

DPV 834

GEOCHIMIE ET METALLOGENIE DES PARTIES OCCIDENTALE ET CENTRALE DU PLUTON DE CHIBOUGAMAU
(COMTE D'UNGAVA)

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 



**MINISTÈRE
DE L'ÉNERGIE
ET DES RESSOURCES**

DIRECTION GÉNÉRALE
DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE
ET MINÉRALE

**GÉOCHIMIE ET MÉTALLOGÉNIE
DES PARTIES OCCIDENTALE ET CENTRALE
DU PLUTON DE CHIBOUGAMAU**

D. RACICOT

RAPPORT INTÉIMAIRE

MINISTERE DE L'ENERGIE ET DES RESSOURCES
DIRECTION GENERALE DE L'EXPLORATION GEOLOGIQUE ET MINERALE
SERVICE DE LA GITOLOGIE

GEOCHIMIE ET METALLOGENIE
DES PARTIES OCCIDENTALE ET CENTRALE
DU PLUTON DE CHIBOUGAMAU

RAPPORT INTERIMAIRE

D. RACICOT

TABLE DES MATIERES

| | Page |
|---|------------|
| RESUME | V |
| INTRODUCTION | 1 |
| But de l'étude | 1 |
| Situation géographique | 1 |
| Travaux antérieurs | 1 |
| Travaux projetés | 1 |
| Travaux effectuées | 2 |
| Cadre géologique | 2 |
| Remerciements | 3 |
| UNITES LITHOLOGIQUES DU PLUTON | 3 |
| Méladiorite à hornblende | 4 |
| Méladiorite en amas principaux | 5 |
| Méladiorite en enclaves dans les roches plus différenciées | 8 |
| Conclusions | 8 |
| Diorite quartzifère à hornblende | 8 |
| Relations avec les autres unités | 10 |
| Conclusions | 10 |
| Tonalite à biotite et/ou chlorite | 10 |
| Tonalite porphyrique grossière | 12 |
| Tonalite granulaire moyennement et finement grenue | 12 |
| Tonalite à grains de quartz subidiomorphes | 12 |
| Conclusions | 14 |
| Leucotonalite | 14 |
| Relations intrusives | 15 |
| Conclusions | 15 |
| Dykes tardifs | 16 |
| Conclusions | 17 |
| STRUCTURE | 18 |
| Foliation | 18 |
| Failles | 18 |
| MINERALISATION | 19 |
| CONCLUSIONS GENERALES | 21 |
| REFERENCES | 25 |
| CARTE (1:20 000) | |
| Zones occidentale et centrale du pluton de Chibougamau | hors texte |

RÉSUMÉ

Ce rapport présente les résultats de la cartographie détaillée, effectuée en 1980, dans les zones centrale et occidentale du pluton de Chibougamau. Cette cartographie constitue la poursuite de celle entreprise en 1979 sur la partie est du pluton. Le but est de définir le rôle qu'a pu jouer le pluton dans la métallogénie régionale. Les roches du pluton ont été regroupées en quatre unités lithologiques. En commençant par les plus anciennes, ce sont:

- . Une méladiorite à hornblende
- . Une diorite quartzifère à hornblende
- . Une tonalite à biotite
- . Une leucotonalite

Les relations intrusives entre les unités leucocrates et les unités mélanocrates, ainsi que la distribution des unités dans le pluton amènent à penser que celui-ci résulte de mises en place successives de quatre phases magmatiques différenciées en profondeur. Un épisode de réjuvenation magmatique s'est traduit par la mise en place, dans les phases intrusives principales, d'une série de dykes tardifs dont la composition s'étend depuis celle d'une méladiorite jusqu'à celles de porphyres quartzofeldspathiques et de pegmatites. Les deux principaux traits pétrographiques mis en relief dans ce rapport sont l'association étroite, dans le temps et dans l'espace, de la méladiorite avec les phases plus leucocrates, ainsi que la présence de phases tonalitiques montrant le quartz comme phase précoce de cristallisation. Plusieurs types d'indices minéralisés ont été notés dans le pluton. Il existe certaines analogies entre ces minéralisations et les minéralisations porphyriques de cuivre.

INTRODUCTION

BUT DE L'ÉTUDE

Ce second rapport intérimaire sur le pluton de Chibougamau s'intègre dans un projet, entrepris en 1979, visant à préciser le rôle du pluton dans la métallogénie de la région.

Ce projet se fonde sur le fait que la majorité des minéralisations filoniennes de cuivre et or exploitées dans la région sont spatialement associées à des dykes de composition dioritique à quartzofeldspathique peut-être reliés au pluton de Chibougamau. Il s'appuie également sur la découverte récente d'une importante minéralisation cuprifère à l'intérieur même du pluton.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le pluton de Chibougamau est une masse allongée de tonalite et de diorite s'étendant sur 65 km en direction ENE, entre les latitudes 49° 52' et 49° 58' et les longitudes 73° 52' et 74° 44'. Sa partie centrale, occupée par le lac du même nom, est située à environ 15 km au SE de la ville de Chibougamau (figure 1). Sa majeure partie est accessible par le lac Chibougamau. Un chemin d'accès construit par le ministère des Richesses naturelles traverse le pluton près de son extrémité est. La demie ouest du pluton est accessible par les routes nationales 167 (vers le lac Saint-Jean) et 113 (vers la ville de Chapais), plusieurs chemins secondaires et par les lacs Doré, David, Merrill, Simon et Scott. Nous avons divisé le pluton en trois zones, chacune présentant certaines particularités géologiques (figure 1). La zone orientale désigne la partie à l'est de la baie Poitevin, la zone centrale, celle

entre la baie Poitevin et le lac Doré, et la zone occidentale, la partie à l'ouest du lac Doré. Le présent rapport porte sur les zones occidentale et centrale.

TRAVAUX ANTÉRIEURS

Au cours de l'été 1979, nous avons effectué la cartographie de détail de la zone orientale, ainsi que d'une partie de la zone centrale. Notre rapport (Racicot, 1980) fait état des travaux géologiques antérieurs sur le pluton. Le tableau 1 présente la liste des travaux de cartographie dans la partie couverte au cours de l'été 1980.

Tableau 1 - Cartographie à l'échelle de 1:12 000 effectuée par le Gouvernement du Québec dans les zones occidentale et centrale du pluton de Chibougamau

| Auteur | Année de publication | Canton | Rapport |
|---------------------------|----------------------|--------------------------------|---------|
| Graham | 1956 | ½ N Obalski | RG-71 |
| Duquette & Mathieu | 1970 | ½ S Obalski | RP-585 |
| Feurbach, Clark & Moravek | 1972 | ¼ NW Scott | DP-32 |
| Allard | 1975 | ¼ NE Scott | RP-609 |
| Christmann | 1975 | ½ S Scott | DP-319 |
| Cimon | 1976a | ¼ NE Haüy et partie NW Queylus | RP-613 |
| Cimon | 1976b | ¼ NE Queylus | DPV-439 |
| Gobeil | 1977 | ¼ NE Lévy | DPV-503 |

TRAVAUX PROJÉTÉS

Les principales minéralisations filoniennes de cuivre et or de la région de Chibougamau sont situées dans des "zones de cisaillement" au coeur de l'anorthosite du complexe de Lac Doré, principale roche encaissante du pluton de Chibougamau. La ma-

porité de ces minéralisations, de même que des minéralisations similaires à l'extérieur du complexe, sont spatialement associées à des dykes - dont la composition varie entre celle d'une diorite et celle d'un porphyre quartzo-feldspathique - qui pourraient être reliés au pluton de Chibougamau. Cette relation intime entre dykes et minéralisation, ainsi que la présence, dans le pluton, de minéralisations associées à des dykes semblables et à des zones de brèche, ont conduit des géologues à entrevoir une relation génétique possible entre le pluton et la minéralisation. Notre travail se propose, dans un premier temps, de déterminer les relations exactes entre le pluton de Chibougamau et les dykes et, dans un second temps, d'étudier les relations génétiques possibles entre le pluton et la minéralisation.

Nous avons déjà décrit les deux phases de cette recherche (Racicot, 1980). Rappelons que la première vise à une cartographie détaillée et à un échantillonnage systématique du pluton et des roches associées, les données étant utilisées pour établir les relations, la distribution et l'importance des différentes phases du pluton. Le présent rapport fait partie de cette phase. La seconde comprendra des travaux de pétrographie et de géochimie. Les données serviront à caractériser quantitativement l'évolution du pluton. Nous tenterons, ensuite, de repérer, dans cette évolution, des particularités auxquelles se rattacherait la genèse des dykes et, peut-être, de la minéralisation. Cette étude pourra éventuellement fournir des guides géochimiques utiles à l'exploration minière et contribuer à éclairer le problème de l'origine des plutons calco-alcalins typiques des ceintures de roches vertes archéennes.

TRAVAUX EFFECTUÉS

Le présent rapport porte sur les résultats du travail de cartographie effectué au cours de l'été 1980 dans les zones occidentale et centrale du pluton. Seule, une partie de la zone centrale entre le lac Armitage et la rive sud-est du lac Chibougamau n'a pu faire l'objet d'un examen détaillé (figure 1).

Le terrain cartographié, qui représente environ les deux tiers de la superficie du pluton, couvre 300 km² dans les cantons de Lévy, de Scott, d'Obalski et de Queylus. Les affleurements y sont moins nombreux que dans les terrains couverts en 1979. Leur distribution est irrégulière; ils sont situés, pour la plupart, sur les rives des lacs Scott, Simon, Buckell, David, Doré et Chibougamau. Nous avons visité la plupart des affleurements en bordure des lacs, des routes et des voies de chemin de fer; ces affleurements ont été localisés à l'aide de photos aériennes à l'échelle de 1:15 840. Nous avons également effectué des cheminements dans les aires d'affleurement, plus ou moins isolées, à l'intérieur des terres; là, nous nous sommes servis du compte-pas, de la boussole et de repères topographiques.

