

**Distribution spatiale et temporelle de la
minéralisation de l'or dans le segment du
Nouveau-Brunswick des Appalaches
septentrionales, Est du Canada**



Kathleen G. Thorne, Malcolm J. McLeod
Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick
David R. Lentz
Université du Nouveau-Brunswick



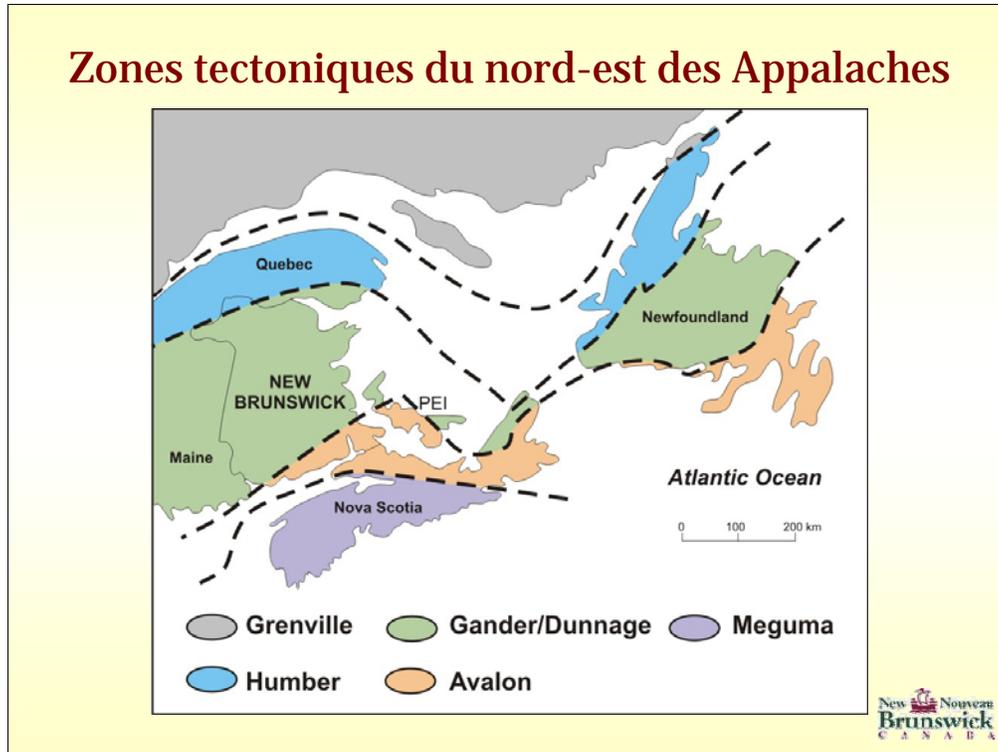
Location



New Brunswick
CANADA

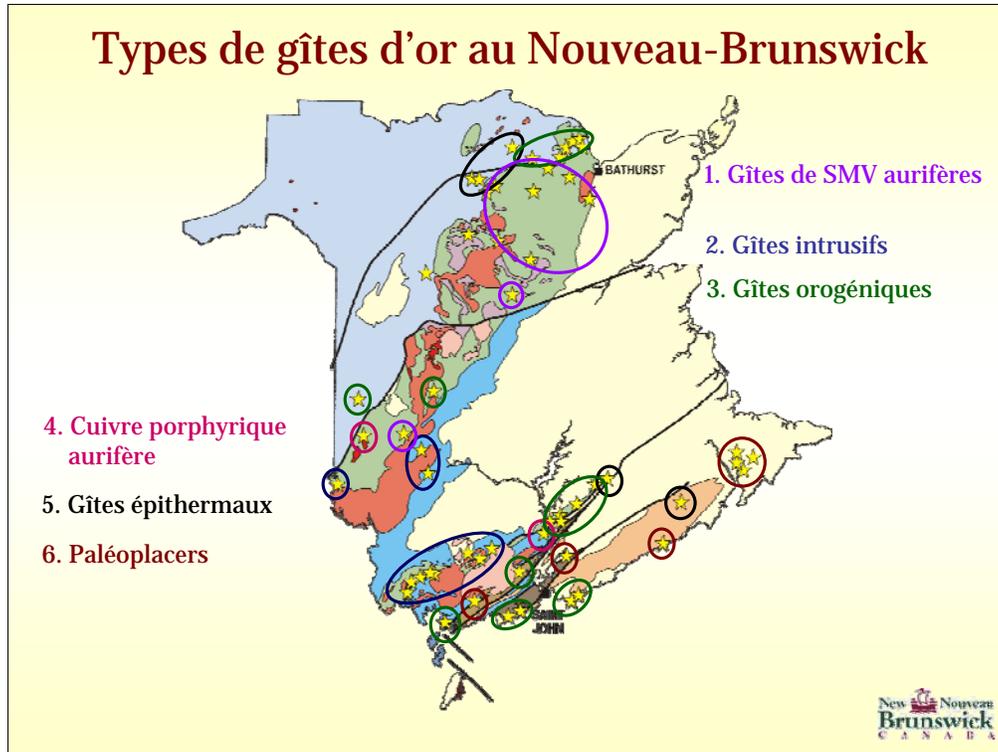
Le Nouveau-Brunswick est situé dans l'Est du Canada et forme une partie du nord-est de la ceinture des Appalaches, qui s'étend le long du littoral de l'Est.

