

RG 2001-10

GEOLOGIE DE LA REGION DES LACS DES LOUPS MARINS (34A)

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



License

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 

RG 2001-10

Géologie de la région
des lacs des Loups Marins
(34A)

Charles Gosselin
Martin Simard
Jean David

Accompagne la carte
SI-34A-C2G-01J



Campement du lac des Loups Marins

2001

Québec 

Géologie de la région des lacs des Loups Marins (34A)

Charles Gosselin¹
Martin Simard¹
Jean David¹

RG 2001-10
(Accompagne la carte SI-34A-C2G-01J)

DOCUMENT PUBLIÉ PAR GÉOLOGIE QUÉBEC

Direction

Alain Simard

Service géologique du Nord-Ouest

Robert Marquis

Responsable des inventaires géoscientifiques

Robert Marquis

Lecture critique

Pierre Pilote

Édition et mise en pages

Claude Dubé ing.

Dessin assisté par ordinateur

Martin Simard, Charles Gosselin et Marie-Josée Mailhot

Supervision technique

André Beaulé

Document accepté pour publication le 2001/05/24

RÉSUMÉ

Ce rapport contient les résultats d'un levé géologique réalisé au cours de l'été 2000 à une échelle de 1:250 000. Il correspond à la région couverte par le feuillet SNRC 34A (Lacs des Loups Marins) et située à environ 355 km au sud-ouest de Kuujuaq et à 410 km au nord-est de Radisson. La presque totalité de la région des lacs des Loups Marins était considérée comme appartenant à la Sous-province de Bienville. Nos travaux proposent plutôt de l'inclure en majeure partie dans la Sous-province de Minto, en incorporant le secteur sud-est dans la Sous-province de La Grande.

Les assemblages lithologiques de la région sont d'âge Archéen à l'exception de quelques dykes de diabase protérozoïques. Les roches volcano-sédimentaires sont assignées au *Complexe de Dupire* (2787±2 Ma) et elles sont concentrées principalement dans deux petites ceintures localisées dans la partie NW de la région. Les roches tonalitiques appartiennent à quatre suites lithodémiques : la suite gneisso-tonalitique de *Brésolles* (2811±4 Ma), la *Suite de Sem* constituée de tonalites riches en biotite, la *Suite de Coursolles* (2756±8 Ma) composée surtout des tonalites à hornblende et biotite et la *Suite de Favard* (2749±4 Ma) caractérisée par des trondhjémites et des leucotonalites à biotite. Les unités tonalitiques ont subi un phénomène de granitisation régional plus ou moins intense. Les unités tonalitiques sont recoupées par des dykes et des masses restreintes de diorite, de gabbro et de roches ultramafiques assignées à la *Suite de Châteauguay*. Les unités granodioritiques sont représentées par la *Suite de Desbergères* (2714±12 Ma) constituée de granodiorite massive et par la *Suite de Lussay* (2712±9 Ma) composée de granodiorite mégaporphyrique à clinopyroxène. Des assemblages lithologiques au faciès des granulites ont été observés et assignés aux suites de *Lippens* (2709±3/-2 Ma), de *MacMahon* (2697±8 Ma) ainsi qu'au *Complexe de Loups Marins* (2694±3 Ma). Des suites intrusives tardives ont également été reconnues. La *Suite de Maurel* (2,685 Ga) se caractérise par des granodiorites à granites à texture mégaporphyrique et finalement, la *Suite de Tramont* se compose de granite qui recoupe toutes les autres unités archéennes de la région.

Le métamorphisme régional est au faciès des amphibolites sauf pour quelques secteurs qui présentent des paragenèses minérales typiques du faciès granulitique. Dans ces secteurs, la distinction entre les roches métamorphosées et les roches charnockitiques est difficile à établir clairement. Un métamorphisme rétrograde au faciès des schistes verts a été observé localement, principalement le long des zones de failles.

Dans la région, plusieurs phases de déformation se sont succédées. Les reliques d'une phase précoce de déformation D1 sont décelées à l'intérieur d'enclaves observées dans les gneiss de Brésolles. Une phase de déformation D2 est à l'origine de la foliation régionale F2 qui est l'élément structural le plus pénétratif de la région. Cette foliation a été réorientée et plissée par trois phases ultérieures de déformation. La phase D3, qui est peu représentée dans notre région, a produit de rares plis NE-SW à ENE-WSW. La phase D4 est responsable du grain structural régional orienté principalement NW-SE. On y associe des plis orientés WNW-ESE à NW-SE ainsi qu'un système de failles NW-SE bien développé. Enfin, la phase D5 est à l'origine de failles mal exposées ENE-WSW à NNE-SSW.

Nos travaux de cartographie régionale ont mené à la découverte de plusieurs sites d'intérêt économique reliés à différents contextes. Les sites d'intérêt associés aux paragneiss et aux roches volcaniques ont fourni quelques valeurs anormales en or. Ils correspondent à des zones de sulfures disséminés ainsi qu'à des niveaux de formations de fer de quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur. Les sites associés aux intrusions gabbroïques correspondent à des zones rouillées, parfois cisailées et minéralisées en sulfures disséminés où quelques valeurs anormales en cuivre ont été obtenues. Le potentiel économique des intrusions gabbroïques a été mis en valeur au cours de l'été 2000 par la découverte d'un indice de sulfures massifs dans le secteur du lac Qullinaaraaluk, au nord de notre région. Plusieurs sites d'intérêt économique ont été découverts le long des failles régionales. Il s'agit de zones pyriteuses contenues dans des cisaillements de quelques mètres de largeur, généralement affectées par une altération de carbonate, de silice ou d'hématite. Un de ces sites a donné des valeurs anormales en zinc et en plomb.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	7
Accès	7
Méthodologie	7
Travaux antérieurs	8
Remerciements	8
CADRE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL	8
LITHOSTRATIGRAPHIE	8
Unités volcano-sédimentaires	10
Complexe de Dupire (Adpr)	10
Unités tonalitiques	13
Suite de Brésolles (Abre)	13
Suite de Sem (nouvelle unité, Asem)	14
Suite de Coursolles (Acou)	15
Suite de Favard (Afav)	15
Trondhjémites et leucotonalites à biotite (Afav1)	16
Intrusions de gabbro, de diorite et de roches ultramafiques	17
Suite de Châteauguay (Achg)	17
Unités granodioritiques	17
Suite de Desbergères (Adeb)	18
Suite de Lussay (nouvelle unité, Alus)	18
Unités granulitiques	18
Suite de Lippens (Allp)	19
Suite de MacMahon (Acmm)	19
Complexe de Loups Marins (nouvelle unité, Alma)	19
Unité à clinopyroxène (Alma1)	19
Unité à orthopyroxène (Alma2)	21
Unités intrusives tardives archéennes	21
Suite de Maurel (Amau)	21
Suite de Tramont (Atra)	22
Dykes de diabase protérozoïques	22
LITHOGÉOCHIMIE	23
Roches mafiques	23
Roches ultramafiques	23
Roches tonalitiques	23
Roches granodioritiques et granitiques	26
Roches granulitiques et charnockitiques	26
RELATIONS STRATIGRAPHIQUES RÉGIONALES	26
Ensembles volcano-sédimentaires	26
Unités tonalitiques	27
Intrusions de composition intermédiaire à ultramafique	27
Unités granodioritiques et granitiques mégaporphyriques	28

Unités granulitiques	28
Unités granodioritiques et granitiques tardives	28
MÉTAMORPHISME	29
Complexe de Loups Marins	29
GÉOLOGIE STRUCTURALE	30
Éléments structuraux et phases de déformation	30
Compilation statistique	31
GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE	31
Historique	31
Résultats de la campagne de terrain	32
Minéralisations associées aux paragneiss ou aux formations de fer	32
Minéralisations associées aux volcanites mafiques	32
Minéralisations associées aux gabbros	33
Minéralisations associées aux zones de failles régionales	33
Levé de sédiments de fonds de lacs	34
DISCUSSION SUR LES GRANDS ENSEMBLES TECTONO-STRATIGRAPHIQUES RÉGIONAUX	34
CONCLUSIONS	36
RÉFÉRENCES	37
ANNEXE : TABLEAUX	39

INTRODUCTION

Les travaux réalisés au cours de l'été 2000 s'inscrivent dans le cadre du projet Grand-Nord amorcé en 1997 par le ministère des Ressources naturelles du Québec (MRN). Ce vaste projet vise à compléter la cartographie géologique, à acquérir de nouvelles connaissances géoscientifiques et à ouvrir de nouveaux territoires à l'exploration minière au nord du 55° parallèle. Le levé a été effectué à une échelle de 1:250 000 et correspond au feuillet SNRC 34A (région des lacs des Loups Marins, figure 1). Ce quadrilatère représente une superficie d'environ 13 700 km², limitée par les longitudes 72°00' et 74°00' et les latitudes 56°00' et 57°00'.

La région des lacs des Loups Marins (34A) se trouve dans le prolongement des travaux que nous avons réalisés, à l'est et au sud-est, dans les régions de Maricourt et de Gayot (figure 1; Simard *et al.*, 2001; Gosselin et Simard, 2000). Au nord, elle est en contact avec la région de Nedlouc (Parent *et al.*, 2000). Selon les subdivisions déjà proposées pour la partie septentrionale de la Province du Supérieur (Card et Ciesielski, 1986; Percival *et al.*, 1991 et 1992), la région des lacs des Loups Marins se situerait presque entièrement à l'intérieur des limites de la Sous-province de Bienville (figure 1). Toutefois, une compilation récente réalisée par la Commission géologique du Canada (Ciesielski, 1998) trace plutôt la limite du Bienville immédiate-

ment au sud, à l'extérieur de notre région. Les résultats de nos travaux tendent à appuyer cette dernière interprétation et suggèrent, pour l'instant, que la majeure partie de la région cartographiée appartient plutôt à la Sous-province de Minto. Nous proposons également que la partie sud-est de la région puisse contenir une partie de la limite nord de la Sous-province de La Grande (cf. figure 2).

Accès

La région est accessible uniquement par hydravion ou par hélicoptère à partir de Kuujuaq à 355 km au nord-est, de Radisson à 410 km au sud-ouest, de Fontanges à 280 km au sud-est ainsi que du lac Pau localisé près du réservoir de Caniapiscou à 285 km au sud-est (figure 1).

Méthodologie

Les travaux de terrain de l'été 2000 ont été réalisés par une équipe de six géologues et de six assistants. Le campement de base était localisé sur une île dans la partie est du lac des Loups Marins, au centre-ouest de la région. Le levé a été réalisé en effectuant des cheminements traditionnels à pied ainsi que des séries de sauts à l'aide de l'hélicoptère dans les régions les plus éloignées. En moyenne, quatorze cheminements par feuillet SNRC ont été réalisés au 1:50 000. De façon générale, les affleurements sont bien répartis sur l'ensemble du territoire. Toutefois, de vastes

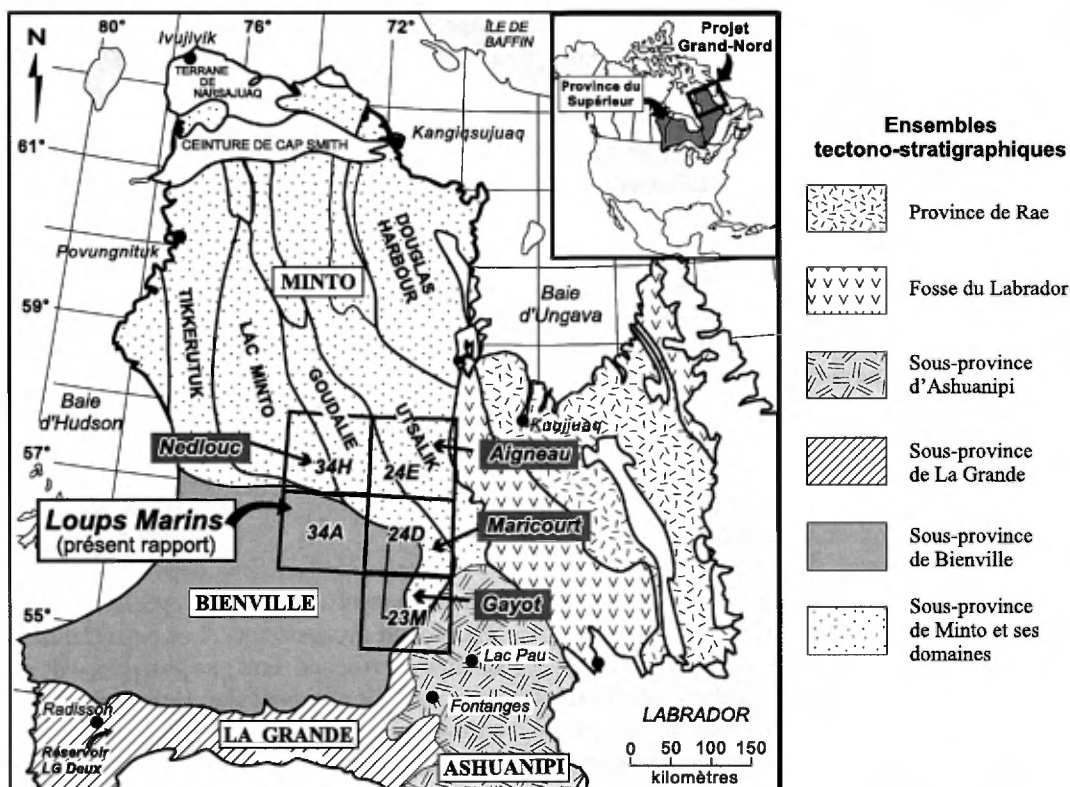


FIGURE 1 – Localisation de la région des lacs des Loups Marins (SNRC 34A, présent rapport), de Gayot (SNRC 23M, RG 99-06), de Maricourt (SNRC 24D, RG 2000-07), d'Aigneau (SNRC 24E, RG 2001-01), de Nedlouc (SNRC 34H et 24E, RG 99-13) et des principaux ensembles tectono-stratigraphiques de la partie septentrionale de la Province du Supérieur (modifiée d'après Card et Ciesielski, 1986 et d'après Percival *et al.*, 1992).

zones de plusieurs dizaines de kilomètres carrés sont entièrement recouvertes par des dépôts glaciaires ou des marécages, plus particulièrement dans le secteur correspondant au feuillet 34A/01 (1:50 000) dans le coin SE de la carte.

Des analyses lithogéochimiques ont été réalisées afin de mieux définir les lithologies cartographiées et les minéralisations observées. Cinquante-cinq échantillons de roches ont été analysés pour les éléments majeurs et les éléments en traces; de ce nombre, vingt cinq ont été réanalysés pour les terres rares. Quatre-vingt-trois échantillons supplémentaires ont été analysés pour les éléments mineurs à caractère économique. L'ensemble des données analytiques a été intégré au système d'information géominière (SIGÉOM) du ministère des Ressources naturelles du Québec. Environ 260 lames minces de roches ont servi à l'étude pétrographique des différents assemblages lithologiques de la région. Enfin, six échantillons ont été recueillis pour datation U-Pb. Ces datations ont été réalisées par Jean David, au laboratoire du GÉOTOP de l'Université du Québec à Montréal.

Travaux antérieurs

Des travaux de cartographie de reconnaissance ont été réalisés dans notre région par la Commission géologique du Canada à l'échelle de 1:1 000 000 au début des années 1960 (Stevenson, 1968). Les travaux de Card et Ciesielski (1986), sur la subdivision des grands ensembles tectonostratigraphiques de la Province du Supérieur, ceux de Percival *et al.* (1991 et 1992), concernant plus spécifiquement la Sous-province de Minto, et ceux de Ciesielski (1999) dans la Sous-province de Bienville, représentent des contributions importantes qui permettent de situer la région des lacs des Loups Marins à l'intérieur d'un cadre global.

La région a également été couverte par un levé de sédiments de fonds de lacs réalisé en 1997 par le ministère des Ressources naturelles du Québec, en partenariat avec plusieurs compagnies d'exploration minière (MRN, 1998). Des cartes inédites présentant les résultats de ce levé nous ont été fournies gracieusement par Marc Beaumier de Géologie Québec (MRN). Finalement, à notre connaissance, aucun travail d'exploration ne semble avoir été réalisé spécifiquement dans la région.

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les membres de l'équipe pour leur participation aux travaux de terrain de l'été 2000. Outre les auteurs, l'équipe comprenait les géologues Sonya Chalifour, Jean-Marc Séguin, Sophie Lafontaine et Marie-Josée Mailhot ainsi que les assistants-géologues Truong Xuan Hoan, Pascal Meilleur, Mathieu Rochon, Marjorie Simard, Marie-Line Tremblay et Marie-Andrée Vézina. Finalement, nous remercions également l'homme de camp Guy Bouchard et le cuisinier Serge Arseneau. De plus, Marie-Josée Mailhot a participé au dessin des cartes géologiques et des figures de ce rapport.

Enfin, nous remercions nos confrères de Géologie Québec : Marc Beaumier pour la réalisation de cartes inédites de géochimie de fonds de lacs, Denis-Jacques Dion pour la préparation des cartes géophysiques, ainsi que Pierre Pilote pour la lecture critique du manuscrit de ce rapport.

CADRE GÉOLOGIQUE RÉGIONAL

Selon les subdivisions déjà proposées pour la partie nord-est de la Province du Supérieur (Card et Ciesielski, 1986; Percival *et al.*, 1991 et 1992), la région des lacs des Loups Marins serait principalement située à l'intérieur des limites de la Sous-province géologique de Bienville, juste au sud de la Sous-province de Minto (figure 1). Des publications récentes de la Commission géologique du Canada (Ciesielski, 1998 et 1999) modifient les limites orientale et septentrionale du Bienville et déplacent la limite entre le Bienville et le Minto immédiatement au sud de notre région. Cette nouvelle interprétation place donc la région des lacs des Loups Marins au NE du Bienville et à l'intérieur de la Sous-province de Minto (figure 2). Les divers assemblages lithologiques observés au cours de nos travaux nous permettent de favoriser cette dernière hypothèse. Nous proposons toutefois, de façon informelle et préliminaire, d'étendre les limites de la Sous-province de La Grande jusque dans la partie SE notre région (figure 2). Mentionnons également que selon les travaux de Percival *et al.* (1991 et 1992) et de Parent *et al.* (2000), la Sous-province de Minto, au nord de notre région, est représentée par les domaines de Tikkerutuk à l'ouest, de Lac Minto au centre et de Goudalie à l'est (figure 1). L'extension de ces domaines à l'intérieur de notre région n'est pas discutée ici pour l'instant puisque la définition même de ces derniers demeure à établir de façon plus formelle. Nous préférons donc considérer les unités définies au cours de nos travaux sur un plan essentiellement lithologique ou lithodémique, sans égard à leur appartenance à un domaine en particulier.

LITHOSTRATIGRAPHIE

La région des lacs des Loups Marins (34A) se compose principalement de roches d'âge Archéen et de quelques dykes d'âge Protérozoïque. La nomenclature stratigraphique utilisée correspond, tant que possible, à des unités définies dans les régions limitrophes lors de récentes campagnes de cartographie (Gosselin et Simard, 2000; Parent *et al.*, 2000; Simard *et al.*, 2001). La région comprend plusieurs ensembles lithologiques qui ont été subdivisés en suites lithodémiques et en complexes. Des sous-unités informelles assignées à ces différents ensembles sont également décrites

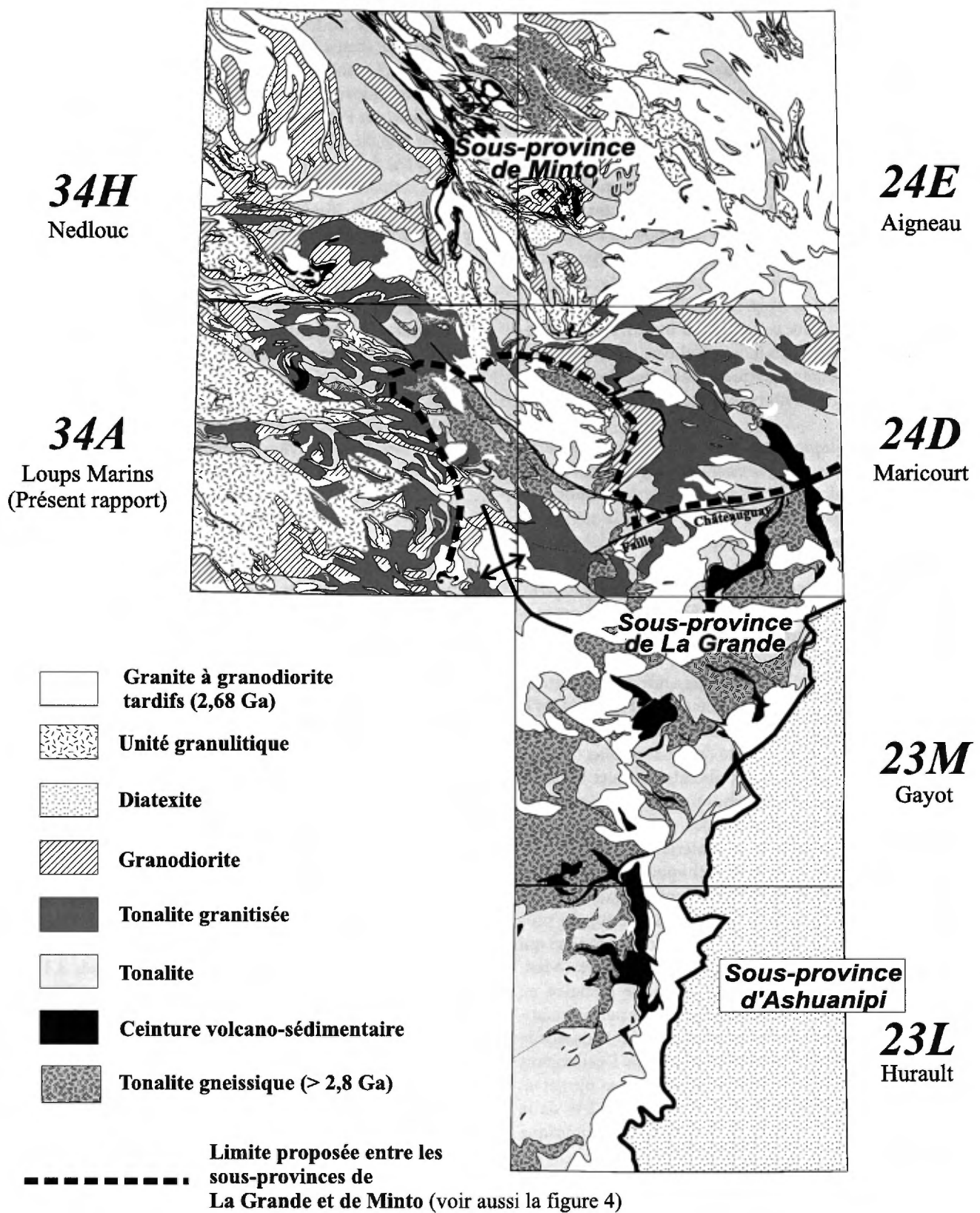


FIGURE 2 – Limite proposée entre les sous-provinces de La Grande et de Minto et compilation sommaire des principaux ensembles lithologiques rencontrés dans les régions de Hurault, de Gayot, de Maricourt, d'Aigneau, de Nedlouc et de Loups Marins (présent rapport).

afin de préciser la nature particulière de certaines zones cartographiques. La figure 3 présente l'ensemble des unités rencontrées et les place dans un ordre chronologique défini selon les relations de recoupements observées ainsi qu'en fonction des âges isotopiques préliminaires obtenus.

Les *roches volcano-sédimentaires* sont relativement peu abondantes et sont concentrées principalement dans les ceintures de Pastorel et de l'Île (figure 3), lesquelles sont assignées au Complexe de Dupire (Adpr). Ce complexe se compose d'assemblages d'origine sédimentaire auxquels sont associées des formations de fer ainsi que des roches volcaniques d'affinité tholéitique. Des roches d'origine volcano-sédimentaire se trouvent également ailleurs dans la région, sans toutefois constituer d'unités cartographiques. Elles se présentent en méga-enclaves ou en horizons intercalés dans les unités tonalitiques et granodioritiques et leur relation avec les ceintures volcano-sédimentaires n'a pas été établie.

Les *unités tonalitiques* couvrent la plus grande superficie de la région. Elles appartiennent principalement à quatre unités lithodémiques : la Suite gneisso-tonalitique de Brésolles (Abre) restreinte au secteur est de la région, la Suite de Sem (Asem), au centre, qui se caractérise par des tonalites relativement riches en biotite (environ de 20 à 40 %), la Suite de Coursolles (Acou) constituée de tonalite à hornblende et biotite et la Suite de Favard (Afav) composée principalement de trondhémite et de leucotonalite à biotite. Les unités tonalitiques ont subi un phénomène de «granitisation» plus ou moins intense qui a affecté plus particulièrement les suites de Coursolles (Acou) et de Favard (Afav).

Les *intrusions de gabbro*, de diorite et de roches ultramafiques sont assignées à la Suite de Châteauguay (Achg). Cette unité est particulièrement abondante dans la partie SW de la région. Il s'agit de roches massives et peu déformées qui forment des dykes ou des petites masses très restreintes souvent injectés d'un matériel granitique blanchâtre qui leur donne un aspect bréchiq.

Les *unités granodioritiques* appartiennent à deux suites lithodémiques. La Suite de Desbergères (Adeb), la plus répandue, est constituée d'une granodiorite homogène qui forme des masses intrusives relativement importantes. Mentionnons ici que la fraction granodioritique associée au phénomène de «granitisation» qui affecte les suites tonalitiques de Coursolles (Acou) et de Favard (Afav) possède la même composition que les granodiorites de Desbergères (Adeb) et pourrait donc être reliée à cette phase intrusive. La Suite de Lussay (Alus), restreinte au secteur SW de la région, est composée d'une granodiorite mégaporphyrique à clinopyroxène et à biotite rouge.

