

CIBLES D'EXPLORATION DÉTERMINÉES

À PARTIR DE LEVÉS QUATERNAIRES

DANS LA PARTIE SUD-EST DE LA PROVINCE DE CHURCHILL

Hugo Dubé-Loubert, Virginie Daubois, Guillaume Allard (MERN) et Martin Roy (UQAM)



Cibles d'exploration déterminées à partir de levés quaternaires dans la partie sud-est de la Province de Churchill

Hugo Dubé-Loubert, Virginie Daubois, Guillaume Allard (MERN) et Martin Roy (UQAM)

PRO 2015-02

Introduction

Géologie Québec a initié en 2012 un projet de levé quaternaire dans la province géologique de Churchill. Dans les régions à forte couverture sédimentaire, l'application des méthodes de prospection glacio-sédimentaire s'avère généralement efficace pour l'évaluation du potentiel minéral.

Au cours des étés 2012 et 2013, près de 500 échantillons de till et une centaine d'échantillons d'esker ont été prélevés dans les feuillets SNRC 24G et 24H (figure 1). De plus, une cartographie détaillée des dépôts de surface et des marques d'érosion glaciaire a été réalisée afin de maximiser les résultats analytiques. Différentes cibles d'exploration ont été définies et sont présentées dans le présent document.

Contexte géologique

La zone d'étude est située dans la partie sud-est de la Province de Churchill. Elle est ceinturée à l'ouest par la Zone de Rachel-Laporte et la Fosse du Labrador, et à l'est, par l'Orogène des Torngat. Pour de plus amples détails concernant la géologie du soubassement rocheux, veuillez consulter les rapports géologiques suivants : RG 2013-04 et RG 2014-02.

Les dépôts de surface et leurs formes associées de la majeure partie de la zone d'étude font partie d'un ensemble morphologique convergent vers la baie d'Ungava. Cet ensemble de formes serait inhérent à la position tardive d'une ligne de partage glaciaire du secteur Labrador-Québec de l'Inlandsis laurentidien. Ce regroupement morphologique montre des alternances de formes fuselées et de champs de moraine de Rogen, entrecoupés de corridors fluvioglaciaires incluant des eskers. L'échantillonnage combiné de sédiments fluvioglaciaires et glaciaires permet de documenter le potentiel minéral, respectivement sous un angle régional et local. Les résultats analytiques, ainsi que la carte des dépôts de surface des levés

2012 et 2013, sont disponibles via la base de données SIGÉOM du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (<http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca>).

Mouvements glaciaires et dynamiques associées

La figure 2 montre les mouvements glaciaires récents ayant affecté la zone d'étude. Dans le feuillet SNRC 24H, les mouvements répertoriés soulignent le déplacement d'une ligne de partage glaciaire communément nommée « Labrador Ancestor ice divide » (Dyke et Prest, 1987). En effet, la partie orientale de la zone montre un mouvement d'orientation ENE (flèches pourpres, figure 2) opposé à un mouvement généralement orienté vers l'ouest (flèches vertes, figure 2). La répartition et les relations de recoupement entre ces mouvements sont associées à la migration à travers le temps de cette ligne de partage. Dans une optique d'évaluation du potentiel minéral, la cartographie de détail des marques d'érosion glaciaire s'avère, comme dans ce projet, bénéfique. La détermination de la chronologie relative des mouvements permet en effet de déduire la géométrie des trains de dispersion polyphasée et de mieux contraindre les sources minérales potentielles. Cette ligne de partage semble s'être déplacée de l'ouest vers l'est selon les recoupements inventoriés et s'être stabilisée dans l'axe de la rivière George, permettant la construction de champs de formes fuselées dans la partie sud-ouest du feuillet 24H.

