesse du socle comprenant de nombreuses sources aurifères connues ou inconnues à ce jour, et l'occurrence de plusieurs écoulements glaciaires à sens variés complique la morphologie des trains de dispersion.

Grâce à une cartographie de la géologie glaciaire, 7 directions d'écoulements glaciaires ont été recensées : W, NW, N, NNW, NNE, WSW et SW. L'écoulement dominant se trouve orienté vers le N-NNW et correspond à la phase récente des différents mouvements glaciaires. Les traînées de dispersion géochimique d'or et des éléments majeurs associés sont également à dominance N-NNW, tout en montrant un remaniement des traînées de dispersion antérieures. Une estimation des distances de transport par l'étude microscopique des grains d'or et par les patrons de la géochimie du till suggère des distances de transport variables d'un secteur à l'autre. Toutefois la majorité de la propriété présente de courtes distances de transport, communément inférieure à 3 km, à l'exception d'un corridor étroit où l'on retrouve des formes de terrain qui indiquent un écoulement de glace rapide. Des données de comptage pétrographique des clastes dans le till permettront d'évaluer avec plus de précision le transport glaciaire dans la région. Les données de ce projet devraient préciser certaines régions avec des potentiels aurifères et ainsi contribuer à l'exploration minérale de ce secteur.

Rapports préliminaires ayant été produits au cours de cette maîtrise

1. GOULET, C. 2008. Rapport préliminaire sur la campagne de prospection glacio-sédimentaire à Meadowbank, Nunavut. Décembre 2008.
2. GOULET, C. 2009. Deuxième rapport préliminaire sur la campagne de prospection glacio-sédimentaire été 2008, Meadowbank, Nunavut : secteur Vault et PDF. Mars 2009.
3. GOULET, C. 2009. Séparation des grains d'or provenant de la fraction fine du till dans le but d'y faire une analyse spatiale de la composition et de la morphologie des grains par l'entremise du MEB. Juin 2009.
4. GOULET, C. 2010. Rapport sur la géologie du Quaternaire et sur la campagne de prospection 2008-2009, propriété Meadowbank, Nunavut. Janvier 2010.

Ces rapports sont disponibles à la Division Exploration d'Agnico-Eagle Mines Ltd. à Val-d'Or. Veuillez contacter Guy Gosselin de la Division Exploration :

CP 87, 765 Chemin de la mine Goldex
Val-d'Or, (QC) Canada
J9P 4N9
Tel : 819-874-5980
Site internet : www.agnico-eagle.com

