



**Compilation géologique des feuillets 31H02, 31H07, 31H08,
31H09 et 31H16, régions de l'Estrie et de la Montérégie**

Alain Tremblay et Morgann Perrot

MB 2016-16

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 

Avertissement

Ce document est une copie fidèle du manuscrit soumis par l'auteur, sauf pour une vérification sommaire destinée à assurer une qualité convenable de diffusion.

Compilation géologique des feuillets 31H02, 31H07, 31H08, 31H09 et 31H16, régions de l’Estrie et de la Montérégie

Synthèse des principales modifications cartographiques et lithostratigraphiques effectuées au cours de la compilation

Alain Tremblay et Morgann Perrot
Université du Québec à Montréal

Au cours de l’année 2015-16, conformément à l’entente contractuelle entre l’UQAM et MRN-Québec, nous avons procédé à la compilation géologique de certaines parties ou de la totalité des feuillets topographiques SNRC (à l’échelle de 1 : 50,000) suivants dans les régions de l’Estrie et de la Montérégie :

- 31H02 – Cowansville : demie Est;
- 31H07 – Granby : quart Sud-Est;
- 31H08 – Mont Orford : en totalité;
- 31H09 – Richmond : 2/3 Sud-Est; et
- 31H16 – Drummondville; coin Sud-Est.

Cette compilation a nécessité environ 1 mois de travaux sur le terrain, visant essentiellement à vérifier certains contacts ou corrélations lithologiques entre les différentes régions, le tracé de certaines structures d’importance régionale, ou à mettre en carte certains secteurs dépourvus d’informations géologiques dans le système SIGEOM du MRN. Par la suite, un important travail d’harmonisation des légendes stratigraphiques et structurales des différents feuillets a été réalisé, conformément au mandat de l’entente contractuelle. Ce rapport présente une brève synthèse ainsi que la justification, pour chaque coupure SNRC, des principales modifications géologiques proposées dans cette compilation.

31H08 – Mont Orford.

La géologie de ce feuillet est constituée de deux principaux assemblages lithologiques qui affleurent de part et d’autre d’une importante structure composite des Appalaches du sud du Québec, représentée par la ligne Baie Verte-Brompton (BBL) et la faille Saint-Joseph (FSJ; Tremblay et Castonguay, 2002; Perrot, 2014), désignée ici BBL/FSJ. À l’est de cette structure, le socle rocheux est essentiellement constitué de roches plutoniques et volcaniques ophiolitiques, et de roches sédimentaires appartenant à la zone de Dunnage. À l’ouest de la BBL/FSJ affleurent des roches, principalement métasédimentaires, appartenant aux domaines externes et internes de la zone de Humber.

À l’est de la BBL/SJF :

- 1) nous avons souligné la présence de plusieurs discordance, qui sont, de la plus jeune à la plus vieille, la base du Groupe de Glenbrooke, la base du Groupe de Magog, et la base du Mélange de Saint-Daniel.