Finalement, le mouvement le plus récent ayant affecté le territoire étudié est généralement orienté vers le nord-nord-est (flèches bleues, figure 2). Il est principalement observé dans le feuillet 24G et dans la partie ouest du feuillet 24H, recoupant le mouvement de direction ouest (flèches vertes, figure 2). Dans la partie occidentale du feuillet 24G, ce mouvement a construit des formes fuselées en alternance avec des champs de moraine de Rogen. Cette zone,

comprise entre la dépression de la rivière à la Baleine et les hauts topographiques de la Fosse du Labrador, semble circonscrire un corridor de courant de glace. Cette zone de forte vélocité des glaces est également visible à l'est de la rivière à la Baleine dans la vallée de la rivière Qurlutuq.

Cibles minérales définies à partir des levés quaternaires 2012-2013

Les cibles présentées dans ce document (figure 3) ont été déterminées à partir des levés de till et d'esker réalisés dans le cadre du projet Quaternaire Churchill. Différentes méthodes d'analyses ont été croisées afin de maximiser les limites de ces zones. Citons notamment les analyses géochimiques sur la fraction fine des tills, les analyses géochimiques sur les sédiments de fond de lac, l'analyse visuelle des concentrés de minéraux lourds des tills et des eskers, les analyses par microsonde sur minéraux indicateurs, les levés géophysiques, etc. Ces zones d'intérêt montrent un contexte favorable dans l'environnement secondaire, mais demeurent une première étape dans l'évaluation du potentiel minéral régional; des travaux subséquents seront nécessaires afin de démontrer leur valeur réelle.

Les 30 cibles identifiées, d'étendue régionale, sont présentées dans le tableau 1 qui indique, entre autres, leurs coordonnées géographiques précises et une description sommaire. Ces cibles touchent notamment les métaux de base (Ni-Cu-Zn), l'or et les éléments du groupe des terres rares. Aucune évidence témoignant de la présence de cheminée kimberlitique ou de lamprophyre diamantifère n'a été répertoriée dans la région.

Ces informations sont disponibles via la carte interactive de Géologie Québec, accessible à l'adresse suivante : (http://sigeom.mrn.gouv.qc.ca/signet/classes/I1108_afchCartelIntr).

Dynamique et distance de transport glaciaires

La figure 3 présente le territoire à l'étude, découpé en une mosaïque de zones représentant des dynamiques sous-glaciaires distinctes. Ceci se traduit par

des distances de transport différentes selon les zones. Il est certes difficile de déterminer une mesure exacte de la dilution glaciaire dans le cadre d'un projet de levé régional et en l'absence de bon traceur lithologique. Cette subdivision est donc qualitative et permet de discriminer les zones de forte vélocité et les zones de conditions de glace à base froide sans transport glaciaire important. Quatre subdivisions ont été définies en fonction des paramètres suivants : la géomorphologie, la chronologie relative des écoulements, l'intensité d'index d'altération (CIA), la dispersion observée à partir de la fraction fine de la matrice et la pétrologie des clastes des tills :

- Zone 1 : Zone de forte vélocité de glace (courant de glace). Distance de transport effective importante pluri-kilométrique.
- Zone 2 : Zone en périphérie des corridors de courant de glace. Distance de transport intermédiaire (kilométrique).
- Zone 3 : Zone de conditions de glace à base froide. Peu d'évidence d'érosion glaciaire. Distance de transport quasi nulle.
- Zone 4 : Zone de décrépitude glaciaire. Till de fusion, généralement en couverture peu importante. Peu propice à l'échantillonnage en raison du remaniement des sédiments par des eaux de fonte.

Cette mosaïque permet de mettre en relation les cibles définies avec la dynamique glaciaire locale, et de mettre en perspective le transport glaciaire dans une éventuelle recherche de la source minérale.

Références

- DYKE, A.S. – PREST, V.K., 1987 – Late Wisconsinan and Holocene history of the Laurentide Ice Sheet. Géographie physique et Quaternaire; volume 41, pages 237-263.
- LAFRANCE, I. – SIMARD, M. – BANDYAYERA, D., 2014 – Géologie de la région du lac Saffray (SNRC 24G et 24F). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2014-02; 49 pages.
- SIMARD, M. – LAFRANCE, I. – HAMMOUCHE, H. – LEGOUIX, C., 2013 – Géologie de la région de Kuujjuaq et de la baie d'Ungava (SNRC 24J et 24K). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2013-04, 60 pages.