LISTE DES RÉFÉRENCES

- AVERILL, S.A. 1988. Regional variations in the gold content of till in Canada, in MacDonald, D.R. and Mills, K.A., eds., *Prospecting in areas of Glaciated Terrain- 1988: Canadian Institute of Mining and metallurgy*, 271-284.
- AVERILL, S.A. 1990. Drilling and sample processing methods for deep till geochemistry surveys: making the right choices, in *Application de la géologie du Quaternaire à l'exploration minérale*. Association professionnelle des géologues et des géophysiciens du Québec, 139-173.
- AVERILL, S.A. 1999. The application of heavy indicator mineralogy in mineral exploration. In: McClenaghan, M.B., Cook, S., Bobrowsky, P.T., 1999, *Drift Exploration in Glaciated Terrain*. Association of Exploration Geochemists Short Course Notes, April, 1999, pp.117-132.
- AVERILL, S.A. 2001. The application of heavy indicator mineralogy in mineral exploration with emphasis on base metal indicators in glaciated metamorphic and plutonic terrains. Geological Society, London, Special Publications 185: 69-81.
- AYLSWORTH, J.M. & SHILTS, W.W. 1989a. Glacial features around the Keewatin Ice Divide; Districts of MacKenzie and Keewatin. Geological Survey of Canada, Paper, 88-24.
- AYLSWORTH, J.M. & SHILTS, W.W. 1989b. Glacial features around the Keewatin Ice Divide: Districts of Mackenzie and Keewatin. *Geological Survey of Canada, Map 24-1987*, Scale 1:1,000,000.
- BOULTON, G.S. 1984. Development of theoretical model of sediment dispersal by ice sheets. In: *Prospecting in areas of Glaciated Terrain*. Institute of Mining and metallurgy, London, 213-223.
- BOULTON, G.S. & CLARK, C.D. 1990a. A highly mobile Laurentide Ice Sheet revealed by satellite images of glacial lineations. *Nature*, 346, 813-817.
- BOULTON, G.S. & CLARK, C.D., 1990b. The Laurentide ice sheet through the last glacial cycle: the topology of drift lineations as a key to the dynamic behaviour of former ice sheets. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 81, 327-347.
- CARPENTER, R. 2002. An overview of world-class gold districts in Canada's newest territory- Nunavut. *Exploration and Mining Geology*. Gangue 74, p.1-5.
- CLARK, P.U., Alley, R.B. & POLLARD, D. 1999. Northern Hemisphere Ice-Sheet Influences on Global Climate Change. *Science*, 286-5442, 1104-1111.
- DE ANGELIS, H. & KLEMAN, J. 2005. Palaeo-ice streams in the northern Keewatin sector of the Laurentide ice sheet, *Annals of Glaciology*, 42, p.135-142.
- DILABIO, R.N.W. 1990. Classification and interpretation of the shapes and surface textures of gold grains from till on the Canadian Shield. Geological Survey of Canada, Current Research, Paper, 90-1C, 323-329.
- DILABIO, R.N.W. 1995. Residence sites of trace elements in oxidized tills. In: Bobrowsky, P.T., Sibbick, S.J., Newell, J.M., Matysek, P.F. _Eds., *Drift Exploration in the Canadian Cordillera*, British Columbia Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources Paper 1995-2. pp. 139-148.
- DRAKES, L. 1983. Ore plumes in till. *Journal of Geology*, 91, 707-713.

- DREDGE, L.A., 1995. Quaternary geology of northern Melville Peninsula, District of Franklin; Northwest Territories: surface deposits, glacial history, environmental geology, and till geochemistry. Geological Survey of Canada, Bulletin 484.
- DREDGE, L.A.; MCMARTIN, I.; FORD, K. 2005. Till geochemistry, gamma ray spectrometry, and gold grain counts, Wager Bay area, mainland Nunavut (NTS 56 G); Commission géologique du Canada, Dossier public 5014, 2005; Paper - 189 pages; CD-ROM - 190 pages.
- DREIMANIS, A. & VAGNERS, U. 1971. The dependence of the composition of till upon the rule of bimodal composition. In: *Études sur le Quaternaire dans le monde 2. Seventh Congress, International Conference for Quaternary Research, Paris, 787-789.*
- DYKE, A.S. & PREST, V.K. 1987. Late Wisconsinan and Holocene history of the Laurentide ice sheet. *Geographie Physique et Quaternaire*, 41, 237-264.
- DYKE, A.S., ANDREWS, J.T., CLARK, P.U., ENGLAND, J. H., MILLER, G. H., SHAW, J. & VEILLETTE, J.J. 2002. The Laurentide and Innuitian ice sheets during the Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Reviews*, 21, p.9-31.
- DYKE, A.S. 2004. An outline of North American deglaciation with emphasis on central and northern Canada. In: J. Ehlers and P.L. Gibbard, Editors, *Quaternary glaciations, extent and chronology Part II: North America*, Elsevier, 373–424.
- GARRETT, R.G. 1969. The determination of sampling and analytical errors in exploration geochemistry: *Economic Geology*, v. 64, p. 568-571.
- HARRIS, J.F. 2004. Petrographic Report for Cumberland Resources Ltd. Vancouver Petrographics Ltd. 2004, p.13. Available at the Exploration Division of Agnico-Eagle Mines Ltd. in Val d'Or. Website: www.agnico-eagle.com
- HENDERSON, J.R., HENDERSON, M.N., PRYER, L.L., & CRESSWELL, R.G. 1991. Geology of the Whitehills–Tehek Lakes area, District of Keewatin: an Archean supracrustal belt with iron-formation-hosted gold mineralization in the central Churchill Province; in *Current Research, Part C; Geological Survey of Canada, Paper 91-1C*, p. 149–156.
- HENDERSON, J.R. & HENDERSON, M.N. 1994. Geology of the Whitehills–Tehek Lakes area, District of Keewatin, Northwest Territories (parts of 56D, 56E, 66A and 66H); Geological Survey of Canada, Open File 2923, scale 1:100 000.
- HENDERSON, P.J. & ROY, M. 1995. Distribution and character of gold in surface till in the Flin Flon greenstone belt, Saskatchewan. *Current research 1995-E, Geological Survey of Canada*, pages 175-186.
- HICOCK, S.R. 1988. Calcareous till facies north of Lake Superior, Ontario: implications for Laurentide ice streaming. *Géographie Physique et Quaternaire*, 42, 120-135.
- HRABI, R.B.; BARCLAY, W.A.; FLEMING, D. & ALEXANDER, R.B. 2003. Structural evolution of the Woodburn Lake group in the area of the Meadowbank gold deposit, Nunavut. Geological Survey of Canada, *Current Research 2003-C27*, 10 pages.
- KERSWILL, J.A., GOFF, S.P., WILKINSON, L., JENNER, G.A., KJARSGAARD, B.A., BRETZLAFF, R., & SAMARAS, C. 1998. An update on the metallogeny of the Woodburn Lake group, western Churchill Province, Northwest Territories; in *Current Research 1998-C, Geological Survey of Canada*, p. 29–41.
- KERR, D.E. & KNIGHT, R.D. 2007. Gold grains in till, Slave Province, Northwest Territories and Nunavut. Geological Survey of Canada, Open File 5463, 2007; 5 pages.