D'importantes *unités de roches granulitiques* ont aussi été observées. Le Complexe de Loups Marins (Alma) est l'unité principale et couvre de vastes secteurs dans la moitié ouest de la région. Il se compose d'une unité de tonalite et de diorite à clinopyroxène (Alma1), caractérisée par la présence de plagioclase de couleur rose saumon et d'une unité de roches verdâtres (Alma2) constituées de norite,

d'enderbite et de tonalite à orthopyroxène (figure 3). La plupart du temps, l'unité à orthopyroxène (Alma2) est entourée par celle à clinopyroxène (Alma1). Les suites charnockitiques de Lippens (Allp) et de MacMahon (Acmm), identifiées par Parent *et al.* (2000) dans la région de Nedlouc (34H), ont été rencontrées respectivement dans les coins NW et NE de la région.

Les *intrusions tardives* ont été observées un peu partout dans la région. Toutes les unités précédentes sont recoupées par des intrusions plus jeunes de granodiorite et de granite qui appartiennent à deux suites. La Suite de Maurel (Amau) est constituée d'une roche massive et homogène de composition granodioritique à granitique et qui possède une texture mégaporphyrique très caractéristique. La Suite granitique de Tramont (Atra) est l'unité archéenne la plus jeune. Elle est constituée d'un granite rose, massif, de granulométrie fine à moyenne, très homogène et pratiquement dépourvu de minéraux mafiques. Ce granite forme des plutons ou des dykes d'épaisseur variable qui recourent tous les autres assemblages lithologiques archéens.

Unités volcano-sédimentaires

Les *roches volcano-sédimentaires* sont concentrées principalement à l'intérieur de deux petites ceintures localisées dans la partie nord-ouest de la région : les ceintures de Pastorel et de l'Île (figure 3). Elles ont été assignées pour l'instant au Complexe de Dupire (Adpr) localisé à quelques kilomètres au nord de notre région (SNRC 34H; Lamothe, 1997; Parent *et al.*, 2000). Quelques affleurements de roches volcaniques mafiques, de paragneiss et parfois de formation de fer représentant de grosses enclaves isolées, de taille restreinte, ont également été observés ici et là dans les autres unités plus jeunes de notre région. Ces enclaves de roches volcano-sédimentaires sont particulièrement abondantes dans la Suite gneisso-tonalitique de Brésolles (Abre) ainsi que dans la Suite de Sem (Asem). Les enclaves représentent un élément important de ces suites et seront donc décrites plus loin dans les sections traitant de ces unités respectives. Les principaux affleurements de roches volcano-sédimentaires localisés à l'extérieur des ceintures de Pastorel et de l'Île sont identifiés sur la carte géologique du SIGÉOM à l'aide du code lithologique (p. ex. amphibolite = M16, paragneiss = M4, etc.) correspondant à la lithologie dominante (Simard et Gosselin, 2001).

COMPLEXE DE DUPIRE (Adpr)

Lamothe (1997) a identifié, dans la région du lac Dupire (34H/03) à quelques kilomètres au nord de notre région, cinq petits lambeaux de roches supracrustales qu'il a associés à la «Zone volcano-sédimentaire du lac Dupire (ZVLD)». Trois de ces lambeaux (LDO, LDC et LDE) sont dominés par des roches d'origine sédimentaire et deux autres (LDN et LPO) se composent surtout de roches d'origine volcanique. Les roches volcano-sédimentaires de ce secteur sont

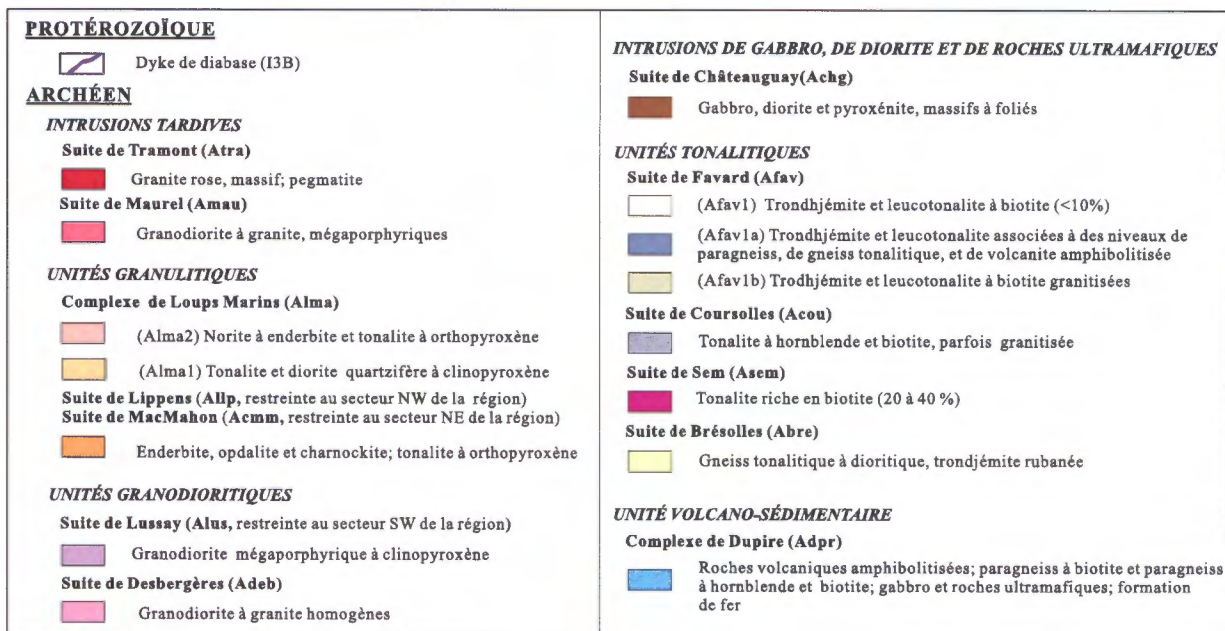
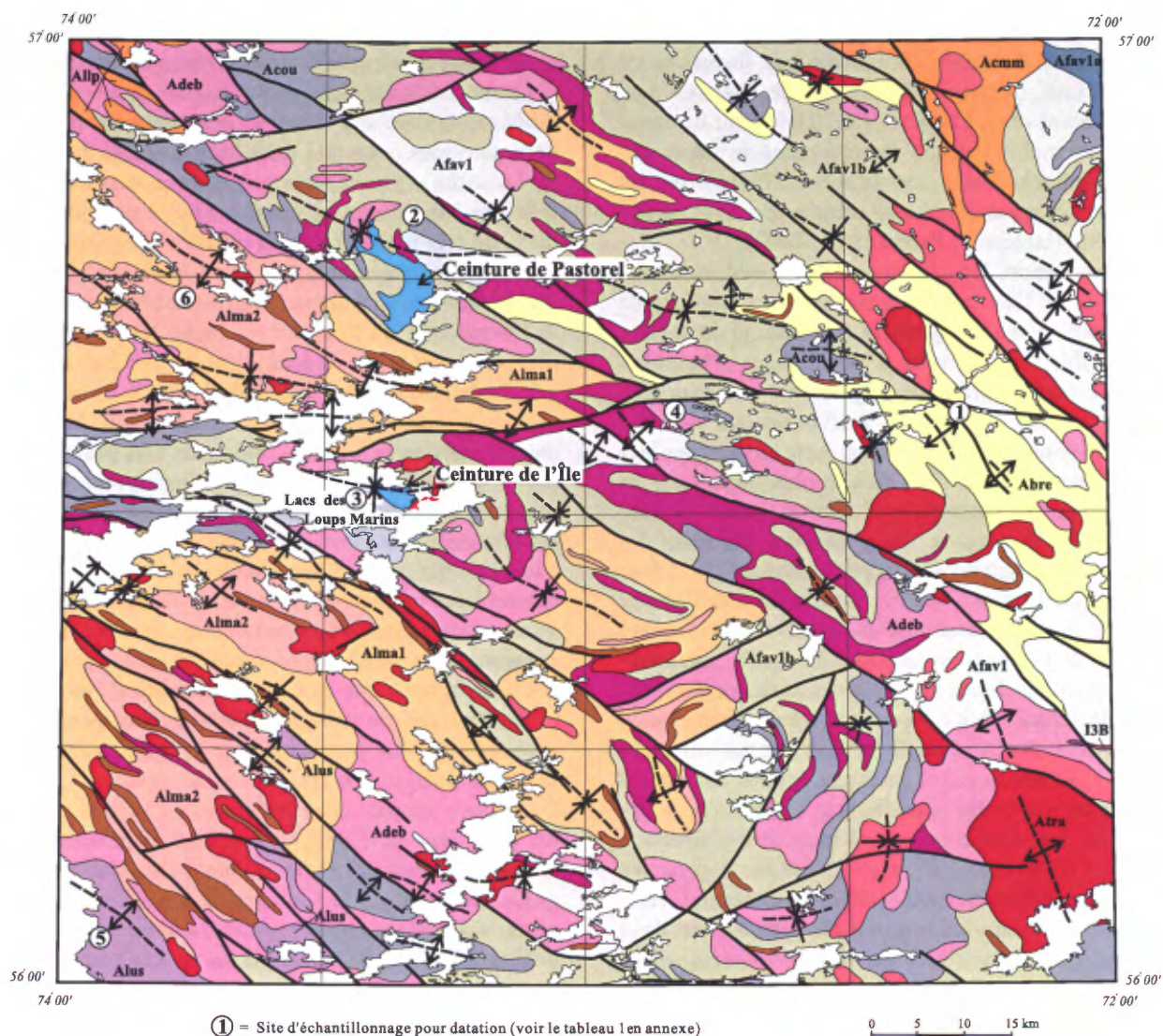


FIGURE 3 – Géologie simplifiée de la région étudiée (SNRC 34A).

caractérisées par une forte signature magnétique attribuable à la présence de nombreux horizons de formation de fer. Par la suite, le terme «Complexe de Dupire» sera utilisé par Parent *et al.* (2000; SNRC 34H) pour désigner l'ensemble des roches volcano-sédimentaires du même secteur. Dans Nedloulk (34H), une datation U/Pb réalisée sur un tuf à cristaux appartenant à ce complexe a livré un âge de 2787 ± 4 Ma (tableau 1; Parent *et al.*, 2000).

Dans notre région, les ceintures volcano-sédimentaires de Pastorel et de l'Île ont été assignées au Complexe de Dupire. Situées géographiquement à proximité du secteur de Dupire, elles se composent d'assemblages lithologiques comparables tout en présentant également une signature magnétique élevée. La *Ceinture de Pastorel* est localisée dans la partie nord-ouest de la région, juste au nord des lacs des Loups Marins (figure 3). C'est la plus importante en dimension avec une superficie d'environ 14 km de longueur par 4 km de largeur. On y observe plusieurs des assemblages lithologiques décrits par Lamothe (1997) dans le secteur du lac Dupire (34H/03). La *Ceinture de Pastorel* se compose principalement de paragneiss et de roches volcaniques de composition mafique auxquels sont associés, localement, quelques minces niveaux de roches pyroclastiques felsiques. On y observe aussi, en moindre quantité, des horizons de formation de fer ainsi que des intrusions mafiques et ultramafiques. Toutes ces roches sont métamorphosées au faciès des amphibolites et sont très déformées, ce qui leur donne un aspect laminaire à finement rubané. La *Ceinture de l'Île* a été délimitée à partir de seulement deux affleurements localisés à l'extrémité orientale des lacs des Loups Marins, dans le centre-ouest de la région (figure 3). On y trouve des roches volcaniques rubanées et amphibolitisées, de composition intermédiaire à mafique, localement fortement sulfurées ainsi que des niveaux de formations de fer oxydées et silicatées de 1 à 3 m d'épaisseur.

Les paragneiss présents dans le Complexe de Dupire (Adpr) sont constitués de deux assemblages distincts. Le premier assemblage, le plus abondant, se compose d'un *paragneiss à biotite-grenat* qui forme des séquences rubanées de granulométrie fine, souvent affectées par de nombreux plissements serrés. La roche a une couleur gris moyen avec une surface d'altération gris jaunâtre à gris brunâtre. À plusieurs endroits, le paragneiss est affecté par une migmatisation plus ou moins bien développée qui se traduit par la présence de petites bandes centimétriques à décimétriques de mobilisat granitique blanchâtre à rosâtre, parallèles à la foliation. Il est régulièrement associé à des niveaux de formation de fer et, plus rarement, à des horizons de schiste à biotite-sillimanite. Le paragneiss est constitué de 80 à 85 % de grains de quartz et de plagioclase, généralement largement dominés par le quartz. Il renferme aussi de 10 à 15 % de feuillettes de biotite alignés dans la foliation. Le grenat représente généralement moins de 2 % du volume de la roche mais il se concentre communément dans les bandes de mobilisat granitique où son pourcentage

atteint 10 % et plus. La sillimanite, la tourmaline et l'apatite ont aussi été observées dans certains échantillons.

Le second assemblage comprend des *roches à hornblende-biotite-grenat* qui forment des horizons métriques à décimétriques intercalés dans les séquences d'amphibolite. La roche a une couleur gris clair en cassure fraîche et gris brunâtre en surface altérée. Elle se compose de 75 à 80 % de très petits grains de quartz et de plagioclase qui forment une texture équigranulaire. De façon générale, les plagioclases ne sont ni maclés ni altérés ce qui rend difficile l'évaluation du pourcentage respectif du quartz et du plagioclase en lames minces. La roche contient aussi de 10 à 20 % de hornblende verte et de 3 à 10 % de petits bâtonnets de biotite. Les minéraux mafiques sont bien alignés dans le sens de la foliation régionale. Des petits grains de pyrite ont souvent été observés et leur pourcentage peut atteindre 2 %. Le sphène, l'apatite et le carbonate sont occasionnels. Dans la région du lac Dupire, Lamothe (1997) a identifié des roches à hornblende-biotite semblables étroitement liées aux amphibolites et qu'il associe à des paragneiss dont le protolithe pourrait être un wacke lithique. La présence d'un pourcentage important de hornblende dans ces roches, ainsi que leur association étroite avec les amphibolites, pourraient également suggérer qu'il s'agit de niveaux de roches pyroclastiques de composition intermédiaire intercalés entre les niveaux de basaltes.

Les *amphibolites* constituent une proportion importante du Complexe de Dupire. Elles sont abondantes dans la *Ceinture de Pastorel* et représentent l'assemblage lithologique dominant de la *Ceinture de l'Île*. Tout comme les autres assemblages lithologiques du complexe, les amphibolites fortement déformées donnent à la roche un aspect finement rubané. Le métamorphisme et la déformation ont complètement oblitéré les textures primaires. Toutefois, leur association avec des séquences sédimentaires ainsi que la composition chimique de ces amphibolites suggèrent une origine volcanique. Ces roches sont constituées de 60 à 80 % de grains hypidiomorphes de hornblende verte alignés dans la foliation et de 20 à 40 % de plagioclase, le tout formant une texture équigranulaire. De gros phénocristaux et glomérocristaux de plagioclase ont été observés dans un échantillon qui proviendrait vraisemblablement d'un niveau de lave porphyrique. Un autre échantillon à grains un peu plus grossiers, qui pourrait provenir d'un filon-couche de gabbro fin, renferme près de 20 % de grains altérés de clinopyroxène. Ces observations démontrent que les amphibolites peuvent appartenir à des faciès volcaniques et intrusifs variés. Mentionnons que des horizons bréchiques ont aussi été décrits dans le secteur du lac Dupire (Lamothe, 1997).

Des niveaux de *formations de fer oxydées ou silicatées*, de quelques mètres d'épaisseur, sont associés aux paragneiss à biotite ou encore intercalés dans les séquences d'amphibolite. Ces roches sont bien rubanées et souvent affectées par des plissements serrés. Elles sont particulièrement bien exposées sur une épaisseur d'au moins 30 m

dans la Ceinture de l'Île où elles forment des niveaux de 1 à 4 m d'épaisseur, intercalés dans une séquence d'amphibolite. Une lame mince provenant d'un niveau de formation de fer silicatée montre des rubans composés de 95 % de quartz et de 5 % de magnétite en alternance avec des rubans constitués de 50 % de grunérite, 35 % de grenat, 10 % de quartz et 5 % de magnétite.

Les *gabbros* et les *roches ultramafiques* sont peu abondants dans le Complexe de Dupire. Ils ont été observés principalement dans la partie nord de la Ceinture de Pastorel. Seuls quelques horizons métriques à décimétriques d'amphibolite à grains moyens, alternant avec des amphibolites plus fines, ont été interprétés comme des filons-couches de gabbro amphibolitisés. Les roches ultramafiques ont été vues sur deux affleurements. Le premier est constitué d'une hornblendite massive et homogène observée sur une épaisseur de plus de 100 m. Le second se compose d'une pyroxénite noirâtre, altérée gris brunâtre et constituée surtout de trémolite, de gros cristaux d'olivine serpentinisée et de magnétite.

Unités tonalitiques

Les *unités tonalitiques* couvrent une superficie importante de la région (figure 3). Elles ont été subdivisées en quatre unités lithodémiques : les suites de Brésolles (Abre), de Sem (Asem), de Coursolles (Acou) et de Favard (Afav).

La Suite gneisso-tonalitique de Brésolles (Abre) est l'unité tonalitique la plus ancienne (2811 ± 4 Ma; tableau 1 en annexe). Elle couvre une superficie relativement importante dans les régions de Gayot et de Maricourt (23M et 24D, figure 2) et se prolonge jusque dans la partie orientale de la région de Loups Marins (34A).

Les suites de Sem, de Coursolles, et de Favard contiennent les autres assemblages tonalitiques de la région. La Suite de Sem (Asem) est constituée de tonalite hétérogène riche en biotite (20 à 40%), à l'aspect de diatexite. La Suite de Coursolles (Acou) se compose de tonalite à hornblende et biotite riche en minéraux mafiques. La Suite de Favard (Afav) est composée de trondhjémite et de leucotonalite à faible contenu en biotite (<10 %). Ces trois unités renferment des enclaves de diorite et d'amphibolite qui témoignent de la présence d'une ou de plusieurs unités mafiques anciennes. La relation temporelle entre la Suite de Sem (Asem) et les deux autres unités tonalitiques n'a pu être établie. Des relations de recoupement observées dans la région de Maricourt (Simard *et al.*, 2001) suggèrent que la Suite de Favard (Afav) est plus jeune que celle de Coursolles (Acou). Des datations ont livré des âges U-Pb sur zircons assez semblables pour les deux unités, soit entre 2740 et 2760 Ma (tableau 1 en annexe). Il est donc possible que ces deux unités appartiennent à une même suite évolutive de tonalite-trondhjémite. Rappelons toutefois qu'un âge plus jeune de $2718 \pm 11 / -8$ Ma (tableau 1 en annexe) a été obtenu sur un échantillon de tonalite à hornblende-biotite identifiée comme appartenant apparemment au Coursolles

dans la région de Maricourt. Ceci montre bien la complexité des relations entre les unités tonalitiques et la possibilité que des tonalites avec des caractéristiques morphologiques et minéralogiques comparables aient pu se mettre en place à différentes époques.

Les *unités tonalitiques* sont affectées, de façon plus ou moins marquée, par un phénomène de «granitisation régionale» important (figure 2). Ce phénomène correspond à ce qui est décrit à l'est, dans la région de Maricourt (SNRC 24D), comme de la «migmatisation» (Simard *et al.*, 2001). Celle-ci touche plus particulièrement les suites de Coursolles et de Favard. Dans le présent rapport, nous préférons toutefois utiliser le terme plus général de «granitisation». En effet, les phénomènes responsables de l'apport des feldspaths potassiques dans les unités tonalitiques et de la présence d'une fraction granodiorite importante dans ces corps intrusifs sont encore mal compris.

Les *unités tonalitiques* localisées près des contacts des unités granulitiques sont affectées d'un métamorphisme un peu plus élevé. Cette augmentation du métamorphisme entraîne des modifications morphologiques et texturales qui affectent les tonalites des diverses unités. On y observe principalement l'apparition d'une teinte verdâtre ou d'une couleur gris sombre à l'aspect enfumé, la présence d'une biotite rouge, de clinopyroxène et parfois d'orthopyroxène.

SUITE DE BRÉSOLLES (Abre)

La Suite gneisso-tonalitique de Brésolles (Abre) a été identifiée pour la première fois dans la région de Gayot (SNRC 23M; Gosselin et Simard, 2000) où elle occupe une vaste superficie. Dans cette région, une datation réalisée sur un échantillon provenant d'un horizon dioritique de la Suite de Brésolles, a livré un âge de 2803 ± 8 Ma (tableau 1 en annexe). L'âge de la fraction dioritique de cette unité a été confirmé dans notre région avec un résultat de 2811 ± 4 Ma (tableau 1 en annexe). Dans la région de Maricourt (SNRC 24D), une datation a été réalisée sur un échantillon représentant un niveau métrique de trondhjémite homogène, intercalé à l'intérieur des séquences dioritiques et tonalitiques bien rubanées. L'âge de $2754 \pm 11 / -9$ Ma qui a été obtenu (tableau 1 en annexe) indique que ces niveaux trondhjémitiques sont tardifs par rapport à la fraction dioritique (Simard *et al.*, 2001). Cet âge se compare à celui d'un échantillon de trondhjémite de la Suite de Favard, recueilli dans la région de Maricourt (2749 ± 4 Ma; tableau 1 en annexe). Ces résultats régionaux suggèrent que certains niveaux de trondhjémite de la Suite de Brésolles soient des injections contemporaines à la mise en place de la Suite de Favard.

La Suite de Brésolles (Abre) se trouve principalement dans le secteur est de la région des lacs des Loups Marins (figure 3). Elle est représentée par un assemblage rubané d'aspect gneissique qui est constitué d'une alternance de bandes pâles de composition tonalitique à trondhjémitique et de bandes foncées, composées de diorite et de tonalite

mélanocrate. Ces bandes de composition différentes ont des épaisseurs qui varient de quelques centimètres à quelques mètres. Cependant, les niveaux qui caractérisent le mieux cette unité montrent un rubanement droit et régulier, centimétrique à décimétrique, et généralement affecté par des plissements complexes. Les diorites et les tonalites mélanocrates forment aussi, à plusieurs endroits, des horizons de plusieurs dizaines de mètres, intercalés entre les séquences gneissiques. Rappelons que certains niveaux de leucotonalite massive et homogène, concordants et discordants par rapport à la foliation, représentent probablement des injections plus tardives associées à la Suite de Favard (Afav). La Suite de Brésolles (Abre) renferme également de nombreuses enclaves de diorite et d'amphibolite, allongées dans le sens de la foliation régionale. Finalement, les nombreuses injections de granite tardif, centimétriques à décimétriques et parallèles à la foliation, accentuent l'aspect gneissique de l'unité.

Les bandes tonalitiques leucocrates se composent principalement de quartz et de plagioclase en pourcentage variable. Elles contiennent de 10 à 20 % de minéraux mafiques représentés par une proportion variable de biotite, de hornblende et de chlorite, généralement dominée par la biotite. La chlorite, parfois très abondante, provient de l'altération de la biotite. Des petits grains xénomorphes de minéraux opaques sont souvent collés aux minéraux mafiques, ce qui explique le caractère plus ou moins magnétique de la roche. L'apatite et l'allanite sont les minéraux accessoires le plus communément observés.

Les niveaux mélanocrates sont constitués surtout de diorite et de diorite quartzifère et, plus rarement, de tonalite riche en minéraux mafiques. Ces niveaux forment généralement des horizons centimétriques à métriques dans les séquences rubanées quoique fréquemment ils atteignent des épaisseurs de quelques dizaines de mètres. En lames minces, les rubans dioritiques renferment entre 20 et 35 % de biotite brune et de la hornblende verte en proportions à peu près égales. Des petits grains xénomorphes de minéraux opaques sont souvent collés aux minéraux mafiques. Le pourcentage de quartz varie de 2 à 15 %, donnant ainsi une composition soit de diorite soit de diorite quartzifère. Les plagioclases sont partiellement à fortement altérés en séricite. L'augmentation de l'altération des plagioclases s'accompagne généralement d'une chloritisation de la biotite.

Des enclaves d'amphibolite centimétriques à métriques sont fréquemment observées à l'intérieur des séquences rubanées de l'unité. La proportion de l'amphibolite est généralement inférieure à 10 %, mais peut atteindre plus de 50 % sur certains affleurements où elle forme alors des niveaux de quelques dizaines de mètres d'épaisseur, parfois associés à des horizons de paragneiss à biotite et grenat. Ces lithologies représentent probablement des vestiges de ceintures volcano-sédimentaires plus anciennes comme celles reconnues dans les régions de Gayot et de Maricourt (Gosselin et Simard, 2000; Simard *et al.*, 2001).

En lames minces, les amphibolites ont une granulométrie qui varie de fine à moyenne. Celles à granulométrie moyenne sont constituées de 45 à 60 % de minéraux mafiques et de 40 à 55 % de plagioclase partiellement à fortement altéré. Les minéraux mafiques sont représentés par de la hornblende verte ainsi que par un pourcentage de clinopyroxène qui varie de 8 à 20 %. Les amphibolites à grains plus fins se composent de 60 à 70 % de minéraux mafiques largement dominés par la hornblende verte avec une faible proportion de biotite brunâtre.