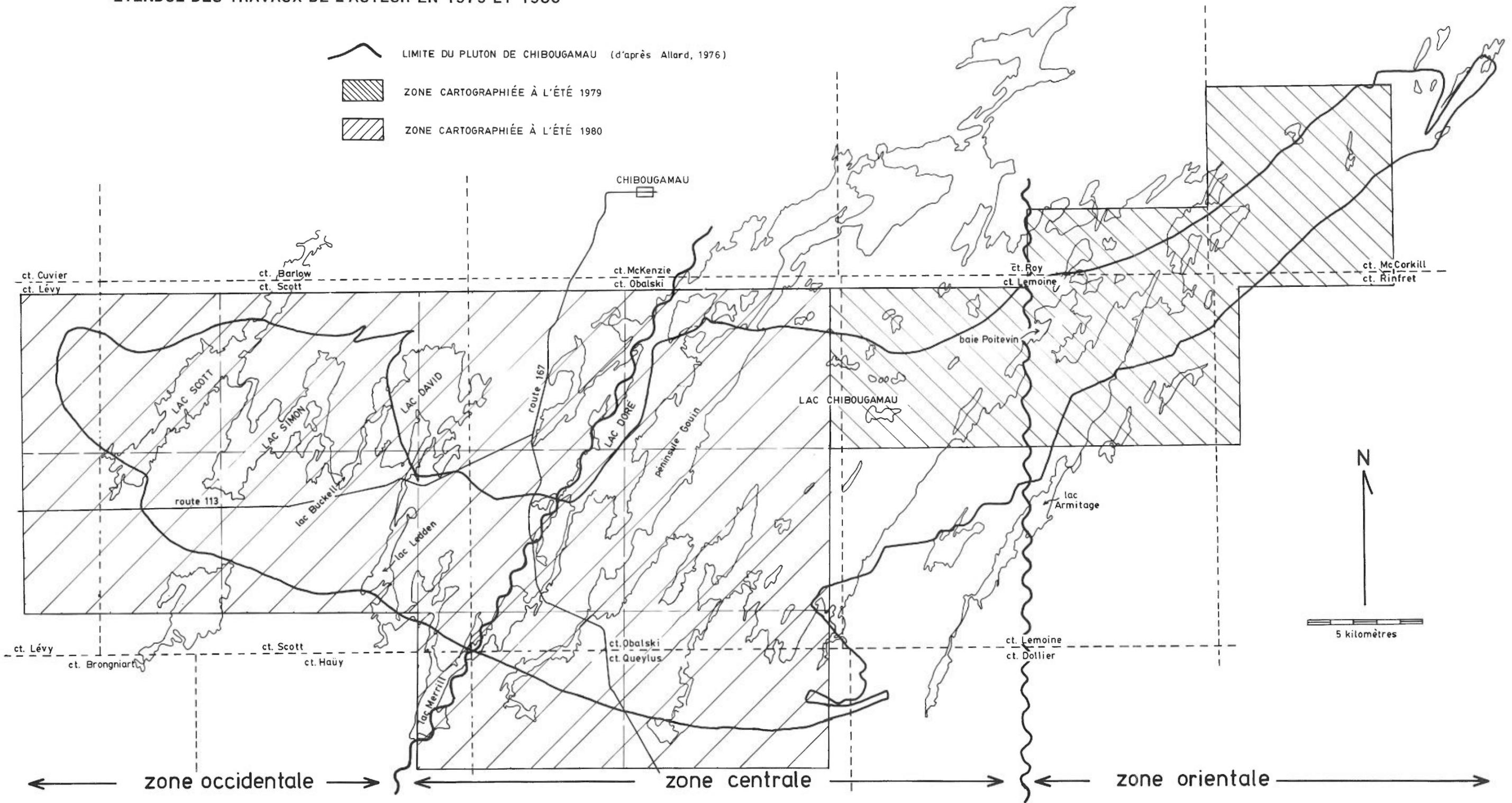
CADRE GÉOLOGIQUE

Nous avons déjà décrit en détail (Racicot, 1980) le cadre géologique régional et local du pluton. Rappelons ici que celui-ci fait partie du groupe de plutons de composition dioritique à tonalitique, "à structure largement concordante", dans la zone orogénique archéenne d'Abitibi. Il convient de souligner, également, que dans les zones occidentale et centrale les roches encaissantes sont plus diversifiées que dans la zone orientale; ainsi, le com-

FIGURE 1

ETENDUE DES TRAVAUX DE L'AUTEUR EN 1979 ET 1980

-  LIMITE DU PLUTON DE CHIBOUGAMAU (d'après Allard, 1976)
-  ZONE CARTOGRAPHIÉE À L'ÉTÉ 1979
-  ZONE CARTOGRAPHIÉE À L'ÉTÉ 1980



plexe de Lac Doré présente, en plus des roches de la zone anorthositique, celles de la zone litée et du granophyre. Les roches volcaniques du groupe de Roy constituent la roche encaissante au nord et au sud-ouest dans la zone occidentale. Enfin, la formation sédimentaire terrigène de Stella repose en discordance sur les roches du pluton dans la partie sud des zones occidentale et centrale (Cimon, 1976b).

REMERCIEMENTS

Un remerciement particulier s'adresse au professeur Gaston Pouliot pour ses précieux conseils et pour la révision critique de la première ébauche de ce rapport. Des mercis également à Renald Gervais, assistant principal, ainsi qu'à messieurs Morin, Legros, Rousseau et Brassard pour leur assistance. Merci également à messieurs André Gobeil et Claude Hébert, géologues du M.E.R. à Chibougamau.

UNITÉS LITHOLOGIQUES DU PLUTON

La majorité des roches des zones occidentale et centrale peuvent être regroupées selon les quatre unités lithologiques définies en 1979. En commençant par les plus anciennes, ce sont:

- . méladiorite à hornblende
- . diorite quartzifère à hornblende (avec ou sans chlorite)
- . tonalite à biotite (avec ou sans chlorite)
- . leucotonalite

Nous ajoutons ici une cinquième unité qui regroupe plusieurs types de dykes tardifs. Les termes de la classification correspondent à ceux proposés par Streckeisen (1976) pour les roches plutoniques, et adoptés par l'IUGS (figure 2). Pour identifier les roches sur le terrain, nous avons procédé à une évaluation visuelle des proportions de quartz et de minéraux mafiques. Une analyse modale détaillée pourrait éventuellement conduire à des modifications. Dans le présent rapport, nous conservons les appellations de terrain. La classification adoptée a permis de faire

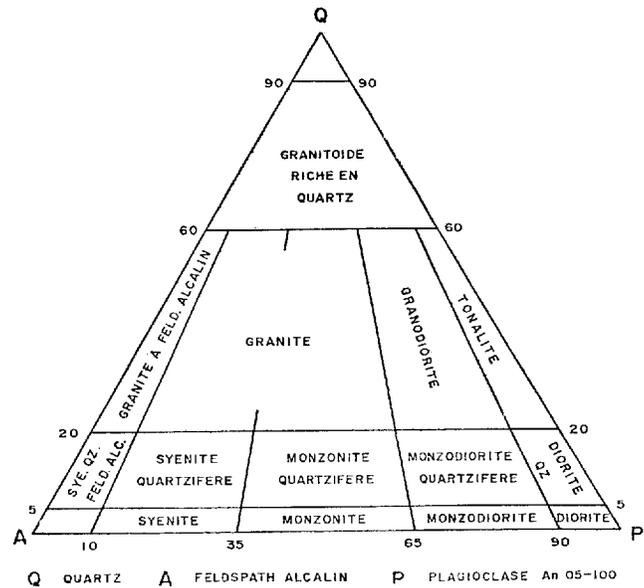


FIGURE 2 - Classification des roches granitoïdes plutoniques. D'après Streckeisen (1976)

ressortir, assez nettement, une séquence de mise en place, ainsi que la distribution des principales phases du pluton.

Avant d'aborder la description systématique de chaque unité, il convient d'examiner les problèmes liés à la cartographie du pluton. La discontinuité des affleurements plus la grande hétérogénéité

du pluton limitent sérieusement la mise en carte. Les affleurements individuels atteignent rarement 10 m²; leur distribution est irrégulière et leur densité assez faible dans l'ensemble. En plusieurs endroits, on peut observer, à l'échelle décimétrique, l'association de plusieurs types pétrographiques. Sur la carte, une unité lithologique n'est qu'une extrapolation de la localisation d'un type pétrographique donné. Une telle unité ne représente pas nécessairement une seule et même phase intrusive, surtout lorsqu'elle met en relation deux localités géographiquement éloignées. Il est souvent difficile d'associer les affleurements hétérogènes à une unité lithologique particulière. Les contacts montrés sur la carte ne sont qu'approximatifs et se fondent sur le type pétrographique dominant. Dans plusieurs cas, nous en avons tracé dans les aires d'affleurements très hétérogènes ou caractérisées par des types pétrographiques intermédiaires. Enfin, la distribution des différentes unités lithologiques sur la carte permet difficilement de reconnaître une séquence de mise en place. Afin de mieux mettre en évidence la séquence intrusive, nous avons cru utile d'insérer, ici et là, un schéma des relations intrusives observées à l'échelle des affleurements. Cette représentation schématique permet également d'apprécier l'hétérogénéité pétrographique du pluton.

MÉLADIORITE À HORNBLÉNDE

La méladiorite à hornblende correspond essentiellement à la méladiorite décrite dans la partie est du pluton (Racicot, 1980). Dans les terrains de 1980, les roches de cette unité ont été décrites, lors des cartographies antérieures, sous les noms de diorite plus récente

(Graham, 1956), de diorite à hornblende (Duquette et Mathieu, 1970) de méladiorite riche en hornblende (Cimon, 1976b), de diorite à hornblende (Feurbach et al., 1972; Gobeil, 1977) et de métaméladiorite et métadiorite à hornblende (Christmann, 1975).

La méladiorite couvre une importante partie de la superficie du pluton dans la zone occidentale. Son importance diminue dans la zone centrale et est mineure dans la zone orientale. Elle se présente sous trois principaux modes de gisement:

- . Amas principaux constituant de larges unités cartographiables, en bordure du pluton ou près de celle-ci. On peut y distinguer des zones riches et des zones pauvres en enclaves de roche encaissante.
- . Enclaves et méga-enclaves dans les roches plus différenciées du pluton.
- . Dykes dans les roches encaissantes et, même, dans les roches plus différenciées du pluton.

Dans la zone orientale, les dykes de méladiorite dans les roches plus différenciées n'ont pas été observés tandis que les autres modes de gisement ont leur équivalent.

Nous traiterons ci-après les caractéristiques de la méladiorite du premier et du second mode de gisement et nous décrirons les dykes de méladiorite dans la section sur les dykes tardifs.

Il existe plusieurs variétés de méladiorite; quelques-unes se distinguent par une texture particulière, mais la plupart sont caractérisées par des variations

dans la granulométrie (< 0.5 à 10 mm) et dans le contenu en minéraux mafiques. Sur le terrain, l'estimation de celui-ci présente souvent des difficultés; dans les méladiorites à grain fin, chloritisées et épidotisées, nous avons eu tendance à le surestimer, à cause de la couleur uniforme de la roche. La méladiorite la plus commune est une roche gris verdâtre en affleurement et vert foncé à noire en cassure fraîche; finement grenue (< 1 mm) et d'apparence massive, elle est composée essentiellement de hornblende (60-70%), plus ou moins chloritisée et, ici et là, idiomorphe, et de plagioclase interstitiel, souvent épidotisé.

Les variétés plus grossières (2-4 mm) semblent généralement plus leucocrates (40% hornblende plus chlorite) que la variété commune et contiennent un plagioclase plus idiomorphe. Celles dont le contenu en minéraux mafiques est aussi fort que celui de la variété commune sont plus rares. Les méladiorites à grain fin (< 1 mm) ou moyen (2 mm) contiennent généralement de petites zones diffuses, un peu plus grossières et qui peuvent contenir quelques grains de quartz bleuté. Nous avons observé, en plusieurs endroits, une roche finement grenue, dont la couleur est comparable à celle de la variété commune, mais qui contient 10 à 30% de petits phénocristaux (1-2 mm) de plagioclase. Localement, ceux-ci sont allongés et confèrent à la roche une texture subdiabasique. Une variété plus rare contient des phénocristaux de hornblende (4-5 mm) dans une matrice de méladiorite commune. Enfin, nous avons rencontré, ici et là, une autre variété à très gros cristaux (4-10 mm) de hornblende, aux formes irrégulières et déchiquetées (comme une feuille de chêne), dans une matrice, plus finement grenue, de plagioclase.