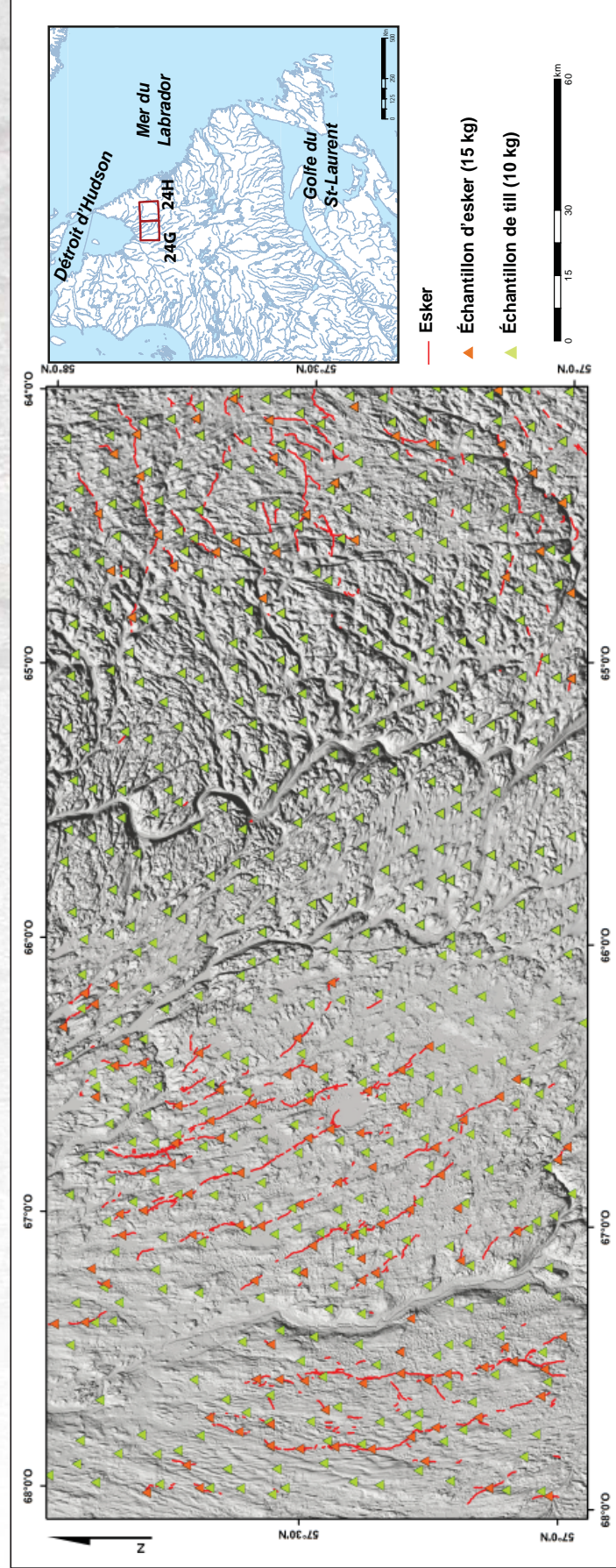


FIGURE 1 – Localisation de la zone d'étude et des échantillons prélevés durant les campagnes de terrain 2012 et 2013.