SUITE DE SEM (NOUVELLE UNITÉ, Asem)

La Suite de Sem est une nouvelle unité établie pour désigner une tonalite riche en biotite, localisée principalement dans le centre et le centre-nord de la région des lacs des Loups Marins (figure 3). L'apparence de ces tonalites se rapproche beaucoup de celle de migmatites comme les «diatexites» observées dans la région de Nedluc et de Maricourt (34H et 24D, figure 2). Toutefois, leur composition tonalitique suggère une origine différente. Les diatexites possèdent plutôt une composition granodioritique à granitique et proviennent de la fusion partielle *in situ* d'un volume important de roches. L'âge de l'unité n'a pas été établi et sa relation temporelle avec les autres unités demeure incertaine.

La Suite de Sem (Asem) se compose d'une tonalite gris moyen en surface fraîche avec une couleur d'altération gris jaunâtre à brun jaunâtre. Cette tonalite se caractérise par un pourcentage de biotite élevé (20 à 40 %). Elle renferme généralement de 1 à 5 % de petits phénocristaux arrondis à subarrondis de plagioclase qui ressortent en relief positif sur la surface d'altération. En affleurement, la tonalite a un aspect hétérogène dû en bonne partie à une granulométrie variable et à une distribution inégale de la biotite, le plus souvent sous forme de rubans centimétriques, ondulants et discontinus. Ces rubans ont des contacts nets et prennent l'aspect de *schlierens* de biotite, une texture généralement rencontrée dans les diatexites. La tonalite est habituellement bien foliée. Cette foliation est accentuée par la présence des rubans de biotite et d'enclaves étirées de composition variable. Les plissements sont assez fréquents et sont plus faciles à observer dans les secteurs riches en enclaves étirées. De nombreuses injections granitiques centimétriques à décimétriques, soit concordantes, soit discordantes à la foliation régionale, accentuent également l'aspect rubané de l'unité.

Les enclaves les plus communes ont une composition dioritique. Elles représentent généralement moins de 5 % du volume de l'affleurement quoique, localement, elles puissent être beaucoup plus abondantes. Ces enclaves sont étirées dans le sens de la foliation et leur longueur varie de quelques centimètres à plus d'un mètre. Il s'agit d'une diorite amphibolitisée gris sombre, plus ou moins magnétique, de légèrement à fortement foliée, dont la granulomé-

trie varie de fine à grossière. Dans certains secteurs, on observe une prédominance d'enclaves et de niveaux préservés de paragneiss à biotite et grenat auxquels sont parfois associées des enclaves de formation de fer. Ces paragneiss ont souvent l'aspect de migmatite. Des enclaves d'amphibolites à grains fins, provenant probablement de laves mafiques, ainsi que des enclaves de roches ultramafiques ont aussi été observées localement. On trouve aussi localement des affleurements de diorite, de paragneiss ou d'amphibolite qui représentent vraisemblablement des enclaves de grandes dimensions préservées à l'intérieur des tonalites.

En lames minces, la granulométrie hétérogène de la tonalite est évidente et est accentuée par la présence de gros grains arrondis de plagioclase. La tonalite se compose de 20 à 30 % de quartz et de 30 à 60 % de plagioclase. Elle renferme aussi une moyenne de 20 à 25 % de feuillettes de biotite alignés et distribués de façon inégale, souvent en amas, entre les gros grains de plagioclase. Ce pourcentage atteint 40 % dans certains échantillons. La biotite contient des petits zircons qui peuvent être très abondants. Généralement, elle a une teinte brunâtre sauf dans les échantillons provenant des secteurs sud-ouest et du centre-nord de la région où le métamorphisme est plus élevé. Dans ces secteurs, la biotite a une teinte rougeâtre très prononcée et elle s'accompagne de grains de clinopyroxène et parfois d'orthopyroxène. Cette variation minéralogique, liée au métamorphisme, a aussi été observée dans des échantillons provenant d'enclaves de paragneiss. Les échantillons de tonalite provenant de zones riches en enclaves de paragneiss contiennent fréquemment du grenat et, plus localement, de la sillimanite et de la cordiérite. La quantité de magnétite est variable, mais inférieure à 1 %. Elle se présente en petits grains xénomorphes le plus souvent collés sur les feuillettes de biotite. L'apatite est un minéral accessoire. L'épidote, la hornblende verte et le feldspath potassique ont été observés en faible quantité dans quelques échantillons.

SUITE DE COURSOLLES (Acou)

La Suite de Coursolles (Acou) a été définie dans la région de Maricourt (Simard *et al.*, 2001), juste à l'est de notre région (tableau 2 en annexe). À cet endroit, elle se compose d'une unité précoce de diorite et d'une unité principale de tonalite à hornblende et biotite affectée dans plusieurs secteurs par un phénomène de granitisation important.

Dans notre région, la Suite de Coursolles (Acou) occupe des superficies relativement modestes (figure 3). Elle est représentée par une seule unité (Acou) constituée de tonalite à hornblende et biotite semblable à celle reconnue dans Maricourt. La tonalite du Coursolles de la région de Loups Marins a aussi été affectée par un phénomène de «granitisation» qui a produit des variations de composition passant graduellement de tonalitique à granodioritique. Deux échantillons de tonalite à hornblende et biotite ont été datés dans notre région. Ils ont livré des âges U-Pb sur zircons de

2758±11 Ma et 2756±8 Ma (tableau 1 en annexe). Un âge de 2718±11/-8 Ma (tableau 1 en annexe) avait été obtenu dans un échantillon de tonalite de la région de Maricourt (Simard *et al.*, 2001). Les âges obtenus dans la région de Loups Marins correspondent davantage aux relations de recoupement observées sur le terrain, notamment avec la Suite de Favard (Afav).

Les tonalites de Coursolles (Acou) sont des roches de couleur gris moyen à gris foncé, à granulométrie fine à moyenne, d'aspect parfois massif, mais généralement assez bien foliées. Elles renferment de 15 et 25 % de hornblende verte et de biotite en proportions à peu près égales qui forment des amas souvent étirés dans le sens de la foliation. Des grains xénomorphes de magnétite dont la proportion peut atteindre près de 1 % sont souvent collés aux minéraux mafiques. La roche contient de 20 à 30 % de quartz, de 50 à 60 % de plagioclase et de 0 à 15 % de feldspath potassique. Des grains xénomorphes à hypidiomorphes de sphène et des grains subarrondis d'apatite sont abondants, le plus souvent collés aux minéraux mafiques. L'épidote a été observée dans plusieurs échantillons et peut représenter près de 1 % du volume de la roche dans certains cas. Des petits grains d'allanite se trouvent souvent au cœur des grains d'épidote dans les échantillons où l'épidote est abondante.

La tonalite renferme çà et là des enclaves de diorite mélanocrate à grain fin, souvent magnétique, qui représentent habituellement moins de 2 % du volume des affleurements. Ces enclaves ont des dimensions centimétriques à décimétriques, plus rarement métriques, et sont étirées dans le sens de la foliation régionale.

La tonalite a subi un phénomène de «granitisation» à plusieurs endroits. Cette granitisation se traduit par une phase de composition granodioritique à granitique, grisâtre, moins riche en minéraux mafiques que la phase tonalitique et dominée largement par la biotite. Cette phase plus potassique forme des petits rubans, des poches, des amas ou des lentilles aux contacts graduels et mal définis avec la tonalite. Sa distribution est très hétérogène au niveau de l'unité, de l'affleurement, et même de l'échantillon. La granitisation peut représenter de 1 à plus de 50 % du volume de l'affleurement. Au niveau de l'échantillon, elle se manifeste par la présence de grains de feldspaths potassiques de dimension et de pourcentage variable (0 à 15 %), distribués de façon très hétérogène. Dans le secteur SE de la carte, les tonalites contiennent souvent des phénocristaux de feldspath potassique qui donnent un aspect porphyrique à la roche. Localement le pourcentage de phénocristaux devient suffisamment important et la roche a alors une composition granodioritique.

SUITE DE FAVARD (Afav)

La Suite de Favard (Afav) a été définie dans la région de Gayot (SNRC 23M; Gosselin et Simard, 2000), au sud-est de notre région et reconnue plus à l'est, dans la région de

Maricourt (SNRC 24D; Simard *et al.*, 2001). Elle se compose principalement de trondhémite et de leucotonalite à biotite. Deux datations réalisées sur ces roches ont livré un âge U-Pb sur zircons de 2742 ± 3 Ma dans Maricourt et un âge préliminaire de 2,73 Ga dans Gayot (tableau 1 en annexe).

La Suite de Favard occupe une vaste superficie dans la région de Loups Marins (figure 3). Outre l'unité principale de trondhémite et de leucotonalite à biotite (Afav1), cette suite comprend aussi deux sous-unités. La *sous-unité Afav1a* est caractérisée par l'association des leucotonalite avec d'autres lithologies, tels des gneiss, des paragneiss, des amphibolites, des gabbros, des diorites et des tonalites à hornblende qui forment un ensemble varié. La *sous-unité Afav1b* correspond à des secteurs où les tonalites ont subi un phénomène de «granitisation» important, ce qui donne à la roche un aspect très hétérogène et une composition variant de tonalitique à granodioritique. Cette sous-unité est équivalente à celle qualifiée de «migmatisée» définie dans Maricourt.

Trondhémites et leucotonalites à biotite (Afav1)

Cette unité (Afav1) est caractéristique de la Suite de Favard telle que définie dans la région de Gayot (SNRC 23M; Gosselin et Simard, 2000). Elle se compose de trondhémite et de leucotonalite de couleur blanchâtre à légèrement rosée, à grain moyen et qui renferme moins de 10 % de biotite. Ce minéral se concentre parfois le long de niveaux centimétriques mal définis qui confèrent à l'unité un aspect plus ou moins rubané assez caractéristique. Toutefois, la roche est communément homogène, massive à légèrement foliée. Localement, la foliation peut être intense près des zones de déformation. Dans le sud-est de la région, le quartz contenu dans la roche est souvent fortement enfumé, ce qui pourrait être relié à un métamorphisme ou à une intensité de déformation légèrement plus élevés dans ce secteur. L'unité Afav1 peut comprendre une certaine proportion (moins de 10 % du volume de l'affleurement) de matériel granodioritique à granitique semblable à celui observé dans la sous-unité granitisée (Afav1b).

Les leucotonalites renferment des enclaves centimétriques à métriques constituées principalement de diorite et d'amphibolite qui représentent généralement moins de 2 % du total de l'affleurement mais, localement, peuvent atteindre 40 %. Au pourtour des enclaves, on observe souvent une couronne de réaction plus ou moins large, caractérisée par une concentration d'amphibole à l'intérieur de la leucotonalite. Ce phénomène est plus accentué dans les secteurs plus riches en enclaves. Les enclaves sont souvent étirées et foliées parallèlement à la foliation régionale. Par contre, quelques-unes contiennent une foliation précoce, crenulée par la foliation régionale.

En lames minces, les leucotonalites sont constituées de 30 à 40 % de quartz, de 50 à 60 % de plagioclase et de moins de 10 % de biotite brunâtre, parfois partiellement chloritisée. La biotite contient toujours des petits zircons

qui peuvent être abondants à l'occasion. Les cristaux de feldspath potassique sont communs mais représentent moins de 2 % du total de l'échantillon. Des grains xénomorphes de magnétite et de sphène ainsi que des petits grains subarrondis d'apatite sont souvent accolés aux grains de biotite. Le mica blanc, l'épidote et l'apatite sont des minéraux accessoires que l'on trouve en faible quantité. Les grains de quartz montrent presque toujours une extinction roulante prononcée. L'altération des plagioclases en séricite est faible en général, sauf dans certains échantillons qui proviennent des secteurs ayant subi l'influence de failles tardives. Dans ces échantillons, la séricitisation des plagioclases est intense et s'accompagne d'une chloritisation très forte, souvent complète, de la biotite.

Trondhémite et leucotonalite associées à d'autres lithologies (Afav1a)

La sous-unité Afav1a est restreinte à un petit secteur situé dans le coin nord-est de la carte (figure 3). Elle a été tracée afin de respecter la continuité structurale de cette unité identifiée dans la région voisine de Maricourt (Simard *et al.*, 2001). Dans Maricourt, cette sous-unité se caractérise essentiellement par une abondance d'enclaves et de niveaux décimétriques à métriques de paragneiss, de gneiss tonalitique, de diorite, de gabbro et d'amphibolite, intercalés dans les trondhémite et leucotonalite du Favard. Mentionnons que les trondhémite et leucotonalite de la sous-unité Afav1a cartographiées dans notre région ne renferment pas d'enclaves d'origine aussi variée. Cependant, de nombreux niveaux de diorite et de tonalite à hornblende y ont été observés. Ceux-ci représentent, dans plusieurs cas, plus de 20 % du volume de l'affleurement.

Trondhémite et leucotonalite à biotite, granitisées (Afav1b)

Les trondhémite et leucotonalite de la Suite de Favard (Afav1b) ont subi un phénomène de «granitisation» d'intensité variable et très répandu qui a été reconnu pour la première fois plus à l'est dans la région de Maricourt (figure 2; Simard *et al.*, 2001).

Dans la région des lacs des Loups Marins, la sous-unité Afav1b a été définie pour désigner les secteurs où la «granitisation» est particulièrement intense et régulière. Cette sous-unité couvre la plus grande superficie occupée par la Suite de Favard (figure 3). La «granitisation» se traduit par la présence d'une fraction de composition granodioritique à granitique, de couleur gris rosâtre et de granulométrie moyenne à grossière qui constitue entre 10 et 60 % du total de la roche. Cette fraction plus potassique forme des bandes centimétriques à décimétriques, plus ou moins continues et aux contacts imprécis qui confèrent un aspect rubané et hétérogène à la trondhémite et à la leucotonalite à biotite. Elle se présente aussi sous forme de poches, d'amas ou de lentilles de grosseurs variables, aux

contacts diffus et très graduels, difficiles à distinguer de la fraction tonalitique principale. La distribution de la fraction potassique est hétérogène aussi bien sur l’affleurement que sur l’échantillon. L’étendue et l’intensité de la granitisation à l’intérieur de l’unité est également très variable de sorte qu’il n’est pas rare d’y trouver des affleurements formés de trondhjémite ou de leucotonalite massive et homogène, semblable à celle de l’unité Afav1. Le phénomène de granitisation s’intensifie souvent près des bordures des masses de granodiorites de la Suite de Desbergères (Adeb), ceci laissant supposer qu’il pourrait exister un lien entre la mise en place de ces plutons et la granitisation de la Suite de Favard (Afav).

Intrusions de gabbro, de diorite et de roches ultramafiques

Des intrusions de gabbro, de diorite et de roches ultramafiques ont été cartographiées un peu partout dans la région et ont été assignées à la Suite de Châteauguay. Ces roches de composition ultramafique à intermédiaire sont plus jeunes que les roches volcano-sédimentaires des ceintures de Pastorel et de l’Île et ne sont donc pas associées au Complexe de Dupire.

SUITE DE CHÂTEAUGUAY (Achg)

La Suite de Châteauguay (Achg) a été introduite historiquement à l’est de notre région dans la région de Maricourt (Simard *et al.*, 2001), pour décrire les intrusions gabbroïques observées un peu partout et qui n’appartiennent à aucune autre unité. À cet endroit (SNRC 24D), elle a été subdivisée en deux sous-unités distinctes. La première se compose de dykes de gabbro à hornblende auxquels sont souvent associées des intrusions ultramafiques. La seconde, moins répandue, est constituée de quelques dykes de gabbro à clinopyroxène-biotite. Rappelons que dans la région de Maricourt, ces intrusions recoupent les assemblages lithologiques des Suites de Coursolles et de Favard et sont elles-mêmes recoupées par des injections de pegmatite et de granite de la Suite de Tramont (Simard *et al.*, 2001).

Dans la région de Loups Marins, la Suite de Châteauguay (Achg) comprend une seule unité de faible étendue observée un peu partout dans la région (figure 3). Elle est composée de gabbro, de diorite et de roches ultramafiques qui forment des masses restreintes ou des dykes de quelques kilomètres de longueur. Le gabbro constitue la lithologie dominante. Il s’agit d’une roche avec une susceptibilité magnétique plus ou moins élevée, à grain moyen à grossier et dont l’aspect est généralement massif. Le gabbro peut être leucocrate ou mélanocrate avec une couleur d’altération gris brunâtre. Il est communément injecté d’un abondant matériel granitique blanchâtre, d’épaisseur centimétrique à décimétrique, qui confère à la roche un aspect bréchique. Des enclaves de diorite ont aussi été observées ici et là dans le gabbro.

En lames minces, le gabbro renferme entre 40 et 75 % de minéraux mafiques représentés surtout par de la hornblende verte et du clinopyroxène, mais presque toujours dominés par la hornblende. La roche contient aussi moins de 5 % de biotite et, localement, un peu d’orthopyroxène. La proportion de magnétite est très variable, passant de quelques grains disséminés à plus de 3 % du volume de la roche dans certains échantillons. Outre les minéraux mafiques, le gabbro est constitué de plagioclase avec à l’occasion moins de 5 % de quartz.

Sur le terrain, la diorite se présente comme le gabbro, auquel elle est parfois associée. Sa couleur est généralement plus pâle en raison d’un pourcentage de minéraux mafiques moins élevé, variant de 20 à 40 %. La roche contient les mêmes constituants que le gabbro sauf qu’ici, le pourcentage de quartz peut atteindre 10 % dans certains échantillons, ce qui démontre que la composition globale peut varier de diorite à diorite quartzifère.

Les ultramafites sont peu répandues et ont été observées principalement dans l’extrémité sud-ouest de la région. Puisqu’il s’agit surtout d’affleurements isolés, la relation entre les roches ultramafiques et le gabbro n’a pas été établie de façon précise. Ce sont des hornblendites, des pyroxénites ou des péridotites qui, comme le gabbro, sont souvent injectées par un matériel d’aspect granitique.

Les relations d’âge entre la Suite de Châteauguay (Achg) et les autres unités de la région de Loups Marins est difficile à établir étant donné que les contacts entre le Châteauguay (Achg) et les autres unités sont très rarement exposés. Des enclaves de gabbro semblable à celui de la Suite de Châteauguay (Achg) ont été observées dans la granodiorite de Desbergères (Adeb) à quelques endroits, près des contacts entre le Desbergères (Adeb) et les intrusions de gabbro de la Suite de Châteauguay (Achg). Ceci semble suggérer que la Suite de Châteauguay (Achg) est plus ancienne que celle de Desbergères (Adeb). À l’intérieur des secteurs granulitiques, un gabbro semblable à celui du Châteauguay (Achg) est recoupé par des injections de granite verdâtre qui a subi un métamorphisme granulitique probablement associé à la mise en place des roches charnockitiques du Complexe des Loups Marins (Alma). Selon ces interprétations, la Suite de Châteauguay (Achg) serait plus ancienne que ce complexe. Les roches intrusives de la Suite de Châteauguay (Achg) sont également recoupées par des injections tardives de granite rose appartenant à la Suite de Tramont (Atra).

Unités granodioritiques

Les unités granodioritiques couvrent une superficie importante de la région (figure 3). Elles appartiennent à deux suites lithodémiques : la Suite de Desbergères (Adeb), la plus répandue, constituée de granodiorite homogène et la Suite de Lussay (Alus), limitée au SW de la carte, composée de granodiorite mégaporphyrique à biotite rouge et clinopyroxène.

SUITE DE DESBERGÈRES (Adeb)

La Suite de Desbergères (Adeb) a été identifiée pour la première fois dans la région de Maricourt (Simard *et al.*, 2001), à l'est de la région cartographiée ici. Elle se compose principalement de roches homogènes de composition granodioritique à granitique. Une datation, réalisée sur un échantillon de granodiorite de la région de Maricourt, a livré un âge U-Pb sur zircons relativement jeune de $2683 \pm 4/-2$ Ma (tableau I en annexe), tandis qu'une seconde datation provenant de la région de Loups Marins a donné un âge plus ancien de 2714 ± 12 Ma (tableau I en annexe). Rappelons que les granodiorites de Desbergères sont semblables, en composition et en texture, à la fraction granodioritique observée dans l'unité granitisée de Favard (Afav1b).

La Suite de Desbergères (Adeb) se présente en masses intrusives de taille pluri-kilométrique et assez bien circonscrites, sauf dans le secteur sud-ouest où elle occupe une superficie plus importante (figure 3). Elle se compose surtout de granodiorite et de granite homogènes, à granulométrie moyenne et d'aspect massif à faiblement folié. Les roches granitiques ont généralement une couleur rose alors que les granodiorites sont plutôt gris rosâtre ou gris blanchâtre. Toutefois, la couleur n'est pas toujours un élément distinctif pour évaluer la proportion de feldspath potassique, de sorte que les roches de composition granitique peuvent aussi avoir une teinte gris blanchâtre. Sur le terrain, les roches grisâtres ont souvent été décrites de façon erronée comme des tonalites homogènes en raison de la teinte blanchâtre des feldspaths potassiques. Les granites et granodiorites ont une bonne susceptibilité magnétique et renferment de 3 à 10 % de minéraux mafiques disséminés dans la roche ou distribués en amas. Des phénocristaux de feldspath potassique de 1 à 2 cm de dimension sont communs. Ils représentent habituellement moins de 2 % du total de la roche, sauf localement où leur proportion peut atteindre 25 %. Les enclaves de 1 à 50 cm de longueur observées dans cette unité se composent presque uniquement de diorite gris foncé, souvent très magnétique. Elles sont le plus souvent étirées dans le sens de la foliation et occupent de 1 à 2 % de la surface totale des affleurements. Dans le coin NW de la région, des enclaves métriques d'enderbite foliée ont été notées dans une roche de composition granitique.

En lames minces, la roche est constituée de 20 à 30 % de quartz, de 15 à 45 % de feldspath potassique et de 25 à 50 % de plagioclase donnant une composition soit granodioritique soit granitique. Le quartz exhibe de manière caractéristique une extinction roulante assez prononcée. Les textures myrmékites sont communes et bien développées. La roche contient de 3 à 10 % de biotite, souvent verdâtre, partiellement à complètement chloritisée. De la hornblende verte a été observée en faible quantité dans quelques échantillons. Des grains xénomorphes de magnétite et de sphène et des petits grains subarrondis d'apatite

sont souvent collés à la biotite. L'allanite, l'épidote et le mica blanc sont des minéraux occasionnels.

SUITE DE LUSSAY (NOUVELLE UNITÉ, Alus)

La Suite de Lussay (Alus) est une nouvelle unité introduite pour décrire quelques intrusions de granodiorite mégaporphyrique à biotite rouge et à clinopyroxène localisées dans le coin sud-ouest de la région (figure 3). Une datation provenant d'un échantillon de ces roches a donné un âge U-Pb sur zircons de 2713 ± 5 Ma (tableau I en annexe). Cet âge est très semblable à celui obtenu dans le Pluton de Radisson (2712 ± 3 Ma, Mortensen et Ciesielski, 1987), formé d'une monzodiorite porphyrique considérée comme appartenant à la Sous-province de Bienville dans le secteur de LG-2 (Goutier *et al.*, 1998).

La Suite de Lussay (Alus) se compose d'une granodiorite gris rosâtre à brun verdâtre, à grain moyen à grossier, caractérisée par une texture mégaporphyrique bien développée. Cette texture résulte de la présence de 10 à 25 % de phénocristaux de feldspath potassique dont la longueur varie de 0,5 à 3 cm. Cette roche présente une forte susceptibilité magnétique, caractéristique qui permet de bien situer les intrusions de la Suite de Lussay sur les levés aéromagnétiques régionaux. Cette granodiorite renferme aussi entre 10 et 20 % de minéraux mafiques représentés par des pourcentages très variables de biotite rouge, de hornblende verte et de clinopyroxène avec, plus rarement, quelques grains d'orthopyroxène. Les grains de magnétite sont associés aux minéraux mafiques et représentent en général un peu plus de 1 % du volume de la roche. Des grains xénomorphes de sphène ainsi que de petits grains subarrondis d'apatite sont collés aux minéraux mafiques. De l'épidote et de l'allanite ont également été observées dans quelques échantillons.

Pour l'instant, nous ne pouvons établir si les granodiorites de la Suite de Lussay (Alus) appartiennent à une suite charnockitique ou encore, si la teinte verdâtre de ces roches ainsi que la présence de biotite rouge, de clinopyroxène et d'orthopyroxène découlent d'un métamorphisme élevé relié à la mise en place des roches charnockitiques du Complexe de Loups Marins.

Unités granulitiques

Les roches granulitiques sont passablement répandues dans la Sous-province de Minto (figure 2). Elles avaient été cartographiées dans les régions de Nedloulk (SNRC 34H; Parent *et al.*, 2000), d'Aigneau (SNRC 24E; Berclaz *et al.*, 2001) et de Maricourt (SNRC 24D; Simard *et al.*, 2001).

Dans la région des lacs des Loups Marins, les roches granulitiques occupent surtout la demie ouest de la carte (figure 3). Elles couvrent souvent de vastes superficies correspondant à des anomalies magnétiques positives bien définies (figure 4). La plupart sont assignées au Complexe de Loups Marins (Alma). Dans la partie nord de la carte,

toutefois, certains secteurs ont été assignés aux suites charnockitiques de Lippens (Allp) et de MacMahon (Acmm) (Parent *et al.*, 2000), afin de respecter la continuité cartographique de ces dernières dans notre région.

SUITE DE LIPPENS (Allp)

La Suite de Lippens (Allp) a été nommée par Parent *et al.* (2000) dans la région de Nedlouc, au nord de notre région. Ces auteurs la décrivent comme une suite fortement magnétique constituée principalement d'enderbite à grain moyen à grossier. Ces roches sont recoupées par une sous-unité de charnockite qui forme un pluton d'une superficie de 50 km². Une datation, réalisée sur un échantillon d'enderbite, a livré un âge de cristallisation U-PB sur zircons de 2709±3/-2 Ma (tableau 1 en annexe).