Zones tectoniques du nord-est des Appalaches



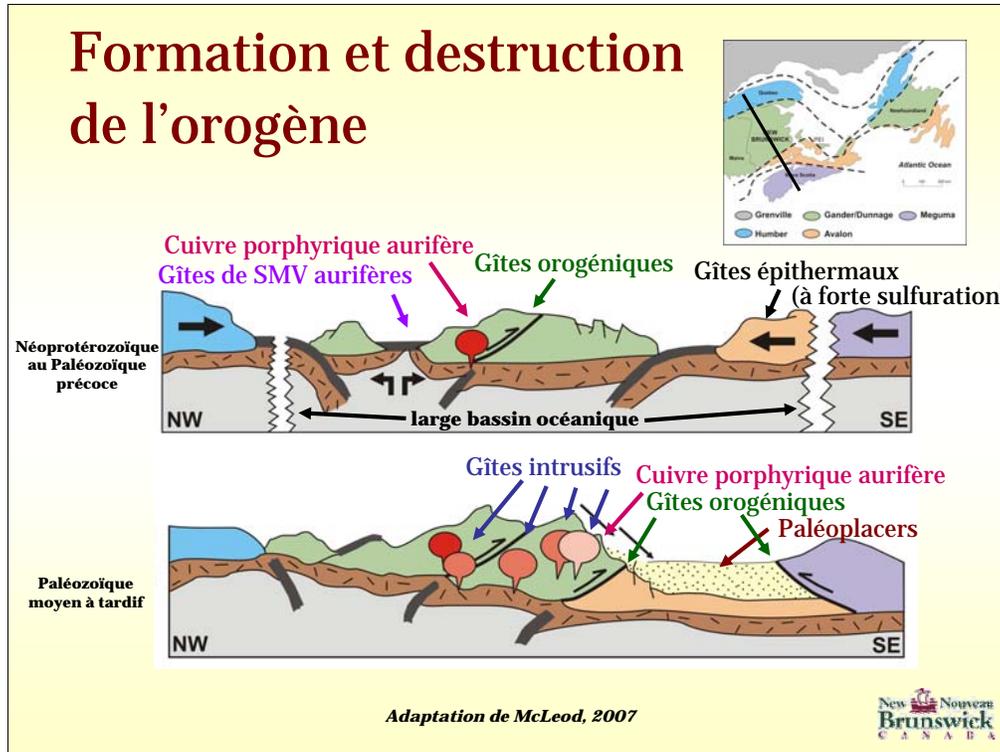
Signalons à l'intention de ceux d'entre nous qui ne connaissent pas la géologie de l'Est du Canada que le Nouveau-Brunswick est situé à l'intérieur de la ceinture mobile centrale de l'orogène des Appalaches qui s'est formée à la suite de la collision entre les continents. La ceinture de Grenville, illustrée en gris, représente la limite ancestrale du craton de l'Amérique du Nord; Humber, en bleu, constituait sa plate-forme continentale. Les deux zones formaient ensemble la limite nord-ouest de l'océan Iapetus. La limite sud-est d'Iapetus est représentée par la zone d'Avalon, illustrée en orange, qui se compose de nombreux terranes d'accrétion précambriens péri-gondwaniens. La zone de Gander-Dunnage en vert représente les vestiges de l'océan Iapetus et des bassins d'arc et d'arrière-arc cambro-ordoviciens associés à sa fermeture. La zone de Meguma, en mauve, constituait auparavant un segment du continent africain laissé derrière à la suite de l'ouverture de l'océan Atlantique.

