

LES ÉCOULEMENTS GLACIAIRES

DES GLACIERS QUI ÉRODENT

Au cours des deux derniers millions d'années, plusieurs glaciations ont façonné le relief de la région. Les glaciers ont arraché des débris au substratum rocheux; creusé, aplani et poli sa surface; et, enfin, transporté puis déposé des sédiments. L'empreinte glaciaire la plus distincte sur le paysage actuel est celle qu'a laissée le dernier glacier, disparu de la région il y a à peine 9 000 ans. Les preuves de son passage sont livrées non seulement par les sédiments meubles déposés lors de la fonte des glaces, mais aussi par les marques de rabotage et de polissage du substratum rocheux, dont certaines pourraient dater de glaciations antérieures. Les surfaces rocheuses de la sous-province de l'Abitibi ont en effet conservé un excellent registre des marques et des stries laissées par les glaciers. Par endroits, elles portent des stries qui se recoupent, indiquant ainsi des changements de direction dans le mouvement des glaces au cours des temps. Non seulement les écoulements glaciaires ont pu être de directions différentes d'une glaciation à l'autre, mais ils ont aussi pu varier autant en direction qu'en durée au cours d'une même glaciation. La recherche et le levé systématique de ces marques et de ces stries, ainsi que la détermination de leur ordre de formation, un travail exigeant échelonné sur plusieurs années, a permis de reconstituer la séquence des écoulements glaciaires qui est illustrée à la figure 8. Les travaux d'exploration minière fondés sur l'échantillonnage des sédiments glaciaires doivent donc tenir compte de la complexité des écoulements glaciaires qui se sont succédé à l'échelle régionale. L'interprétation correcte des principaux axes de transport glaciaire et de leur ordre de succession, ou séquence, étant essentielle à la localisation des roches sources minéralisées en amont glaciaire.

LA SÉQUENCE DES ÉCOULEMENTS GLACIAIRES

L'ordre de superposition des flèches à la figure 8 indique la suite chronologique des principaux écoulements glaciaires qui ont laissé leurs marques sur le substratum rocheux de l'Abitibi (Veillette, 1986, 1989, 1995, 1996, 1997). Les vestiges de l'écoulement le plus ancien, vers le sud-sud-est (écoulement n° 1), sont rares et n'ont été observés que dans l'extrémité nord-ouest de l'Abitibi. Cet écoulement pourrait dater d'une glaciation antérieure. Il se manifeste surtout par la présence d'erratiques de roches carbonatées provenant des basses terres de la baie James et de la baie d'Hudson dans les sédiments glaciaires situés à la base de quelques forages profonds (Veillette et al., 1989). Un écoulement subséquent vers le nord-ouest (écoulement n° 2), formé probablement lorsque les glaces ont envahi la région au début de la dernière période glaciaire à partir d'un centre d'englacement situé dans les hautes terres laurentiennes du Québec (Bostock, 1972), a laissé de nombreuses marques au nord de l'axe Joutel-Desmaraisville. Celles-ci sont recoupées par d'autres marques et stries qui témoignent d'un écoulement vers l'ouest ou le sud-ouest (écoulement n° 3) (Veillette et al., 1999). Lors de la déglaciation, le glacier s'est scindé en deux lobes le long d'une ouverture dont la trace est révélée dans le paysage actuel par une imposante forme de terrain d'orientation générale nord-ouest-sud-est dans la majeure partie de l'Abitibi, la Moraine d'Harricana (Prest et al., 1968; Veillette et al., 1992). De part et d'autre de cette ouverture, les écoulements étaient convergents, se dirigeant vers le sud-est à l'ouest du complexe interlobaire et vers le sud-ouest à l'est de celui-ci (écoulement n° 4). Enfin, avant la disparition complète du glacier, s'est produit un phénomène tardif de récurrence glaciaire (les crues de Cochrane). Les glaces se sont alors avancées vers le sud-sud-est (écoulement n° 5) dans le Lac glaciaire Ojibway en laissant une empreinte très nette sur le substratum rocheux et les dépôts d'argile du nord de l'Abitibi.