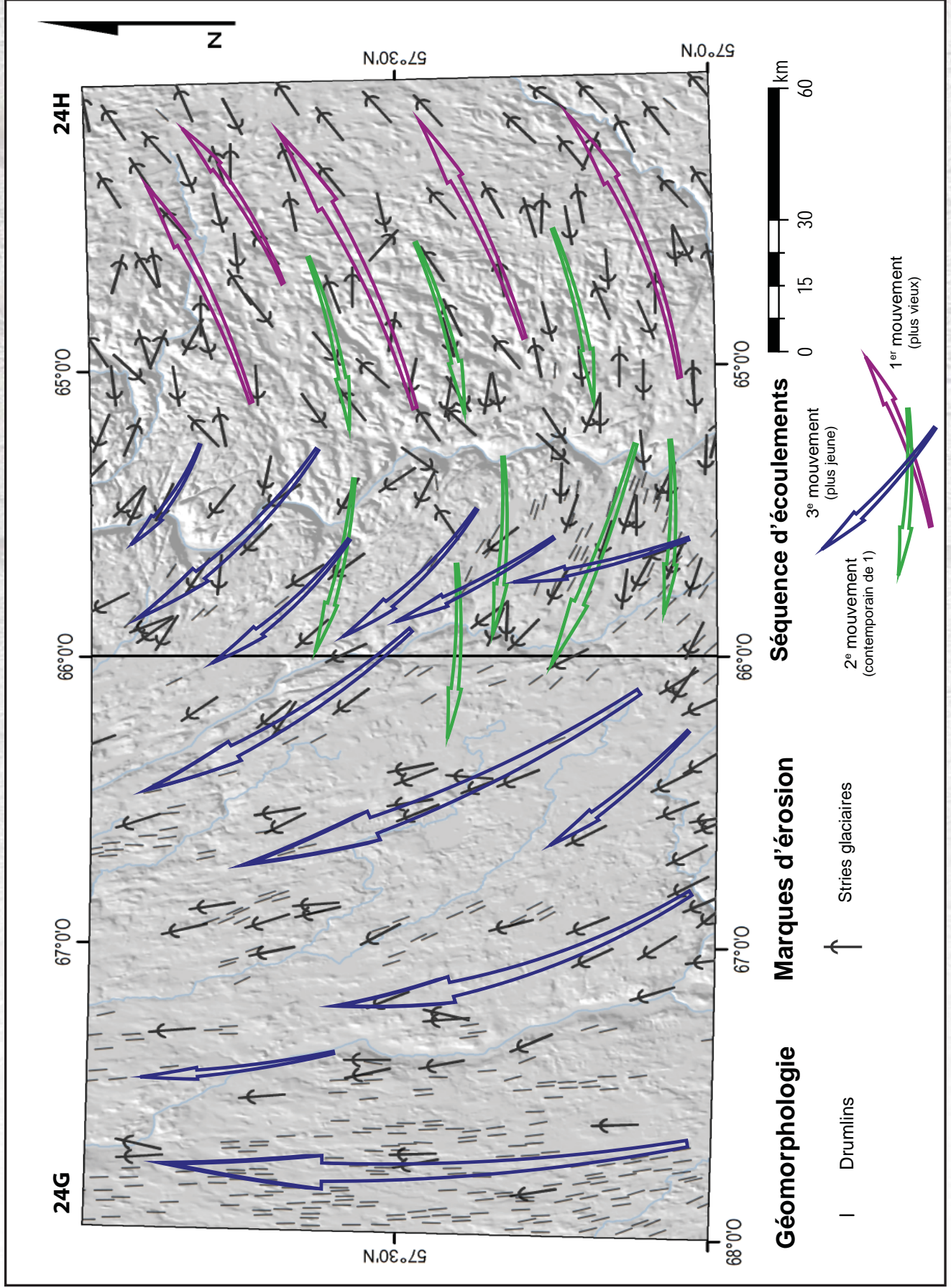


FIGURE 2 – Succession et chronologie relative des mouvements glaciaires récents de la zone d'étude. L'extension des différents mouvements est soulignée par la longueur des flèches.