Types de gîtes d'or au Nouveau-Brunswick



Cette carte illustre la distribution de certains des principaux gîtes et venues aurifères à l'intérieur de la province. La majorité d'entre eux sont concentrés le long de grandes structures (dont certaines constituent des limites tectonostratigraphiques importantes) ou sont situés en périphérie de plutons felsiques. Plusieurs types de gîtes d'or sont présents en raison de la diversité des environnements géologiques à l'intérieur de la province. Ceux mis en relief dans le présent exposé comprennent les gîtes de SMV aurifères, qui sont surtout concentrés dans le Nord de la province, les gîtes apparentés à des intrusions, dont la majorité se trouvent dans la partie méridionale de la province, les gîtes orogéniques, principalement concentrés le long de corridors structuraux en divers endroits de la province, les gîtes de cuivre porphyrique aurifères associés à des plutons felsiques ordoviciens et dévoniens, les gîtes épithermaux, et finalement, plusieurs paléoplacers aurifères à l'intérieur de la séquence de couverture carbonifère, principalement dans le Sud-Est de la province.

Formation et destruction de l'orogène



La majorité de ces types de gîtes se sont formés à la suite de processus tectoniques survenus pendant la formation et la destruction subséquente de l'orogène des Appalaches. Cette diapositive montre une coupe schématique de la province au cours de deux périodes extrêmement importantes de la formation des gîtes minéraux de la province. La première coupe illustre l'environnement paléotectonique existant au cours de la période du Néoprotérozoïque au Paléozoïque précoce, où l'océan s'est refermé par subduction dans les parties nord et sud de la province conjointement à la formation des bassins d'arc et d'arrière-arc associés. La seconde coupe illustre le cadre paléotectonique du Paléozoïque moyen à tardif à la suite de la juxtaposition des diverses zones tectoniques. La majorité des gîtes sont inclus dans la zone de Gander-Dunnage. Les gîtes de SMV se sont formés au cours de l'Ordovicien dans un environnement de bassins d'arrière-arc, tandis que les gîtes intrusifs récemment reconnus se sont principalement formés au cours du Paléozoïque moyen à tardif en association avec le magmatisme postorogénique. Les gîtes orogéniques s'échelonnent au cours des deux périodes de temps à l'intérieur des divers blocs tectoniques et ils sont concentrés le long des principales structures associées aux complexes d'accrétion et aux chevauchements. La minéralisation aurifère à forte sulfuration épithermale est encaissée dans les roches volcaniques néoprotérozoïques constituant la zone d'Avalon. Les gîtes de cuivre porphyrique aurifères se sont formés au cours de l'Ordovicien et du Dévonien à l'intérieur de la zone de Gander-Dunnage. Les paléoplacers remontent essentiellement au Carbonifère. Les diapositives qui suivent montrent des exemples de ces divers types de minéralisations aurifères.

Gîtes de SMV aurifères

- Des gîtes de SMV ordoviciens sont présents dans le Camp minier de Bathurst
- Formation au cours d'un volcanisme sous-marin dans un cadre d'arrière-arc
- Enrichissement supergène dans des zones de chapeaux ferrugineux; or réfractaire dans de la pyrite et de l'arsénopyrite (McClenaghan et coll., 2003; Martin et coll., 2006)



Les gîtes de SMV aurifères se sont formés par suite d'un volcanisme sous-marin dans un environnement d'arrière-arc au cours de l'Ordovicien. Ils sont concentrés à l'intérieur du Camp minier de Bathurst dans le Nord du Nouveau-Brunswick. L'or est présent dans ces gîtes sous forme d'or réfractaire à l'intérieur de pyrite et d'arsénopyrite; il est en outre enrichi par des processus supergènes dans les zones de chapeaux de fer recouvrant ces gîtes.

Gîtes de SMV aurifères Caribou

(Ordovicien)

- Ressources estimées de 70 Mt de 1,6 % de Pb, 4,3 % de Zn, 0,5 % de Cu, 51 g/t d'Ag et 1,7 g/t d'Au (Cavalero, 1993)
- On a extrait en 1983 par lixiviation en tas 88 583 g d'Au et 1,7 million de grammes d'Ag d'une zone de chapeau ferrugineux