LES ÉCOULEMENTS GLACIAIRES DANS LA RÉGION CARTOGRAPHIQUE DE RIVIÈRE HARRICANA

La séquence des écoulements glaciaires dans la région cartographique de Rivière Harricana est représentative de celle déduite pour toute la région du nord-ouest québécois située à l'ouest de la Moraine d'Harricana et soumise aux crues de Cochrane. Sur les nombreux affleurements de roches volcaniques de la région, on trouve d'excellents exemples de marques laissées par l'écoulement n° 3 (vers le sud-ouest), recoupées par celles associées à l'écoulement n° 4 (vers le sud-est). À cette séquence s'ajoutent des indices d'écoulements glaciaires plus anciens (n° 1 vers le sud-sud-est et n° 2 vers le nord-ouest) et plus récents vers le sud-est (n° 5). La région cartographique de Rivière Harricana présente donc la séquence d'écoulements glaciaires la plus complexe des dix cartes des formations en surface de l'Abitibi.

LES MARQUES D'ÉCOULEMENT GLACIAIRE

Il s'agit ici de marques laissées sur le substratum rocheux par l'action érosive des glaciers. Les stries, cannelures et autres marques du passage des glaciers inscrites sur les surfaces rocheuses résultent de la pression d'outils rocheux emprisonnés dans les couches basales des glaciers en mouvement et entraînés sur le substratum rocheux. Certaines de ces marques peuvent fournir les indices nécessaires à établir le sens du mouvement du glacier qui les a produites. Les surfaces striées qui révèlent une seule orientation d'écoulement glaciaire abondent en Abitibi et les stries qu'elles portent résultent principalement du dernier écoulement glaciaire d'importance régionale. Celles-ci ne montrent qu'une seule orientation dominante. Sur certaines surfaces parfaitement horizontales, il est parfois difficile ou impossible de préciser le sens du mouvement du glacier faute de microformes indicatrices. On doit alors déduire le sens du mouvement à l'aide d'indices relevés dans le paysage rocheux environnant, comme ceux que nous fournissent, par exemple, les roches moutonnées et d'autres microformes d'écoulement glaciaire. Les surfaces striées qui révèlent deux orientations d'écoulement glaciaire ou plus sur un même affleurement, ordonnées dans une séquence chronologique distincte, avec les plus jeunes inscrites sur les surfaces supérieures des affleurements et les plus anciennes inscrites à l'abri de bosses rocheuses (à l'aval glaciaire par rapport aux écoulements subséquents), fournit des données ponctuelles quant au changement de direction de l'écoulement des glaces. Les affleurements qui comportent des surfaces sur lesquelles peuvent être identifiées des stries affichant deux orientations ou plus sont beaucoup plus