Dans notre région, la Suite de Lippens (Allp) occupe une superficie restreinte dans le coin nord-ouest de la carte (figure 3). Elle est constituée d'enderbite à orthopyroxène et biotite rouge, gris verdâtre, très magnétique, à grain moyen, massive à faiblement foliée. Ces tonalites renferment entre 10 et 20 % de minéraux mafiques regroupés en amas centimétriques, constitués d'une proportion variable de biotite rouge, de clinopyroxène et d'orthopyroxène. La biotite domine tandis que l'orthopyroxène est moins abondant et peut localement être absent. Ceci contraste avec les enderbites de la région de Nedlouc où l'orthopyroxène prédomine. Des enclaves de diorite bien foliée, à grains fins, abondent à l'intérieur de la Suite de Lippens. Elles représentent entre 3 et 10 % du volume de l'affleurement, leurs dimensions variant de 0,2 à 5 m de longueur. Elles sont étirées dans le sens de la foliation régionale.

SUITE DE MACMAHON (Acmm)

La Suite de MacMahon (Acmm) a été définie dans la région de Nedlouc (Parent *et al.*, 2000) pour décrire des roches charnockitiques peu déformées dont la composition varie de tonalitique à granitique. Un échantillon d'enderbite recueilli dans cette région a livré un âge U-Pb sur zircons de 2697±8 Ma (tableau 1 en annexe).

Dans notre région, la Suite de MacMahon (Acmm) est restreinte au secteur nord-est de la carte (figure 3). Elle a été tracée dans le prolongement de cette même unité reconnue plus au nord dans Nedlouc par Parent *et al.* (2000). La Suite de MacMahon se compose principalement d'enderbites verdâtres, peu déformées et à granulométrie moyenne. Elle contient aussi, en moindre quantité, des opdalites et des charnockites. Les opdalites possèdent généralement une texture mégaporphyrique en cristaux de feldspaths potassiques tandis que les charnockites se présentent sous forme d'injections tardives, centimétriques à métriques, de couleur cassonade verdâtre. Ces différentes lithologies renferment environ 10 % de minéraux mafiques représentés par de la biotite rouge, du clinopyroxène et de l'orthopyroxène. On trouve toutefois, dans la partie est de l'unité,

près du contact avec la Suite de Favard, des trondhjemites verdâtres, à grains fins, contenant moins de 5 % de minéraux mafiques. Ces trondhjemites ont été incluses à l'intérieur de la Suite de MacMahon en raison de la présence de l'orthopyroxène. Cependant, il est possible que ces roches correspondent à un équivalent métamorphisé de la Suite de Favard. Cette interprétation est appuyée par l'analyse lithogéochimique (voir le chapitre LITHOGÉOCHIMIE) ainsi que par une susceptibilité magnétique faible qui contraste avec la susceptibilité magnétique généralement élevée associée aux roches granulitiques de la Suite de MacMahon (Parent *et al.*, 2000).

COMPLEXE DE LOUPS MARINS (NOUVELLE UNITÉ, Alma)

Le Complexe de Loups Marins (Alma) est une nouvelle unité localisée dans la moitié ouest de la région (figure 3). Il est constitué de roches verdâtres à orthopyroxène et à clinopyroxène, de compositions variées et correspond généralement à des secteurs de forte susceptibilité magnétique (figure 4). Le complexe a été subdivisé en deux unités : une unité constituée principalement de roches tonalitiques à clinopyroxène (Alma1) qui entoure généralement une unité à orthopyroxène (Alma2), où domine les roches de couleur vert foncé, de composition intermédiaire ou tonalitique. Le contact entre les deux unités est tracé de façon approximative en considérant la présence ou l'absence d'orthopyroxène. Le Complexe de Loups Marins (Alma) se compose donc à la fois de roches intrusives appartenant à des suites charnockitiques et de roches métamorphiques plus anciennes appartenant au faciès des granulites. Des travaux plus détaillés seraient toutefois nécessaires pour mieux classer ces divers assemblages lithologiques dont l'apparence et la composition sont souvent très semblables.

Une datation réalisée sur une norite quartzifère de l'unité à orthopyroxène (Alma2) a livré un âge préliminaire U-Pb sur zircons de 2694±3 Ma (tableau 1 en annexe). La relation temporelle entre les unités Alma1 et Alma2 n'a pas été établie avec certitude, mais il est probable que l'unité centrale à orthopyroxène (Alma2) soit plus jeune que l'unité adjacente (Alma1). Cette hypothèse est appuyée par la présence d'intrusions à orthopyroxène qui recoupent les roches à clinopyroxène de l'unité Alma1 à quelques endroits.

Unité à clinopyroxène (Alma1)

L'unité à clinopyroxène (Alma1) se compose principalement d'une roche à grain moyen avec une forte susceptibilité magnétique, massive à légèrement foliée. Sa composition varie de diorite quartzifère à tonalite. Elle renferme entre 10 et 25 % de minéraux mafiques distribués en amas centimétriques auxquels sont généralement associés des grains de magnétite. Sa couleur est très variable, passant du gris rosâtre au gris verdâtre et au vert moyen, sans

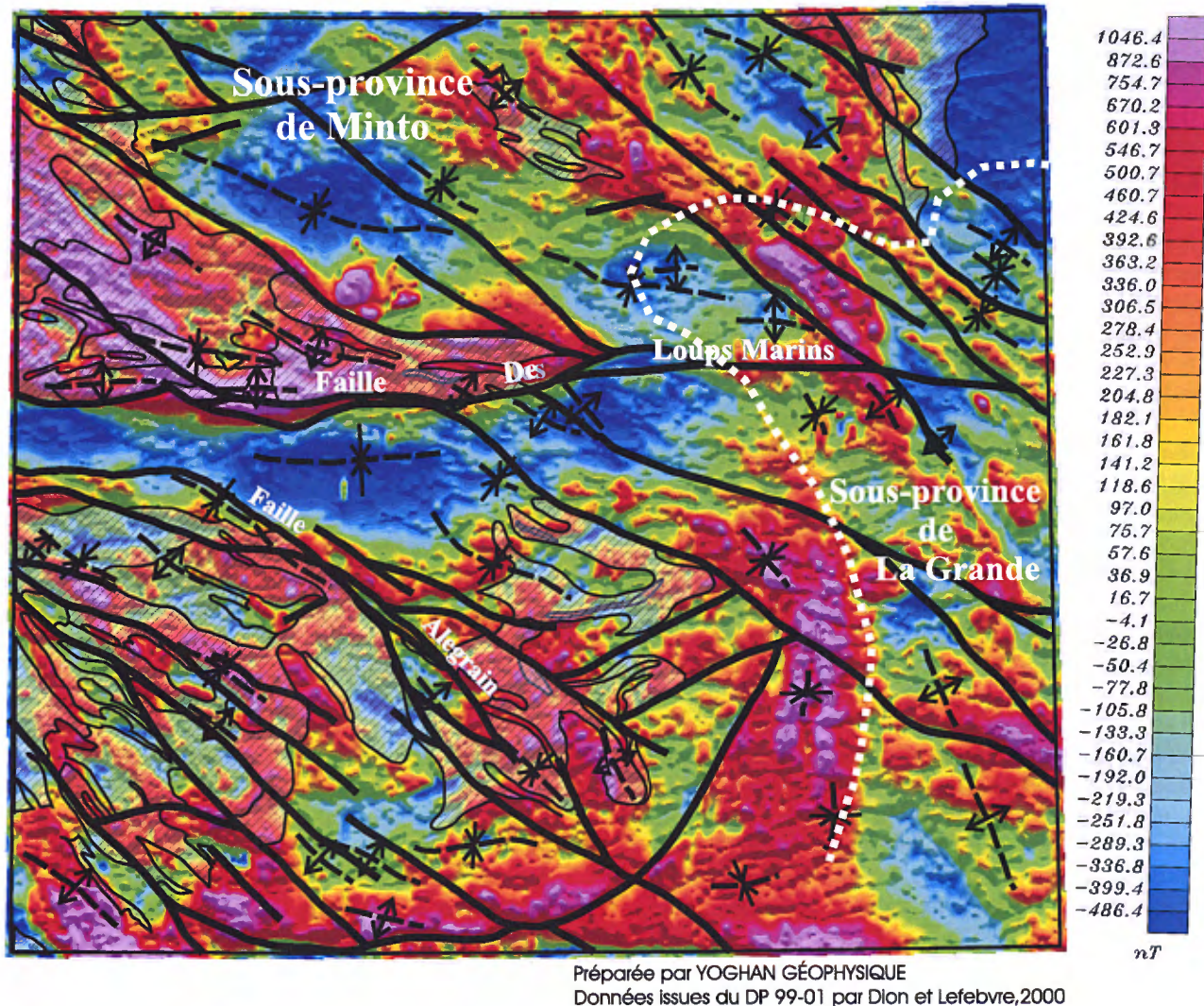


FIGURE 4 – Champ magnétique total ombragé de la région de Loups Marins et sa correspondance avec la limite proposée entre les sous-provinces de La Grande et de Minto ainsi qu’avec les unités granulitiques (zones tramées), les principales failles et les axes de plis.

contacts apparents. Elle contient des grains de plagioclase de couleur rose saumon, millimétriques à centimétriques, qui donnent souvent un aspect plus ou moins porphyrique à la roche. Ces grains de plagioclase rose sont très caractéristiques de l’unité et peuvent facilement être confondus avec des feldspaths potassiques. Les feldspaths potassiques sont cependant absents ou peu abondants, sauf localement, là où leur proportion peut atteindre entre 5 et 10 %.

En lames minces, la composition des échantillons varie de diorite quartzifère à tonalitique avec une prédominance très nette pour la composition tonalitique. La roche renferme de 10 à 30 % de quartz, de 55 à 70 % de plagioclase ainsi que de 15 à 25 % de minéraux mafiques. Les minéraux mafiques sont représentés par un pourcentage varia-

ble de biotite rouge et de clinopyroxène, le plus souvent légèrement dominé par la biotite. La hornblende verte a été observée dans certains échantillons, surtout dans les roches de composition intermédiaire ou encore dans les tonalites contenant un pourcentage plus élevé de minéraux mafiques. Des grains xénomorphes de magnétite sont communément collés aux minéraux mafiques et représentent régulièrement de 1 à 3 % du volume total de la roche. L’apatite, en petits grains subarrondis, est aussi très répandue. La roche montre une texture granoblastique caractéristique de cette unité. Il s’agit d’une matrice très fine constituée de grains de quartz et de plagioclase entourant des grains plus grossiers de quartz et de plagioclase. Les feuillettes de biotite rouge se trouvent dans cette matrice.

L'unité à clinopyroxène (Alma1) comprend aussi, dans certains secteurs, des tonalites gris jaunâtre, pauvres en minéraux mafiques, qui renferment entre 5 et 8 % de biotite rouge et de clinopyroxène en proportion variable. Les plagioclases rose saumon qui caractérisent l'unité ont aussi été notés dans ces tonalites. La roche contient souvent une fraction granitique également à clinopyroxène qui forme des poches, des petits niveaux ou des lentilles aux contacts flous et mal définis. Ces horizons pourraient représenter des niveaux métamorphisés de tonalite granitisée de la Suite de Favard.

Des enclaves de diorite et d'amphibolite, décimétriques à métriques et semblables à celles observées un peu partout dans toutes les unités de la région, ont aussi été observées dans l'unité à clinopyroxène. Ici, toutefois, les enclaves contenaient une biotite rouge et des grains de clinopyroxène.

Unité à orthopyroxène (Alma2)

L'unité à orthopyroxène (Alma2) couvre une superficie importante dans la moitié ouest de la région où elle occupe trois secteurs assez bien définis (figure 3). L'unité se compose de roches verdâtres à orthopyroxène présentant une forte susceptibilité magnétique. La granulométrie est moyenne et la composition varie de dioritique (norite) à tonalitique (enderbite). Ce sont des roches homogènes, d'aspect massif à légèrement folié. Sur le terrain, il est difficile de différencier les phases felsiques des phases intermédiaires, quoique les norites ont souvent une teinte verdâtre plus foncée que les enderbites. Toutes ces roches sont communément recoupées par des injections centimétriques à métriques de charnockite pauvre en minéraux mafiques. Ces injections sont soit parallèles, soit à angle prononcé, par rapport à la foliation régionale. La charnockite a un aspect massif et une granulométrie fine à moyenne et est d'une couleur brun jaunâtre «cassonade» caractéristique. Des opdalites porphyriques, renfermant de 10 à 25 % de phénocristaux de feldspath potassique, ont aussi été observées localement. Les enclaves de diorite à grains fins sont nombreuses et elles ont été notées dans tous les assemblages lithologiques de l'unité. Ces enclaves ont une dimension qui varie de 1 cm à 5 m et représentent de 1 à 10 % du volume de l'affleurement. Il s'agit d'une roche à orthopyroxène de granulométrie fine, à forte susceptibilité magnétique, et généralement bien foliée.

Des niveaux de tonalite à orthopyroxène et à biotite rouge contenant de 5 à 8 % de minéraux mafiques ont aussi été observés à plusieurs endroits. Ces roches ont une teinte cassonade, contrairement aux roches enderbites de l'unité qui sont plutôt verdâtres. Elles ont aussi une fraction granitique importante et leur apparence suggère qu'il pourrait s'agir de niveaux de tonalite granitisée de la Suite de Favard qui ont été métamorphisés aux faciès des granulites.

Tous les assemblages lithologiques observés dans l'unité à orthopyroxène (Alma2) sont aussi recoupés par des in-

jections centimétriques à métriques de granite rose de granulométrie fine à grossière, appartenant à la Suite de Tramont (Atra).

L'étude des lames minces a permis de constater que les roches de composition intermédiaire à orthopyroxène (norite) occupent une place importante dans l'unité Alma2. En effet plus du tiers des échantillons observés contenaient moins de 10 % de quartz alors que les autres échantillons en renfermaient entre 15 et 25 %. Rappelons qu'il est difficile de différencier les phases intermédiaires (norite) des phases felsiques (enderbite) sur le terrain. Les norites et les enderbites contiennent aussi de 10 à 25 % de minéraux mafiques représentés surtout par de la biotite rouge et de l'orthopyroxène. Le clinopyroxène est commun mais peu abondant et la hornblende verte, généralement absente, peut représenter entre 6 et 10 % dans certains échantillons de norite. Les feldspaths potassiques sont en faible proportion, quoique certains échantillons de norite en contenaient jusqu'à 20 %, donnant ainsi une composition de monzonorite. Le pourcentage de la magnétite varie de 1 à 3 % et l'apatite est pratiquement toujours présente en faible quantité.

Unités intrusives tardives archéennes

Toutes les unités précédentes sont recoupées par des roches de composition granodioritique à granitique appartenant aux suites de Maurel et de Tramont.

SUITE DE MAUREL (Amau)

La Suite de Maurel (Amau) a été initialement décrite en 1998 dans la région de Gayot (Gosselin et Simard, 2000), au sud-est de notre région (SNRC 23M). Cette unité se compose de roches granodioritiques à granitiques caractérisées par une texture mégaporphyrique et par une forte susceptibilité magnétique. Des datations réalisées sur des échantillons provenant des régions de Gayot et de Maricourt ont livré des âges préliminaires U-Pb sur zircons de 2,68 Ga et 2,685 Ga respectivement (tableau 1 en annexe).

Dans notre région, la Suite de Maurel (Amau) est formée de masses intrusives aux dimensions plurikilométriques, localisées dans la moitié est de la carte (figure 3). Elle se présente également sous forme d'injections et de dykes de taille restreinte à l'intérieur des unités plus anciennes. L'importance de cette unité diminue considérablement vers l'ouest où seulement quelques intrusions et injections de faibles dimensions et non cartographiques ont été observées.

La Suite de Maurel (Amau) est constituée principalement de roches de composition granodioritique à granitique. Elle se distingue des autres unités intrusives par une texture mégaporphyrique qui se manifeste par des phénocristaux de feldspath potassique de 1 à 5 cm de longueur. Le pourcentage de phénocristaux varie de 5 à 50 % avec une moyenne entre 15 et 25 % du volume de la roche. La

roche a une couleur gris rosâtre à rose foncé et sa granulométrie varie de moyenne à grossière. Son aspect est le plus souvent massif et homogène, quoiqu'une faible foliation soit souvent visible et marquée par une orientation plus ou moins nette des phénocristaux ou par l'alignement des minéraux mafiques. Dans les zones de failles, par contre, la foliation peut être extrêmement accentuée.

Des enclaves de diorite, exhibant communément une forte susceptibilité magnétique, ont été observées à quelques endroits dans la granodiorite de la Suite de Maurel (Amau). Ces enclaves sont plus ou moins étirées et leurs dimensions varient de quelques centimètres à quelques décimètres, mais peuvent atteindre localement quelques mètres. La diorite est de couleur gris foncé avec une granulométrie fine.

En lames minces, les roches mégaporphyriques de la Suite de Maurel (Amau) ont une granulométrie hétérogène et les bordures des grains sont souvent dendritiques. Elles se composent principalement de quartz, de plagioclase et de feldspath potassique en pourcentages variables, ce qui donne une composition tantôt granitique, tantôt granodioritique. Les cristaux de quartz ont généralement une extinction roulante assez prononcée. Les phénocristaux de feldspath potassique contiennent çà et là des textures perthitiques bien développées. Les textures myrmékitiques sont par contre très répandues. Les grains de plagioclase sont partiellement altérés en sérécite. La roche renferme entre 5 et 20 % de minéraux mafiques le plus souvent distribués en amas. Il s'agit de biotite et de hornblende verte en proportion à peu près égale ou parfois dominée par la biotite. Cette dernière possède une teinte brunâtre assez foncée et est occasionnellement remplacée par la chlorite. La roche contient toujours de la magnétite, en grains xénomorphes, associée aux minéraux mafiques ou disséminée dans la roche, d'où la susceptibilité magnétique élevée de cette unité. Des grains xénomorphes de sphène ainsi que des petits grains subarrondis d'apatite sont aussi très répandus, le plus souvent collés aux minéraux mafiques. Certains échantillons contenaient aussi un peu d'allanite et de l'épidote.

SUITE DE TRAMONT (Atra)

La Suite granitique de Tramont (Atra) a été décrite originellement dans la région de Gayot (Gosselin et Simard, 2000). Elle a également été reconnue dans la région de Maricourt (Simard *et al.*, 2001), à l'est de notre région et dans la région de Hurault (Thériault et Chevé, 2001), au sud de Gayot. Elle correspond à la suite archéenne la plus jeune identifiée dans notre région. Ces granites sont toutefois dépourvus de quantités significatives de zircons, ce qui rend leur datation difficile. Mentionnons néanmoins que des enclaves de diatexite appartenant à la Suite d'Opiscot o (2637+/-8 Ma) ont été observées à l'intérieur des granites de Tramont dans la région de Gayot.

La Suite de Tramont (Atra) est formée de masses granitiques de dimensions variables concentrées principalement dans les moitiés sud et est de la région (figure 3). Le nombre et la taille des intrusions diminuent considérablement vers de nord-ouest. La Suite de Tramont (Atra) forme aussi des dykes et des injections multiples, de tailles métriques à décamétriques, qui recoupent les autres unités archéennes un peu partout dans notre région. Le phénomène d'injection est plus important en bordure des masses plutoniques, là où les dykes de granite séparent communément de nombreuses enclaves de roches encaissantes.

Le granite est rose p le, homogène, massif à très légèrement folié, sauf dans les zones de déformation où une texture presque gneissique peut se développer. La granulométrie est généralement moyenne à grossière à l'intérieur des masses intrusives de grandes dimensions et plus fine dans les dykes, les injections et les plutons de petite taille. Des dykes pegmatitiques sont communément observés et semblent correspondre à une phase tardive de cette suite. Le granite renferme parfois entre 1 et 5 % d'enclaves centimétriques à métriques de diorite foliée, le plus souvent étirées et partiellement absorbées par le granite. On observe aussi, à l'occasion, d'autres enclaves provenant des lithologies encaissantes et dont le pourcentage et la dimension augmentent vers les bordures des intrusions.

Le granite de Tramont (Atra) est caractérisé par un faible pourcentage de minéraux mafiques qui varie de 1   5 %, et qui, dans la majorité des cas, est inférieur à 1 %. Il s'agit surtout de petits bâtonnets de chlorite ou bien de biotite presque totalement chloritisée. Des petits grains de magnétite sont souvent observés soit en inclusions dans la chlorite et la biotite, soit disséminés à l'intérieur de la roche. La susceptibilité magnétique, en général peu intense, peut donc varier selon le pourcentage de minéraux mafiques. La roche renferme des quantités à peu près égales de quartz, de feldspath potassique et de plagioclase. Les grains de quartz montrent une extinction roulante souvent très prononcée. Les cristaux de feldspath potassique sont communément perthitiques et les textures myrm kitiques sont presque toujours présentes. Le plagioclase a subi une séricitisation plus ou moins prononcée qui s'accentue avec la chloritisation de la biotite. L'épidote et l'allanite sont des minéraux accessoires généralement associés aux minéraux mafiques.

Le granite renferme localement de gros cristaux de hornblende bien cristallisés. Ceux-ci sont particulièrement abondants dans les zones riches en enclaves de composition mafique   intermédiaire. Ceci laisse supposer que cette abondance serait le résultat d'une contamination due à la présence d'un grand nombre d'enclaves.

Dykes de diabase prot rozo iques

Des dykes de diabase ont été observés sur plus d'une centaine d'affleurements. Leur épaisseur varie générale-

ment de quelques décimètres à quelques mètres, mais certains peuvent atteindre 200 mètres. Malgré qu'ils soient généralement dotés d'une forte susceptibilité magnétique, ils ne sont pas visibles sur les cartes aéromagnétiques régionales à l'échelle 1:250 000.

L'orientation des dykes de diabase est très variable, passant de NE-SW à NW-SE. Ils ont le plus souvent une direction NE-SW dans la moitié est de la région alors que les orientations E-W, ESE-WNW, WSW-ENE et NW-SE sont très répandues dans la moitié ouest. Ces orientations ont également été observées au NW, dans la région de Nedlouc, par Parent *et al.* (2000). Ces auteurs mentionnent que les diabases pourraient appartenir à trois essaïms différents, selon les résultats d'études paléomagnétiques et géochronologiques réalisées dans le secteur de la rivière aux Feuilles (Buchan *et al.*, 1998). Les dykes orientés E-W, ESE-WNW et WSW-ENE sont similaires aux Dykes de Maguine (2230 Ma), les dykes NW-SE s'apparentent aux Dykes de Minto (1998±2 Ma) et enfin les dykes NE-SW pourraient appartenir à l'Essaim de Ptarmigan (2505±2 Ma).

Les diabases ont un aspect massif et aucune déformation ne semble les avoir affectées. Elles ont une couleur gris foncé à gris verdâtre avec une patine d'altération brun foncé. Leur granulométrie varie de fine à moyenne. En lames minces, elles ont des textures ophitique, subophitique et intergranulaire et se composent de grains de plagioclase allongés, de clinopyroxène et de magnétite interstitielle.

LITHOGÉOCHIMIE

Les éléments majeurs et les éléments traces ont été analysés sur 55 échantillons de roches représentant les lithologies les plus caractéristiques des principales unités lithostratigraphiques de la région. Les résultats de ces analyses sont intégrés au système de données géominières du MRN (SIGÉOM) et sont présentés sur les diagrammes des figures 5 et 6. Ils seront discutés sommairement selon cinq grandes catégories, soient : 1) les roches mafiques, 2) les roches ultramafiques 3) les roches tonalitiques, 4) les roches granulitiques et charnockitiques, et 5) les roches granodioritiques et granitiques.

Roches mafiques

Les roches mafiques qui ont été analysées sont d'origine effusive, intrusive ou encore d'origine incertaine ou indéterminée. Les résultats sont présentés sur les diagrammes de la figure 5. Les échantillons de roches d'origine effusive appartiennent au Complexe de Dupire et proviennent principalement des ceintures volcano-sédimentaires de Pastorel et de l'Île (figure 3). Quelques échantillons ont aussi été prélevés sur des affleurements isolés de roches volcaniques qui représentent de larges enclaves situées à l'inté-

rieur d'unités plus jeunes. Les roches d'origine effusive sont de composition basaltique pour la plupart et d'affinité tholéiitique avec un rapport Zr/Y d'environ 2,5 (figure 5b). Les échantillons provenant de la Ceinture de l'Île font toutefois exception. L'un d'eux possède un rapport Zr/Y de 4 et le second, de composition andésitique (figures 5a et 5d), se situe dans le champ transitionnel avec un rapport Zr/Y de 5,9 (figure 5b).

Dans les gneiss de la Suite de Brésolles, quelques échantillons ont été prélevés dans des lambeaux de roches mafiques amphibolitisées d'origine indéterminée. Ces roches ont une composition chimique qui s'apparente à celle des roches basaltiques de la région (figure 5). Leur origine intrusive ou effusive ne peut être déterminée avec certitude. Toutefois, rappelons que plusieurs ceintures et lambeaux de roches volcaniques ont été observés à l'intérieur de la Suite de Brésolles, dans les régions de Gayot (Gosselin et Simard 2000) et de Maricourt (Simard *et al.*, 2001).

La majorité des roches intrusives de composition mafique qui ont été analysées sont des gabbros appartenant à la Suite mafique-ultramafique de Châteauguay (Achg). Ils ont une composition basaltique (figure 5d), parfois fortement magnésienne (figure 5a) et appartiennent à une suite tholéiitique (figure 5b).