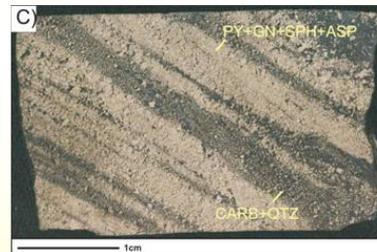
New Brunswick
Canada

Le gîte de SMV Caribou, qu'on est actuellement en train de remettre en exploitation, est un ancien gîte producteur d'or de la province. Le gîte de sulfures massifs Caribou est enveloppé à l'intérieur d'une séquence plissée de rhyolite porphyrique, de tufs felsiques et mafiques et de phyllite graphitique. Il affiche la teneur en or la plus élevée parmi les divers gîtes de SMV à l'intérieur du Camp minier de Bathurst; il a été documenté qu'il a déjà renfermé des ressources évaluées de 70 millions de tonnes de 1,6 % de Pb, 4,3 % de Zn, 0,5 % de Cu, 51 g/t d'Ag et 1,7 g/t d'Au (Cavalero, 1993). Le traitement par lixiviation en tas à la mine Caribou a permis l'extraction de près de 89 000 g d'Au du chapeau ferrugineux qui comportait un enrichissement supergène d'or ainsi que 1,7 million de grammes d'Ag.

Gîtes de SMV aurifères Brunswick No. 12

(Ordovicien)

- Réserves géologiques de 230 Mt d'une teneur de 7,66 % en poids de Zn, de 3,01 % en poids de Pb, de 0,46 % en poids de Cu et de 91 g/t d'Ag (Goodfellow et McCutcheon, 2003)
- Teneur moyenne de 0,67 g/t d'Au; présence réfractaire dans la pyrite (Martin et coll., 2006)
- On produit actuellement de l'Au sous forme de sous-produit



6,34 g/t d'Au;
Martin et coll., 2006

New Brunswick
Canada

Dans la mine Brunswick no 12, le gîte géant de 230 Mt de SMV de Cu-Pb-Zn possède une teneur moyenne d'or de 0,67 g/t d'Au (Martin et coll., 2006). Il s'agit de la seule mine de la province qui produit actuellement de l'or, bien que ce soit sous forme d'un sous-produit de l'exploitation de Cu-Pb-Zn.

Gîtes intrusifs

- Gîtes intrusifs du Nouveau-Brunswick génétiquement associés à des intrusions primitives de type I du Silurien tardif au Dévonien précoce
- À contrôle structural
- Association d'Au-As-Sb (-W-Mo)
- Gîtes importants



Les gîtes intrusifs sont principalement associés à des intrusions postorogéniques de type I du Silurien tardif au Dévonien précoce. Les gîtes sont assujettis à un contrôle structural et présentent habituellement une association Au-As-Sb-W-Mo. Ces types de gîtes récemment reconnus sont les plus importants du point de vue de leur richesse en or dans la province.

Gîtes intrusifs

Ruisseau Clarence

(Dévonien)

- Au+Sb dans des filons de quartz et disséminés dans des roches hôtes métasédimentaires/gabbro, dykes d'aplite/pegmatite
- Ressources indiquées (Roscoe et Ross, 2006):
 - zone Centrale: 347 904 t renfermant 7,42 g/t d'Au,
 - zone AD: 180 443 t renfermant 7,83 g/t d'Au



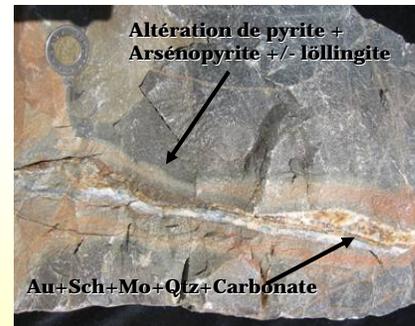
New Brunswick
CANADA

Le meilleur exemple d'un gîte apparenté à une intrusion au Nouveau-Brunswick (et dans le nord des Appalaches en fait) est le gîte aurifère du ruisseau Clarence, où l'on a établi un lien génétique direct entre la minéralisation aurifère et le granite du Dévonien précoce de Magaguadavic. Une minéralisation aurifère ainsi qu'une abondance d'arsenic et d'antimoine sont présents à l'intérieur des filons de quartz et sous forme de disséminations au sein de leurs roches hôtes métasédimentaires et métagabbroïques du Silurien, de même qu'à l'intérieur de dykes d'aplite/pegmatite se transformant latéralement en filons de quartz aurifères. Entre les deux zones les plus minéralisées, on a délimité des ressources indiquées combinées totalisant environ 126 000 onces d'or d'une teneur moyenne variant entre 7,5 et près de 8 g/t d'Au (Roscoe et Ross, 2006) de même que des ressources inférées substantielles. Le gîte demeure ouvert le long de l'axe ainsi qu'en profondeur. Des travaux sont actuellement en cours pour valoriser les ressources au moyen d'un forage plus profond; on anticipe la mise en production de ce gîte dans un proche avenir.