Si certaines méladiorites sont distinctement magnétiques, d'autres (très fraîches) par contre, ne le sont pas. Nous avons noté, en quelques endroits, que ce magnétisme n'était plus décelable lorsque la roche était carbonatisée. Ces méladiorites, tout comme celles de la zone orientale, sont ordinairement sillonnées par un réseau de fines (< 1 mm) veinules rectilignes de quartz-épidote-plagioclase qui font saillie sur la surface altérée de la roche. Ces veinules recoupent également les phases plus différenciées, associées à la méladiorite. La maille du réseau est alors moins serrée, mais la largeur des veinules peut être plus importante.

MÉLADIORITE EN AMAS PRINCIPAUX

De bons affleurements de méladiorite se présentent en bordure sud du pluton, dans le canton de Lévy, et dans une bande assez large, orientée NNW, s'étendant depuis le lac Simon jusqu'aux environs du lac Ledden. Ces deux aires d'affleurement sont reliées à un même amas par des affleurements dispersés de méladiorite et de diorite quartzifère, laquelle est intimement associée à la méladiorite. La partie centrale sud de cette bande de méladiorite ne semble pas constituer la bordure sud du pluton puisque, plus au sud, la tonalite affleure en quelques endroits et a été recoupée par des forages. Quelques affleurements à l'est du lac Ledden semblent indiquer que la méladiorite se poursuit vers l'est, l'amas présentant ainsi la forme d'un "Y" couché.

La partie nord-est de cette unité est caractérisée par des enclaves du complexe de Lac Doré. Celui-ci marque la limite nord-est de l'unité, sauf au nord du

lac Merrill où une zone d'affleurements de tonalite le sépare de la méladiorite. Cette zone riche en enclaves constitue une brèche intrusive semblable à celle décrite dans la partie nord de la zone centrale (Racicot, 1980). Elle est bien dégagée le long de la voie ferrée et de la route 113, et montre une diminution du nombre d'enclaves vers l'ouest. Une zone de brèche de même type affleure au sud-est de la région.

La méladiorite des amas principaux des zones centrale et occidentale se distingue de la méladiorite de même contexte de la zone orientale, par une association intime et irrégulière, à l'échelle métrique et centimétrique, de différentes variétés de méladiorite et de phases plus différenciées du pluton. Cette association, que nous avons appelée "structure polyphasée", prend différents aspects:

- . Ségrégations ou imprégnations plus felsiques dans la méladiorite;
- . Injections et bréchification de la méladiorite par des roches de plus en plus quartzifères;
- . Injection d'une phase apparemment plus primitive dans les phases plus différenciées;

Cette structure polyphasée est particulièrement bien exposée en bordure de la voie ferrée et de la route 113.

Une structure, qui, de par l'association des mêmes types de roches, pourrait se rapprocher de la structure polyphasée mentionnée ci-haut, est celle des "zones rubanées" décrites dans la zone orientale du pluton (Racicot, 1980). Celles-ci ne forment pas, par contre, d'unités cartogra-

phiables à l'échelle du pluton. Un arrangement grossièrement parallèle des différents types pétrographiques de la structure polyphasée peut, localement, faire songer aux rubanements de la zone orientale. Il n'atteint pas, cependant, l'uniformité et la régularité typiques de ces derniers.

Les premières manifestations de la structure polyphasée ne montrent pas de relations intrusives nettes. Il s'agit plutôt d'une imprégnation de la variété de méladiorite commune par une roche légèrement plus grossière et plus felsique. Celle-ci apparaît en zones diffuses irrégulières, plus ou moins reliées entre elles, de quelques millimètres à quelques centimètres de largeur. Cette imprégnation affecte systématiquement toute la méladiorite finement grenue d'un endroit donné. Toutefois, son intensité varie d'un endroit à l'autre. Les zones diffuses susmentionnées peuvent isoler des "enclaves" de méladiorite intacte dont les contours, en général, ne s'agencent pas. Généralement, les enclaves ne semblent pas avoir été déplacées les unes par rapport aux autres. Il semble qu'il s'agisse plus d'une transformation sur place que d'une véritable intrusion de matériel plus différencié.

Cette première phase peut être suivie ou remplacée par une autre, d'imprégnation semblable, où le quartz apparaît pour donner à la roche une composition de diorite quartzifère. Lorsque ces deux phases sont présentes dans la même roche, la seconde présente des zones diffuses plus larges.

Les méladiorites grossières ne montrent pas de phénomènes d'imprégnation. Quelques affleurements montrent une variété grossière qu'on peut suivre dans les zones d'imprégnation où elle apparaît comme un

résultat d'imprégnation. Par contre, on trouve également des fragments plus ou moins arrondis de variétés grossières (2-3 mm) dans les variétés fines. Ces relations intrusives contradictoires montrent bien la complexité de cette méladiorite. A l'ouest de la rivière Chibougamau et du lac Ledden, les imprégnations sont systématiquement allongées en direction NNW. Quelques affleurements de ce secteur montrent des imprégnations quartzifères concentrées en bordure des enclaves de gabbro du complexe de Lac Doré, ce qui, dans certains cas, donne naissance à une véritable matrice tonalitique. Nous avons observé un tel cas dans la zone de brèche de la partie sud-est de la région, où les contacts entre enclaves d'anorthosite et méladiorite sont systématiquement injectés de pegmatite.

Les injections qui font suite aux phases d'imprégnation susmentionnées montrent des relations intrusives plus évidentes. La diorite quartzifère ou la tonalite recourent, sous forme de veines plus ou moins nettes, la méladiorite ou forment des brèches dans celle-ci. Les contacts des fragments sont francs quoique leurs contours ne permettent pas toujours de déceler l'agencement originel. Ces injections recourent, par endroits, les imprégnations décrites ci-dessus; nous avons cependant observé, dans plusieurs cas, le passage graduel d'une imprégnation diffuse à une veine aux contacts francs, le matériel de celle-ci étant devenu nettement plus différencié. Ces veines et ces brèches sont beaucoup plus larges que les imprégnations, mais sont, par contre, plus locales. Nous avons également constaté que les injections de tonalite sont plus larges et plus locales que celles de diorite quartzifère.

Nous avons observé que, en plusieurs cas, des fragments de méladiorite

dans la tonalite ou la leucotonalite montrent des bordures fortement crénelées, relativement franches, et qu'il n'y a pas concentration anormale de minéraux mafiques dans la tonalite immédiatement au contact. Ces crénelures ne peuvent s'expliquer par une digestion de l'enclave; nous croyons qu'elles résultent de frictions engendrées par l'intrusion d'un magma tonalitique dans une méladiorite partiellement consolidée. Des crénelures analogues ont été observées dans certains dykes multiples à deux phases recoupant les roches encaissantes et les roches du pluton.

Enfin, la complexité de ces méladiorites est soulignée par des dykes de méladiorite recoupant les imprégnations et les injections précitées. Ces dykes peuvent même recouper les injections de leucotonalite, mais ils sont généralement bréchifiés à leur tour par les pegmatites. Nous avons observé, en un endroit, une variété grossière (2-3 mm) de méladiorite recoupée par deux phases successives de méladiorite finement grenue, chacune montrant une zone de trempe. Nous examinerons plus en détail les caractéristiques de ces dykes dans la section sur les dykes tardifs.

On ne peut généralement observer, sur tel ou tel affleurement, qu'une partie de la séquence des phénomènes susmentionnés. Mais il existe des cas où ces phénomènes viennent se juxtaposer de façon complexe, dans le temps et dans l'espace; on a alors affaire à des affleurements très "mélangés", tels ceux en bordure sud du lac Buckell.

Nous pouvons difficilement mettre en évidence des variations de granulométrie dans les amas de méladiorite, étant donné la grande hétérogénéité et les faibles dimensions des affleurements. Toutefois, il

semble que, dans la bande du lac Buckell, il y ait, du sud au nord, augmentation du grain.

MÉLADIORITE EN ENCLAVES DANS LES ROCHES PLUS DIFFÉRENCIÉES

Les enclaves de méladiorite sont très abondantes (25% et plus?) dans les diorites quartzifères; on en trouve également dans les tonalites au voisinage des amas des diorites quartzifère et de méladiorite. Leur distribution dans la zone orientale (Racicot, 1980) semble plus irrégulière; de plus, il ne semble pas qu'elle soit reliée à la présence ou à la proximité d'une unité lithologique particulière.

La taille des enclaves varie généralement de quelques centimètres à quelques décimètres. Nous avons rencontré, en certains endroits, dans la partie sud du lac Simon par exemple, des zones de méladiorite, de plusieurs centaines de mètres carrés, plus ou moins isolées dans la tonalite à biotite/chlorite. Ces enclaves sont généralement arrondies, et, dans plusieurs cas, étirées. Quelques-unes sont anguleuses; un certain nombre, enfin, prennent l'aspect de lambeaux très irréguliers. Nous avons également noté, en plusieurs endroits, des enclaves de différentes variétés, côte à côte dans le même affleurement. Une concentration de minéraux mafiques près de la bordure de l'enclave marque, dans plusieurs cas, une contamination de la roche encaissante par la méladiorite.

CONCLUSIONS

La méladiorite est, tout comme dans la zone orientale, la première manifestation magmatique majeure du pluton de Chibougamau. Ce magmatisme méladioritique semble être intimement associé, dans le

temps et dans l'espace, à des phases magmatiques plus différenciées se manifestant sous forme d'imprégnations et d'injections dont les contacts sont tantôt graduels, tantôt francs avec la méladiorite encaissante. Enfin, ce magmatisme est caractérisé par une récurrence tardive au cours de l'évolution du pluton; il ne faut toutefois pas exclure la possibilité de récurrences moins récentes, comme semblent l'indiquer les relations intrusives contradictoires entre différentes variétés de méladiorite. La pauvreté et le petit nombre des affleurements ne permettent pas un exposé complet de l'évolution de la méladiorite.

DIORITE QUARTZIFÈRE À HORNBLÈNDE (ET/OU CHLORITE)

Cette unité correspond à l'unité de même nom décrite dans la partie orientale (Racicot, 1980). Certaines roches ont été décrites, lors des cartographies antérieures, sous les noms de **tonalite à hornblende et mica** (Duquette et Mathieu, 1970), de **tonalite mafique** (Feurbach et al., 1972), de **variété peu quartzifère de tonalite** (Christmann, 1975) et de **diorite à quartz** (Gobeil, 1977).

Dans la zone occidentale, la superficie couverte par la diorite quartzifère est légèrement inférieure à celle couverte par la méladiorite; dans la zone centrale, par contre, la diorite couvre beaucoup plus de terrain que la méladiorite. Dans la zone orientale, la diorite a moins d'importance que dans les autres zones mais est plus importante que la méladiorite.