- KLASSEN, R.A., 1995. Drift composition and glacial dispersal trains, Baker Lake area, District of Keewatin, Northwest Territories. Geological Survey of Canada, Bulletin 485.
- KLASSEN, R.A. 2001. A Quaternary geological perspective on geochemical exploration in glaciated terrain; from: McClenaghan, M.B, Borowsky, P.T., Hall, G.E.M. & Cook, S.J. (eds) 2001. *Drift exploration in Glaciated Terrain*. Geological Society, London, Special Publications, 185, 1-17.
- KLEMAN, J., FASTOOK, J. & STROEVEN, A.P. 2002. Geological and geomorphologically constrained numerical model of Laurentide Ice Sheet inception and build-up. *Quaternary International*, 95-96, 87-98.
- KLEMAN, J. & GLASSER, N.F. 2007. The subglacial thermal organisation (STO) of ice sheets. *Quaternary Science Reviews* 26 (2007) 585–597.
- KNAUF, V., SANDBERG, E., SOKOLOV, P. & TABUNS, E. 2000. Gold geochemistry and mineralogy of till fines: a new approach for data integration. *Bulletin of the Geological Society of Finland* 72, Parts 1-2, 57-69.
- LAURUS, K.A. & FLETCHER, W.K. 1999. Gold distribution in glacial sediments and soils at Boston Property, Nunavut, Canada. *Journal of Geochemical Exploration*, 67, 271-285.
- LEE, H.A., CRAIG & B.G. & FYLES, J.G. 1957. Keewatin Ice Divide. *Geological Society of America Bulletin*, **68**, 1760-1761.
- MCCLLENAGHAN, M.B. 1992. Surface till geochemistry and implications for exploration, Black River-Matheson area, northeastern Ontario. *Explor. Mining Geol.* 1, 327–337.
- MCCLLENAGHAN, M.B. 1994. Till geochemistry in areas of thick drift and its application to gold exploration, Matheson area, northeastern Ontario. *Explor. Min. Geol.* 3, 17–30.
- MCCLLENAGHAN, M.B., Thorleifson, L.H. & Dilabio, R.N.W., 1997. Till geochemical and indicator mineral methods in mineral exploration. In: Gubings, A.G. _Ed., Proceedings of Exploration '97: Fourth Decennial International Conference on Mineral Exploration. pp. 233–248. (même que 1999 ore geology)
- MCCLLENAGHAN, M.B. 2001. Regional and local-scale gold grain and till geochemical signatures of lode Au deposits in the Western Abitibi Greenstone Belt, Central Canada. In McClenaghan, M.B., Bobrowsky, P.T., Hall, G.E.M. and Cook, S.J. (eds.). *Drift Exploration in Glaciated Terrain*. Geological Society, London, Special Publications, 185: 201-224.
- MCMARTIN I. & MCCLLENAGHAN, M.B. 2001. Till geochemistry and sampling in glaciated shield terrain: a review. In: McClenaghan, M.B., Bobrowsky, P.T., Hall, G.E.M. and Cook, S.J. (eds.). *Drift Exploration in Glaciated Terrain*. Geological Society, London, Special Publications, 185: 20-43.
- MCMARTIN, I. & DREDGE, L.A. 2005. History of ice flow in the Schultz Lake (NTS 66A) and Wager Bay (NTS 56G) areas, Kivalliq Region, Nunavut. Geological Survey of Canada, Current Research, 2005-B-2, 10.
- MCMARTIN, I., DREDGE, L.A., FORD, K.L. & KJARSGAARD, I.M. 2006. Till composition, provenance and stratigraphy beneath the Keewatin Ice Divide, Schultz Lake area (NTS 66A), mainland Nunavut. Geological Survey of Canada, Open File, 5312.
- MCMARTIN, I. & HENDERSON, P.J. 2004. Evidence from Keewatin (central Nunavut) for paleo-ice divide migration. *Géographie physique et Quaternaire*, 58 (2-3), 163-186.