Roches ultramafiques

Deux échantillons de roches de composition ultramafique ont été analysés (figure 5). Le premier provient d'un niveau métrique rencontré à l'intérieur des tonalites à biotite de la Suite de Sem (Asem). Le second, provenant du Complexe de Dupire, a été prélevé dans un horizon de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur localisé dans la Ceinture volcano-sédimentaire de Pastorel. L'origine de ces roches ultramafiques n'est pas déterminée. Mentionnons, néanmoins, que dans les deux cas, elles sont associées de près à des sédiments ou à des volcanites. De plus, l'horizon ultramafique de la Ceinture de Pastorel montre des concentrations en Zr de 46 ppm et en Y de 14 ppm (figure 5b), ce qui semble anormalement élevé pour ce type de lithologie. Des roches ultramafiques possédant des concentrations similaires en ces éléments ont par contre été rencontrées dans la région de Gayot et correspondent à des laves ultramafiques appartenant au Complexe volcano-sédimentaire de Gayot (Gosselin et Simard, 2000).

Roches tonalitiques

Les échantillons analysés pour caractériser les suites de Brésolles, de Favard et de Coursolles possèdent généralement une composition tonalitique selon les diagrammes mésonormatifs de Le Maître (1989) et de Barker (1979; figures 6a et 6b). Ces tonalites montrent une concentration en K₂O inférieure à 3,0 % (figure 6f).

La Suite gneisso-tonalitique de Brésolles se compose de diorites et de mélanotonalites anciennes recoupées par des

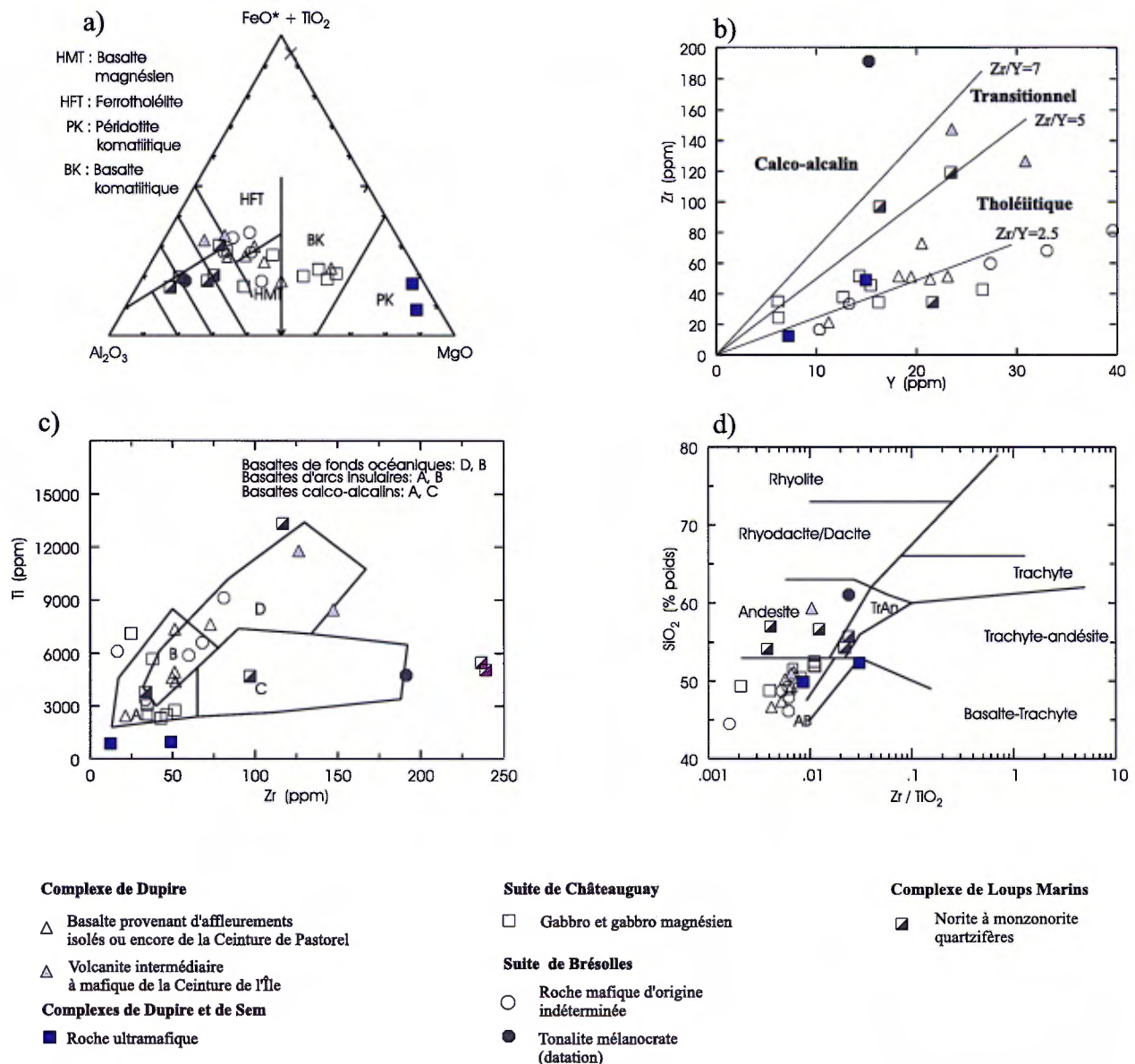


FIGURE 5 – Composition des roches volcaniques et des intrusions de composition intermédiaire à ultramafique associées à différentes unités reportées dans les diagrammes : a) de Jensen (1976), b) Zr vs Y, c) de Pearce et Cann (1973), d) de Winchester et Floyd (1977).

injections plus jeunes de leucotonalite. Un échantillon de mélanotonalite caractéristique de l'unité a été analysé. Sa composition se situe à la limite entre les diorites quartzifères et les tonalites (figure 6a). La majorité des échantillons analysés pour la Suite de Brésolles proviennent d'horizons homogènes de leucotonalite plus jeune et correspondent probablement à des injections contemporaines à la mise en place de la Suite de Favard. Cette hypothèse est appuyée par une composition chimique assez semblable entre les leucotonalites du Brésolles et celles du Favard (figure 6), ainsi que par des datations qui ont livré des âges identiques. Sur le diagramme Zr vs Y (figure 6g), les leucotonalites du Brésolles et celles du Favard possèdent un rapport Zr/Y semblable d'environ 25, bien que les échantillons provenant de la Suite de Favard montrent une plus faible concentration en ces éléments. Rappelons que dans les

régions de Gayot et de Maricourt (Simard *et al.*, 2001), les leucotonalites de Favard avaient une composition généralement *trondhjémitique*, contrairement à celles de la région de Loups Marins qui ont une composition principalement *tonalitique* (figure 6b). Les échantillons de tonalite recueillis dans la sous-unité granitisée du Favard (Afav1b) montrent un enrichissement en K_2O par rapport aux leucotonalites homogènes de la Suite de Favard (figure 6f). Cet enrichissement serait relié au phénomène de «granitisation» régional qui caractérise cette sous-unité.

Les tonalites de la Suite de Coursolles se distinguent des deux autres suites tonalitiques, de façon plus ou moins marquée, à l'intérieur de la plupart des diagrammes (figure 6). Cette distinction est plus évidente dans le diagramme Zr vs Y (figure 6g) où les échantillons de tonalite du Coursolles ont un rapport Zr/Y d'environ 8,5 par rapport à 25

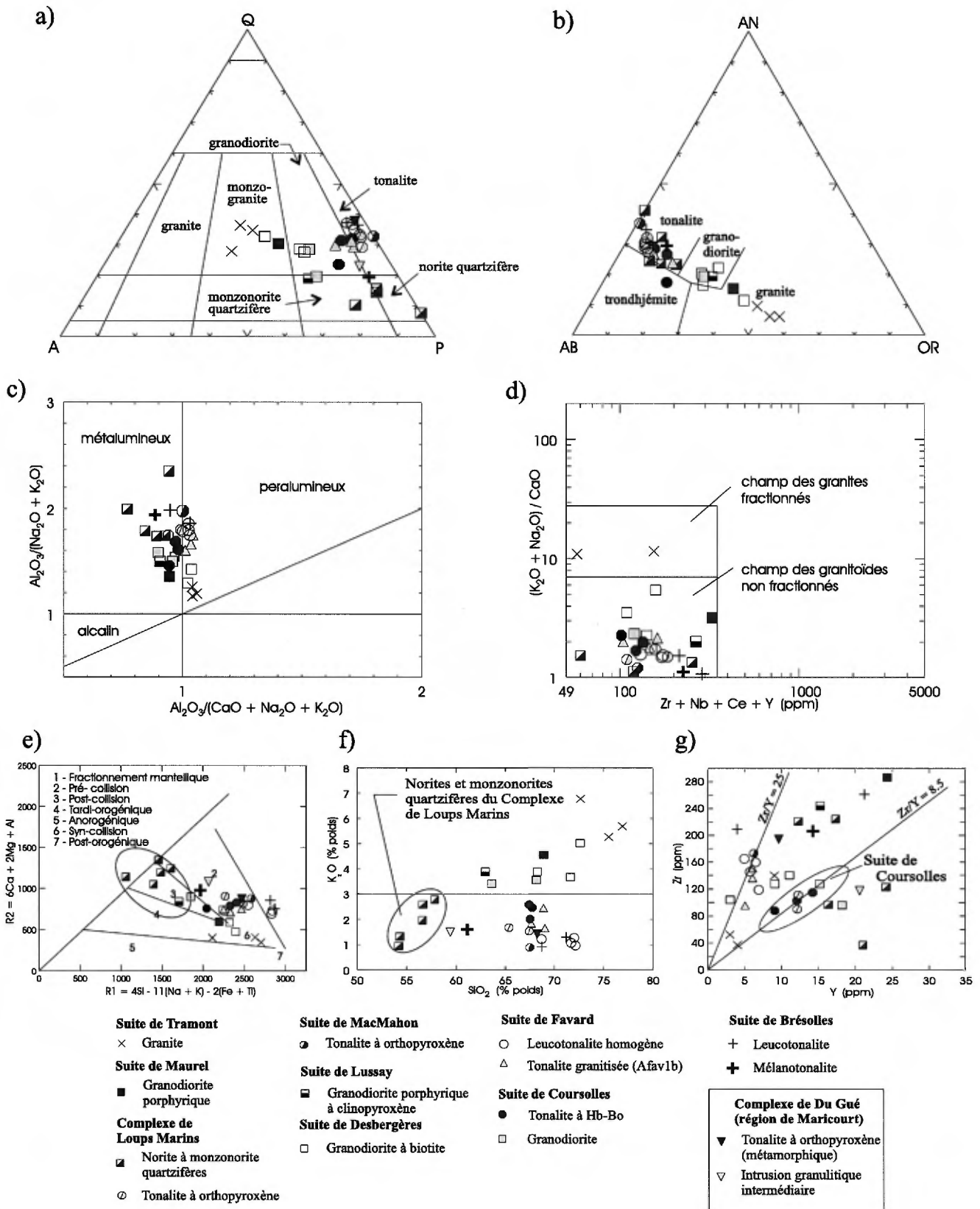


FIGURE 6 – Principales suites intrusives de la région (34A) illustrées dans les diagrammes : a) de Le Maître (1989), b) de Baker (1979), c) de Maniar et Piccoli (1989), d) de Whalen *et al.* (1987), e) de Bachelor et Bowden (1985), f) K_2O vs SiO_2 et g) Zr vs Y .

pour les leucotonalites du Brésolles et du Favard. La Suite de Coursolles comprend également des granodiorites à hornblende et à biotite (figure 6) étroitement associées aux tonalites. Ces granodiorites ne forment pas de masses bien définies et il est difficile de les distinguer des tonalites sur le terrain. La cause pourrait en être un phénomène de «granitisation» semblable à celui observé dans la Suite de Favard.

Roches granodioritiques et granitiques

Les principaux assemblages lithologiques de composition granodioritique à granitique appartiennent aux suites de Desbergères (Adeb), de Lussay (Alus), de Maurel (Amau) et de Tramont (Atra). Les échantillons de la Suite de Desbergères (Adeb) proviennent de masses relativement homogènes. Ils ont donné une composition de granodiorite, plus rarement de monzogranite (figures 6a et 6b). Un seul échantillon de roche représentatif de la Suite de Lussay (Alus) a été analysé. Il a une composition granodioritique, près de la limite du champ des monzodiorites quartzifères (figures 6a et 6b). Un échantillon appartenant à la Suite de Maurel (Amau) a également été analysé. Il montre une composition granitique, près du champ des granodiorites. Mentionnons que la Suite de Maurel a une composition généralement granodioritique (Gosselin et Simard, 2000; Simard *et al.*, 2001). Les échantillons de roches provenant de la Suite de Tramont (Atra) forment un groupe homogène clairement localisé dans le champ des monzogranites et montrent une composition chimique distincte des autres unités sur tous les diagrammes (figure 6).

Roches granulitiques et charnockitiques

Les échantillons de roches granulitiques ou charnockitiques analysés dans notre région proviennent principalement du Complexe de Loups Marins (Alma). Ce sont des norites à monzonorites quartzifères et des tonalites à orthopyroxène (enderbites). Les norites et monzonorites quartzifères ont une composition intermédiaire tout à fait distincte de tous les autres granitoïdes de la région (figure 6). Ces roches représentent une fraction importante de l'unité Alma2 du Complexe de Loups Marins, particulièrement dans la partie NW de la région, au nord des lacs des Loups Marins. On les retrouve également ailleurs dans la région sous forme de dykes relativement circonscrits de quelques centaines de mètres de largeur, recoupant les assemblages lithologiques de diverses unités. Les échantillons de tonalite à orthopyroxène qui ont été analysés proviennent des unités Alma1 et Alma2 du Complexe des Loups Marins. Dans les diagrammes géochimiques, ces tonalites ont une composition comparable aux unités tonalitiques du Favard et du Coursolles. Elles possèdent un rapport Zr/Y d'environ 8,5 (figure 6g) ce qui se compare à celui des tonalites de

Coursolles et également de certains échantillons de norite quartzifère du Complexe de Loups Marins.

Un échantillon de tonalite à orthopyroxène de la Suite de MacMahon a également été prélevé dans la partie NE de la région, près de la limite avec la Suite de Favard. Tout comme les tonalites à orthopyroxène du Complexe de Loups Marins, cette roche a une composition comparable aux unités tonalitiques régionales (figures 6a à 6f). Elle possède toutefois un rapport Zr/Y d'environ 25, rapport très différent de celui des tonalites à orthopyroxène du Complexe de Loups Marins mais identique à celui des tonalites de la Suite de Favard (figure 6g). Il serait possible que ces tonalites à orthopyroxène représentent un équivalent métamorphisé de la leucotonalite de la Suite de Favard.

RELATIONS STRATIGRAPHIQUES RÉGIONALES

Le tableau 2 (en annexe) présente une compilation des principales unités lithostratigraphiques rencontrées dans les régions de Gayot (Gosselin et Simard, 2000), de Maricourt (Simard *et al.*, 2001), de Nedlouc (Parent *et al.*, 2000), d'Aigneau (Berclaz *et al.*, 2001) et de Loups Marins (présent rapport). Certaines relations stratigraphiques peuvent être envisagées entre les différentes unités lithodémiques définies dans ces diverses régions. Toutefois, les données géochronologiques disponibles montrent que ces relations sont souvent très complexes (tableaux 1 et 2, en annexe) et ce, même pour les unités possédant des caractéristiques lithologiques semblables. Ces relations lithostratigraphiques de type régional seront discutées selon six ensembles, soient : 1) les ensembles volcano-sédimentaires, 2) les unités tonalitiques, 3) les unités de composition intermédiaire à ultramafique, 4) les unités granodioritiques et granitiques mégaporphyriques, 5) les unités granulitiques, 6) les unités de granodiorites mégaporphyriques et granitiques tardives.

Ensembles volcano-sédimentaires

La relation stratigraphique entre les divers ensembles volcano-sédimentaires définis dans les régions de Gayot, Maricourt et de Nedlouc est difficile à établir à l'échelle régionale (Simard *et al.*, 2001). En effet, ces ensembles forment des enclaves ou des lambeaux plurikilométriques, dispersés et séparés les uns des autres par des distances considérables. Le Complexe de Gayot (tableaux 1 et 2, en annexe) est l'unité volcano-sédimentaire la plus ancienne avec des âges préliminaires U/Pb de 2,86 Ga et 2873±12/-6 Ma obtenus dans la région de Gayot. Le Complexe de Dupire a été daté à 2787±2 Ma dans la région de Nedlouc, ce qui se compare à l'âge préliminaire de 2786 Ma obtenu

pour le Complexe de Garault dans la région de Maricourt. Toutefois, ces deux complexes semblent différents sur le plan chimique et lithologique (Simard *et al.*, 2001). Le Complexe de Garault se compose surtout de paragneiss avec un peu de roches volcaniques calco-alcalines alors que le Complexe de Dupire est constitué de roches volcaniques tholéitiques avec une proportion importante de paragneiss. Finalement, le Complexe de Duvert se distingue par son âge nettement plus jeune de 2713 ± 6 Ma.

Dans la région de Loups Marins, l'assignation des roches volcanosédimentaires des ceintures de Pastorel et de l'Île au Complexe de Dupire est basée principalement sur leur situation géographique, juste au sud du lac Dupire, et sur la ressemblance de leurs assemblages lithologiques avec ceux du complexe. Cependant, aucune date U-Pb n'a été réalisée dans ces ceintures pour évaluer leur appartenance au Complexe de Dupire.

Unités tonalitiques

Régionalement, les unités tonalitiques peuvent être subdivisées en trois groupes particuliers.

Le *premier groupe de tonalites* correspond aux suites gneisso-tonalitiques de Brésolles et de Sullupaugalik. Ces suites dites «anciennes» semblent comparables sur les plans lithologique et chronologique. La Suite de Brésolles a livré un âge U-Pb de 2803 ± 8 Ma dans la région de Gayot et de 2811 ± 4 Ma dans la région de Loups Marins. La Suite de Sullupaugalik a livré un âge U-Pb de $2805 + 9 / - 4$ Ma dans la région d'Aigneau (tableaux 1 et 2, en annexe). Rappelons que la Suite de Brésolles constitue une unité régionale importante qui a pu être cartographiée sur plus de 300 km à partir de la région de Hurault (Thériault et Chevé, 2001) jusque dans notre région (tonalite gneissique de la figure 2). Des tonalites gneissiques d'ages comparables (entre 2,78 et 2,80 Ga) ont également été identifiées, plus au nord, par Skulski *et al.* (1996) ainsi que par Madore et Larbi (2000) dans la région de la rivière Arnault (SNRC 25D).

Le *second groupe de tonalites* comprend les suites de Coursolles et de la Riviere aux Feuilles. Ces suites se composent principalement de tonalites caractérisées par la présence de hornblende, ce qui contraste avec la majorité des autres unités tonalitiques qui contiennent plutôt de la biotite. Alors que cette particularité minéralogique représente un critère distinctif sur le terrain, les données géochronologiques suggèrent au contraire, des relations temporelles complexes faisant intervenir plusieurs phases intrusives. Des datations réalisées dans la région de Loups Marins indiquent un âge de cristallisation aux environ de 2758 ± 11 Ma et de 2756 ± 8 Ma (tableaux 1 et 2, en annexe) pour la Suite de Coursolles. Ces âges confirment les relations de recoupement observées à plusieurs endroits dans la région de Maricourt, entre les tonalites du Coursolles et les leucotonalites plus jeunes de la Suite de Favard (Simard *et al.*, 2001). Mentionnons toutefois que dans cette dernière région, un échantillon de tonalite à hornblende de la

Suite de Coursolles a livré un âge U-Pb beaucoup plus jeune de 2718 ± 8 Ma (tableaux 1 et 2, en annexe). Ce résultat suggère que les tonalites à hornblende assignées aux Coursolles dans la région de Maricourt, pourraient appartenir à plus d'une période intrusive. L'hypothèse de multiples périodes intrusives pour les tonalites à hornblende est aussi appuyée par l'âge préliminaire relativement jeune de 2,7 - 2,71 Ga obtenu sur des échantillons de la Suite de la Riviere aux Feuilles dans la région de Nedlouc (tableaux 1 et 2, en annexe). Rappelons que les tonalites à hornblende de la Suite de la Riviere aux Feuilles sont lithologiquement comparables à celles de la Suite de Coursolles.

Le *troisième groupe de tonalites* comprend les suites de Favard et de Charmi re, caractérisées par des trondhjémites ou des leucotonalites à biotite. Les âges obtenus dans les régions de Gayot, Maricourt et Nedlouc se situent entre 2,73 et 2,75 Ga (tableaux 1 et 2, en annexe). Une corrélation à la fois lithostratigraphique et chronostratigraphique semble donc probable entre ces deux suites. La Suite de Favard couvre de vastes étendues dans les régions de Hurault, Gayot, Maricourt et Loups Marins tandis que celle de Charmi re est restreinte à la partie sud de la région de Nedlouc. Mentionnons que des tonalites à biotite de la Suite de Rochefort, rencontrées plus au nord dans la région de la Potherie (SNRC 34I), ont été datées à $2768 + 9 / - 6$ Ma (tableau 1 en annexe) par Leclair *et al.* (2001). Finalement, la Suite de Sem, définie dans la région de Loups Marins et caractérisée par des tonalites riches en biotite, représente une unité tout à fait particulière dont l'origine ainsi que les relations avec les autres unités restent à déterminer.

Intrusions de composition intermédiaire à ultramafique

Les travaux réalisés dans la région de Maricourt avaient permis de considérer les intrusions mafiques et ultramafiques rencontrées dans cette région comme équivalentes à certaines intrusions isolées rencontrées dans la région de Gayot. Dans Maricourt, ces intrusions avaient été assignées à la Suite de Châteauguay (Simard *et al.*, 2001) et les relations de recoupement observées indiquaient que cette suite était plus vieille que les granites de la Suite de Tramont (tableau 2 en annexe) et plus jeune que les tonalites des suites de Favard et de Coursolles. Dans la région de Loups Marins, de nouvelles observations indiquent que les intrusions de composition intermédiaire, mafique et ultramafique assignées à la Suite de Châteauguay sont recoupées par des granodiorites semblables à celles de la Suite de Desbergères, ce qui suppose un âge du Châteauguay plus ancien que 2712 ± 12 Ma (tableau 2 en annexe). Dans la région de Nedlouc, des intrusions tardives de composition intermédiaire à mafique sont décrites et assignées à la Suite de Bacqueville (tableau 2 en annexe; Parent *et al.*, 2000). Ces intrusions sont recoupées par des injections de granite de la Suite de Maurice et il serait possible qu'elles soient équivalentes à la Suite de Châteauguay.

Unités granodioritiques et granitiques mégaporphyriques

Les principales unités granodioritiques et granitiques se divisent en deux groupes.

Le *premier groupe* correspond à des unités de granodiorites massives et homogènes. Il comprend la Suite de Desbergères, dans les régions de Maricourt et de Loups Marins et la Suite de la Rivière aux Feuilles et la Suite de Monchy dans les régions de Nedlouc et d'Aigneau (tableau 2 en annexe). Deux datations réalisées sur des échantillons de granodiorite de la Rivière aux Feuilles dans la région de La Potherie, au nord immédiat de celle de Nedlouc (tableau 1 en annexe), ont livré des âges U-Pb sur zircons de 2724 Ma (Skulski *et al.*, 1996) et de 2722+6/-2 Ma (Leclair *et al.*, 2001). Ces âges se comparent à celui obtenu sur un échantillon de granodiorite de la Suite de Desbergères (2714±12 Ma) dans la région de Loups Marins. Dans la région de Maricourt, par contre, un échantillon de granodiorite assigné à la Suite de Desbergères a livré un âge U-Pb sur zircons de 2683+4/-2 Ma (tableaux 1 et 2 en annexe). Ce résultat suggère qu'une certaine proportion des granodiorites massives et homogènes de la région de Maricourt serait plutôt associée aux intrusions de monzogranites et de granodiorites mégaporphyriques tardifs de la Suite de Maurel (2,685 Ga). La probabilité de plusieurs épisodes de mise en place des intrusions granodioritiques est aussi appuyée par les résultats de deux datations inédites, effectués par la Commission géologique du Canada dans la région de Maricourt. Ces datations, réalisées sur des granodiorites à hornblende et biotite lithologiquement comparables, ont livré des âges respectifs de 2717±5 Ma et de 2679±4 Ma. Quant aux relations entre les granodiorites de la Suite de Monchy et celles des autres unités granodioritiques, elles demeurent encore à être définies.

Le *second groupe* se compose d'unités de granodiorite à granite mégaporphyrique comprenant la Suite de La Chevrotière et la Suite de Lussay (tableaux 1 et 2 en annexe). La Suite de La Chevrotière a été définie dans la région de Nedlouc et datée dans la région de La Potherie (voir les tableaux 1 et 2 en annexe). Elle a livré un âge de 2732+4/-2 Ma, l'âge le plus ancien parmi les intrusions mégaporphyriques. Lithologiquement et texturalement, la Suite de Lussay se compare aux suites de Maurel et de La Chevrotière. Elle se distingue toutefois de ces autres suites par ses assemblages minéralogiques de haut degré métamorphique. La Suite de Lussay a livré un âge U-Pb sur zircons de 2713±3 Ma, qui correspond à une période intrusive plus ou moins contemporaine à celle de la Suite charnockitique de Lippens (2709+3/-2 Ma; tableaux 1 et 2).