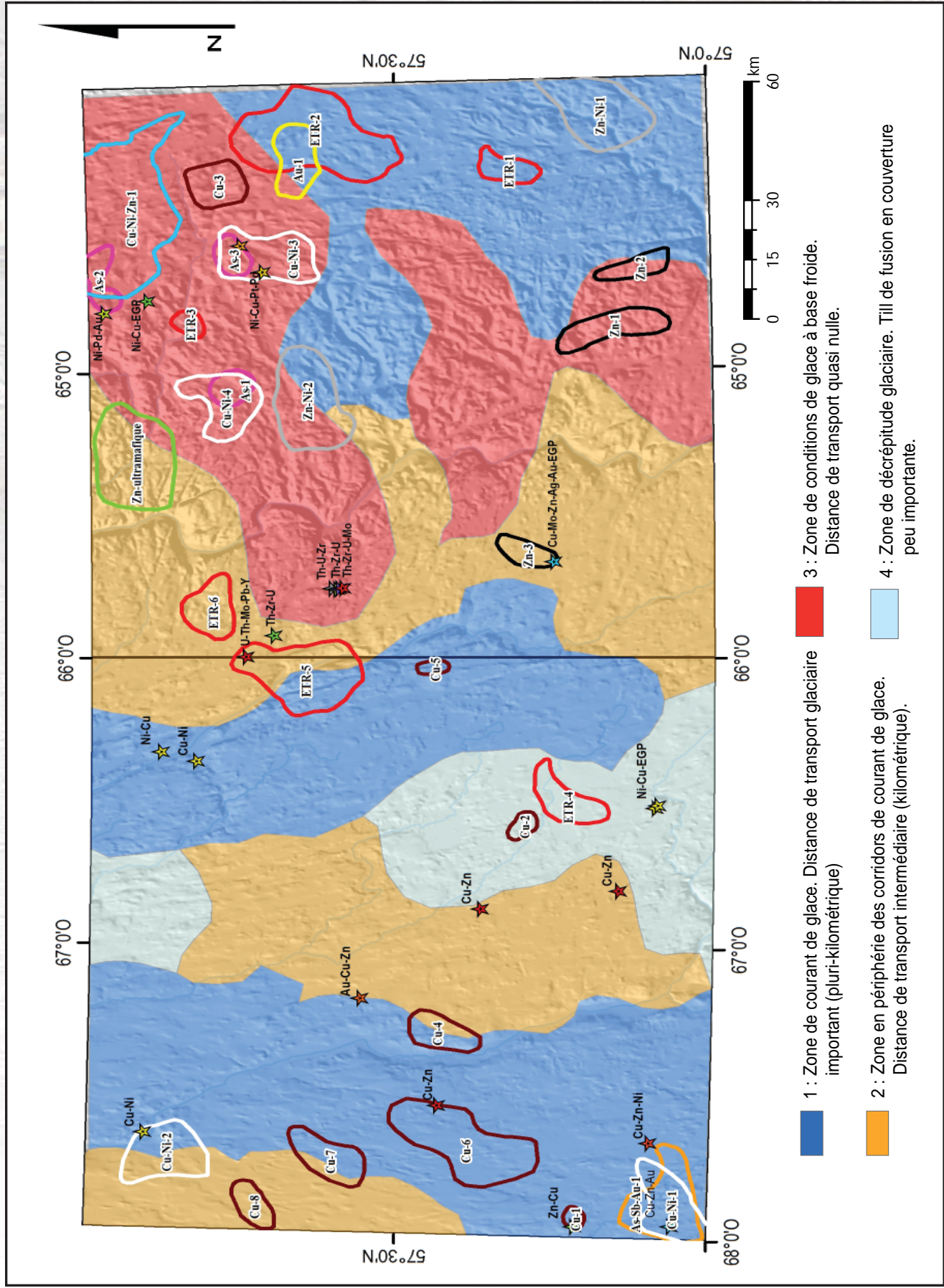


FIGURE 3 – Mosaïque des conditions sous-glaciaires et des distances de transport relatives associées.

TABLEAU 1 – Description sommaire des cibles quaternaires déterminées.