Gîtes intrusifs Lac George

(Dévonien)

- Minéralisation de Sb-W-Mo-Au à l'intérieur d'une auréole de contact de granodiorite dévonienne
- Au associé à une minéralisation de W-Mo et à des filons de stibnite-quartz
- Structure aurifère renfermant en moyenne 2,95 g/t d'Au sur 26,2 mètres et sur une largeur de 2,96 mètres (Morrissy, 1991)



New Brunswick
CANADA

Un autre exemple de gîte intrusif est l'ancienne mine d'antimoine du lac George, où une minéralisation de Sb-W-Mo-Au est incluse dans des grauwackes siluriennes à l'intérieur de l'auréole de contact de la granodiorite dévonienne. L'or est logé dans des filons de quartz-carbonates recouverts de pyrite+arsénopyrite et occasionnellement de löllingite à l'intérieur d'un halo d'altération. Une structure aurifère relevée dans la mine renferme en moyenne 2,95 g/t d'Au sur 26,2 mètres sur une largeur de près de trois mètres (Morrissy, 1991).

Gîtes orogéniques

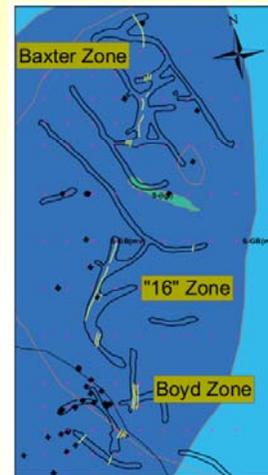
- Fourchette d'âge de l'Ordovicien (p. ex. Camp minier de Bathurst, ceinture d'Annidale) au Permien (p. ex. Cape Spencer)
- Contrôlés par des structures cassantes-ductiles
- Caractéristiques associées à des complexes d'accrétion apparentés à une subduction et caractéristiques tectoniques tardives associées à une exhumation; chevauchement au cours de l'orogénèse

L'âge des gîtes pouvant être classés en tant que gîtes orogéniques varie de l'Ordovicien au Permien. Ils sont contrôlés par des structures cassantes-ductiles où l'or est logé dans des filons de quartz ± carbonate ou disséminé à l'intérieur des roches hôtes. Les caractéristiques structurales des gîtes sont principalement associées à des complexes d'accrétion apparentés à une subduction et leurs caractéristiques tectoniques tardives sont associées à l'exhumation et au chevauchement survenus pendant l'orogénèse.

Gîtes orogéniques Ceinture d'Annidale (Ruisseau Devil Pike)

(Ordovicien?)

- Ensemble de filons en échelon logé dans des roches volcanomafiques
- Au-pyrite-chalcopryrite-tétraédrite dans des filons de quartz bréchiques
- Trois zones minéralisées parmi lesquelles Boyd présente les recouvrements à plus forte teneur, notamment 18,7 g/t d'Or sur 4,35 mètres (Fosters Resources, 1995)



Lafontaine, 2006 

La ceinture d'Annidale dans le Centre-Sud du Nouveau-Brunswick est située près de la ligne de démarcation entre Gander et Avalon; elle abrite plusieurs venues présentant des caractéristiques typiques des gîtes orogéniques mésothermaux. Parmi ces venues, le gîte du ruisseau Devil Pike renferme les plus fortes teneurs dans un ensemble de filons de quartz en échelon orienté vers le nord et inclus dans des roches volcanomafiques. Les travaux de forage de ce gîte ont révélé trois principales zones minéralisées (Baxter, 16 et Boyd) présentant des teneurs de plus de 200 g/t d'Or sur 0,5 mètre (Fosters Resources, 1995). L'or est associé à de la pyrite et à de la chalcopryrite et le quartz arbore une texture bréchiforme. On est présentement en train de déterminer le moment exact de la minéralisation et son lien avec les intrusions felsiques locales dans le secteur.

Gîtes orogéniques Cape Spencer

(Permien)

- Encaissé dans des roches granitiques néoprotérozoïques altérées et des roches sédimentaires cambriennes dans une ceinture de chevauchement plissée hercynienne
- On a récupéré vers la fin des années 80 par lixiviation en tas 0,15 million de grammes d'Au (4 833 oz) (rapports statistiques du MRN du N.-B.)
- Réserves prouvées de 551 627 t d'une teneur de 2,5 g/t d'Au (données non conformes à la norme 43-101, *Canadian Mines Handbook*, 1989-90)