Unités granulitiques

Les principales unités granulitiques sont représentées par les complexes de Du Gué et de Loups Marins ainsi que

par les suites de Lippens et de MacMahon (tableau 2 en annexe). La majorité de ces unités se composent à la fois de roches métamorphisées au faciès des granulites et de roches intrusives appartenant à des suites charnockitiques. Les roches charnockitiques du Complexe de Loups Marins se distinguent de celles des suites de Lippens et de MacMahon par la présence d'intrusions de norite et de norite quartzifère qui semblent absentes dans les autres suites. Une datation réalisée dans la région de Loups Marins sur une norite quartzifère a livré un âge U-Pb sur zircons de 2694±3 Ma, ce qui se rapproche des âges obtenus pour les enderbites de la Suite de Lippens (2709±3 Ma) et plus particulièrement pour celles de la Suite de MacMahon (2697±8 Ma; tableaux 1 et 2 en annexe). Contrairement aux autres unités granulitiques, le Complexe de Du Gué, décrit dans la région de Maricourt, contient une proportion beaucoup plus importante de roches métamorphiques par rapport aux roches intrusives charnockitiques (Simard *et al.*, 2001). Cette particularité expliquerait l'âge préliminaire relativement ancien de 2729 Ma obtenu sur une tonalite à orthopyroxène du Complexe de Du Gué, roche probablement équivalente aux leucotonalite de la Suite de Favard, métamorphisée au faciès des granulites. Mentionnons que les résultats d'analyses lithogéochimiques de deux échantillons granulitiques provenant du Complexe de Du Gué ont été réexaminés (figure 6). L'un d'eux semble correspondre à une tonalite à orthopyroxène d'origine métamorphique montrant une composition comparable à celle des leucotonalites de la Suite de Favard (figures 6a, 6e, 6f et 6g). Le second échantillon semble provenir d'une intrusion charnockitique de composition intermédiaire qui se rapproche de celle des norites quartzifères rencontrées dans le Complexe de Loups Marins (figures 6a, 6e, 6f et 6g).

Unités granodioritiques et granitiques tardives

Les suites de Maurel, de Tramont et de Morrice correspondent aux intrusions archéennes les plus tardives (tableau 2 en annexe). La Suite de Maurel a une composition granitique ou granodioritique et possède une texture mégaporphyrique caractéristique. Elle a été reconnue dans les régions de Gayot, de Maricourt et de Loups Marins (tableaux 1 et 2 en annexe) et correspond à la plus jeune des suites porphyriques rencontrées avec un âge d'environ 2,68 Ga.

Les suites granitiques de Tramont et de Morrice sont considérées parmi les phases archéennes les plus tardives dans toutes les régions considérées (tableau 2 en annexe). La Suite de Tramont représente une unité distincte de leucogranite à biotite qui recoupe toutes les lithologies archéennes observées dans les régions de Gayot, de Maricourt et de Loups Marins. Cette unité n'a pu être datée mais sa relation avec la Suite de Maurel indique qu'elle est plus jeune que 2,685 Ga. Dans la région de Nedlouc, la Suite granitique de Morrice a été datée à 2682±4 Ma (ta-

bleaux 1 et 2, en annexe). Ces données indiquent que les granites de Tramont pourraient être du même âge ou plus jeunes que ceux de la Suite de Morrice.

MÉTAMORPHISME

Les roches de la région de Loups Marins ont subi un métamorphisme prograde variant du faciès des amphibolites à celui des granulites. Certains secteurs, généralement limités aux zones de failles, ont aussi enregistré un métamorphisme rétrograde au faciès des schistes verts.

Le faciès amphibolite est le plus répandu et a affecté la majeure partie des unités lithostratigraphiques de la région. Toutefois, devant l'absence presque totale d'unités volcano-sédimentaires dans la région, l'interprétation de l'intensité du métamorphisme au faciès amphibolite pour les roches intrusives est plus difficile à établir avec certitude. Les assemblages minéralogiques observés dans ces intrusions peuvent refléter les conditions de mise en place initiales sans que celles-ci n'aient subi un métamorphisme régional subséquent. Quoiqu'il en soit, ces assemblages minéralogiques sont en accord avec les conditions d'un métamorphisme régional au faciès des amphibolites. Ces roches contiennent des assemblages constitués de biotite brune + plagioclase + quartz + hornblende ± muscovite ± épidote. Les quelques échantillons de roches volcano-sédimentaires provenant des ceintures de Pastorel et de l'Île ou encore d'enclaves contenues dans les roches intrusives plus jeunes présentent également des paragenèses indicatrices du métamorphisme régional au faciès des amphibolites. Dans les paragneiss, le cortège minéralogique est constitué de grenat + biotite ± sillimanite ± muscovite tandis que dans les roches volcaniques mafiques, il se compose de hornblende-plagioclase ± quartz ± grenat.

Les roches des Suites de Lippens et de MacMahon ainsi que celles du Complexe de Loups Marins possèdent des assemblages minéralogiques caractérisés, entre autres, par la présence de l'orthopyroxène. Ces assemblages témoignent des conditions du métamorphisme au faciès des granulites. Cependant, l'origine intrusive ou métamorphique de ces roches demeure incertaine. Dans la région de Nedlouc (34H), au nord de notre territoire, la Suite de MacMahon a été interprétée comme une suite charnockitique dont la composition varie de tonalitique à granitique (Parent *et al.*, 2000). Or, dans la partie NE de notre région, cette unité comprend des trondhjémites à orthopyroxène qui semblent correspondre à un équivalent métamorphisé des trondhjémites de la Suite de Favard. Il semblerait donc que la Suite de MacMahon pourrait comprendre à la fois des roches métamorphisées au faciès des granulites et des roches intrusives à orthopyroxènes appartenant à une suite charnockitique. Des observations similaires avaient été faites dans la région de Maricourt (24D), à l'est de notre région (Si-

mard *et al.*, 2001). Dans ce secteur, le Complexe de Du Gué est constitué d'un mélange de roches intrusives charnockitiques et de roches représentant des équivalents métamorphisés au faciès des granulites de différentes unités lithostratigraphiques régionales.

La coexistence de reliques de pyroxène primaire et de pyroxène à texture granoblastique a été observée dans plusieurs échantillons provenant de centres granulitiques de différentes régions du Grand-Nord (Berclaz *et al.*, 2001; Leclair *et al.*, 2001; Madore et Larbi, 2000). La coexistence de ces textures indique que les conditions de température et de pression du faciès des granulites se sont poursuivies après la cristallisation de l'orthopyroxène entraînant une recristallisation partielle de ce dernier. Les conditions de ce métamorphisme élevé auraient aussi affecté les roches encaissantes, expliquant ainsi la cohabitation des roches intrusives charnockitiques et des assemblages métamorphiques au faciès des granulites dans les mêmes secteurs de haut degré métamorphique.

Complexe de Loups Marins

Le Complexe de Loups Marins (Alma) possède une minéralogie distinctive de haut degré métamorphique qui apparaît dans plusieurs secteurs assez bien circonscrits, localisés principalement dans la moitié ouest de la région (figure 3). En général, le cœur de ces secteurs est occupé par l'unité à orthopyroxène (Alma2) du Complexe de Loups Marins qui est constitué de roches verdâtres à orthopyroxène, montrant des assemblages minéralogiques et des textures typiques du faciès granulitique. Cette unité comprend des roches intrusives appartenant à des suites charnockitiques qui introduisent des roches métamorphisées au faciès des granulites. Toutefois, il est souvent difficile de différencier ces deux types de roches sur le terrain. En effet, elles ont des compositions et des assemblages minéralogiques assez semblables, caractérisés par la présence de biotite rouge et d'orthopyroxène. Les «intrusions» ont souvent un aspect massif et homogène, tandis que les «roches encaissantes métamorphisées» ont un aspect plus hétérogène, semblable à ce qui est observé dans les diverses unités tonalitiques de la région.

L'unité à orthopyroxène (Alma2) est presque toujours entourée ou bordée par l'unité à clinopyroxène (Alma1) qui forme des zones de plusieurs kilomètres de largeur caractérisées par des assemblages minéralogiques représentatifs du faciès supérieur des amphibolites ou du faciès inférieur des granulites. L'unité Alma1 possède donc un degré de métamorphisme plus élevé que le métamorphisme régional qui se situe généralement au faciès inférieur à moyen des amphibolites. Les roches de l'unité à clinopyroxène (Alma1) contiennent des assemblages à plagioclase-biotite rouge-clinopyroxène ± hornblende. On y observe aussi une texture granoblastique bien développée. L'unité à clinopyroxène (Alma1) semble représenter une enveloppe autour des centres granulitiques. Toutefois, l'ori-

gine de cette enveloppe et sa relation avec les centres granulitiques est encore mal connue. Mentionnons que les intrusions de granodiorites mégaporphyriques de la Suite de Lussay (Alus), localisées dans le SW de la région (figure 3), à proximité des roches à orthopyroxène du Complexe de Loups Marins (Alma2), possèdent des assemblages minéralogiques et une texture granoblastique similaires à ceux observés dans les roches de l'unité à clinopyroxène (Alma1). Comme pour l'unité à clinopyroxène (Alma1), l'origine primaire ou métamorphique des assemblages minéralogiques et des textures observés dans les intrusions porphyriques de la Suite de Lussay (Alus) demeurent obscures pour l'instant.

GÉOLOGIE STRUCTURALE

Sur le plan structural, la région de Loups Marins (34A) se compare, à bien des égards, à celles de Gayot (23M) au sud-est, de Maricourt (24D) à l'est et de Nedlouc (34H) au nord. Le grain structural dominant dans ces régions est orienté NW-SE à NNW-SSE, orientation qui caractérise l'ensemble de la Sous-province de Minto (Percival *et al.*, 1992). Le tableau 3 (en annexe) compare sommairement les principaux phénomènes structuraux associés aux phases de déformation qui ont affecté ces régions. La figure 7 donne un aperçu de l'attitude de la foliation régionale principale de la région de Loups Marins ainsi que la distribution des failles importantes et des principaux plis.

Éléments structuraux et phases de déformation

Les événements tectoniques qui ont affecté la région peuvent être associés à cinq phases de déformation distinctes (tableau 3 en annexe).

La *phase D1* est interprétée à partir d'une foliation précoce F1, à angle par rapport à la foliation régionale; elle a été observée dans quelques enclaves mafiques contenues dans les gneiss de la Suite de Brésolles. Cette foliation précoce (F1) avait aussi été notée dans les régions avoisinantes (tableau 3 en annexe). Elle représente le seul vestige de la phase D1.

La foliation régionale (F2) est considérée comme appartenant à la *phase D2*, qui a oblitéré ou parallélisé presque totalement les structures associées à la déformation D1. Elle affecte toutes les roches archéennes de la région et se manifeste avec une intensité variable, allant d'un simple alignement minéral discret jusqu'à une forte gneissosité. Ces variations d'intensité semblent contrôlées en bonne partie par la présence de zones de failles régionales. L'âge des assemblages lithologiques joue également un rôle important, les unités plus jeunes étant généralement moins bien foliées que les plus anciennes. Contrairement à la

région de Nedlouc, aucun pli spécifiquement relié à la phase D2 n'a été reconnu dans notre région.

Des phases de déformation subséquentes (D3, D4 et D5) ont réorienté, plissé et accentué la foliation régionale F2. La *phase D3* est pratiquement absente dans la région de Loups Marins. Définie dans les régions de Gayot et de Maricourt, cette phase se caractérise par des plis serrés à isoclinaux orientés NE-SW à NNE-SSW, sans schistosité de plan axial. Dans la partie sud de notre région, l'attitude de la foliation régionale suggère la présence de quelques axes de plis orientés ENE-WSW, possiblement reliés à cette phase (figure 7). Mentionnons également que certaines structures reconnues dans le secteur de Dupire (tableau 3 en annexe), plus au nord, pourraient appartenir à cette phase de déformation D3.

La *phase D4*, établie dans la région de Loups Marins, correspond à la même phase D4 reconnue dans les régions de Gayot et de Maricourt ainsi qu'aux phases D3 et D4 décrites dans la région de Nedlouc (tableau 3 en annexe; Parent *et al.*, 2000). Cette phase D4 est à l'origine du grain structural dominant, orienté NW-SE. Cette phase a produit les principaux plis régionaux de même qu'un réseau très important de failles anastomosées de direction NW-SE à E-W. Ce réseau de failles délimite des couloirs de quelques dizaines de kilomètres de largeur dans lesquels sont distribués les plis P4 auxquels aucune schistosité n'est associée. Bien que les plans axiaux de ces plis soient habituellement subparallèles aux plans des failles, il arrive qu'ils soient entraînés ou recoupés par ces failles démontrant ainsi que ces dernières sont tardives ou ont été actives après l'épisode de plissement. La plupart des failles sont interprétées à partir de linéaments observés sur les cartes aéromagnétiques. Sur le terrain, elles correspondent généralement à des zones cisailées et fortement foliées dans lesquelles on observe divers types d'altération, telles que l'hématisation, l'épidotisation, la chloritisation et la silicification. Le mouvement le long des failles F4 n'a pu être déterminé. Le mouvement apparent, pouvant être déduit par l'entraînement des axes de plis P4, apparaît tantôt dextre ou senestre. Les failles d'Alegrain et de Loups Marins sont deux structures importantes reliées à la phase D4. La Faille d'Alegrain est caractérisée par une texture mylonitique souvent bien développée et par la présence de plusieurs zones de sulfures (pyrite). Le segment ouest de la Faille de Loups Marins marque la limite sud du Complexe de Loups Marins (Alma) et correspond à une démarcation très nette entre des secteurs de basses et de hautes susceptibilités magnétiques. Sur le terrain, cette faille est représentée par une zone fortement hématisée de 300 à 500 m de largeur. Vers l'est, l'empreinte de cette faille est beaucoup moins développée.

Une *phase D5* a également été reconnue. Elle est représentée par quelques failles généralement mal exposées, orientées ENE-WSW à NNE-SSW. Ces failles sont interprétées à l'aide des cartes aéromagnétiques ou encore à partir de l'attitude générale des unités lithostratigraphi-

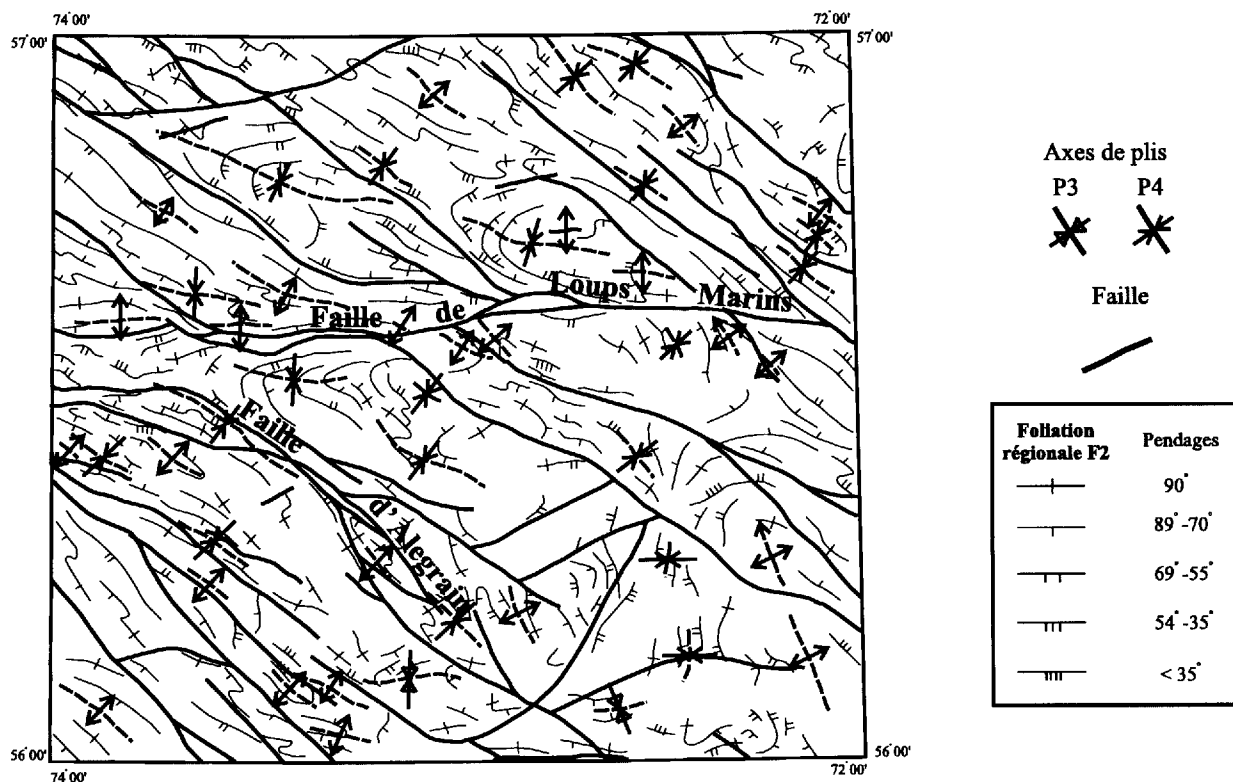


FIGURE 7 – Attitude de la foliation régionale F2 ainsi que la distribution des failles importantes et des principaux plis de la région de Loups Marins (SNRC 34A).

ques. Contrairement aux failles F4, les failles F5 semblent avoir une influence très limitée sur l'orientation de la foliation régionale. Cependant, elles marquent communément les limites et le décalage abrupt de plusieurs unités lithostratigraphiques (figure 3). Rappelons que la Faille de Vaujourns, dans la région de Gayot, et la Faille Château-guay, dans celle de Maricourt, sont deux structures régionales majeures rattachées à ce système de failles.

Compilation statistique

La région a été subdivisée en six domaines structuraux (domaines 1 à 6) et la compilation statistique de la foliation régionale (F2) sur stéréogramme a été faite pour chacun (figure 8). L'analyse met en évidence le grain structural régional dominant d'orientation NW-SE. Ce dernier est représenté par l'attitude générale de la foliation ainsi que par l'orientation des plis P4 qui l'affectent. Les domaines 1, 3, 4 et 6 représentent plus de 80 % de la superficie de la région. Les résultats indiquent que les axes des plis P4 de ces domaines ont des directions moyennes variant de 110° à 127° avec un plongement de 47° à 73° SE. Le domaine 5, situé dans la partie SE de la région, se caractérise par la présence d'une structure antiforme majeure qui plonge abruptement vers le NW. Son orientation moyenne est d'environ 335°/80° bien qu'une analyse plus détaillée indique que son axe se redresse dans la partie nord du

domaine pour prendre une orientation de 336°/71°. Cette antiforme est limitée abruptement au nord par la Faille de Loups Marins. Vers le sud-est, elle s'étend au-delà de notre région jusque dans le coin NW de la région de Gayot (Gosselin et Simard, 2000). La compilation sur stéréogramme du domaine 2 met en évidence la réorientation de la foliation le long des failles importantes. Dans ce domaine, la foliation a une orientation E-W, parallèle à la direction de la Faille de Loups Marins.

GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

Historique

Un important levé de géochimie de sédiments de fonds de lacs (MRN, 1998), réalisé par SIAL en 1997 dans le cadre du projet Grand-Nord, a couvert l'ensemble de la région de Loups Marins. Ce levé, financé par le MRN et cinq compagnies partenaires, a incité des sociétés à prendre des permis d'exploration dans les régions avoisinantes de Gayot et de Maricourt (SNRC 23M et 24D). Toutefois, aucune campagne d'exploration n'a été réalisée dans la région de Loups Marins et aucun indice minéralisé n'a été rapporté avant nos travaux.

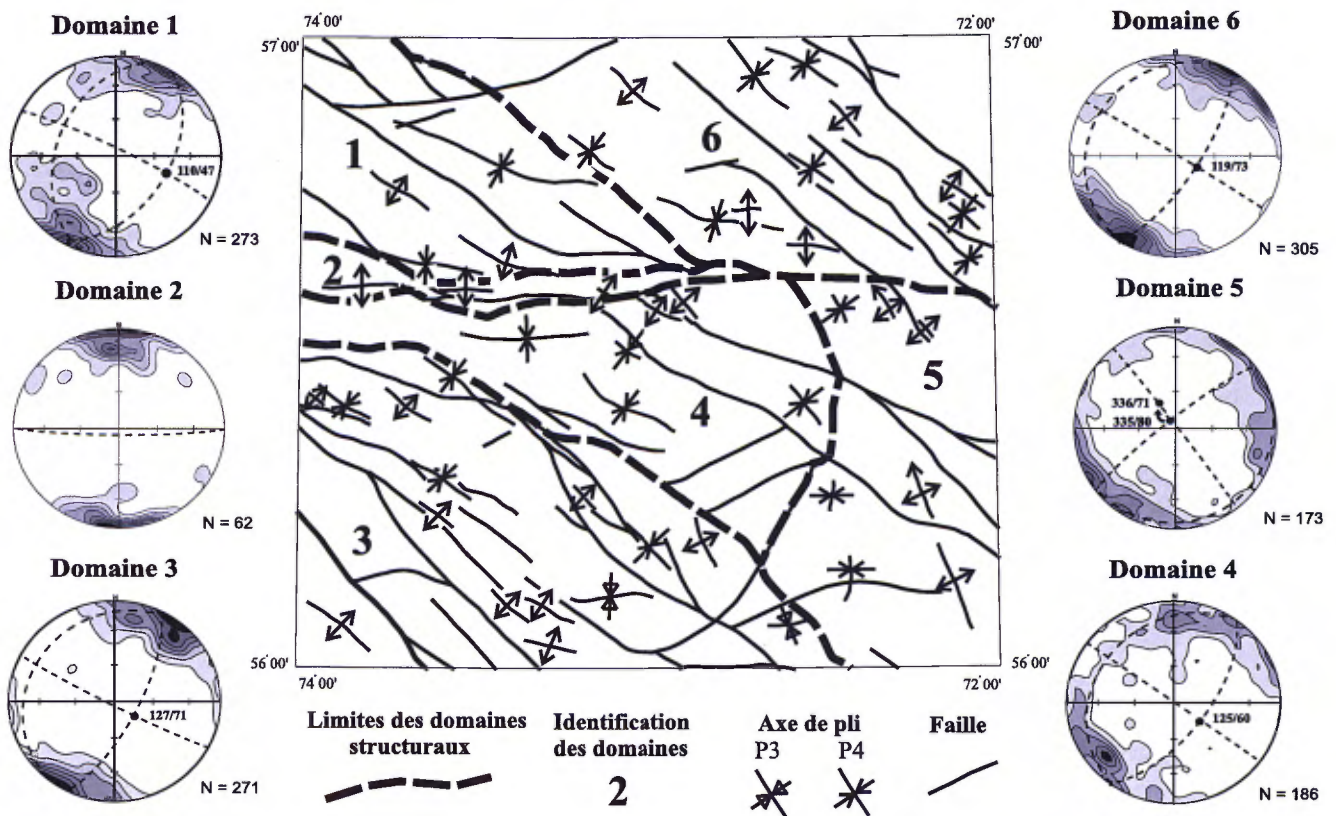


FIGURE 8 – Limites des domaines structuraux dans la région de Loups Marins et compilation statistique sur stéréogrammes des mesures de la foliation régionale F2. (N = nombre de mesures).

Résultats de la campagne de terrain

Nos travaux ont permis de localiser plusieurs sites pouvant représenter un intérêt pour la recherche de substances minérales (figure 9). Il s'agit généralement de zones rouillées qui ont été localisées soit sur le terrain lors de cheminement, soit du haut des airs lors de déplacements en hélicoptère. Ces différentes zones minéralisées ont été échantillonnées et analysées pour les métaux précieux et usuels. Ces sites ont été classifiés en quatre catégories : 1) les minéralisations associées aux paragneiss ou aux formations de fer, 2) les minéralisations associées aux volcanites mafiques, 3) les minéralisations associées aux gabbros et enfin, 4) les minéralisations associées aux zones de failles régionales. Les sites d'intérêt économique sont localisés sur la figure 9 et décrits brièvement au tableau 4 (en annexe).

MINÉRALISATIONS ASSOCIÉES AUX PARAGNEISS OU AUX FORMATIONS DE FER

Les minéralisations associées aux paragneiss correspondent le plus souvent à des niveaux de sulfures disséminés (pyrite et pyrrhotine) ou à des lits de formations de fer aux faciès silicaté ou oxydé. L'épaisseur de ces niveaux varie de quelques décimètres à un ou deux mètres (tableau 4 en

annexe). Ces minéralisations ont été rencontrées à l'intérieur de la Suite de Brésolles (sites 1 et 2), de la Suite de Sem (sites 3 à 6), du Complexe de Loups Marins (sites 7 à 12) et du Complexe volcano-sédimentaire de Dupire (sites 13 et 14). Les sites 4 et 8 retiennent plus particulièrement l'attention puisque les zones minéralisées y sont associées à des épaisses séquences de paragneiss pouvant atteindre plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. Toutefois, les meilleurs résultats d'analyses proviennent du Complexe de Dupire où des valeurs anormales en or (72 et 130 ppb) ont été obtenues dans des échantillons de paragneiss et de formations de fer provenant des ceintures de Pastorel et de l'Île (sites 13 et 14; figure 9 et tableau 4 en annexe).