- MCMARTIN, I., LITTLE, E.C., FERBEY, T., OZYER, C.A. & UTTING, D.J. 2003. Ice flow history and drift prospecting in the Committee Bay belt, central Nunavut: results from the Targeted Geoscience Initiative. Geological Survey Canada, Current Research 2003-C4.
- MCMARTIN, I. 2009. Till composition along the Meliadine Trend near Rankin Inlet, Nunavut: Applications to gold exploration in permafrost terrain. In: Paulen R.C and McMartin I. (eds). Application of Till and Stream Sediment Heavy mineral and Geochemical Methods to Mineral Exploration in Western and Northern Canada. Geological Association of Canada IV. Series : Short course notes; v. 18.
- MILLER, J.K. 1984. Model for clastic indicator trains in till. In: Prospecting in Areas of Glaciated Terrain. Institution of Mining and Metallurgy, London, 69-77.
- NICHOL, I., LAVIN, O., MCCLENAGHAN, M.B. & STANLEY, C.R. 1992. The optimization of geochemical exploration for gold using glacial till. *Exploration Mining Geology*, 1, 305-326.
- NYE, J.F. 1951. The flow of glaciers and ice sheets as a problem in plasticity. *Proceedings of The Royal Society of London, Series A* 207, 554-572.
- PEARSON, M. 2005. Meadowbank Gold Project, Nunavut : Technical report (43-101). AMEC Americas Limited. Report available on Agnico-Eagle Mines Ltd. website at www.agnico-eagle.com.
- PLOUFFE, A. 1995. Geochemistry, lithology, mineralogy, and visible gold grain content of till in the Manson River and Fort Fraser map areas, central British Columbia. Geological Survey of Canada, Open File 3194.
- PLOUFFE, A. 1997. Physical partitioning of mercury in till: An example from central British Columbia, Canada. *Journal of Geochemical Exploration*, 59 (3), pp. 219-232.
- SHERLOCK, R.L., ALEXANDER, R.B., MARCH, R., KELLNER, J., & BARCLAY, W.A. 2001. Geological Setting of the Meadowbank Iron-Formation-Hosted Gold Deposits, Nunavut. Geological Survey of Canada, Current Research 2001-C11, 16 p.
- SHERLOCK, R., PEHRSSON, S., LOGAN, A.V., HRABI, B.R., & DAVIS, W.J. 2004. Geological Setting of the Meadowbank Gold Deposits, Woodburn Lake Group, Nunavut. *Exploration and Mining Geology*, 13, no. 1-4, 67-107.
- SHILTS, W.W., CUNNINGHAM, C.M. & KASZYCKI, C.A. 1979. Keewatin Ice Sheet - Re-evaluation of the traditional concept of the Laurentide Ice Sheet. *Geology*, 7, 537-541.
- SHILTS, W.W. 1980. Flow patterns in the central North American ice sheet. *Nature*, 286 (5770), 213 218.
- SHILTS, W. 1995. Geochemical partitioning in till. In: Bobrowsky, P.T., Sibbick, S.J., Newell, J.M., Matysek, P.F. _Eds., Drift Exploration in the Canadian Cordillera, British Columbia Ministry of Energy, Mines and Petroleum Resources Paper 1995-2. pp. 149-166.
- STOKES, C. R. & CLARK, C. D. 2003a. Laurentide ice streaming on the Canadian Shield: A conflict with the soft-bedded ice stream paradigm?. *Geology*, 31-4, 347-350.
- STOKES, C. R. & CLARK, C. D. 2003b. The Dubawnt Lake palaeo-ice stream: evidence for dynamic ice sheet behaviour on the Canadian Shield and insights regarding the controls on ice-stream location and vigour. *Boreas*, 32, 263-279.
- STOKES, C. R. & CLARK, C. D. 2004. Evolution of late glacial ice-marginal lakes on the northwestern Canadian Shield and their influence on the location of the Dubawnt Lake palaeo-ice stream. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 215 (1-2), 155-171.