New Brunswick
CANADA

Le plus récent exemple de gîte aurifère orogénique dans la province est l'ancienne mine de Cape Spencer, où de l'or est inclus le long de chevauchements peu profonds dans des roches granitiques néoprotérozoïques déformées de la zone d'Avalon et des roches sédimentaires carbonifères. Ces chevauchements et le plissement en direction nord-ouest connexe sont interprétés comme des phénomènes liés à l'immobilisation de la zone de Meguma le long de limite sud-est de la zone d'Avalon. L'or est associé à de la pyrite dans des roches hôtes illitisées en compagnie de quantités variables de spécularite, de chalcoppyrite et d'ankérite. Cette photo aérienne montre l'ancien site minier où l'on a extrait près de 5 000 onces d'or par lixiviation en tas vers la fin des années 80. La photo du bas illustre l'illitisation typique de roches granitiques comportant de la pyrite disséminée, que recoupent des filons de quartz renfermant localement des concentrations d'or à forte teneur.

Cuivre porphyrique aurifère

- Associé à des intrusions remontant à l'Ordovicien et au Dévonien
- Minéralisation sous forme de disséminations à l'intérieur d'une intrusion et de filons de quartz transversaux
- Assemblage métallique de Cu-Mo (-Au)



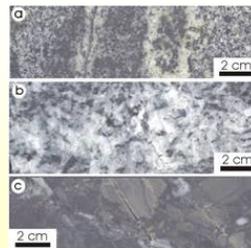
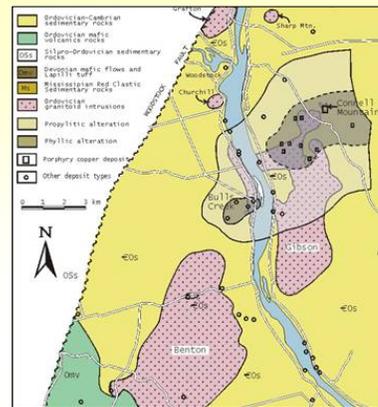
La province ne compte que quelques exemples de gîtes de cuivre porphyrique aurifères. Ils sont associés à des intrusions felsiques remontant à l'Ordovicien et au Dévonien. La minéralisation se manifeste sous forme de disséminations à l'intérieur de l'intrusion ainsi que dans des filons de quartz transversaux présentant un assemblage métallique caractéristique de Cu-Mo-Au.

Cuivre porphyrique aurifère

Mont Connell

(Ordovicien)

- Cu et minéralisation aurifère à faible teneur encaissés dans de la tonalite et des roches hôtes métasédimentaires bréchiques
- Jusqu'à 1,5 g/t d'Or (Thomas et Gleeson, 1988)
- Associé à de la chalcopryrite, de la pyrrhotite et une quantité secondaire de molybdénite et de sphalérite



Lentz et al., in press

New Brunswick
CANADA

La venue du mont Connell à l'intérieur de la zone de Gander est associée à une apophyse du petit massif intrusif de l'Ordovicien précoce du mont Connell, apparenté au pluton voisin de Gibson. Il s'agit du plus vaste gîte connu de ce type dans la province. Même s'il est de faible teneur, on a signalé jusqu'à 1,5 g/t d'or associé à de la chalcopryrite, de la pyrrhotite et des quantités modestes de molybdénite et de sphalérite. La minéralisation est incluse dans de la tonalite et des roches métasédimentaires du groupe cambro-ordovicien de Tetagouche. La photo illustre des échantillons minéralisés comprenant de la tonalite, de la brèche de filon de quartz-carbonates accompagnée de clastes métasédimentaires, ainsi que de la brèche métasédimentaire.

Cuivre porphyrique aurifère Evandale

(Devonien)

- Filons de quartz minéralisés dans de la granodiorite dévonienne
- Recoupement par forage de 20 cm de filon de quartz dans de la granodiorite :
 - 16,1 g/t d’Au, 322,3 g/t d’Ag, 2,4 % de Cu, 4,7 % de Pb, 6,7 % de Zn (Dome, 1980)



New Brunswick
CANADA

Dans la venue d’Evandale, une minéralisation de cuivre-molybdène-or est incluse dans la granodiorite du Dévonien tardif d’Evandale près de la ligne de démarcation entre Gander et Avalon. La majeure partie de la minéralisation est présente le long de fractures orientées vers le nord-ouest. Un second ensemble de fractures orientées vers le nord-est est lui aussi légèrement minéralisé. La minéralisation de la venue d’Evandale est principalement constituée de chalcopyrite et d’une quantité secondaire de molybdénite associée à des filonnets de quartz étroits ainsi qu’à du granite fracturé et altéré (chloriteux et hématitique). Des travaux de forage dans le gîte réalisés par Domes en 1980 ont entrecoupé un intervalle à forte teneur qui a révélé environ 16 g/t d’Au sur 20 centimètres ainsi que des quantités appréciables d’Ag, de Cu, de Pb et de Zn.