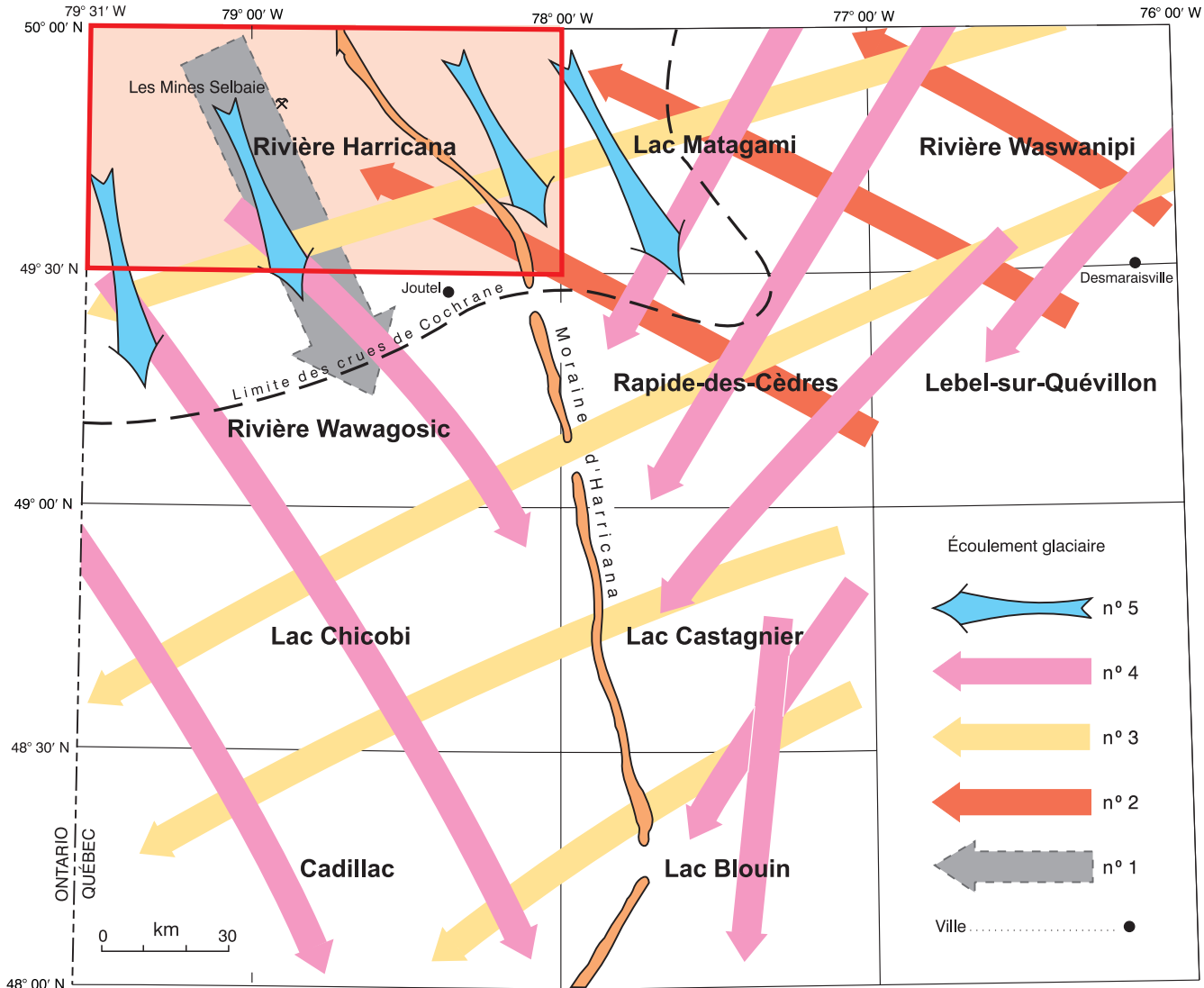


Figure 8. La séquence des écoulements glaciaires en Abitibi.

rare que ceux dont les surfaces striées ne définissent qu'une seule orientation d'écoulement. Une microtopographie favorable à l'échelle des affleurements rocheux est nécessaire à la préservation de stries témoignant d'écoulements antérieurs. Les relations qui existent entre les surfaces porteuses de stries d'orientations variées sur un même affleurement nous permettent de déterminer l'ordre de formation de celles-ci. En combinant les résultats de plusieurs affleurements de ce type, il est alors possible de reconstituer la séquence des écoulements glaciaires dans une région. Pour mener à bien cette tâche, il s'agit d'abord de repérer, d'examiner et de décrire les affleurements rocheux dont la morphologie est favorable à la préservation de marques d'écoulement d'orientations et d'âges différents, de mesurer l'azimut des différentes marques sur les surfaces striées, puis de reporter ces données sur carte. Ces levés exigent un travail minutieux de recherche sur le terrain et ont été réalisés systématiquement pour une grande partie du nord-ouest québécois et du nord-est ontarien (Veillette et McClenaghan, 1996).



Figure 9. Roches moutonnées situées à plusieurs mètres sous la surface dans la fosse de Les Mines Selbaie indiquant un écoulement vers 260° (vers le coté droit de l'image). Photo : GSC 2007-185

Les surfaces striées de la fosse de Les Mines Selbaie

La fosse de Les Mines Selbaie (fig. 8), telle qu'elle apparaissait lors de nos observations en 1988 avant la fin de l'exploitation, illustre de façon spectaculaire la complexité des écoulements glaciaires de la région. La profondeur sous la surface du substratum rocheux exposé sur le pourtour de la fosse variait de 2 m à plusieurs dizaines de mètres (Veillette et al., 2005). Les niveaux supérieurs des surfaces rocheuses exposées dans la fosse portent des stries indiquant un écoulement vers le sud-est (écoulements n° 4 et n° 5), alors que leurs niveaux inférieurs, aux endroits protégés de l'érosion associée aux écoulements plus récents, montrent des roches moutonnées indiquant un écoulement vers l'ouest-sud-ouest (écoulement n° 3, fig. 9). À un endroit, parmi les plus profonds de la fosse (fig. 10), de larges cannelures striées indiquant un écoulement vers le sud (écoulement n° 1) ont été observées à l'aval de roches moutonnées formées par un écoulement vers l'ouest-sud-ouest (écoulement n° 3). Ces marques anciennes (écoulement n° 1) sont les seules du genre relevées dans toute la région couverte par les dix cartes des formations en surface de l'Abitibi.



Figure 10. Cannelure ancienne (la personne à l'arrière-plan est à l'intérieur de la cannelure) formée par l'écoulement n° 1, vers 180°, située à l'aval de roches moutonnées formées par l'écoulement n° 3, vers l'ouest-sud-ouest. Photo : GSC 2007-186