MINÉRALISATIONS ASSOCIÉES AUX VOLCANITES MAFIQUES

Les minéralisations associées aux volcanites mafiques ont surtout été observées dans les ceintures de Pastorel et de l'Île (sites 15 et 16). Ces deux sites correspondent à des zones rouillées ou à des niveaux de formations de fer silicatées de plusieurs mètres d'épaisseur, intercalés dans les séquences volcaniques. Les échantillons recueillis à ces endroits n'ont toutefois rendu aucune valeur significative en métaux. Mentionnons, néanmoins qu'une valeur de

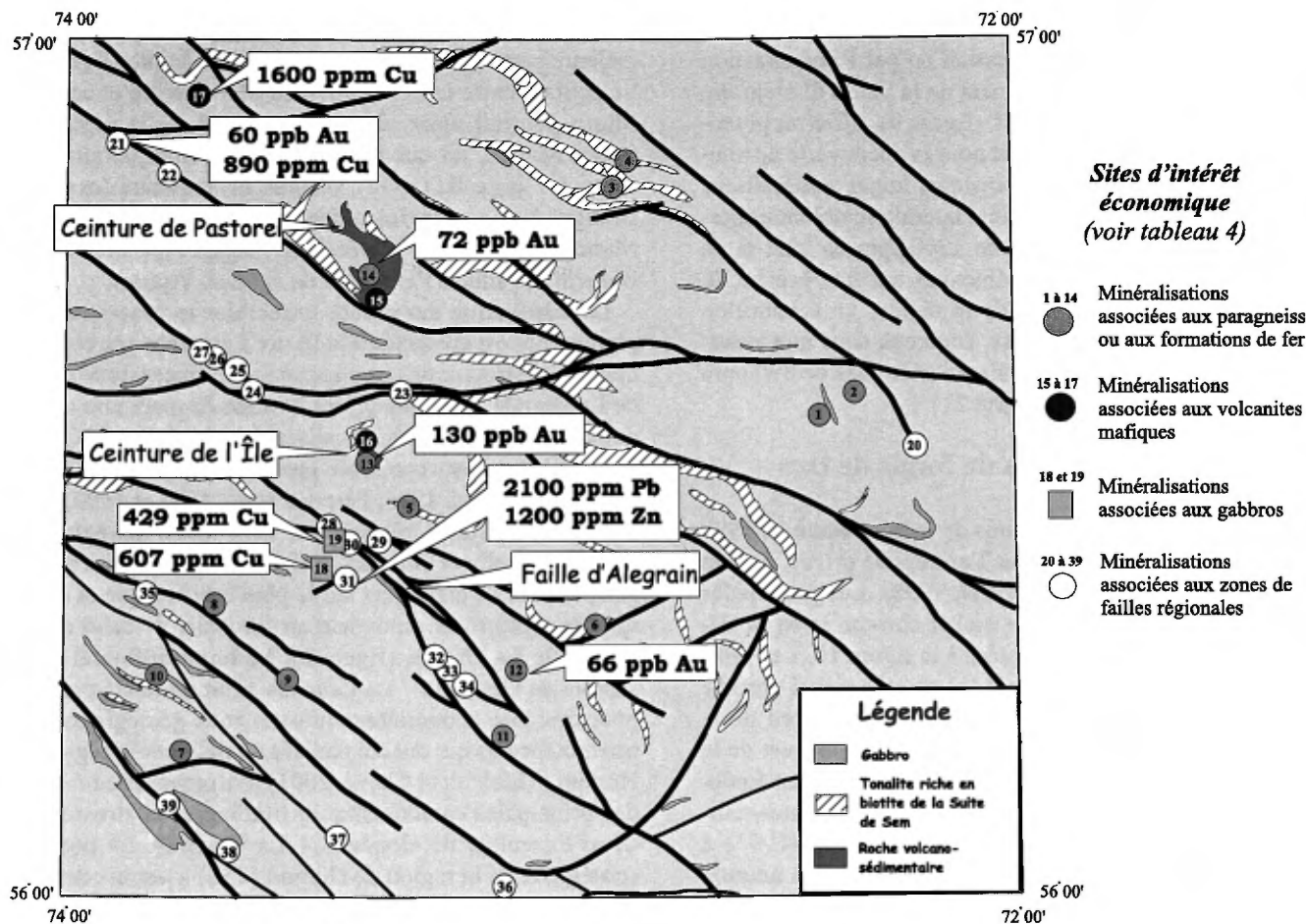


FIGURE 9 – Localisation des principaux sites d'intérêt économique et présentation des meilleurs résultats d'analyses de roches minéralisées obtenus dans la région de Loups Marins (34A). Voir géologie simplifiée à la figure 3.

1600 ppm en Cu a été obtenue dans une enclave d'amphibolite pyriteuse de un à trois mètres de longueur, logée dans une granodiorite du coin NW de la région (site 17).

MINÉRALISATIONS ASSOCIÉES AUX GABBROS

Les sites d'intérêt économique associés aux intrusions gabbroïques (sites 18 et 19, figure 9) correspondent à des zones rouillées et fortement minéralisées en sulfures disséminés. Le gabbro hôte de la minéralisation du site 18 est interprété comme appartenant à la Suite de Châteauguay. Ce gabbro contient plusieurs zones pyriteuses de 3 à 15 m de largeur qui s'étendent sur plusieurs centaines de mètres de longueur. Un échantillon sulfuré a rendu une valeur anormale en cuivre de 607 ppm. La minéralisation du site 19 est contenue dans un gabbro localisé directement sur le tracé de la Faille d'Alegrain. Son appartenance à la Suite de Châteauguay n'a pu être déterminée. Ce gabbro, en général peu déformé, est recoupé par une zone de cisaillement silicifiée et pyriteuse, d'environ six mètres de largeur. Un échantillon provenant de cette zone a livré une valeur anormale en cuivre de 429 ppm. Dans la région de Maricourt (24D), une zone minéralisée contenue dans une

intrusion ultramafique appartenant à la Suite de Châteauguay avait donné des valeurs de 0,37 % en Cu et de 0,32 % en Ni. Rappelons également qu'un indice de sulfures massifs associé à un gabbro a été découvert plus au nord, dans le secteur du lac Qullinaaraaluk. Cette découverte a été effectuée par une équipe du MRN du Québec, au cours de l'été 2000 (Labbé *et al.*, 2000). Cet indice, qui a retourné des valeurs de 2,0 % Ni et 1,8 % Cu, ravive l'intérêt pour les minéralisations associées aux intrusions mafiques à ultramafiques dans le Grand-Nord québécois.

MINÉRALISATIONS ASSOCIÉES AUX ZONES DE FAILLES RÉGIONALES

Les failles régionales qui découpent la région sont des linéaments particulièrement favorables à la recherche de minéralisations. Une vingtaine de sites d'intérêt économique y ont été mis à jour lors de nos travaux (sites 20 à 39, figure 9). Une prospection active le long de ces zones de failles conduirait certainement à la découverte d'un grand nombre d'indices minéralisés supplémentaires. De façon générale, les sites d'intérêt reliés aux failles correspondent à des zones pyriteuses contenues dans des cisaillements de

quelques mètres de largeur, généralement affectés par la carbonatation, par une silicification ou par l'hématisation (tableau 4 en annexe). Le segment de la Faille d'Alegrain, compris entre les sites 28 et 34 (figure 9), offre un potentiel particulièrement intéressant pour la découverte de nouveaux indices. On y trouve plusieurs zones minéralisées dont les épaisseurs et la continuité latérale semblent importantes. Des valeurs anormales de 1200 ppm en zinc et de 2100 ppm en plomb ont été obtenues sur une brèche du site 31. Dans le secteur NW de la région, un échantillon provenant d'une zone pyriteuse, contenue dans une trondhémite cisailée, a livré des valeurs anormales de 890 ppm en cuivre et de 60 ppb en or (site 21).

Levé de sédiments de fonds de lacs

Un levé de sédiments de fonds de lacs, effectué en 1997 par le MRN en partenariat avec l'entreprise privée, couvre l'ensemble de notre région (MRN, 1998). Les principales zones anormales en cuivre, en nickel-chrome et en or découlant de ce levé sont présentées à la figure 10. Les principaux secteurs anormaux pour le cuivre et le nickel-chrome se retrouvent dans le centre et dans le centre-nord de la région (figure 10), soit plus précisément au nord-est de la Ceinture de Pastorel. Des zones anormales se situent également dans le prolongement du Complexe volcano-sédimentaire de Dupire, rencontré plus au nord (34H/03) à l'extérieur de notre région (Lamothe, 1997). Les anomalies en or sont peu nombreuses et de très faible intensité avec des concentrations ne dépassant pas 12 ppb. Un seul échantillon de sédiment de fond de lac, localisé dans le coin nord-est de la carte, a donné une teneur anormale en or légèrement plus élevée, se situant entre 13 et 20 ppb.

DISCUSSION SUR LES GRANDS ENSEMBLES TECTONO-STRATIGRAPHIQUES RÉGIONAUX

Les grandes subdivisions tectono-stratigraphiques proposées par Card et Ciesielski (1986) et par Percival *et al.* (1991 et 1992) dans la partie septentrionale de la Province du Supérieur placent les régions de Gayot, de Maricourt et de Loups Marins en chevauchement sur les limites des sous-provinces de Bienville, de Minto et de La Grande (figure 1). Nos travaux indiquent que la majeure partie des unités lithologiques rencontrées dans la région de Loups Marins peuvent être corrélées aux unités définies dans la région de Nedlouc (tableau 2 en annexe; Parent *et al.*, 2000). Ces observations suggèrent que la région de Loups Marins (34A) et celle de Nedlouc (34H) pourraient appartenir à un même grand ensemble tectonostratigraphique. En se basant sur ces considérations, nous proposons, pour

l'instant, que la région de Loups Marins soit incluse, en majeure partie, dans la Sous-province de Minto (figure 2). Le contact entre la Sous-province de Bienville et celle de Minto pourrait alors se trouver au sud de la région de Loups Marins, tel que proposé par une interprétation récente de Ciesielski (1998). De plus, la continuité des unités stratigraphiques entre les régions de Loups Marins (34A), de Maricourt (24D) et de Gayot (23M) suggère que la limite du Bienville se situe à l'extérieur de ces trois régions.

La distribution des grands ensembles tectono-stratigraphiques qui est présentée à la figure 1 suggère une certaine continuité structurale entre les sous-provinces de Minto et de La Grande. Sur cette figure, la zone de rencontre de ces deux ensembles avait été localisée dans la région de Gayot, là où le Minto est représenté par le Domaine de Goudalie (Card et Ciesielski, 1986; Percival *et al.*, 1991 et 1992). Des travaux postérieurs réalisés en 1998 dans la région de Gayot (Gosselin et Simard, 2000) ont démontré qu'il n'était pas possible de distinguer sur le plan lithologique et structural le secteur correspondant au Goudalie de celui représentant le La Grande (figure 2). Le terme informel «Ensemble de Goudalie – La Grande» avait alors été proposé pour désigner temporairement cette zone géologique. Des travaux récents qui ont été réalisés au sud dans la région de Hurault (Thériault et Chevé, 2001) soulignent la continuité des principales caractéristiques lithologiques et structurales de «l'Ensemble de Goudalie – La Grande». La position stratégique de la région de Hurault (23L) a permis de faire le lien entre la Sous-province de La Grande et la région de Gayot et de démontrer que «l'Ensemble de Goudalie-La Grande» était en fait le prolongement de la Sous-province de La Grande. D'autres travaux réalisés au nord de Gayot, dans la région de Maricourt (24D), ont mis en évidence l'apparition de certaines particularités géologiques qui pourraient éventuellement amener à établir une limite (figure 2) entre les sous-provinces de Minto et de La Grande (Simard *et al.*, 2001). Mentionnons, entre autres, l'apparition dans Maricourt (24D) d'une unité de tonalite à hornblende (Suite de Coursolles), la présence d'un phénomène important de «granitisation» qui affecte les unités tonalitiques (suites de Favard et de Coursolles) ainsi que l'apparition d'unités métamorphisées au faciès des granulites (Complexe de Du Gué). La plupart de ces particularités ont aussi été observées dans la région de Loups Marins (34A).

Il s'avère donc plausible de proposer une nouvelle limite approximative entre les sous-provinces de Minto et de La Grande (figure 2), dans la mesure où les phénomènes suivants sont considérés comme étant caractéristiques de la Sous-province de Minto : 1 - l'abondance de la granitisation qui affecte les unités tonalitiques dans les régions de Maricourt et de Loups Marins, 2 - l'augmentation de l'importance relative des unités granodioritiques dans ces régions, 3 - l'apparition de roches migmatitiques (diatexites), et 4 - la présence d'unités granulitiques importantes. Cette nouvelle limite correspondrait de plus à la disparition presque complète vers le nord d'une importante unité de

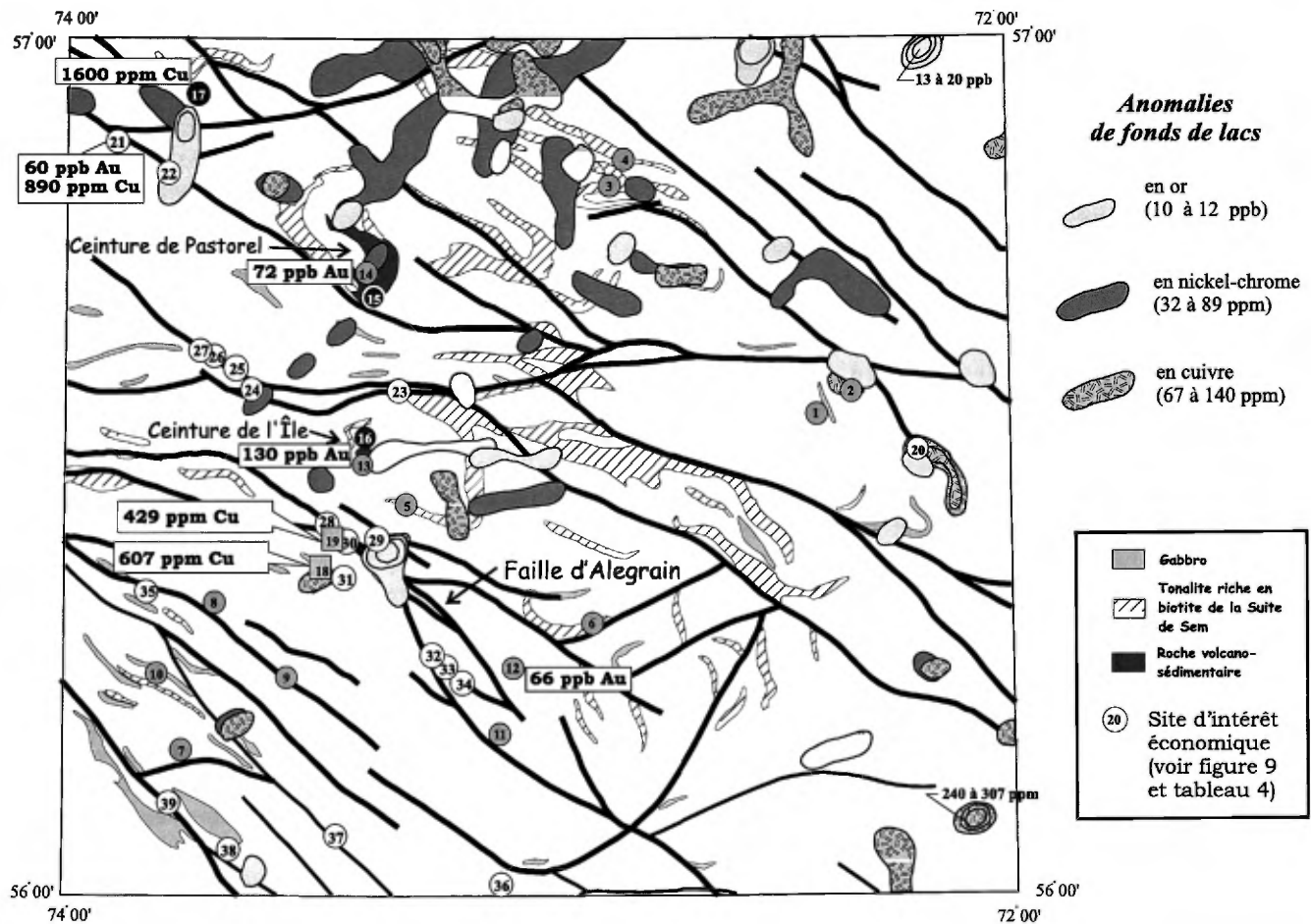


FIGURE 10 – Localisation des principales anomalies géochimiques dans les sédiments de fonds de lacs de la région de Loups Marins (34A). Voir géologie simplifiée à la figure 3.

gneiss tonalitiques anciens (figure 2; Suite de Brésolles, 2803±8 Ma). Ces gneiss sont considérés comme étant représentatifs de la Sous-province de La Grande (Gosselin et Simard, 2000).

Sur le plan structural, mentionnons que la limite proposée entre les sous-provinces de Minto et de La Grande, suit partiellement le tracé de failles régionales majeures (figure 2). Ainsi, dans la partie orientale de Maricourt (24D), cette limite se superpose à la Faille Châteauguay, de direction NE-SW, interprétée comme une faille inverse ou de chevauchement avec un mouvement vers le SE. Cette faille délimite deux environnements structuraux contrastants. Au nord de celle-ci, le grain structural est nettement NW-SE et représentatif à la phase de déformation D4 tandis qu'au sud, il s'oriente plutôt N-S à NE-SW ce qui correspond à une phase de déformation D3, bien développée dans ce secteur (Simard *et al.*, 2001). Vers le NW, la limite de La Grande suit un corridor de déformation important de direction N-S à NW-SE qui se prolonge jusque dans la

région de Loups Marins (figures 2 et 4). Dans ce corridor, une zone mylonitique, correspondant possiblement à une faille de chevauchement plissée, a été suivie sur plus de 50 km (Simard *et al.*, 2001). Dans la région de Loups Marins, la limite proposée contourne les principales zones d'affleurements de la Suite gneisso-tonalitique de Brésolles (Abre) et se dirige vers le sud (figure 2). La limite nord-ouest de la Sous-province de La Grande dans la région de Loups Marins semble correspondre à la fermeture d'un anticlinorium important. Cette structure est soulignée, entre autres, par un axe majeur d'antiforme dans le coin SE de la région (figures 2 et 4; figure 8, domaine 5), axe qui se prolonge vers le SE jusque dans la région de Gayot (figure 2; Gosselin et Simard, 2000). Dans ce secteur toutefois, la limite entre les deux sous-provinces est tracée de façon provisoire. Les résultats du levé géologique prévu pour l'été 2001 dans la région de Bienville (33P), apporteront des éléments nouveaux qui permettront peut-être de préciser cette limite vers le sud.

CONCLUSIONS

Nos travaux permettent de reconsidérer certaines grandes limites lithotectoniques définies antérieurement. Selon les subdivisions historiquement admises pour la partie nord-est de la Province du Supérieur, la région de Loups Marins (34A) est considérée comme appartenant à la Sous-province de Bienville. Toutefois, les unités lithologiques qui ont été récemment observées dans la région apparaissent tout à fait comparables à celles décrites à l'intérieur de la Sous-province de Minto. Il est donc proposé qu'une partie importante de la région appartienne au Minto (figure 2). De plus, les récents travaux réalisés dans les régions avoisinantes de Gayot (23M) et de Maricourt (24D) ainsi que les observations recueillies dans la partie sud-est de Loups Marins (34A), nous amènent à proposer une nouvelle limite entre les sous-province de Minto et de La Grande, limite qui semble correspondre à la fermeture de la Sous-province de La Grande au nord (figure 2). Cette hypothèse s'appuie principalement sur la disparition subite vers le nord des gneiss anciens de la Suite de Brésolles (2,80 - 2,81 Ga) que l'on associe à la Sous-province de La Grande. Elle s'appuie aussi sur l'apparition dans la Sous-province de Minto : 1) d'un phénomène de granitisation régional des unités tonalitiques, 2) d'un volume important de masses granodioritiques, 3) d'unités migmatitiques (diatexites), et 4) d'unités granulitiques.

La région de Loups Marins (34A) se compose essentiellement d'unités d'âge Archéen à l'exception de quelques dykes d'âge Protérozoïque. Les roches volcano-sédimentaires sont peu abondantes et ont été assignées au *Complexe de Dupire* (2787±2 Ma). On les retrouve principalement dans deux petites ceintures localisées dans la moitié ouest de la région : les ceintures de Pastorel et de l'Île.

Les unités tonalitiques appartiennent à quatre suites lithodémiques : les suites de Brésolles, de Sem, de Coursolles et de Favard. La *Suite de Brésolles* (2811±4 Ma) se compose de roches de composition tonalitique à dioritique, d'aspect gneissique, recoupées par des injections plus jeunes de composition tonalitique à granitique. Cette suite se compare en âge et en composition à certaines unités rencontrées à l'intérieur de la Sous-province de La Grande. Elle contient de nombreuses enclaves d'origine volcanique et sédimentaire représentant probablement les vestiges d'anciennes ceintures comme celles reconnues dans les régions de Gayot et de Maricourt et assignées au Complexe de Gayot (2,86 à 2,87 Ga).

La *Suite de Sem* correspond à une nouvelle unité lithodémique constituée de tonalites riches en biotite. L'aspect textural de ces roches demeure problématique. Sur le terrain, ces tonalites présentent plusieurs particularités généralement rencontrées à l'intérieur d'unités migmatitiques comme les diatexites. Toutefois, leur composition tonalitique suggère une origine différente. Les relations de la

Suite de Sem avec les autres unités régionales n'ont pas été clairement établies.

La *Suite de Coursolles* (2756±8 Ma) se compose principalement de tonalite à hornblende et biotite et la *Suite de Favard* (2749±4 Ma) de trondhjémite ou leucotonalite à biotite. Les relations de recoupement observées entre ces deux suites sont en accord avec les âges obtenus dans la région de Loups Marins et indiquant que le Coursolles est légèrement plus ancien. Rappelons toutefois que des tonalites lithologiquement semblables à la Suite de Coursolles avaient livré un âge U-Pb sur zircons de 2718+11/-8 Ma dans la région de Maricourt. Ce résultat suggère qu'une partie des roches assignées à cette suite pourrait être reliée à une phase intrusive plus récente. Finalement, les suites de Coursolles et de Favard ont été affectées à divers degrés par un phénomène important de «granitisation» régionale. Ce phénomène, d'abord identifié dans la région de Maricourt (Simard *et al.*, 2001), et qui se poursuit dans notre région, se traduit par l'apparition d'une fraction granodioritique importante qui est intimement associée à la phase tonalitique.

Des dykes et des petites masses restreintes de diorite, de gabbro et de roches ultramafiques qui recoupent les unités tonalitiques ont été assignées à la *Suite de Châteauguay*. Ces roches de composition ultramafique à intermédiaire sont plus jeunes que les roches volcanosédimentaires de la région et ne sont donc pas associées au Complexe de Dupire.

Les unités granodioritiques appartiennent à deux suites lithodémiques : la Suite de Desbergère et la Suite de Lussay. La *Suite de Desbergères* (2714±12 Ma) est constituée de granodiorite massive et pourrait être reliée au phénomène de «granitisation» qui a affecté les suites tonalitiques. Mentionnons toutefois qu'un âge de 2683+4/-2 Ma, obtenu dans la région de Maricourt (24D), indique qu'une partie des granodiorites assignées à cette suite pourrait appartenir à une phase intrusive lithologiquement semblable mais plus récente. La *Suite de Lussay* (2713±5 Ma) est une nouvelle unité limitée à la partie SW de la région. Elle comprend quelques masses de granodiorites mégaporphyriques à biotite rouge et clinopyroxène. La biotite rouge et le clinopyroxène pourraient être d'origine métamorphique et liés à la mise en place d'intrusion d'enderbite en contact avec la granodiorite. Mentionnons que le Lussay est d'âge comparable au pluton monzonitique de Radisson, situé à l'intérieur de la Sous-province de Bienville.

Nos travaux ont montré l'existence de roches possédant des assemblages minéralogiques de haut degré métamorphique, variant du faciès supérieur des amphibolites au faciès des granulites. Elles appartiennent à la *Suite de Lippens* (2709+3/-2 Ma), à la *Suite de MacMahon* (2697±8 Ma) ainsi qu'au *Complexe de Loups Marins* (2694±12 Ma). On observe couramment à l'intérieur de ces unités la coexistence de roches métamorphisées au faciès des granulites avec des roches intrusives appartenant à des suites charnockitiques. Ainsi, le Complexe de Loups Marins représente une nouvelle unité lithodémique comprenant une

zone centrale à orthopyroxène (Alma2) entourée d'une zone à clinopyroxène (Alma1).

Des suites intrusives tardives ont également été reconnues. La *Suite de Maurel* se caractérise par des granodiorites à texture mégaporphyrique. Ces roches ont livré dans les régions de Gayot (23M) et de Maricourt (24D) des âges U-Pb sur zircons similaires de l'ordre de 2,68 Ga. La *Suite granitique de Tramont* est l'unité archéenne la plus jeune de la région. Elle forme des plutons et des injections qui recoupent toutes les autres unités archéennes.

Le métamorphisme régional est au faciès des amphibolites, sauf pour quelques secteurs qui présentent des paragenèses minérales typiques du faciès des granulites. Dans ces secteurs, la distinction entre les roches métamorphisées et les roches charnockitiques est difficile à établir clairement. Un métamorphisme rétrograde au faciès des schistes verts a été observé localement, principalement le long des zones de failles.

Dans la région de Loups Marins (34A), plusieurs phases de déformation se sont succédées (tableau 3). Les reliques d'une phase précoce de déformation D1 sont interprétées à partir d'une foliation ancienne F1 qui affecte des enclaves encaissées dans les gneiss du Brésolles. Une phase de déformation D2 est à l'origine de la foliation régionale F2 qui est l'élément structural le plus pénétratif de la région. Cette foliation a été réorientée et plissée par trois phases ultérieures de déformation (D3 à D5). La phase D3, dont l'empreinte est mal développée dans notre région, a produit des plis P3 NE-SW à ENE-WSW, sans schistosité de plan axial. La phase D4 est responsable du grain structural régional dominant NW-SE. On y associe des plis P4 orientés WNW-ESE à NW-SE ainsi qu'un système bien développé de failles NW-SE. Enfin, la phase D5 est à l'origine de failles mal exposées ENE-WSW à NNE-SSW.