- 2) L'unité Ovt4 (Magog sur le SIGEOM) a été incluse dans l'unité Smn1 (Gp de Glenbrooke); les cartes géologiques existante soulignent montre clairement la continuité cartographique de ces unités dans les environs du lac Memphrémagog. Les vérifications de terrain suggèrent qu'il s'agit des mêmes roches.
- 3) Les roches de l'unité Obro2 (SIGEOM) affleurant entre les ophiolites du Mont Orford et du Lac-Brompton appartiennent en fait au Mélange de Saint-Daniel, qui repose directement sur les ophiolites, tel que clairement démontré dans les régions de Thetford-Mines et d'Asbestos (e.g. Schroetter et al. 2006; Tremblay et al. 2011, de Souza, 2012; de Souza et al. 2014). Ces roches sont des wackes quartzo-feldspathiques et des mudslates noirâtres.
- 4) L'unité Omor4 (SIGEOM) est constituée de roches métamorphiques (amphibolite \pm micaschiste) appartenant à la semelle métamorphique de l'ophiolite du Lac-Brompton, tel que montré par les vérifications de terrain et les travaux de maîtrise de Daoust (2007).
- 5) Les unités Obro1, 2, 3 et 4 (SIGEOM) affleurant à l'ouest du Mont Orford sont constituées de différents faciès appartenant au Groupe de Caldwell (autrefois désignées sous le nom de faciès Brompton), en accord avec ce qui a déjà été compilé sur la carte de St-Julien et Slivisky (1985). Nous suggérons d'abandonner les termes «Complexe structural de Brompton» et «Complexe structural de la ligne Baie Verte-Brompton» proposés par Brodeur et Marquis (1995). Ces roches appartiennent clairement au Caldwell et sont lithologiquement et structuralement identiques à celles affleurant à l'ouest des ophiolites dans les régions d'Asbestos et de Thetford-Mines. Il nous apparaît inutile de complexifier une nomenclature tectono-stratigraphique déjà passablement chargée dans les Appalaches du sud du Québec.
- 6) L'unité Obv3 (SIGEOM) appartient au Groupe de Rosaire. Cette modification est basée sur les mêmes raisons que ci-dessus. Dans l'extrême sud du Québec et au nord du Vermont, ces roches sont incluses dans la Formation d'Ottoquechee qui est reconnue comme étant corrélative du Rosaire depuis les années '80 (voir St-Julien et Slivitzky, 1985; ainsi que Doolan et al., 1982). La complexité apparente de ces unités sur le feuillet 31H08 provient du fait que ces roches sont découpées par une série de failles normales (possiblement inversées), génétiquement associées à la BBL/FSJ, qui forment un réseau plus serré que dans les régions des Bois-Francs et de la Beauce.
- 7) L'unité Obro2 affleurant au nord du lac Brompton appartient au Mélange de Saint-Daniel, tel que démontré par les travaux de cartographie de de Souza (2007) dans cette région. De fait, de Souza (2007) a aussi démontré que l'extrémité Nord de l'ophiolite du Lac-Brompton correspond à la terminaison périclinale d'un antiforme acadien, affectant donc la discordance ophiolite-Saint-Daniel et exposant donc les roches de cette unité sur chacun des flancs de cet antiforme.

À l'ouest de la BBL/SJF :

- 8) Les différentes lithologies et la légende des terrains métamorphiques appartenant aux Schistes de Sutton ont été harmonisées avec celles des feuillets 31H01 au sud

(compilé par l'UQAM en 2014-15) et 31H02 au Sud-Ouest (compilée dans le cadre de la présente entente, voir ci-dessous). Nous avons poursuivi le tracé des failles de Brome et de Stukeley-Sud dans le coin Nord-Ouest du feuillet 31H08 sur la base de leur tracé respectif sur le feuillet 31H09 et des travaux de terrain effectués à l'été 2015.

- 9) Les lithologies du Complexe de Manville apparaissant sur 31H08 sont basées les travaux de Colpron (1990) sur 31H02.
- 10) La compilation de la géologie du Groupe de Oak Hill est entièrement basée sur les données SIGEOM, alors que la nomenclature stratigraphique proposée est celle de Colpron (1990) sur le feuillet 31H02.
- 11) Tout le socle rocheux des terrains situés à l'Ouest et au Nord-Ouest de la faille d'Oak Hill n'a pas été recompilé et provient directement du SIGEOM.

31H02 – Cowansville.

Dans la partie NW, dans le toit de la faille de Brome, le socle rocheux de ce feuillet topographique est constitué des formations du Groupe d'Oak Hill qui fait partie du domaine des nappes externes de la zone de Humber (Tremblay et al., 2015). La partie Est et Sud-Est du feuillet est constituée des unités métamorphiques du Complexe de Mansville et des Schistes de Sutton, qui appartiennent au domaine des nappes internes et représentent les équivalents métamorphiques du Oak Hill. Pour les besoins de cette compilation, nous avons essentiellement utilisé, et simplifié, la nomenclature lithologique de Colpron (1990). Le tracé des contacts lithologiques et des structures est, à l'exception de quelques corrections mineures basées sur nos travaux de vérification de terrain, identique à la cartographie géologique existante. Nos principales modifications sont les suivantes :

Suite de Sutton

- 1) Nous avons ramené à 7 (SUT1 à SUT7) le nombre d'unités lithologiques originellement proposé par Colpron (8). Nous avons harmonisé la légende stratigraphique avec celle des feuillets adjacents.
- 2) Notre unité SUT5 apparaît seulement sur le feuillet 31H08. Le faciès SUT1 de notre compilation correspond à la combinaison des faciès SUT9 et 9A de Colpron (1990).
- 3) Nous avons montré et accentué le tracé de la faille de Sutton, une importante faille de chevauchement précoce (syn-D1) originellement identifié par Colpron (1990).