Nom	Superficie (km ²)	Feuille SNRC	Projet	Responsable(s)	Substance(s)	Description
As-1	43,63	24H14-24H11	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	As	Anomalies en As dans le till (5,4 ppm) et dans les sédiments de lac (18,6 ppm). Présence d'arséniopyrite dans le till à l'aval de glace de la zone.
As-2	52,87	24H15	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	As	Anomalies en As (4,2 ppm) et en Sb (0,3 ppm) dans le till. Anomalie en As dans les sédiments de lac (9,4 ppm).
As-3	41,69	24H15-24H10	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	As	Anomalie en As dans le till (11,8 ppm) et dans les sédiments lacustres (6,6 ppm). À proximité d'une cible d'exploration cartographique en nickel (périodite avec zones rouillées).
As-Sb-Au-1	171,37	24H09	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	As-Sb-Au	Anomalies en As (4,7 ppm) et en Sb (0,4 ppm) dans le till et anomalies en As (13,7 ppm) et Sb (0,3 ppm) dans les sédiments de lac. Grain d'or et iölingite retrouvés dans un esker.
Au-1	94,55	24H09	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Au	Anomalie en Au (6 ppb) dans le till et anomalie en Sb (0,15 ppm) dans les sédiments de lac.
Cu-1	12,8	24G04	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu	Anomalies en Cu (74 ppm) dans le till et en Cu (88,45 ppm) et Ni (61 ppm) dans les sédiments de lac. Chalcopryrite dans le till. À proximité d'une cible d'exploration, affleurements contenant 5-10 % de sulfures disséminés (PO-CP).
Cu-2	20,53	24G07	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu	Anomalies en Cu dans le till (128 ppm) et en Cu (145,4 ppm) et Ni (75 ppm) dans les sédiments de lac.
Cu-3	83,31	24H09-24H16	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu	Anomalie en Cu (90 ppm) dans le till. Présence de chalcopryrite et concentration en minéraux indicateurs ultramafiques (forstérite) dans les sédiments glaciaires.
Cu-4	72,72	24G06	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu	Anomalies en Cu (193 ppm) dans le till. Anomalies en Cu (193 ppm), Ni (99 ppm) et Zn (283,3 ppm) dans les sédiments de lac.
Cu-5	13,39	24G08	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu	Anomalie en Cu (106 ppm) dans le till. Comprend une cible en Ni-Cu magmatique déterminée par régression spatiale.
Cu-6	262,35	24G05-24G12	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu	Concentration en chalcopryrite jusqu'à 18 grains dans les eskers et 9 grains dans le till. Présence d'arséniopyrite et de iölingite dans les tills et les eskers. Présence de spinelles associés à des sulfures massifs métamorphisés.
Cu-7	97,06	24G12	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu	Concentration de grains de chalcopryrite dans les sédiments glaciaires et fluvioglaciaires avec jusqu'à 15 grains de chalcopryrite dans les eskers et 16 grains dans le till. Présence d'arséniopyrite dans un esker.
Cu-8	48,97	24G12-24G13	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu	Concentration de grains de chalcopryrite dans les sédiments glaciaires et fluvioglaciaires. Jusqu'à 16 grains de chalcopryrite dans les eskers et 4 grains dans le till.
Cu-Ni-1	135,67	24G04	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu-Ni	Anomalies en Cu (123 ppm) dans le till et en Cu (127 ppm) et Ni (113 ppm) dans les sédiments de lac. Chalcopryrite dans le till (20 grains) et dans les eskers (6 grains). Comprend des cibles en Ni (régression spatiale) et en sulfures (cible cartographique).
Cu-Ni-2	145,26	24G13	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu-Ni	Jusqu'à 61 ppm Cu et 201 ppm Cr dans le till. Présence de chalcopryrite, avec jusqu'à 42 grains, et de iölingite dans le till. Comprend des cibles en Cu et en Cu-Ni déterminées par régression spatiale avec les sédiments de lac.
Cu-Ni-3	156,99	24H10-24H15	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu-Ni	Anomalies en Cu (90 ppm) et Cr (138 ppm) dans le till. Chalcopryrite et forstérite dans le till et les eskers. Anomalies en Cu et Ni dans les sédiments de lac. Comprend des cibles de Ni-Cu-Cr-EGP dans une intrusion ultramafique, identifiées par régression spatiale.
Cu-Ni-4	127,95	24H11-24H14	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu-Ni	Anomalies en Cu (100 ppm) et présence de chalcopryrite, de molybdénite et de iölingite dans le till. Anomalies en Ni (148,7 ppm) et Cu (113,7 ppm) dans les sédiments de lac.