Nos travaux ont mené à la découverte de plusieurs sites et indices minéralisés associés aux paragneiss ou aux formations de fer, aux volcanites mafiques, aux gabbros et aux zones de failles régionales (tableau 4 en annexe et figure 9). Les sites associés aux paragneiss et aux volcanites mafiques ont livré quelques valeurs anormales en or. Ils correspondent à des zones de sulfures disséminés, à des zones rouillées ainsi qu'à des niveaux de formations de fer au faciès des oxydes et des silicates de quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur. Les sites d'intérêt associés aux intrusions gabbroïques correspondent à des zones rouillées, parfois cisailées et fortement minéralisées en sulfures disséminés. Quelques valeurs anormales en cuivre y ont été obtenues. Le potentiel économique des intrusions gabbroïques a été mis en valeur au cours de l'été 2000 par la découverte d'un indice de sulfures massifs dans le secteur du lac Qullinaaraaluk, au nord de notre région. Plusieurs sites d'intérêt économiques ont été découverts le long des failles régionales. Il s'agit de zones pyriteuses contenues dans des cisaillements de quelques mètres de largeur, généralement affectés par une altération en carbonate, en silice ou en hématite. Un de ces sites a livré des valeurs anormales en zinc et en plomb.

RÉFÉRENCES

- BACHELOR, R.A. – BOWDEN, P., 1985 – Petrogenetic interpretation of granitoid rock series using multicationic parameters. *Chemical Geology*; volume 48, pages 43-55.
- BARKER, F., 1979 – Trondhjemites, dacites and related rocks. *In: Developments in Petrology 6* (F. Barker, editor). US Geological Survey, Denver, Colorado, USA, pages 1-12.
- BERCLAZ, A. – CADIEUX, A.M. – SARMA, K.N.M. – DAVID, J., 2000 – PARENT, M. – LECLAIR, A., 2001. Géologie de la région du lac Aigneau (SNRC 24E et 24F/04). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2001-01, 50 pages.
- BUCHAN, K.L. – MORTHENSEN, J.K. – CARD, K.D. – PERCIVAL, J.A., 1998 – Paleomagnetism and U-Pb geochronology of diabase dykes swarms of Minto Block, Superior Province, Quebec, Canada. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 35, pages 1054-1069.
- CARD, K.D. – CIESIELSKI, A., 1986 – Subdivisions of the Superior Province of the Canadian Shield. *Geoscience Canada*; volume 13, pages 5-13.
- CIESIELSKI, A., 1998 – Compilation géologique de la partie orientale de la Province du Supérieur, Québec. Commission géologique du Canada; Dossier public 3580, échelle 1:1 000 000.
- CIESIELSKI, A., 1999 – Géologie et lithogéochimie de la Sous-province de Bienville et des zones adjacentes dans l'est de la Province du Supérieur, Québec. Commission géologique du Canada; Dossier public 3550, 90 pages.
- DION, D.-J. – LEFEBVRE, D., 1999 – Données numériques (profils) des levés aréomagnétiques du Québec. Ministère des Ressources Naturelles, Québec; DP 99-01.
- GOSELIN, C. – SIMARD, M., 2000 – Géologie de la région du lac Gayot (SNRC 23M). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 99-06, 30 pages.
- GOUTIER, J. – DION, C. – LAFRANCE, I. – DAVID, J. – PARENT, M. – DION, D.J., 1998 – Géologie de la région des lacs Langelier et Threefold (SNRC 33F/03 et 33F/04). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 98-18, 52 pages.
- JENSEN, L.S., 1976 – A new cation plot for classifying subalkalic volcanic rocks. Ontario Department of Mines; Miscellaneous paper 66.
- LABBÉ, J.Y. – LACOSTE, P. – LECLAIR, A. – PARENT, M. – DAVY, J., 2000 – L'indice de Ni-Cu-Co de Qullinaaraaluk : un nouveau type de minéralisation dans les roches archéennes de Grand Nord. Ministère des Ressources naturelles, Québec; PRO-2000-11, 12 pages.
- LAMOTHE, D., 1997 – Géologie de la région du lac Dupire (34H/03). Ministère des Ressources naturelles du Québec; RG 96-01, 17 pages.
- LE MAÎTRE, R.W., 1989 – A Classification of Igneous Rocks and a Glossary of Terms. Blackwell, Oxford; 193 pages.
- LECLAIR, A. – PARENT, M. – DAVID, J. – SHARMA, K.N.M. – DION, D.J., 2001 – Géologie de la région du lac La Potherie (SNRC 34I). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2000-12, 47 pages.
- MADORE, L. – LARBI, Y., 2000 – Géologie de la région de la rivière Arnaud (SNRC 25D) et des régions littorales adjacen-

- tes (SNRC 25C, 25E, et 25F). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2000-05, 38 pages.
- MANIAR, P.D. – PICCOLI, P.M., 1989 – Tectonic discrimination of granitoids. *Geological Society of America Bulletin*; volume 101, pages 635-643.
- MORTENSEN, J.K. – CIESIELSKI, A., 1987 – U-Pb zircon and sphene geochronology of Archean plutonic and orthogneissic rocks of the James Bay region and Bienville Domain, Quebec. *Dans: Radiogenic Age and Isotopic Studies : Report 1. Geological Survey of Canada*; Paper 87-2, pages 129-134.
- MRN, 1998 – Résultats d'analyses de sédiments de fonds de lacs, Grand-Nord du Québec. Ministère des Ressources naturelles, Québec; DP 98-01 (données numériques).
- PARENT, M. – LECLAIR, A. – DAVID, J. – SHARMA, K.N.M., 2000 – Géologie de la région du lac Nedlouc (SNRC 34H et 24E). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 99-13, 44 pages.
- PEARCE, J.A. – CANN, J.R., 1973 – Tectonic setting of basic volcanic rocks determined using trace element analysis. *Earth and Planetary Sciences Letters*; volume 19, pages 290-300.
- PERCIVAL, J.A. – CARD, K.D. – STERN, R.A. – BÉGIN, N.J., 1991 – A geologic transect of the Leaf River area, northeastern Superior Province, Ungava Peninsula, Quebec. *In: Current Research, Part C. Geological Survey of Canada*; paper 91-1C, pages 55-63.
- PERCIVAL, J.A. – MORTENSEN, J.K. – STERN, R.A. – CARD, K.D. – BÉGIN, N.J., 1992 – Giant granulite terranes of northeastern Superior Province : the Ashuanipi Complex and Minto Block. *Canadian Journal of Earth Sciences*; volume 29, pages 2287-2308.
- SIMARD, M. – GOSSELIN, C., 2001 – Géologie de la région des lacs des Loups Marins (SNRC 34A). Ministère des Ressources naturelles, Québec; carte SIGÉOM SI-34A-C2G-01K.
- SIMARD, M. – GOSSELIN, C. – DAVID, J., 2001 – Géologie de la région de Maricourt (SNRC 24D). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2000-07, 50 pages.
- SKULSKI, T. – PERCIVAL, J.A. – STERN, R.A., 1996 – Archean crustal evolution in the central Minto Block, northern Quebec. *In: Radiogenic Age and Isotopic Studies: Report 9. Geological Survey of Canada*; Current Research 1995-F, pages 17-31.
- STEVENSON, I.M., 1968 – A geological reconnaissance of Leaf River map-area, New Quebec and Northwest Territories. *Geological Survey of Canada*; memoir 356 (map 1229A), 112 pages.
- THÉRIAULT, R. – CHEVÉ, S., 2001 – Géologie de la région du lac Hurault (SNRC 23L). Ministère des Ressources naturelles, Québec; RG 2000-11, 50 pages.
- WHALEN, J.B. – CURRIE, K.L. – CHAPPELL, B.W., 1987 – A-type granites : geochemical characteristics, discrimination and petrogenesis. *Contributions to Mineralogy and Petrology*; volume 95, pages 407-419.
- WINCHESTER, J.A. – FLOYD, P.A., 1977 – Geochemical discrimination of different magma series and their differentiation products using immobile elements. *Chemical Geology*; volume 20, pages 325-343.

TABLEAU 1 - Compilation sommaire des données géochronologiques recueillies dans le cadre du projet Grand-Nord. Régions de Gayot, feuillet 23M (Gosselin et Simard, 2000), de Maricourt, feuillet 24D (Simard *et al.* 2001), de Nedlouc et d'Aigneau, feuillets 34H et 24E (Parent *et al.* 2000, Berclaz *et al.* 2001), de La Potherie, feuillet 34I (Leclair *et al.* 2001) et de Loups Marins, feuillet 34A (présent rapport) .

Ga	Région de Gayot (23M)	Région de Maricourt (24D)	Régions de Nedlouc et d'Aigneau (34H, 24E)	Région de La Potherie (34I)	Région des lacs des Loups Marins (34A)
2,65			Suite de la riv. aux Mélézes, M21 (2,671 Ga) ▲		
	▲ Suite de Maurel, I1B-I1C □ (2,68 Ga)	▲ Suite de Maurel I1B-I1C □ (2,685 Ga)	▲ Suite de Morrice, I1B (2682 ±4 Ma)		
2,70	▲ I1 □ logé dans bande volcanique au sud de la Ceinture de Vénus (2,70 Ga)	▲ Suite de Desbergères I1C, HJ (2683 +4/-2 Ma)	▲ Suite de MacMahon, I1T (2697 ±8 Ma) ▲ Suite de la Rivière aux Feuilles, I1D (2,70 -2,71 Ga) ▲ Suite de Lippens, I1T (2709 +3/-2 Ma)		▲ Complexe de Loups Marins I3J (2694 ± 3 Ma) (6)
	▲ Suite de Favard I1E (2,73 Ga)	▲ Suite de Coursolles I1D, HB (2718 +11/-8 Ma)	▲ Complexe de Duvert (2713±6 Ma)	▲ Suite de la Rivière aux Feuilles, x I1C (2722 +6/-2 Ma, 2724Ma) ▲ Suite de la Chevrotière I1B méga □ (2732 +4/-2 Ma)	▲ Suite de Lussay I1C □ à CX, (2713±5 Ma) (5) ▲ Suite de Desbergères I1C, HJ (2714 ± 12 Ma) (4)
2,75		▲ Suite de Favard, I1E (2749±4 Ma) ▲ Injection de I1E dans la Suite de Brésolles (2754+11/-9Ma)	▲ Suite de Charnière, I1E (2,74 - 2,75 Ga)		▲ Suite de Coursolles I1D, HB-BO (2756±8 Ma) (3) ▲ I1D, BO-HB (2758±11 Ma) (2)
		▲ Complexe de Garault M8, SR (2786 Ma)	x Complexe de Vizien (2786 Ma) ▲ Complexe de Dupire (2787±2 Ma)	x I1D, BO (2782 Ma)	
2,80	▲ Suite de Brésolles, M1 (I1D) (2803±8 Ma)		▲ Suite de Sullupaugalik, I1D, BO (2805 +9/-4 Ma)		▲ Suite de Brésolles, M1 (I1D) (2811±4 Ma) (1)
	▲ Complexe de Gayot, 2,86 Ga; 2873 +12/-6 Ma		x I1C (2831 Ma) x M1 (I1D) (2940-3010 Ma) x M1 (I1D) (3100 Ma)		

Numéros de sites d'échantillonnage pour datation localisés à la figure 3

-Datations U/Pb: x Données tirées de Percival *et al.* (1992) et de Skulski *et al.* (1996). ▲ Nouvelles données obtenues dans le cadre du projet Grand-Nord.
-Voir les abréviations lithologiques et minéralogiques ainsi que les symboles texturaux dans Sharma (1996).

TABEAU 2 – Relations stratigraphiques régionales préliminaires pour les principales unités rencontrées dans les régions Gayot (23M), de Maricourt (24D), de Nedlouc (34H), d'Agneau (24E) et de Loups Marins (34A, présent rapport).

Régions de Gayot (23M) et Maricourt (24D)			Région de Loups Marins (34A)		Régions de Nedlouc (34H) et d'Agneau (24E)			
	Unités lithostratigraphiques	Description sommaire (Gosselin et Simard, 2000; Simard <i>et al.</i> , 2001)	Unités lithostratigraphiques	Description sommaire (présent rapport)	Unités lithostratigraphiques	Description sommaire (Parent <i>et al.</i> , 2000; Berclaz <i>et al.</i> , 2001)		
UGT	Suite de Tramont	Leucogranite à biotite	Suite de Tramont	Leucogranite à biotite	Suite de Morrice (2682±4Ma)		Granite	
	Suite de Maurel (2,68 Ga)	Granite à granodiorite mégaporphyrique	Suite de Maurel	Granite à granodiorite mégaporphyrique				
UG	Complexe de Du Gué (2729 Ma)	Tonalite à orthopyroxène, enderbite, paragneiss, volcanite, diatexite	Complexe de Loups Marins (2694 ±3 Ma)	Norite à enderbite, tonalite à orthopyroxène	Suites de Lippens (2709 +3/-2 Ma) et de MacMahon (2697±8 Ma)		Enderbite et charnockite	
			Suites de Lippens et de MacMahon	Enderbite opdalite et charnockite				
UGG			Suite de Lussay (2713 ± 5 Ma)	Granite à granodiorite mégaporphyrique à clinopyroxène	?	Suite de Monchy	Granodiorite hétérogène	
	Suite de Desbergères (2683 +4/-2 Ma)	Granodiorite homogène à biotite et hornblende	?	Suite de Desbergères 2714±12 Ma	Granodiorite homogène à biotite	Granodiorite de la Suite de la Rivière aux Feuilles (2722 +6/-2 Ma)	Granodiorite homogène à hornblende et biotite	
IIM	Suite de Châteauguay	Intrusions mafiques à ultramafiques	Suite de Châteauguay	Gabbro, diorite et roche ultramafique	Suite de la Chevrotière (2732 +4/-2 Ma)		Granite mégaporphyrique	
					Suite de Bacqueville		Diorite et gabbro	
UT	Suite de Favard (2,73 Ga; 2749 ±4 Ma)	Trondhjémite et leucotonalite Leucotonalite granitisée Leucotonalite associée à d'autres lithologies	Suite de Favard	Trondhjémite et leucotonalite Leucotonalite granitisée Leucotonalite associée à d'autres lithologies	Suite de Charnière (2,74-2,75 Ga)		Leucotonalite ou trondhjémite à biotite	
	Suite de Coursolles (2718 +11/-8 Ma)	Tonalite à hornblende et biotite Diorite et gabbro	Suite de Coursolles (2758±11; 2756±8 Ma)	Tonalite à hornblende et biotite	?	Tonalite de la Suite de la Rivière aux Feuilles (2,7-2,71 Ga)	Tonalite à hornblende	
	Suite de Brésolles (2803±8 Ma)	Tonalite et diorite gneissique	Suite de Sem	Tonalite à biotite	Suite de Sullupaugalik (2805 +9/-4 Ma)		Tonalite migmatisée, gneissique	
			Suite de Brésolles (2811±4 Ma)	Tonalite et diorite gneissique				
EVS	Complexe de Garault (2786 Ma)	Séquence volcano-sédimentaire dominée par les métasédiments; lave et diorite calco-alkaline	?	Complexe de Dupire	Séquence volcano-sédimentaire; métasédiments et laves d'affinité tholéiitique	?	Complexe de Duvert (2713 ±6 Ma)	Séquence volcano-sédimentaire; laves d'affinité tholéiitique et unité d'andésite calco-alkaline
	Complexe de Gayot, (2873 +12/-6 Ma)	Séquence volcano-sédimentaire et intrusions mafiques à ultramafiques				Complexe de Dupire (2787±2 Ma)		Séquence volcano-sédimentaire; laves d'affinité tholéiitique

EVS = Ensembles volcano-sédimentaires; UT = Unités tonalitiques; IIM = Intrusions de composition intermédiaire à ultramafique; UGG = Unités granodioritiques et granitiques; UG = Unités granulitiques; UGT = Unités granodioritiques et granitiques tardives; ? = Relation stratigraphique problématique ou indéterminée (localisation des régions aux figures 1 et 2)

TABLEAU 3 - Présentation des principaux phénomènes structuraux associés aux phases de déformation qui ont affecté les régions de Gayot (Gosselin et Simard, 2000), de Maricourt (Simard *et al.*, 2001), de Nedlouc (Parent *et al.*, 2000) et celle des lacs des Loups Marins (présent rapport).

Région de Gayot et de Maricourt (23M et 24D)	Phases	Région des lacs des Loups Marins (33A)	Phases	Région de Nedlouc(34H)
Descriptions		Descriptions		Descriptions
- Failles ENE-WSW à NNE-SSW, mouvement inverse vers le NW (secteur nord) ou vers le SE (Faille Châteauguay et de Vaujours) - Quelques plis ENE-WSW	D5	Failles tardives ENE-WSW à NNE-SSW, peu développées, mouvement indéterminé	D5	Plis ouverts à fermés P5, orientés ENE-WSW, sporadiques, sans foliation associée
- Réseau de failles NW-SE avec développement local d'un clivage de crénulation - Plis P4, WNW-ESE à NW-SE, ouverts à serrés, entraînés le long des failles NW-SE	D4	- Réseau de failles anastomosées NW-SE à E-W. Fabrique mylonitique bien développée avec zones sulfurées dans le secteur de la faille d'Alegrain. La faille régionale de Loups Marins représente un segment de direction E-W du système principal généralement NW-SE. - Plis P4, WNW-ESE à NW-SE, ouverts à serrés, entraînés le long des failles NW-SE	D4 et D3	- Cisaillement D4 (dextre) NW-SE, fabrique mylonitique, plis d'entraînement P4 - Plis P3 (ou P4 dans les autres régions), serrés à isoclinaux, réorientés par les cisaillements D4 - Orientation WNW-ESE dans le domaine de Goudalie et ENE-WSW dans le secteur de Dupire (<i>correspondance possible avec la phase P3 des autres régions</i>)
Plis P3, NE-SW à NNE-SSW (sans foliation associée), réorientés localement par la phase de déformation D4	D3	Présence locale de plis ENE-WSW possiblement reliés à cette phase	D3	(<i>Présence locale de plis ENE-WSW dans le secteur de Dupire possiblement reliés à cette phase</i>)
Foliation régionale F2	D2	Foliation régionale F2	D2	Foliation F2 et plis isoclinaux P2 orientés NNW-SSE
Reliques d'une foliation précoce F1 antérieure à la foliation régionale dans des enclaves	D1	Reliques d'une foliation précoce F1 antérieure à la foliation régionale dans des enclaves	D1	Reliques d'une foliation précoce F1 antérieure à la foliation régionale dans des enclaves

TABLEAU 4 – Description sommaire des sites d'intérêt économique observés dans la région de Loups Marins (34A). Les numéros ont référence aux sites localisés aux figures 9 et 10 et les valeurs économiques correspondent aux résultats obtenus sur des échantillons choisis de roches.

Site	Description sommaire	Site	Description sommaire
1	Niveau de paragneiss rouillé et hématisé de 30 cm à 1 m d'épaisseur	15-16	Niveau de volcanites mafiques, localement rouillées
2	Niveau de formation de fer au faciès oxydé de 30 cm d'épaisseur, contenant de la pyrite	17	Enclave d'amphibolite très pyriteuse de 1 à 2 m de longueur, logée dans une granodiorite
3	Niveau de formation de fer au faciès oxydé de 30 cm d'épaisseur	18	Zone pyriteuse de 20 m d'épaisseur dans un gabbro (607 ppm Cu)
4	Paragneiss à grenat et formation de fer au faciès oxydé en niveaux métriques; poches de quartz et sulfure	19	Zone cisailée, silicifiée et pyriteuse de 5 à 6 m d'épaisseur, dans un gabbro (429 ppm Cu)
5	Niveau de formation de fer au faciès oxydé de 2 à 3 m d'épaisseur	20	Zone de brèche hématisée et silicifiée de 1 à 3 m d'épaisseur
6	Paragneiss magnétique et formation de fer silicatée, en enclaves de 10 cm à 2 m	21	Zone pyriteuse de 1 m d'épaisseur dans une trondjémite (890 ppm Cu, 60 ppb Au)
7	Niveau de paragneiss à grenat, rouillé, de 1 m d'épaisseur	22	Zone silicifiée de 10 m d'épaisseur
8	Niveau de paragneiss de 2 m d'épaisseur, avec petites lentilles sulfurées	23-26	Zones rouillées plus ou moins riches en sulfures, de 2 à 20 m d'épaisseur
9	Paragneiss avec plusieurs zones métriques de formation de fer au faciès oxydé	27-30	Zones rouillées et silicifiées, plus ou moins riches en sulfures, de 1 à 6 m d'épaisseur
10	Enclave de 1 à 2 m de diorite ou de paragneiss très rouillé	31	Horizon de brèche de quartz, hématisée, de 1 à 2 m d'épaisseur (2100 ppm Pb, 1200 ppm Zn)
11	Paragneiss rouillé et carbonaté sur plus de 20 m d'épaisseur	32	Zone hématisée de 1 m d'épaisseur dans une granodiorite épidotisée
12	Niveau de formation de fer au faciès oxyde, rouillé, de 1 à 2 m d'épaisseur (66 ppb Au)	33-34	Zones sulfurées et silicifiées de 1 à 2 m d'épaisseur dans des tonalites
13	Niveau de formation de fer au faciès oxyde et silicate, rouillé, de 1 à 4 m d'épaisseur (130 ppb Au)	35	Zone cisailée et rouillée de 1 m d'épaisseur, dans un granite
14	Affleurement plus grand que 900 m ² de paragneiss localement rouillé et plissé (72 ppb Au)	36-39	Zones cisailées, rouillées et silicifiées de 1 à 2 m d'épaisseur rencontrées généralement dans des tonalites

Résumé

Ce rapport contient les résultats d'un levé géologique réalisé au cours de l'été 2000 à une échelle de 1:250 000. Il couvre la région représentée par le feuillet SNRC 34A (Lacs des Loups Marins) qui est située à 410 km au nord-est de Radisson. La presque totalité de la région des lacs des Loups Marins était considérée comme appartenant à la Sous-province de Bienville. Nos travaux proposent plutôt de l'inclure en majeure partie dans la Sous-province de Minto et le secteur sud-est, dans la Sous-province de La Grande. Les assemblages lithologiques de la région sont d'âge Archéen à l'exception de quelques dykes de diabase protérozoïques. Les roches volcano-sédimentaires sont assignées au Complexe de Dupire (2787 ± 2 Ma) et se retrouvent principalement dans deux petites ceintures : les ceintures de Pastorel et de l'Île. Les roches tonalitiques appartiennent à quatre suites lithodémiques : la Suite gneisso-tonalitique de Brésolles (2811 ± 4 Ma), la Suite de Sem constituée de tonalites riches en biotite, la Suite de tonalite à hornblende de Coursolles (2756 ± 8 Ma) et la Suite de leucotonalite à biotite de Favard (2749 ± 4 Ma). Des assemblages lithologiques au faciès des granulites ont été rencontrés et assignés aux suites de Lippens ($2709 \pm 3/-2$ Ma), de MacMahon (2697 ± 8 Ma) et de Lussay (2712 ± 9 Ma) ainsi qu'au Complexe de Loups Marins (2694 ± 3 Ma). Des suites intrusives tardives ont également été reconnues. On retrouve la Suite de Châteauguay qui se compose d'intrusions de dimension restreinte et de composition intermédiaire à ultramafique. La Suite de Desbergères (2714 ± 12 Ma) est constituée de granodiorite massive, la Suite de Maurel (2685 Ma) se caractérise par des granodiorites à texture mégaporphyrique et finalement, la Suite de Tramont se compose de granite qui recoupe toutes les autres unités archéennes de la région.

La région a subi un métamorphisme régional au faciès des amphibolites sauf pour quelques secteurs qui présentent des paragenèses minérales typiques du faciès granulitique. Un métamorphisme rétrograde au faciès des schistes verts a été observé localement, principalement le long des

zones de failles. La région a également été affectée par plusieurs phases de déformation. Les reliques d'une phase précoce de déformation D1 sont décelées à l'intérieur d'enclaves observées dans les gneiss de Brésolles. La phase de déformation D2 est à l'origine de la foliation régionale F2. Cette foliation a été réorientée et plissée par trois phases ultérieures. La phase D3, peu représentée dans notre région, a produit de rares plis ENE-WSW. La phase D4 est responsable du grain structural régional dominant NW-SE. On y associe des plis orientés WNW-ESE à NW-SE ainsi qu'un système de failles NW-SE bien développé. Enfin, la phase D5 est à l'origine de failles mal exposées de direction ENE-WSW à NNE-SSW.

Nos travaux de cartographie régionale ont mené à la découverte de plusieurs sites d'intérêt économique reliés à différents contextes. Les sites d'intérêt associés aux paragneiss et aux roches volcaniques ont fourni quelques valeurs anormales en or. Ils correspondent à des zones de sulfures disséminés ainsi qu'à des formations de fer au faciès des oxydes et des silicates, de quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur. Les sites associés aux intrusions gabbroïques correspondent à des zones rouillées, parfois cisailées et minéralisées en sulfures disséminés et où quelques valeurs anormales en cuivre ont été obtenues. Le potentiel économique des intrusions gabbroïques a été mis en valeur au cours de l'été 2000 par la découverte d'un indice de sulfures massifs dans le secteur du lac Qullinaaraaluk, au nord de notre région. Plusieurs sites d'intérêt ont été découverts le long des failles régionales. Il s'agit de zones pyriteuses contenues dans des cisaillements de quelques mètres de largeur, généralement affectés par une altération de carbonate, de silice ou d'hématite. Un de ces sites a rendu des valeurs anormales en zinc et en plomb.

Ressources
naturelles

Québec