Complexe de Mansville

- 4) Colpron (1990) a originellement proposé 8 faciès et 5 sous-faciès. Afin de simplifier la mise en carte, de faciliter la corrélation avec les régions adjacentes et uniformiser les légendes lithostratigraphiques, nous avons ramené le Complexe de Mansville à 5 faciès et identifié les protolites (i.e. formations équivalentes du Groupe d'Oak Hill).

- 5) Nous proposons d'abandonner les termes informels tels que «assemblages de Bondville, Windrush et Hivernon» parce que la corrélation de ces faciès sur les feuillets adjacents est impossible avec les données cartographiques actuelles.

Groupe d'Oak Hill

- 6) Nous avons utilisé la même succession stratigraphique que Colpron (1990), et n'avons apporté que des corrections mineures à sa mise en carte originelle.
- 7) Nous proposons le nom de «faille d'Oak Hill» pour le chevauchement qui marque le contact entre les groupes d'Oak Hill et de Stanbridge.
- 8) Sur l'ensemble des feuillets topographiques concernés, nous avons subdivisé la Formation de Freligsburg en «Freligsburg supérieur (membre de Pell)», «Freligsburg inférieur (membre de Selby)», et «Freligsburg indifférencié», cette dernière appellation pour les feuillets sur lesquels la distinction Supérieur-Inférieur est inconnue.
- 9) Nous n'avons pas modifié la géologie de la partie NW du feuillet (i.e. Groupe de Stanbridge et autres) qui ne faisait pas partie de l'entente UQAM-MRN.

31H07 – Granby

Ce feuillet topographique est situé directement au nord du feuillet précédent; il est donc essentiellement constitué d'unités lithologiques qui sont la continuité de celles de la région de Cowansville. Les principales modifications apportées par rapport aux données SIGEOM sont les suivantes :

- 1) nous avons mis en carte les contacts entre les différentes formations de Groupe d'Oak Hill affleurant dans le secteur situé entre les plutons de Brome au sud et de Shefford au nord.
- 2) Sur la base de la géologie du feuillet 31H02, la Formation de Freligsburg a été divisée en Freligsburg Supérieur et Inférieur; les unités Fb3 et Fb3 du SIGEOM ayant été incluses dans le Freligsburg Supérieur.

Le reste de la géologie du feuillet est demeuré comme sur le SIGEOM et, conformément à l'entente UQAM-MRN, nous n'avons pas examiné les terrains situés au NW de la faille d'Oak Hill.

31H09 – Richmond

Comme pour le feuillet 31H08, qui est situé immédiatement au sud, la géologie du feuillet 31H09 est constituée de deux assemblages lithologiques distincts affleurant de part et d'autre de la BBL/FSJ (voir ci-dessus). Pour le socle rocheux situé au NW de la BBL/FSJ, nous n'avons apporté que des modifications mineures par rapport aux données SIGEOM; la plus importante étant que nous avons mis en carte la trace de la faille de Brome le long de la terminaison périclinale de l'anticlinorium des Monts Sutton, une importante structure acadienne des Appalaches du sud du Québec affectant toutes les

structures pré-existantes, incluant les failles de Oak Hill, Brome et Stukely-Sud (e.g. Tremblay et al., 2015).

Pour les roches situées au SE de la BBL/FSJ, les principales modifications apportées par rapport aux données SIGEOM sont les suivantes :

- 1) le faciès Oet compilé sur le SIGEOM n'appartient pas à la Formation d'Etchemin. Sur la base de nos observations de terrain sur 31H09 et dans les régions adjacentes, notamment celle de Thetford-Mines, nous l'avons inclus dans une unité de tuf chertueux verdâtre appartenant au Mélange de Saint-Daniel (Schroetter, 2004; Schroetter et al. 2006).
- 2) Sur le terrain, il est impossible de distinguer de façon systématique les unités Osda1 et Osda2 proposées dans le SIGEOM. Nous en avons fait une seule unité dans notre compilation de ce feuillet (Sda2).
- 3) L'unité Osda3 du SIGEOM est un assemblage de conglomérats et de coulées de débris qui sont très semblables à la Brèche de Coleraine dans la région de Thetford-Mines. Nous proposons donc la corrélation et l'avons donc incluse dans notre unité Sda1a, pour fins de cohérence lithostratigraphique dans les légendes des différents feuillets topographiques.
- 4) Nous avons prolongé vers le Nord le tracé de la faille de Xavier proposé par Marquis (1992).