La diorite quartzifère se présente sous trois principaux modes de gisement:

- . Amas principaux constituant de larges unités cartographiables dont la distribu-

tion est parallèle ou analogue à celle des amas de méladiorite.

- . Imprégnations et injections dans la méladiorite.
- . Enclaves dans la tonalite à biotite et/ou chlorite, lesquelles sont relativement peu abondantes comparativement à celles de méladiorite dans la tonalite.

On peut également définir un quatrième mode, analogue à celui de la méladiorite: dykes tardifs dans les roches plus différenciées du pluton. Nous traiterons ce mode dans la section sur les dykes tardifs.

Dans la zone occidentale, la diorite quartzifère affleure en une bande parallèle à l'unité de méladiorite, dont elle est séparée par une mince intercalation (?) de tonalite à biotite/chlorite. Quelques affleurements sur les rives ouest du lac Simon et est du lac Scott semblent indiquer une zone de diorite quartzifère au centre de la tonalite à biotite/chlorite. Cette zone est absente à l'ouest du lac Scott.

La diorite constitue la principale phase de bordure du pluton au centre du lac Doré; de là, elle s'étend vers l'est en passant par les baies Queylus et Dulieux. Quelques affleurements de tonalite contenant des enclaves de diorite quartzifère donnent à penser que celle-ci se prolonge à l'est de la péninsule Devlin. La carte qui accompagne ce rapport révèle que, par rapport à la saillie du complexe de Lac Doré entre les lacs David et Doré et par rapport à la tonalite près de la bordure sud du pluton, la diorite occupe dans la zone centrale une position analogue à celle de la méladiorite dans la zone occidentale.

Si la méladiorite et la diorite quartzifère représentent les premières manifestations intrusives du pluton, leur distribution de part et d'autre de la saillie susmentionnée laissent supposer deux "foyers" de mise en place. En plus, la présence de tonalite au sud de la méladiorite et de la diorite dans les zones occidentale et centrale pourrait indiquer un troisième foyer en bordure sud du pluton.

Il existe plusieurs variétés de diorite quartzifère, dont les caractéristiques pétrographiques s'échelonnent entre celles des méladiorites et des tonalites. Une superposition des variétés extrêmes n'est pas rare. La diorite quartzifère typique est beige verdâtre en affleurement et gris verdâtre en cassure fraîche; elle contient plus de 5% de quartz et plus de 25% de minéraux foncés. La granulométrie varie de 1 à 4 mm. La hornblende, plus ou moins chloritisée, hypidiomorphe, est le principal minéral mafique dans les variétés les plus mafiques. La biotite, chloritisée en plusieurs endroits, devient plus abondante dans les variétés plus felsiques. La texture est généralement granulaire, mais des phénocristaux de plagioclase et, ici et là, de hornblende, apparaissent en plusieurs endroits. Certaines variétés plus mafiques et pauvres en quartz contiennent un quartz grossier (2-3 mm) de teinte bleutée, épars dans la roche.

Les variétés finement et moyennement grenues sont, dans l'ensemble, plus abondantes à l'ouest de la péninsule Gouin. Certaines variétés sont magnétiques; leur distribution et leurs relations avec les autres phases ne sont toutefois pas connues.

Comme pour la méladiorite, la diorite en bordure du complexe de Lac Doré est

riche en enclaves de gabbro et d'anorthosite. De même, qu'elle soit au contact ou non du complexe de Lac Doré, elle est riche en enclaves de méladiorite. Celles-ci, anguleuses ou arrondies, sont de variétés différentes et, dans certains cas, elles constituent plus de 30% d'un affleurement donné.

RELATIONS AVEC LES AUTRES UNITES

La diorite présente deux types de relations dont les implications génétiques sont opposées. Dans le premier type, il semble qu'on ait affaire à une roche produite sur place par l'assimilation de la méladiorite ou la contamination de la tonalite; dans le second, la diorite paraît constituer une phase magmatique distinctement intrusive dans la méladiorite et séparée de la tonalite.

Le premier type est illustré par les imprégnations de diorite (décrites dans la section sur les méladiorites) et par la présence, quasi généralisée, d'enclaves de méladiorite dans la diorite. Le second peut être illustré par des enclaves anguleuses et homogènes de méladiorite dans la diorite, des brèches à fragments anguleux de diorite dans la tonalite, le recoupement de différentes variétés de diorite et par des dykes de diorite dans les roches encaissantes du pluton.

Les affleurements sur la baie Queylus et sur la rive ouest du lac Scott, où l'on observe le passage de la tonalite à la diorite, illustrent bien l'ambiguïté de celle-ci. La proximité de la diorite est annoncée dans la tonalite par des enclaves de méladiorite, parfois imprégnées de diorite. La tonalite contient également des "passées" diffuses, plus riches en minéraux

mafiques, dont la composition est, ici et là, celle d'une diorite quartzifère. Ces "passées" renferment également des enclaves de méladiorite; leurs dimensions sont généralement dix fois supérieures à celles des enclaves qui sont centimétriques et métriques. On passe ainsi graduellement à une zone où la diorite prédomine et la tonalite (sauf dans certaines grandes enclaves de méladiorite où elle forme des injections plus franches) est sous forme de "passées" diffuses. Nous avons même observé, en un endroit, que l'injection était restreinte à l'enclave de méladiorite.

CONCLUSIONS

Les relations exactes de la diorite quartzifère avec les autres unités du pluton sont difficiles à établir. Si, en plusieurs cas, tout indique que la diorite a pu être produite par assimilation de la méladiorite par la tonalite, en d'autres cas, il y a tout lieu de croire que la diorite peut constituer une phase magmatique différenciée en profondeur et mise en place peu après - ou pendant - la consolidation de la méladiorite, et avant la mise en place de la tonalite. La distribution de la méladiorite et de la diorite permet de mettre en évidence deux foyers de mise en place et, en toute vraisemblance, un troisième à la bordure sud du pluton.

TONALITE À BIOTITE ET/OU CHLORITE

La tonalite à biotite et/ou chlorite correspond à l'unité de même nom dans la partie orientale du pluton (Racicot, 1980). Les roches de cette unité ont été décrites sous différents noms lors des cartographies antérieures: **granite du groupe de lac David** (Graham, 1956), **leucotonalite à mica** (Duquette et Mathieu, 1970),

tonalite à chlorite et tonalite à plagioclase, quartz et chlorite (Cimon, 1976a et 1976b), tonalite (Feurbach et al., 1972), métatonalite (Christmann, 1975) et diorite à quartz (Goebel, 1977).

La tonalite couvre plus de 50% des trois zones du pluton. En plus de prendre la forme de dykes irréguliers et de "passées" dans les unités décrites aux pages précédentes, elle constitue de grand amas cartographiables, plus homogènes que ces unités.

La tonalite occupe la partie centrale nord de la zone occidentale. Elle est en contact, au sud, avec la diorite quartzifère et, à l'est, avec la méladiorite; elle passe, au nord, à une variété leucocrate. Dans la zone centrale, elle est partiellement entourée, au nord, à l'ouest et au sud, par la diorite. Dans la zone orientale, elle est en contact avec la diorite sur une partie de son flanc nord et en contact direct avec l'anorthosite du complexe de Lac Doré sur le reste de son périmètre.

Un amas majeur de tonalite à biotite/chlorite est également présent à la bordure sud du pluton, dans les zones centrale et occidentale, Il n'affleure bien qu'à l'est de la baie Queylus et son extension vers l'ouest ne se fonde que sur quelques affleurements. Selon Cimon (1976b), la formation sédimentaire terrigène de Stella repose en discordance sur cette tonalite, à la limite sud du pluton.

Il existe plusieurs variétés de cette tonalite. Elles sont toutes beige ou blanc grisâtre en affleurement et blanc grisâtre en cassure fraîche. Elles présentent parfois une foliation marquée par

l'arrangement planaire des minéraux micacés et des plagioclases et, également, par l'allongement du quartz. Typiquement, ces roches sont composées de 30% de quartz et de 15% de micas foncés. Certaines variétés, plus pauvres en quartz ou plus riches en biotite/ chlorite et parfois en hornblende, se rapprochent ainsi des diorites quartzifères. Un certain nombre se rapprochent des leucotonalites par leur faible teneur en minéraux foncés.

On peut distinguer trois types principaux parmi ces variétés. Le premier contient de gros cristaux (3-10 mm) de plagioclase entourés de quartz interstitiel et de micas; la roche possède alors une texture porphyrique. Les micas sont, soit en fines paillettes disséminées, soit en gros cristaux tabulaires de dimensions comparables à celles du plagioclase. Ce type est caractéristique des zones centrale et orientale.

Le deuxième type est moyennement grenu (< 3 mm) et d'aspect généralement granulaire, mais il peut parfois présenter une texture porphyrique semblable à celle du premier type. Le quartz est généralement interstitiel et les micas, en grains fins dispersés ou en cristaux tabulaires. Ce type caractérise la zone occidentale et se présente ailleurs en injections dans les méladiorites et les diorites quartzifères.

Le troisième type contient des grains de quartz à tendance idiomorphe dans un matrice grenue de plagioclase. Les grains de plagioclase sont de dimensions comparables ou légèrement inférieures à celles du quartz. Ces tonalites affichent une granulométrie et un contenu en minéraux mafiques variables. A cause de leur texture caractéristique, des variétés leucocrates de tonalite ont été incluses dans ce groupe.

Chacun des trois types, que nous décrivons en détail ci-après, se trouve dans une aire spécifique à l'intérieur du pluton. Nous avons dépeint, dans les pages précédentes, le caractère des contacts de la tonalite avec la diorite et la méladiorite. Les contacts de la tonalite avec la leucotonalite seront décrits dans la section suivante.

TONALITE PORPHYRIQUE GROSSIÈRE

La tonalite porphyrique grossière de la zone centrale semble être dépourvue d'enclaves; elle est relativement homogène, sauf au voisinage de la diorite. Les affleurements le long de la péninsule Gouin sont typiques de cette absence d'enclaves; seuls quelques dykes ou veines de pegmatite brisent l'homogénéité de la roche. Cette tonalite contient, ici et là, des zones diffuses de tonalite à grains de quartz subidiomorphes.

Les relations entre les différentes variétés de tonalite porphyrique grossière (e.g. à biotite, à chlorite, à gros feuillets de micas, à micas fins et dispersés, à plagioclase épidotisé ou à plagioclase non épidotisé), sont difficiles à établir. La distribution des variétés à biotite et à chlorite est irrégulière et ne semble pas présenter de configuration particulière. Ces tonalites à biotite et à chlorite peuvent se présenter dans un même affleurement. Nous avons pu observer une tonalite granulaire à biotite et à plagioclase non épidotisé recoupant une tonalite à biotite et à chlorite renfermant un plagioclase épidotisé. Nous avons, de plus, noté une tonalite à chlorite recoupée par une pegmatite contenant un peu de biotite brune. Ces alternances de biotite et chlorite ainsi que de plagioclase épidotisé et

non épidotisé laissent perplexes. Le facteur qui a engendré ces altérations (métamorphisme ?, altération hydrothermale ?) ne semble pas avoir fonctionné uniformément sur toutes les roches.