- TARASOV, L. & PELTIER, R.W. 2004. A geophysically constrained large ensemble analysis of the deglacial history of the North American ice-sheet complex. *Quaternary Science Reviews*, 23, 359-388.
- THORLEIFSON, L.H. 2009. Overview of indicator mineral methods in mineral exploration. In: Paulen R.C and McMartin I. (eds). *Application of Till and Stream Sediment Heavy mineral and Geochemical Methods to Mineral Exploration in Western and Northern Canada*. Geological Association of Canada IV. Series : Short course notes; v. 18.
- THORLEIFSON, L.H. & KRISTJANSSON, F.J., 1993. Quaternary geology and drift prospecting, Beardmore-Geraldton area, Ontario. Geological Survey of Canada, Memoir 435.
- UTTING, D.J. & MCMARTIN, I. 2004. Ice-movement indicator mapping north of the Keewatin Ice Divide, Meadowbank area, Nunavut. Geological Survey of Canada, Current Research, 2004-C8, 6p.
- VINNELL, J. 2000. Petrographic Report for Cumberland Resources Ltd. Vancouver Petrographics Ltd. 2004, p.4. Available at the Exploration Division of Agnico-Eagle Mines Ltd. in Val d'Or. Website: www.agnico-eagle.com.
- ZALESKI, E., CORRIGAN, D., KJARSGAARD, B.A., KERSWILL, J.A., JENNER, G.A., & HENDERSON, J.R. 1997. Geology, Woodburn Lake group, Meadowbank River to Tehek Lake (66H/1, 56E/4) District of Keewatin (Nunavut), Northwest Territories; Geological Survey of Canada, Open File 3461, scale 1:50 000.
- ZALESKI, E., PEHRSSON, S., DUKE, N., DAVIS, W.J., L'HEUREUX, R., GREINER, E. & KERSWILL, J.A., 2000. Quartzite sequences and their relationships, Woodburn Lake group, western Churchill Province, Nunavut. Geological Survey of Canada, Current Research, 2000-C7, 10p.
- WILLIAMS, P.J. & SMITH, M.W. 1989. *The Frozen Earth: Fundamentals of Geocryology*. Cambridge University Press, Cambridge, 306 pp.