Gîtes épithermaux (à forte sulfuration)

- Seulement une venue connue de ce type dans la province
- Altération de topaze \pm pyrophyllite \pm kaolinite + quartz de roches volcaniques
- Assemblage d'Au-d'Ag



Plusieurs venues peuvent être classées en tant que venues épithermales à l'intérieur de la province. La prochaine diapositive portera sur le genre à forte sulfuration présent dans le Sud du Nouveau-Brunswick. On n'a reconnu que récemment une venue connue de ce type. Elle présente une altération de topaze-pyrophyllite-kaolinite-quartz à l'intérieur de roches volcaniques de la zone d'Avalon et comporte un assemblage métallique d'Au-Ag.

Gîtes épithermaux (à forte sulfuration)

Chambers Settlement

(Néoprotérozoïque ?)

- Altération de topaze±pyrophyllite±kaolinite+quartz de roches volcaniques
- Jusqu'à 1 g/t d'Au dans des échantillons prélevés au hasard
- Stade préliminaire de l'exploration



New Brunswick
CANADA

Même s'il existe plusieurs gîtes minéraux de type épithermal à forte sulfuration importants à l'intérieur de roches similaires à Terre-Neuve, la seule minéralisation connue de ce genre démontrée à l'intérieur de la zone d'Avalon au Nouveau-Brunswick est la venue de Chambers Settlement. Des roches volcanofelsiques néoprotérozoïques intensément silicifiées y renferment des assemblages d'altération de topaze, de pyrophyllite et de kaolinite, mais seulement une quantité retreinte d'or - jusqu'à 1 g/t d'Au - a été signalée dans des échantillons prélevés au hasard.

Paléoplacers

- Reconnu à l'intérieur du groupe de Cumberland de la séquence de couverture carbonifère dans le Sud-Est du Nouveau-Brunswick
- Les roches hôtes comprennent un conglomérat à galets de quartz et du grès
- Provenant de gîtes érodés



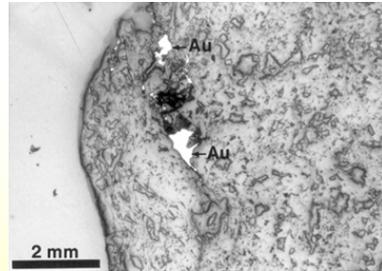
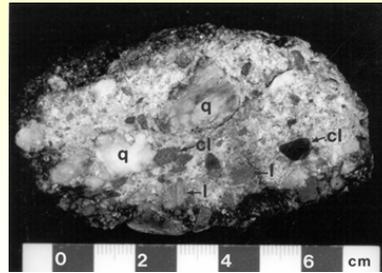
Le dernier type de gîtes sont les paléoplacers, qui sont relativement peu importants à ce stade du point de vue de leur richesse en métaux. Il est toutefois important de mentionner la présence de ce type de gîtes, car ils sont encaissés dans du grès et un conglomérat à galets de quartz carbonifères, ce qui révèle que des gîtes d'or primaire importants étaient présents dans les ceintures orogéniques voisines dont ils proviennent.

Paléoplacers

Aboujagane

(Carbonifère)

- Recoupement de forage à l'intérieur de roches sédimentaires de Boss Point: 6,9 g/t d'Au sur 1,8 mètre (Dome, 1964)
- Un échantillon prélevé au hasard d'un roulant de grès de Boss Point renfermait 11,5 g/t d'Au



*Johnson et
McLeod, 1998*

New Brunswick
Canada

Le meilleur exemple de ce type de gîtes est la venue d'Aboujagane, où les archives révèlent l'obtention par Dome (1964) d'un recoupement par forage de 6,9 g/t d'Au sur 1,8 mètre. Un échantillon de grès prélevé au hasard dans le même secteur a affiché jusqu'à 11,5 g/t d'Au (Johnson et McLeod, 1998). Un examen pétrographique du même échantillon a révélé la présence d'or natif à l'intérieur de grains de quartz qu'on peut apercevoir dans cette lame mince polie.