TONALITE GRANULAIRE MOYENNEMENT ET FINEMENT GRENUE

La tonalite granulaire à biotite/chlorite de la zone occidentale est enrichie, tout comme la tonalite porphyrique grossière, en enclaves mafiques au voisinage de la méladiorite et de la diorite. C'est le cas pour la plupart des affleurements du lac Simon. Ailleurs, elle semble assez homogène, sauf dans la partie nord du lac Scott, où on observe une succession irrégulière de variétés plus ou moins riches en minéraux mafiques et de variétés de leucotonalite finement grenue. Les transitions entre ces différentes roches semblent être progressives et aucune relation intrusive ne peut être clairement établie.

TONALITE À GRAINS DE QUARTZ SUBIDIOMORPHES

Cette tonalite affleure dans trois secteurs bien distincts du pluton:

- . Partie centrale de la péninsule Gouin, au sud de l'île Merrill.
- . Au sud-ouest de la saillie du complexe de Lac Doré, où elle prend la forme d'une intrusion, peut-être circonscrite, recoupant apparemment la méladiorite.
- . Le long de la bordure sud du pluton, dans les zones occidentale et centrale.

La tonalite de la partie centrale de la péninsule Gouin est grossièrement grenue (4-6 mm); son contenu en biotite ou

en chlorite est comparable à celui de la tonalite porphyrique grossière qui lui est adjacente (au sud et à l'est). Seuls, les gros grains de quartz à tendance idiomorphe la distingue de cette dernière. Elle semble être en contact direct avec l'anorthosite du complexe de Lac Doré et recouper la zone de brèche intrusive de diorite quartzifère (au sud). La présence d'injections de cette tonalite dans la diorite renforce cette hypothèse d'un recoupement.

Cette tonalite est caractérisée par une grande homogénéité, comparativement à la diorite quartzifère de la brèche intrusive. Alors que celle-ci contient une multitude d'enclaves mafiques et de dykes de pegmatite, la tonalite ne contient pas d'enclaves et ne présente que quelques veines de pegmatite ou de quartz. Cette même homogénéité caractérise également la tonalite porphyrique dans la partie sud de la péninsule. Dans le secteur précité, la tonalite à grains de quartz semble se confondre avec la tonalite porphyrique; effectivement, on observe, ici et là, des zones diffuses d'une tonalite dans l'autre tonalite et, dans certains cas, les contacts entre les deux sont légèrement cisailés.

Si on la compare à la tonalite à grains de quartz que nous venons de décrire, la tonalite au sud-ouest de la saillie du complexe est plus leucocrate et peut, localement, mériter le nom de leucotonalite. Bien que la granulométrie soit grossière et comparable, les grains de quartz montrent une tendance idiomorphe plus marquée que ceux de la tonalite de la partie centrale de la péninsule Gouin. On trouve, localement, des enclaves de méladiorite, de diamètre de plusieurs mètres. De petits grains de hornblende sont présents au voisinage de ces enclaves. Dans la partie nord du secteur, on trouve des enclaves de

roches du complexe de Lac Doré. Dans la partie sud, la tonalite s'injecte dans l'amas de méladiorite voisin.

La tonalite de la bordure sud du pluton affleure principalement à l'est de la baie Queylus. Sa prolongation vers l'ouest ne se déduit que sur deux aires d'affleurement, l'une en bordure du lac Ledden, l'autre, près de l'extrémité sud-ouest du pluton, en bordure de la route L-209. La roche de ces deux aires est plus leucocrate et à grain plus fin que la tonalite près de la route 167, mais présente de petits "yeux" de quartz caractéristiques. Christmann (1975) a fait état d'une roche à phénocristaux de quartz dans un forage à travers une zone minéralisée en bordure sud du pluton, à l'ouest du lac Ledden.

A l'est de la baie Queylus, la roche possède une granulométrie plus fine que dans les deux autres secteurs. Les grains de quartz ne dépassent pas 3 mm et sont plus ou moins arrondis. Nous avons noté plusieurs variations, irrégulières et diffuses, de texture. Ainsi, un même affleurement peut présenter les transitions suivantes: variété finement grenue (1.0-1.5 mm), à quartz interstitiel; variété plus grenue (2-3 mm), contenant quelques grains de quartz arrondis; variété riche en grains de quartz subidiomorphes (25-30%).

La tonalite de la bordure sud du pluton contient généralement près de 15% de chlorite. Dans la partie nord du secteur, la chlorite se présente en petits amas compacts rappelant la forme de cristaux de hornblende. Dans cette même partie du secteur, plusieurs enclaves de méladiorite et de diorite quartzifère sont présentes. Celles-ci deviennent de moins en moins considérables à mesure qu'on s'approche de la bordure sud du pluton où elles disparaissent.

sent complètement. Dans la partie est du secteur, elles sont absentes et la roche est également plus leucocrate. A l'extrémité est, le contact avec la méladiorite semble être abrupt.

Une brève reconnaissance des halles d'une exploitation (gisement cuprifère) dans l'intrusion satellite de Grandroy (Allard, 1976), à 5 km au nord de la limite du pluton de Chibougamau, laisse supposer que la roche principale de cette intrusion possède des caractères pétrographiques semblables à ceux de la tonalite de la bordure sud du pluton.

CONCLUSIONS

La tonalite à biotite/chlorite représente la principale phase intrusive du pluton de Chibougamau. Elle est caractérisée par une homogénéité plus grande que celle des méladiorites et diorites quartzifères. Ce qui distingue la tonalite de la zone occidentale de la tonalite des zones centrale et orientale du pluton, c'est l'importante diminution de la granulométrie. La présence de variétés à grains de quartz subidiomorphes indique que certaines portions du magma tonalitique ont cristallisé sous différentes conditions.

LEUCOTONALITE

La leucotonalite correspond à la roche de même nom décrite dans la partie orientale du pluton (Racicot, 1980). Certaines roches de cette unité ont été signalées sous différents noms lors des cartographies antérieures: **leucotonalite** (Cimon, 1976b), **tonalite leucocrate** (Feurbach et al., 1972), **méta-trondhjémite** (Christmann, 1975) et **tonalite** (Gobeil, 1977).

Cette roche occupe une superficie comparable à celle de la méladiorite. Sa distribution est, par contre, différente. Dans la région cartographiée, elle forme deux amas cartographiables: l'un au sud du lac Chibougamau, l'autre en bordure nord du pluton entre les lacs Simon et Scott. Ce dernier amas se prolonge apparemment jusqu'à l'extrémité ouest du pluton où les tonalites les plus au nord sont plus leucocrates que celles au sud. Nous avons prolongé l'amas au sud du lac Chibougamau jusqu'au nord-est, sous les eaux du lac, sur la foi de résultats de forages (M.E.R., 1980). Cet amas pourrait se rattacher à celui que nous avons cartographié dans la zone orientale, depuis la baie Girard jusqu'à l'île des Commissaires (Racicot, 1980). La leucotonalite se présente également au voisinage des deux amas susmentionnés, sous forme de dykes et de "passées" diffuses dans les roches plus mélanocrates.

La leucotonalite est blanche ou beige en affleurement et blanc grisâtre ou verdâtre en cassure fraîche; elle est généralement à grain fin (1-2 mm). Elle est composée essentiellement de plagioclase, plus ou moins idiomorphes, de quartz interstitiel ou en grains plus ou moins arrondis; typiquement, elle renferme moins de 5% de biotite et/ou chlorite. Le fait qu'il existe toute une gamme de tonalites à contenus variables en minéraux mafiques rend ambiguë, dans plusieurs cas, la distinction entre tonalite à biotite/chlorite et leucotonalite. Certaines variétés contiennent une faible proportion de grains de plagioclase plus grossiers (3 mm) que les autres grains, d'où leur texture porphyrique. Les variétés à grains de quartz arrondis, assez nombreuses, se rapprochent, par leur texture, des tonalites à biotite/chlorite à grains de quartz subidiomorphes. Contrai-

rement à la tonalite à biotite/chlorite, la leucotonalite ne montre pas de changement majeur de granulométrie dans les différentes zones du pluton.

RELATIONS INTRUSIVES

L'amas au sud du lac Chibougamau présente des relations intrusives assez définies avec les roches au nord. Les diorites quartzifères et les tonalites à biotite/chlorite contiennent des dykes et des brèches de leucotonalite. A l'extrémité ouest de l'amas, on trouve des zones riches en enclaves de méladiorite, de gabbro anorthositique et de diorite quartzifère, typiques de celles de l'amas de diorite quartzifère immédiatement au nord.

Le contact sud de cet amas est plus difficile à définir. Dans l'unité du lac Chibougamau, on observe, dans la partie ouest, des variétés de tonalite à chlorite recoupées par la leucotonalite. Dans la partie est, nous n'avons pu observer le passage de la leucotonalite à la tonalite à grains de quartz subidiomorphes. Notons, cependant, que, dans cette partie est, la tonalite est plus leucocrate que celle de la partie ouest et que la leucotonalite contient, en plusieurs endroits, des grains de quartz plus ou moins arrondis.

Nous avons déjà mentionné que, dans la partie nord du lac Scott, la tonalite de la zone occidentale du pluton contient généralement des zones de leucotonalite à relations imprécises. Cette alternance de zones fait place, vers le nord, à l'amas principal de leucotonalite. Au voisinage du contact présumé entre la tonalite et la leucotonalite, on rencontre une zone, large, de roche chloriteuse vert foncé, très foliée et contenant de petits phénocristaux de quartz noirâtre. Des variétés

plus leucocrates de cette même roche se présentent un peu plus au nord-est de cette zone. La description que nous donnons de cette roche correspond à celle de l'unité volcanique de **porphyre à quartz et feldspath** (Feurbach et al., 1972), en contact avec le pluton, immédiatement au nord-ouest. Cette roche chloriteuse porphyrique pourrait constituer une large enclave de roche encaissante dans la leucotonalite et la tonalite du pluton. G.-O. Allard, qui a travaillé sur le complexe de Lac Doré pendant plusieurs années, nous a visité au cours de l'été. Il a paru possible, à Allard et à nous-même, que cette "roche volcanique" porphyrique, ainsi que certaines parties de notre unité de leucotonalite, soient en fait des variétés de granophyre du complexe de Lac Doré. Nous prévoyons des travaux supplémentaires de terrain et de laboratoire pour vérifier cette possibilité.

Nous avons observé dans les leucotonalites et tonalites des lacs Simon et Scott plusieurs dykes verts finement grenus, présumément apparentés à la méladiorite. Des veines et des dykes de pegmatite recoupent, localement, les leucotonalites. Notons que les dykes d'aplite associés aux pegmatites sont difficiles à distinguer des dykes de leucotonalite dans les unités plus mélanocrates.

CONCLUSIONS

L'absence systématique de recoupements de la leucotonalite par les phases moins différenciées ou plus mélanocrates du pluton (sauf le cas des dykes verts susmentionnés) indique que la leucotonalite est la dernière phase intrusive majeure du pluton de Chibougamau. Bien que la leucotonalite recoupe clairement certaines variétés de tonalite à biotite/chlorite, il se peut

que, dans certains autres cas, elle puisse résulter de la différenciation sur place de la tonalite à biotite/chlorite; ce qui pourrait être le cas de certaines variétés de tonalite à grains de quartz subidiomorphes.