31H16 – Drummondville

Conformément à l'entente UQAM-MRN, seulement la partie extrême Est de ce feuillet a été revue. Les seules modifications apportées par rapport aux données SIGEOM sont (1) le plissement de la faille d'Oak Hill (affectée par les plis acadiens; voir ci-dessous), et (2) la trace de la faille St-Joseph (FSJ) avec le Groupe de Caldwell affleurant dans le toit de cette faille, comme dans les régions adjacentes.

RÉFÉRENCES

- Brodeur, E., et Marquis, R., 1995. Géologie de la région d'Orford. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, ET 93-06, 73 pages.
- Colpron, M., 1990. Rift and collisional tectonics of the eastern Township Humber Zone, Brome Lake area, Quebec. M.S. thesis, University of Vermont, Burlington, U.S.A.
- Daoust, C., 2008. Nature et origine des roches métamorphiques infra-ophiolitiques de la région du Lac Brompton, Québec, Canada. Mémoire de maîtrise, UQAM.
- De Souza, S., 2012. Évolution tectonostratigraphique du domaine océanique des Appalaches du sud du Québec dans son contexte péri-Laurentien. Thèse de doctorat, UQAM.
- De Souza, S., 2007. Caractérisation stratigraphique et géochimique du Complexe ophiolitique de Lac-Brompton, Québec, Canada. Mémoire de maîtrise, UQAM.
- De Souza, S., Tremblay, A., Ruffet, G., 2014. Taconian orogenesis, sedimentation and magmatism in the southern Quebec-northern Vermont Appalachians : stratigraphic

- and detrital mineral record of iapetan suturing. *American Journal of Science* 314, 1065-1103.
- Doolan, B. L., Gale, M. H., Gale, P. N., and Hoar, R. S., 1982, Geology of the Québec Reentrant: possible constraints from early rifts and the Vermont-Québec Serpentine Belt, in St-Julien, P., and Béland, J., editors, Major structural zones and faults of the Northern Appalachians: Geological Association of Canada Special Paper 24, p. 187–216.
- Marquis, R., 1992. Géologie de la région de Windsor. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, ET 90-11, 52 pages.
- Perrot, M., 2014. Étude structurale et microstructurale de la faille Saint-Joseph et de la Ligne Baie Verte-Brompton dans les Appalaches du sud du Québec. Mémoire de maîtrise, UQAM.
- Schroetter, J.-M., 2004. Caractérisation structurale et stratigraphique du Complexe ophiolitique de Thetford-Mines: implications géodynamiques pour la zone de Dunnage du sud du Québec, Canada. Thèse de doctorat, INRS/Laval.
- Schroetter, J.-M., Tremblay, A., Bédard, J.H., Villeneuve, M.E. 2006. Syncollisional basin development in the Appalachian orogen - The Saint-Daniel Mélange, southern Quebec, Canada. *Geological Society of America Bulletin* 118, 109-125.
- St-Julien, P., Slivitzky, A. 1985. Compilation géologique de la région de l'Estrie-Beauce: Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Map no. 2030, scale 1:250,000.
- Tremblay, A., Castonguay, S., 2002. Structural evolution of the Laurentian margin revisited (southern Quebec Appalachians): Implications for the Salinic orogeny and successor basins. *Geology* 30 79-82.
- Tremblay, A., Ruffet, G., Bédard, J.H., 2011. Obduction of Tethyan-type ophiolites – a case-study from the Thetford-Mines ophiolitic Complex, Quebec Appalachians, Canada. *Lithos* 125, 10-26.
- Tremblay, A., de Souza, S., Perrot, M. Thériault, R. 2015. Géologie des Appalaches du Québec, Feuillet Sud-Ouest, régions de Montérégie, Cantons de l'Est, Centre-du-Québec et Chaudière-Appalaches. Ministère des Ressources Naturelles, Québec, MB 2015-11, échelle : 1:300,000.

Université du Québec à Montréal
Mars 2016
AT/MP