TABLEAU 1 (suite et fin) – Description sommaire des cibles quaternaires déterminées.

Nom	Superficie (km ²)	Feuillet SNRC	Projet	Responsable(s)	Substance(s)	Description
Cu-Ni-Zn-1	488,99	24H15-24H16	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Cu-Ni-Zn	Anomalies en Cu (80 ppm), Zn (210 ppm) et Cr (164 ppm) dans le till et en Cu (192,9 ppm), Ni (178,6 ppm) et Zn (246,1 ppm) dans les sédiments de lac. Présence de chalcopryrite et de molybdénite dans le till.
ETR-1	50,87	24H08	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	ETR	Anomalies en ETR observées dans les échantillons de till (291,26 ppm ETR totales) ainsi que dans les sédiments de lac (581,5 et 672,4 ppm ETR totales).
ETR-2	368,89	24H09	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	ETR	Anomalies en ETR dans les tills et dans les sédiments de lac avec des teneurs allant respectivement jusqu'à 444,46 ppm ETR totales et 747,98 ppm ETR totales. Présence de Nb-ilménite et Nb-ilménite dans 3 échantillons de till.
ETR-3	22,99	24H15	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	ETR	Anomalie en ETR dans les sédiments de lac (782,37 ppm ETR totales) et présence de Nb-ilménite dans des sédiments glaciaires et fluvioglaciers.
ETR-4	85,45	24G01-24G02-24G07-24G08	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	ETR	Anomalie en ETR dans les échantillons de till (jusqu'à 395 ppm ETR totales) et dans les sédiments de lac (534 ppm ETR totales). Présence de monazite dans le till.
ETR-5	239,36	24G09-24G16-24H12-24H13	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	ETR	Anomalie en ETR dans le till et dans les sédiments de lac, respectivement de 338,63 et 1096,66 ppm ETR totales. Présence Nb-pyrophyllite dans le till. Comprend une cible en La pour les gîtes de type FeO-Cu-U-TR (régression spatiale) et indices en U.
ETR-6	88,04	24H13	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	ETR	Anomalie en ETR (297,01 ppm ETR totales) dans les sédiments glaciaires. Présence de minéraux de Nb-ilménite et de Nb-rutile dans le till.
Zn-1	100,21	24H02	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Zn	Anomalie en Zn (230 ppm) dans les sédiments glaciaires associées à une cible d'exploration cartographique comprenant des minéralisations de sulfures (PY-PO).
Zn-2	47,33	24H02	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Zn	Anomalie en Zn (140 ppm) et présence de molybdénite dans le till. Présence de chalcopryrite dans les sédiments fluvioglaciers. A proximité d'une cible d'exploration cartographique contenant des minéralisations de sulfures (PY-PO).
Zn-3	45,47	32C04	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Zn	Anomalie en Zn (180 ppm) et présence d'arsénopyrite dans le till. Près de la ceinture volcanosédimentaire Tunulic.
Zn-Ni-1	219,62	32C15	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Zn-Ni	Anomalies en Zn (634,4 ppm) et Ni (75,8 ppm) dans les sédiments de lac. Anomalie en Cr (173 ppm), concentration de minéraux indicateurs ultramafiques (forstérite) et présence d'arsénopyrite et de molybdénite dans le till.
Zn-Ni-2	207,51	32C15	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Zn-Ni	Anomalie en Zn (170 ppm) et molybdénite dans le till. Présence de chalcopryrite dans les sédiments glaciaires et fluvioglaciers. Cibles de Ni pour gîtes de type Ni-Cu magmatique déterminées par régression spatiale (sédiments de lac).
Zn-ultramafique	258,58	32C15	Levé Quaternaire Churchill	Virginie Daubois Hugo Dubé-Loubert Guillaume Allard	Zn	Concentration en minéraux indicateurs ultramafiques (forstérite), anomalie en Zn (230 ppm) et présence de chalcopryrite dans le till. Anomalies en Zn (198,1 ppm), Cu (91,1 ppm) et Ni (64,1 ppm) dans les sédiments de lac.