DYKES TARDIFS

Nous regroupons ici toute une série de dykes qui, tout en ayant une gamme de compositions semblables à celles des unités principales, recoupent celles-ci. Nous ne donnerons ici qu'un bref aperçu de ces dykes, qui, pour la plupart, sont à grain très fin. Une description complète exigerait un examen pétrographique détaillé. Notre cartographie a permis de distinguer les variétés suivantes:

- dykes de méladiorite (verts)
- dykes multiples à deux phases
- dykes gris verdâtre foncé
- dykes gris pâle
- dykes de porphyre quartzofeldspathique
- dykes de porphyre feldspathique
- dykes de pegmatite

Les quatre premières variétés sont très finement grenues et contiennent généralement des cristaux de plagioclase et, ici et là, de hornblende. Les trois dernières sont felsiques.

Bien qu'ils recoupent les unités principales du pluton dans les zones centrale et occidentale, ces dykes semblent plus abondants dans les roches encaissantes. Ils n'ont pas été identifiés de façon certaine dans les roches de la zone orientale. Ils ont généralement une largeur de 30 à 60 cm; il faut excepter les pegmatites qui forment des veines de plus faibles dimensions et les dykes de porphyre qui peuvent avoir plusieurs mètres de largeur. Les contacts sont généralement francs et

rectilignes; on peut observer, en plusieurs endroits, des enclaves d'éponte ou des zones de trempe.

Nous avons fait mention des deux premiers types dans la description de la méladiorite. Ces dykes recoupent les imprégnations et les injections plus différenciées dans la méladiorite. Les dykes de méladiorite se rencontrent également dans les tonalites et les leucotonalites des lacs Simon et Scott, où plusieurs sont cisailés. Il s'agit d'une méladiorite à grain très fin (< 0.5 mm) qui présente ordinairement de petits phénocristaux de plagioclase et, parfois, de hornblende. Ces dykes sont recoupés par des veines de pegmatite et, ici et là, de tonalite à biotite/chlorite. Nous avons observé, dans plusieurs cas, qu'ils étaient injectés de leucotonalite. Nous avons qualifié ces dykes de dykes multiples à deux phases. La méladiorite se trouve dans la deuxième phase sous forme de fragments, plus ou moins arrondis et, en plusieurs cas, à bordures fortement crénelées. En certains endroits, nous avons noté les associations suivantes: méladiorite - tonalite à chlorite, méladiorite - diorite quartzifère foncée à grain fin, diorite quartzifère à chlorite et phénocristaux de plagioclase - porphyre de quartz et plagioclase.

Le troisième type (dyke gris verdâtre foncé) demeure, pour l'instant, mal défini. Ces dykes ont des teintes et des teneurs en silice, intermédiaires entre celles des dykes de méladiorite et des dykes gris pâle. Un de ces dykes recoupe la masse de tonalite à quartz porphyroïde du lac Doré (péninsule Gouin).

Les dykes gris pâle à grain fin semblent aussi fréquents que les dykes de méladiorite. Ils sont communs dans les ro-

ches du complexe de Lac Doré. Graham (1956, p.26) a émis l'opinion qu'ils ont peut-être contrôlé la minéralisation filonienne dans le complexe: ils sont très répandus dans les zones minéralisées où ils semblent avoir servi de supports lors du cisaillement de l'anorthosite et, ainsi, avoir causé la formation de zones à basse pression favorables au dépôt des solutions minéralisées et servi de barrage pour piéger celles-ci. Certains dykes gris plus larges que la moyenne, contiennent un coeur plus grossier ayant la composition et la texture de la diorite quarzifère finement grenue de la zone occidentale. Ils recourent la tonalite à biotite/chlorite; dans la zone de brèche du lac Doré, nous avons toutefois remarqué qu'une tonalite à biotite contient des fragments d'une substance grise à grain fin, fort semblable aux dykes gris.

Les dykes de porphyre quartzofeldspathique felsiques sont rares dans les roches du pluton. Nous en avons observé à deux endroits dans la tonalite à grains de quartz subidiomorphes en bordure sud du pluton. Ces dykes, d'une épaisseur apparente, qui varie de 2 à 5 m, sont constitués d'environ 35% de phénocristaux de quartz et de feldspath grossiers (5-6 mm), enchâssés dans une pâte felsique finement grenue ou aphanitique.

Nous n'avons noté qu'un seul affleurement de porphyre feldspathique. Il s'agit d'un dyke au voisinage de la brèche explosive de Queylus (voir section sur la minéralisation) à l'ouest de la route 167, dans le canton de Queylus; ce dyke recoupe un dyke de porphyre quartzofeldspathique.

Les pegmatites, sous forme de dykes ou de veines irrégulière, recourent toutes les roches du pluton, y inclus les dykes tardifs. Nous n'avons pu observer, cependant, les relations entre ces pegmatites et les dykes de porphyre felsiques. Les pegmatites sont blanches ou roses, de granulométrie très grossière (1 cm), mais localement associées à des variétés moins grenues (2 mm). Le quartz, le plagioclase et, dans certains cas, le feldspath potassique sont les constituants essentiels. La biotite (ou un mica de couleur ambre) est, ici et là, présent en faibles quantités (5%). Nous avons observé quelques feuillets de molybdénite dans un dyke recoupant la méladiorite en bordure de la route 113. Certains affleurements montrent plusieurs générations de veines de pegmatite, lesquelles ne présentent pas de variations mégascopiques de composition.

CONCLUSIONS

Le fait que des dykes tardifs (dont la gamme de composition est aussi étendue que celle des unités du pluton) recourent ces mêmes unités, laisse supposer un magmatisme récurrent, relativement important, à un stade où la consolidation du pluton était largement avancée.

Distinguer ces dykes tardifs n'est possible que lorsque ceux-ci recourent une unité du pluton. Dans les roches encaissantes, il est difficile de distinguer les dykes tardifs des dykes qui constituent des intrusions satellites des unités. L'étude géochimique des dykes pourra éventuellement permettre une telle distinction.

STRUCTURE

FOLIATION

Une foliation, marquée par l'arrangement planaire du plagioclase, de la hornblende ou des micas et, dans certains cas, par l'allongement des grains de quartz, est présente dans plusieurs roches. Dans les zones occidentale et centrale, elle est généralement moins prononcée et son orientation, plus variable, que dans la zone orientale.

La tonalite à grains de quartz subidiomorphes en bordure sud du pluton contient, toutefois, une foliation parallèle à la limite "apparente" du pluton. Nous avons mesuré, sur quelques affleurements à l'extrémité ouest du pluton, une faible foliation qui semble suivre la bordure de celui-ci. Bien que cette foliation soit fortement oblique à la direction de la structure régionale, nous ne pouvons affirmer, vu la présence, à quelques kilomètres à l'ouest, du pluton d'Opémisca, qu'elle résulte uniquement de la mise en place du pluton de Chibougamau.

Une foliation très nette et, localement, d'une intensité comparable à celle généralement observée dans la zone orientale, est présente dans la tonalite porphyrique grossière et dans la diorite quartzifère de la partie sud du lac Chibougamau. Elle est parallèle au contact entre ces deux unités et change graduellement de direction d'ouest en est.

Les imprégnations dioritiques dans la méladiorite ont une direction préférentielle approximativement NNW dans l'aire d'affleurements au sud du lac Buckell et de la route 113. Si l'on excepte quelques affleurement à l'est de cette aire, cette di-

rection a tendance à s'orienter NW, parallèlement à la bordure du pluton. Nous avons également observé dans la même aire quelques petits plis affectant les veines de pegmatite. L'axe de ces plis, qui plonge faiblement vers le nord (30°), a la même direction que celle des imprégnations.

Nous ne pouvons pas, pour l'instant, affirmer si ces foliations ont pris naissance lors de la mise en place du pluton ou lors de la déformation de celui-ci à l'époque de la déformation "régionale". Nous avons déjà présenté quelques arguments à l'appui de la première hypothèse, principalement celui des zones rubanées (Racicot, 1958). Une étude structurale détaillée serait nécessaire pour déterminer les mécanismes et les causes exactes du développement des foliations. Une telle étude doit également supposer une connaissance détaillée de la structure régionale; il s'agit, à notre avis, d'un travail qui dépasse le cadre de cette étude.

FAILLES

La plupart des failles montrées sur notre carte ont été tracées d'après les cartographies antérieures. Là où existe une complication lithologique et là où nos observations ne permettraient pas une interprétation plus valable, nous avons pris ces failles pour avérées. Seule, la "faille" du lac Scott montre, sur le terrain, des indices évidents de sa présence: nombreux cisaillements, altération reliée à ceux-ci, veines de carbonate et de quartz, décalage de la bordure du pluton et troncature d'une unité lithologique du pluton.

Les "cisaillements" observés dans le secteur du lac Scott sont des bandes,

larges de un à quelques dizaines de centimètres, où la roche est broyée et forme des feuillets irréguliers. Leur pendage est généralement abrupt ($> 70^\circ$) et, malgré plusieurs variations, leur direction est grossièrement parallèle au grand axe du lac. Le décalage ("déplacement apparent") est de l'ordre de quelques décimètres et le sens, variable. Cependant, nous n'avons pu effectuer que quelques mesures. Nous avons observé, à plusieurs endroits, que le cisaillement était localisé dans des dykes mafiques. Sur les affleurements de la rive ouest du lac Scott, les cisaillements, très nombreux, empêchent d'établir les relations exactes entre les différents types de roches.

Une altération rose affecte les plagioclases de la majorité des roches en bordure du lac Scott. Sur la rive est, elle ne s'étend que sur quelques centimètres en bordure des cisaillements (qui y sont moins importants) et des fractures. Sur la rive ouest, elle est plus intense et plus uniforme. Nous avons observé, dans la tonalite à grains de quartz subidiomorphes du lac Doré, une légère altération rose qui lui ressemble.

MINÉRALISATION

Sur la carte, nous avons indiqué par des hachures les zones minéralisées recoupées par des forages. Les descriptions de ces minéralisations sont données dans divers documents archivés du M.E.R.. Nous décrivons dans ce chapitre les différents types d'indices minéralisés qui affleurent dans le pluton. Sur la carte, ceux-ci sont indiqués par des abréviations de minéraux.

Le type d'indice le plus répandu, mais d'importance mineure, prend la forme

Plusieurs affleurements du lac Scott logent des veines de carbonate et de quartz, ici et là accompagnées d'hématite spéculaire. Ces veines sont larges de 5 à 15 cm; nous n'avons pas déterminé leur relation exacte avec les cisaillements.

Dans la partie sud du lac Scott, les roches du pluton semblent en contact abrupt avec les roches volcaniques le long de la "faille". Le décalage de la bordure du pluton est d'environ 600 m. Les cartes géologiques de ce secteur montrent des plis d'entraînement dans les volcanites. La diorite quarzifère qui affleure sur la rive est de la partie centrale du lac Scott n'a pas été rencontrée sur la rive ouest; elle semble être tronquée par la "faille".