Conclusions

- Environnements géologiques diversifiés
- Conditions favorables à la formation de plusieurs types de gîte d'or d'âge variable (du Néoprotérozoïque au Permien)
- Les **gîtes intrusifs** et **orogéniques** sont les plus déterminants; les principales activités d'exploration ciblent les secteurs périphériques des principales structures ou des intrusions
- Potentiel d'autres types de gîtes (c.-à-d. OFCO, skarns)
- Potentiel de gîtes d'or exploitables assez considérables



En conclusion, le cadre géologique du Nouveau-Brunswick englobe plusieurs environnements géologiques diversifiés, dont beaucoup ont procuré des conditions favorables à la formation de plusieurs types de gîtes d'or d'âges divers (du Néoprotérozoïque au Permien). Parmi les divers types décrits au cours du présent exposé, les gîtes orogéniques et les gîtes intrusifs sont les plus déterminants du point de vue de leur potentiel de devenir des gîtes exploitables et ils sont par conséquent les plus recherchés par les sociétés d'exploration de la province. Les principaux objectifs d'exploration comprennent les structures d'importance ou les intrusions felsiques. Il est fort possible que d'autres types de gîtes soient présents à l'intérieur de la province. La production d'or fait partie de l'histoire du Nouveau-Brunswick et une exploration plus poussée pourrait aboutir à la production d'or dans la province dans un proche avenir, car le Nouveau-Brunswick peut abriter des gîtes d'or exploitables assez considérables.

Bibliographie sélective

- Cavalero, R.A., 1993. The Caribou massive-sulphide deposit, Bathurst Camp, New Brunswick. In Guidebook to the Metallogeny of the Bathurst Camp, S.R. McCutcheon (editor). Geological Society of CIM, 3rd Annual Field Conference, Trip #4 of Bathurst '93, p. 115.
- Dome Exploration (Canada) Limited, 1964. Diamond Drill Hole logs. NB Department of Natural Resources, Assessment File 470661.
- Dome Exploration (Canada) Limited, 1980. Diamond Drill Hole logs of hole Nos. 131-1 to 131-12 inclusive. NB Department of Natural Resources, Assessment File 472550.
- Fosters Resources, 1995. Results of diamond drilling performed Late 1994- early 1995 on the Devil Pike option. NB Department of Natural Resources, Assessment File 474583.
- Goodfellow, W.D. and McCutcheon, S.R. 2003. Geologic and genetic attributes of volcanic sediment-hosted massive sulfide deposits of the Bathurst Mining Camp, northern New Brunswick: a synthesis. In Massive Sulfide Deposits of the Bathurst Mining Camp, New Brunswick, and Northern Maine. Edited by W.D. Goodfellow, S.R. McCutcheon, and J.M. Peter. Economic Geology, Monograph 11, p. 245-302.
- Johnson, S.C. and McLeod, M.J., 1998. A note on the potential for paleoplacer gold in the Memramcook and Sackville areas and the relationship to Upper Carboniferous stratigraphy. In Current Research 1997, edited by B.M.W. Carroll, p.1-15.
- Lentz, D.R., Zhu, K., Creaser, R.A., and McNicoll, V.J., in review. The Gibson pluton, Woodstock, New Brunswick: geochemical, S isotopic, and U-Pb and Re-Os geochronologic constraints on an Early Ordovician Primitive arc-related Cu(-Au) system. Submitted to Exploration and Mining Geology.
- Martin, J., McClenaghan, S., and Lentz, D.R., 2006. Form and Distribution of Gold in the Brunswick No. 12 Volcanogenic Massive Sulfide Deposit, Bathurst Mining Camp, New Brunswick, Canada. 31st NB Annual Review of Activities presentation.
- McClenaghan, S.H., Goodfellow, W.D., and Lentz, D.R. 2003. Gold in massive sulfide deposits, Bathurst Mining Camp, New Brunswick: distribution and genesis. In Massive Sulfide Deposits of the Bathurst Mining Camp, New Brunswick, and Northern Maine. Edited by W.D. Goodfellow, S.R. McCutcheon, and J.M. Peter. Economic Geology, Monograph 11, p. 303-326.
- Morrissy, C., 1991. Gold assessment at Lake George mine, York County, New Brunswick. New Brunswick Department of Natural Resources and Energy, Mineral Resources, Open File Report 91-1, 22 p.
- Roscoe, W.E. and Ross, D.A., 2006. Technical report on the Clarence Stream gold project, New Brunswick, Canada. Internal Report prepared for Freewest Resources by Roscoe Postle Assoc. Inc., 67 p.
- Thomas R.D. and Gleeson, C.F., 1988. Metallogeny of the Woodstock area. Geological Survey of Canada, Open File 1726, 128 p.

**Pour de plus amples renseignements, pière de
communiquer avec:**

Kay Thorne

**Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-
Brunswick**

Téléphone: (506) 453-2206

Courriel: kay.thorne@gnb.ca