

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 WASWANIP

La région cartographique de Rivière Waswanipi est caractérisée par la présence de marques témoignant d'écoulements glaciaires anciens vers le nord-ouest (écoulement n° 2) et probablement vers le sud-est dans l'extrémité sud-est de la carte (voir Veillette et Pomares, 1991), qui sont recoupées par celles associées aux écoulements plus récents vers le sud-ouest (écoulements n° 3 et n° 4). Paradis (2000a, 2000b) a mesuré des stries montrant des relations de recoupement semblables dans la région à l'est. Nos levés de mesures de stries dans les régions cartographiques avoisinantes de Lac Matagami, de Rapide-des-Cèdres et de Rivière Wawagasic ont permis de déceler la présence des marques de l'écoulement n° 2 vers le nord-ouest et ainsi de justifier la poursuite de la recherche de ces marques anciennes à l'extérieur de la région. Par la suite, les traces de l'écoulement ancien (n° 2 vers le nord-ouest) ont pu être suivies loin vers le nord, jusque dans la région de la baie James (Paradis et Boisvert, 1995; Veillette, 1995; Veillette et al., 1999), et vers l'est, au nord de Chibougamau. Cet écoulement a pu être relié à celui reconnu un siècle plus tôt par Low (1889), d'après les traces que cet écoulement a laissées sur les rives de la baie James et de la baie d'Hudson. L'ampleur de cet écoulement ancien, dont l'existence a d'abord été révélée par l'analyse des surfaces striées, a été attribuée à l'expansion vers le nord-ouest du secteur du Labrador de l'Inlandsis laurentidien (Veillette, 2004)



Figure 9. Surface striée révélant une seule orientation d'écoulement glaciaire. Photo : GSC 2000-043-B.

LES ÉCOULEMENTS GLACIAIRES



Figure 8. La séquence des écoulements glaciaires en 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 traînés 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

Ces surfaces abondent en Abitibi et les stries qu'elles portent résultent du dernier écoulement glaciaire d'importance régionale. Celles-ci ne montrent qu'une seule orientation dominante comme l'illustre un affleurement de roches granitiques sur les rives du lac Matagami (fig. 9), dans la région cartographique du même nom, où un sens du mouvement du glacier vers le photographe a pu être déterminé. 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 fournissons, par exemple, les roches moutonnées et d'autres microformes d'écoulement glaciaire.

Les surfaces striées qui révèlent deux orientations d'écoulement glaciaire ou plus

La présence de deux générations de stries 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 rares 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).

Dans la région cartographique de Rivière Waswanipi, les surfaces striées montrant de bons exemples de relations de recoupement sont bien développées, puisque les orientations des écoulements anciens et celles des écoulements plus récents diffèrent d'environ 90°. Cependant, la recherche d'affleurements rocheux adéquats est rendue difficile dû aux fortes épaisseurs de till ou d'argile sur les rives des grands lacs et cours d'eau de la région. Les affleurements rocheux dégagés par la voirie forestière se sont avérés les sites les plus favorables à l'analyse des surfaces striées par deux (ou plus) écoulements glaciaires d'âges différents. À la figure 10, deux générations de stries et de cannelures sont nettement distinctes sur un affleurement de gabbro (région cartographique de Lac Matagami); les marques d'un premier écoulement (n° 2) vers 300° (stylo) sont recoupées par des stries fines vers 190° (boussole) d'un deuxième écoulement (n° 4). Les marques d'un écoulement ancien vers le sud-est, de direction opposée à celles résultant de l'écoulement n° 2, lesquelles sont bien représentées dans la région de Chibougamau-lac Mistassini à l'est (Bouchard et Martineau, 1985; Paradis, 2000a, 2000b), sont probablement présentes dans la région cartographique de Rivière Waswanipi, mais la confirmation de leur existence exige des vérifications additionnelles sur le terrain.



Figure 10. Recoupement de surfaces striées révélant deux orientations d'écoulement glaciaire. Photo : GSC 2000-043-D.