Sauf, peut-être, les veines de quartz-carbonate, aucune roche plutonique ne recoupe les cisaillements du lac Scott, ce qui indique que la faille a été active à un stade postérieur à la mise en place du pluton de Chibougamau ou à un stade tardif de l'évolution de celui-ci.

de veinules de quartz-carbonate-pyrite-chalcopyrite-magnétite et, ici et là, de molybdénite et de tourmaline. Ces veinules sont généralement contenues dans des zones où la roche encaissante, cisailée et altérée, prend une coloration rose brunâtre. Cette altération semble être une carbonatation; il se peut qu'il s'agisse d'un autre type d'altération mais nous ne disposons pas d'étude pétrographique détaillée pour en arriver à une conclusion définitive.

Ici, les veinules minéralisées recoupent le cisaillement, là, la minéralisation est disséminée dans le cisaillement. Ces minéralisations se trouvent dans toutes les unités du pluton et, même, dans les zones de brèche intrusive de méladiorite et de diorite quartzifère. Les zones d'altération carbonatisée semblent plus abondantes dans la tonalite à grains de quartz subidiomorphes en bordure sud du pluton.

Dans le secteur du lac Scott, il est difficile d'établir si les indices minéralisés sont reliés ou non à la "faille" décrite dans la section précédente. Des indices d'or dans des veines cisailées de quartz-carbonate-pyrite ont été rapportés à quelques endroits. Une de ces veines, sur l'île Deschênes, mesure 2 à 3 m de largeur.

Avant d'aborder la description d'autres indices, il faut mentionner un autre type d'altération observé sur quelques affleurements, mais, selon toute vraisemblance, non directement relié à une minéralisation. A part une légère épidotisation, la roche conserve sa couleur et sa texture originales, mais est parsemée de nombreuses fractures irrégulières tapissées de chlorite et, localement, de carbonate. Cette altération est courante dans la tonalite le long de la voie ferrée à l'est de la baie Queylus, dans le canton d'Obalski.

Un second type d'indice minéralisé, semblable, au point de vue minéralogie, au premier, est associé à des zones de brèche explosive. Une de ces brèches, connue sous le nom de "brèche de Queylus" par les géologues de la région, est située entre la route 167 et la baie Queylus, dans le canton de Queylus. Elle est contenue dans une tonalite à grains de quartz subidiomorphes, au voisinage de dykes porphyriques feldspa-

thiques et quartzofeldspathiques. La brèche, qui couvre plusieurs dizaines de mètres carrés, n'est composée, ici, que de fragments anguleux d'une roche identique à la tonalite encaissante, là, de fragments plus arrondis représentant généralement les autres roches du pluton. Le ciment de la brèche est constitué de roche finement broyée.

Une minéralisation de pyrite-chalcopryrite-magnétite est disséminée ou en veinules dans les fragments et dans la matrice de la brèche. On remarque plusieurs veinules (largeur irrégulière: < 1 cm) de magnétite aux alentours de la brèche. Ces veinules sont, en plusieurs endroits, accompagnées, des deux côtés, d'une altération rosâtre s'étendant sur quelques centimètres. Quelques veinules de magnétite sont recoupées par des dykes de porphyre feldspathique et quartzofeldspathique, alors que d'autres veinules recoupent ces mêmes dykes. Ces dykes sont également altérés en rose. Des veinules de quartz recoupent les dykes porphyriques et les veinules de magnétite.

Cette zone minéralisée a fait l'objet de plusieurs forages, mais aucune minéralisation économique n'a été décelée à ce jour. Le gisement de cuivre de Riocanex dans la partie sud de la péninsule Devlin est également associé à une brèche explosive qui contient une série de remplissages et d'altérations plus variées que celles de la brèche de Queylus (communication orale; Bureau, 1979).

Une brèche semblable à la brèche de Queylus est située en bordure de la voie ferrée dans l'angle nord-est du canton de Scott. Elle contient de petits (1 à 10 cm) fragments anguleux de tonalite très rosée dans une matrice noire finement grenue.

Les roches felsiques au voisinage sont roses également.

Des zones de micro-brèche à ciment de magnétite ont été notées dans les leucotonalites, à environ 700 m à l'est de la baie Queylus et à quelques dizaines de mètres au sud de la voie ferrée. Ces brèches, qui s'étendent sur quelques dizaines de centimètres carrés, sont constituées de fragments anguleux de leucotonalite s'emboîtant les uns dans les autres, ainsi que de veinules irrégulières de magnétite. Des veinules de magnétite, très semblables à celles au voisinage de la brèche de Queylus, se présentent près de ces micro-brèches, lesquelles sont identiques aux "mini-brèches" à magnétite de la leucotonalite à l'est de l'île des Commissaires (Racicot, 1980).

On rencontre une autre brèche de même type dans les roches volcaniques de la partie sud du lac Scott. Cette brèche contient de petits fragments anguleux (1-2 cm) de roches volcaniques mafiques et felsiques et, probablement aussi, de méladiorite, dans un ciment de magnétite et, localement, d'hématite. Des veines de magnétite et d'hématite massive, atteignant 10 cm de largeur, sont observées près de cette brèche.

Toutes les minéralisations à l'intérieur du pluton présentent des caractères structuraux ou minéralogiques semblables. Leur association à un grand pluton felsique différencié, leur localisation dans des cisaillements et des fractures, parfois à proximité de brèches explosives, ainsi que leur composition minéralogique (pyrite-chalcopryrite-magnétite-tourmaline-molybdénite) les a fait rapprocher des minéralisations de type porphyre cuprifère.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

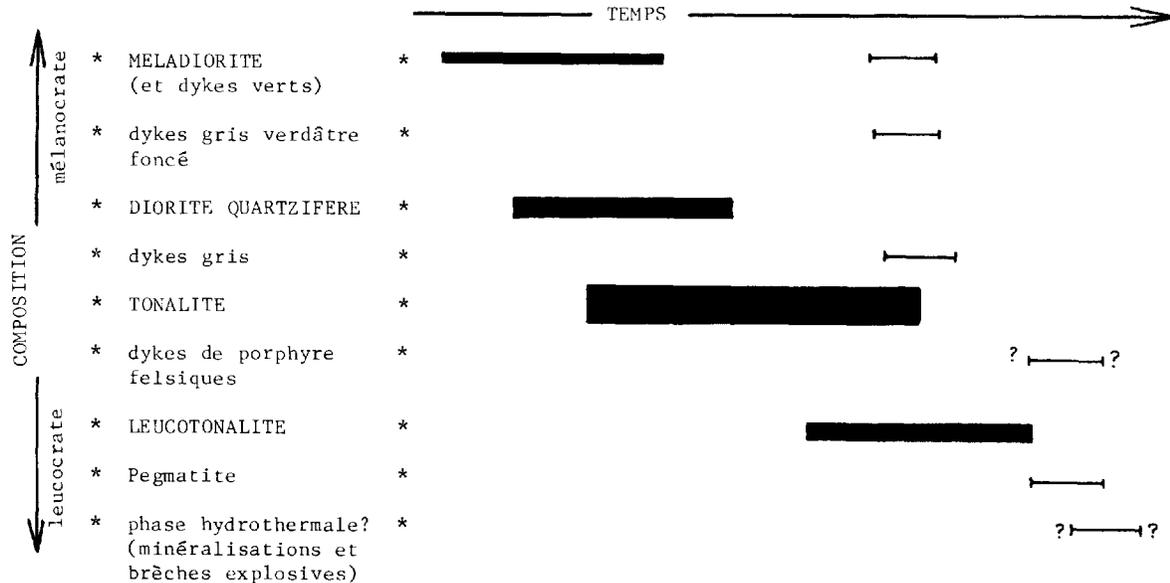
Les roches du pluton de Chibougamau sont groupées dans quatre unités lithologiques. En commençant par les plus anciennes, ce sont: une méladiorite à hornblende, une diorite quartzifère à hornblende, une tonalite à biotite et une leucotonalite. Les relations entre les unités et la distribution de celles-ci amènent à considérer le pluton de Chibougamau comme le résultat de la mise en place successive de quatre phases magmatiques différenciées en profondeur. Une récurrence tardive de celles-ci est également observée. Le tableau 2 présente un schéma de la séquence des événements magmatiques reliés au pluton.

La méladiorite représente la première phase intrusive du pluton. Elle constitue le ciment principal des brèches

intrusives dans l'anorthosite du complexe de Lac Doré, en bordure du pluton. Elle se trouve également en enclaves dans les phases plus différenciées du pluton ou est recoupée par celles-ci. Sa nature finement grenue incite à penser que le magma méladioritique était en grande partie liquide lors de la mise en place. Ce magmatisme méladioritique semble avoir été intimement associé, dans le temps et dans l'espace, à des phases magmatiques plus différenciées; celles-ci prennent la forme d'imprégnations et d'injections dont les contacts avec la méladiorite encaissante sont tantôt graduels, tantôt francs.

La diorite quartzifère à hornblende est la seconde phase intrusive. Elle recoupe la méladiorite dans les zones de

TABLEAU 2 - Séquence des événements magmatiques reliés au pluton de Chibougamau



La longueur du trait réfère à la longueur de la période de mise en place et l'épaisseur, à l'importance du volume du magma.

brèche intrusive au contact de l'anorthosite et peut, dans certains cas, constituer la roche principale de ces brèches. Elle se présente également en enclaves dans les tonalites et les leucotonalites ou est recoupée par celles-ci. La méladiorite lui est intimement associée. Cette association se manifeste, à l'échelle de l'affleurement, par les imprégnations et les injections de diorite quartzifère dans la méladiorite et par la présence, quasi généralisée, d'enclaves de méladiorite dans la diorite quartzifère. La carte montre que les amas de diorite quartzifère sont parallèles et contigus aux amas de méladiorite ou occupent (par rapport aux autres unités du pluton) une position analogue à ceux-ci. Cette association intime de la diorite quartzifère et de la méladiorite, ainsi que la nature plus ou moins graduelle de quelques contacts de la diorite quartzifère avec la tonalite, laissent supposer que certaines diorites quartzifères sont le ré-

sultat de l'assimilation de la méladiorite par la tonalite.

La tonalite à biotite/chlorite constitue la troisième et la plus importante phase intrusive. Elle couvre plus de 50% du pluton. Elle est généralement dépourvue d'enclaves des deux unités susmentionnées, sauf au voisinage des amas de celles-ci. Les différentes textures donnent à penser que certaines portions du magma tonalitique ont cristallisé sous des conditions différentes. Nos observations ne nous ont pas permis d'établir des relations entre ces textures. L'une, entre autres, se distingue par des grains de quartz à tendance idiomorphe, ce qui la rapproche de certains dykes de porphyre quartzofeldspathique dans le champ minier de Chibougamau.

Enfin, la leucotonalite représente la dernière phase intrusive majeure.

Ici, elle contient des enclaves des phases antérieures plus mélanocrates, là, elle recoupe celles-ci. On observe, dans certains cas, des alternances de tonalites à biotite/chlorite et de leucotonalites, ainsi que des passages graduels entre ces deux roches; ceci laisse supposer, soit un mélange, soit une différenciation sur place des deux types de magma.

Un épisode, apparemment mineur, de réjuvenation magmatique se manifeste par la mise en place, dans les phases intrusives principales, d'une série de dykes tardifs, dont la composition s'étend depuis celle d'une méladiorite jusqu'à celles de porphyres quartzofeldspathiques et de pegmatites. La présence de brèches explosives et d'indices minéralisés indique, enfin, que les roches du pluton ont localement subi les effets d'une phase hydrothermale plus tardive.

Les principaux traits pétrographiques mis en relief dans ce rapport sont:

- . L'association étroite, dans le temps et dans l'espace, des unités les plus mélanocrates avec les phases plus leucocrates;
- . La présence de phases tonalitiques qui contiennent un quartz à cristallisation précoce;
- . La récurrence des magmas mélanocrates après la mise en place des amas leucocrates principaux.

Une étude pétrographique détaillée, présentement en cours, permettra de déceler les effets possibles de l'altération deutérique, du métamorphisme régional et de l'altération hydrothermale tardive sur la composition et les textures des roches du pluton.

La rareté et la piètre distribution des affleurements empêchent d'établir un modèle précis des mécanismes et de la géométrie de mise en place. La distribution des amas de méladiorite et de diorite quartzifère, interprétés comme premières manifestations du pluton, permet de distinguer deux principaux foyers de mise en place, de part et d'autre de la saillie du complexe de Lac Doré, entre les lacs Doré et David. Ces foyers montrent un arrangement, plus ou moins concentrique, de variétés mélanocrates (formant une bande discontinue) en bordure et de variétés plus leucocrates vers le centre. De plus, la présence d'un amas de tonalite au sud de ces bordures mélanocrates pourrait indiquer un troisième foyer de mise en place à la bordure sud du pluton; nous ne pouvons spécifier s'il s'agit de foyers représentant des intrusions séparées dans le temps. Il se peut également que les deux foyers principaux représentent une zone près du toit d'une même grande intrusion. Nos travaux de géochimie analytique permettront de juger s'il existe des différences entre les phases mégascopiquement semblables de ces différents foyers.

Nous avons établi, pour la zone orientale, un modèle pour expliquer l'asymétrie nord-sud dans la distribution des unités (Racicot, 1980); nous ne pouvons pas, cependant, vu le manque d'affleurements, proposer de modèle similaire pour les asymétries des zones occidentale et entrale. De même, nous ne pouvons, à l'heure actuelle, proposer un modèle suffisamment précis pour expliquer les variations dans la direction et l'intensité de la foliation des roches dans les trois zones du pluton, ainsi que la diminution importante de granulométrie des tonalites à biotite à l'est ou à l'ouest du lac Doré. Nous pensons, cependant, que notre carte peut constituer un

outil de base pour effectuer des analyses structurales détaillées qui pourraient élucider toutes ces questions.

Rappelons que le but premier de nos travaux est de définir le rôle qu'a pu jouer le pluton de Chibougamau dans la métallogénie de la région. Les minéralisations porphyriques de cuivre comptent parmi les phénomènes géologiques à incidence minéralisatrice les mieux connus; elles sont particulièrement intéressantes en ce qu'elles mettent en relation un phénomène magmatique plutonique et une minéralisation. Bien qu'à ce stade de notre étude il puisse sembler téméraire de comparer un complexe plutonique Archéen à des porphyres cuprifères Cénozoïques et Tertiaires, plusieurs caractéristiques du pluton de Chibougamau présentent, à notre avis, des similitudes avec ceux-ci.

La situation du pluton dans une zone orogénique volcano-sédimentaire est analogue à celle des intrusions minéralisées Cénozoïques et Tertiaires en milieu d'arcs insulaires ou de marge continentale. Le rapport isotopique initial du strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,7009$), déterminé par Brooks (1980) sur les roches du pluton, diffère peu de celui des roches volcaniques encaissantes et indique probablement une origine mantellique. Tout ceci, plus la nature calco-alcaline inférée du pluton, constituent des éléments caractéristiques des complexes granitoïdes associés aux minéralisations porphyriques de cuivre (Johan et al., 1980).

Au point de vue pétrographique, le pluton de Chibougamau est un complexe intrusif constitué de phases magmatiques dont la composition varie de dioritique à tonalitique et, probablement, à granodioritique (certaines aplites et pegmatites). Ces

compositions se comparent à celles des porphyres cuprifères. Le mode de mise en place du pluton est un autre élément intéressant; en effet, selon Johan et al., (1980, page 172):

Les stocks batholitiques favorables sont différenciés par cristallisation fractionnée. La différenciation a lieu dans une chambre magmatique profonde; les liquides magmatiques de plus en plus évolués sont injectés au niveau intrusif. Les stocks batholitiques peuvent ainsi apparaître comme des ensembles polygéniques, bien qu'il s'agisse, en réalité, de liquides comagmatiques.

Les textures porphyriques des unités du pluton, marquées par l'automorphisme du plagioclase, dès l'intrusion du magma de diorite quartzifère, et par l'automorphisme du quartz, dans certaines variétés de tonalites et de leucotonalites, sont également semblables à celles des complexes intrusifs associés aux minéralisations porphyriques de cuivre. Ainsi, selon Johan et al. (1980, page 165):

Les stocks batholitiques minéralisés se distinguent par l'abondance de roches à texture porphyrique marquée par un développement automorphe du plagioclase dès les stades les plus précoces et par une nette tendance à l'automorphisme du quartz dans les phases intrusives tardives.

Au point de vue minéralisation, le pluton de Chibougamau diffère des porphyres cuprifères par l'absence (apparente) d'une minéralisation disséminée à faible teneur et à fort tonnage. Il ne renferme que de petits amas à minéralisation disséminée ou en stockwerk (p. ex.: zone minéralisée de Queylus, indices minéralisés dans l'amas de

tonalite à la bordure sud du pluton, intrusion satellite de Grandroy). Ces minéralisations contiennent des minéraux qui correspondent à ceux des porphyres cuprifères (pyrite, chalcopyrite, magnétite, quartz, carbonate, molybdénite, tourmaline).

Il nous faut cependant mentionner les importants gisements filoniens dans la roche encaissante du pluton (mines Henderson de Campbell, Copper Rand, etc.). Bien qu'il soit hasardeux de relier ces minéralisations filoniennes à tel ou tel phénomène géologique ayant affecté la région, il faut néanmoins rappeler l'une des principales caractéristiques de ces phénomènes: association spatiale à des dykes, ordinairement porphyriques, dont la composition les relie au pluton de Chibougamau. Johan et al. (1980) ont souligné la relation spatiale non équivoque entre les dykes porphyriques et les minéralisations porphyriques de cuivre dans le batholite de Guichon Creek, en Colombie Britannique.

La minéralisation des porphyres cuprifères est épigénétique et affiche un contrôle structural. Le contrôle structural des indices minéralisés à l'intérieur du pluton de Chibougamau s'exprime par

l'association de ceux-ci à de petits cisaillements et à des brèches. Allard (1976) et Allard et al (1979) ont également fait mention d'un contrôle structural dans les gisements filoniens dans l'orthosite du complexe de Lac Doré; la majorité de ceux-ci sont situés dans des "structures de cisaillement" obliques à une "faille" régionale importante ("faille du lac Doré").

Les minéralisations porphyriques de cuivre sont intimement associées à une altération potassique. Cimon (1976a) a rapporté une altération potassique importante à proximité des zones minéralisées et des brèches explosives dans le pluton de Chibougamau.

En conclusion, le pluton de Chibougamau offre suffisamment d'analogies avec les complexes magmatiques fertiles Cénozoïques et Tertiaires pour justifier une étude géochimique et métallogénique. Les travaux géochimiques en cours, modelés sur ceux de complexe fertiles, tels le batholite de Guichon Creek (Johan et al., 1980), pourraient servir à préciser l'évolution et le rôle métallogénique de ce complexe Archéen.

RÉFÉRENCES

(L'astérisque à la suite d'un millésime signale l'existence d'une traduction.)

ALLARD, G.O., 1975* - Géologie du quart nord-est du canton de Scott. Ministère des Richesses naturelles du Québec; RP-609, 46 pages.

1976 - Doré Lake Complex and its importance to Chibougamau geology and metallogeny. Ministère des Richesses naturelles du Québec; DP-368, 446 pages.

ALLARD, G.O. - CATY, J.-L. - CHOWN, E.H. - CIMON, J. - GOBEIL, A. - BAKER, D., 1979* - Stratigraphie et métallogénie de la région de Chibougamau. Congrès de

l'Association géologique du Canada et de l'Association minéralogique du Canada, Université Laval, Québec; excursion B-1, 94 pages.

BROOKS, C., 1980 - The Rb/Sr geochronology of the Archean Chibougamau pluton, Québec. Journal canadien des sciences de la Terre; volume 17, pages 776-783.

BUREAU, S., 1979 - Zones de brèches associées à des gîtes de porphyre cuprifère archéens dans la région de Chibougamau. Université du Québec à Chicoutimi; présentation orale, mémoire de maîtrise en préparation.

CHRISTMANN, P.B., 1975 - **Rapport géologique sur la moitié sud du canton de Scott.** Ministère des Richesses Naturelles du Québec; DP-319, 60 pages.

CIMON, J., 1976a* - **Cantons de Queylus (NW) et Haüy (NE).** Ministère des Richesses naturelles du Québec; RP-613, 45 pages.

1976b - **Géologie du canton de Queylus (NE).** Ministère des Richesses naturelles du Québec; DPV-439, 39 pages.

DUQUETTE, G. - MATHIEU, A., 1970* - **Rapport préliminaire sur la moitié sud du canton d'Obalski.** Ministère des Richesses naturelles du Québec; RP-585, 16 pages.

FEURBACH, M. - CLARK, T. - MORAVEK, P., 1972 - **Northwest quarter of the Scott Township.** Ministère des Richesses naturelles du Québec; DP-32, 32 pages.

GRAHAM, R.B., 1956* - **North half of Obalski township.** Ministère des Mines du Québec; RG-71.

GOBEIL, A., 1977 - **Quart nord-est du canton de Lévy.** Ministère des Richesses naturelles du Québec; DPV-503, 34 pages.

JOHAN, Z. - CAMPIGLIO, C. - LAGACHE, M. - LE BEL, L. - McMILLAN, W.J., 1980 - **Porphyres cuprifères dans leur contexte magmatique. IN Minéralisations associées aux granitoïdes.** Bureau de recherches géologiques et minières; mémoire no 99, Orléans, France.

M.E.R., 1980 - **Compilation géoscientifique de la région du lac Boisvert-32 G/D.** Ministère de l'Energie et des Ressources; DP-695.

RACICOT, D., 1980 - **Géochimie et métallogénie de la partie orientale du pluto de Chibougamau.** Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec; rapport intérimaire, DPV-758, 20 pages.

STRECKEISEN, A., 1976 - **To each plutonic rock its proper name.** Earth Science Review; volume 12, pages 1-33.

