

MB 86-67

GEOLOGIE ET GITOLOGIE DU SECTEUR DE LOUVICOURT - VAUQUELIN - ABITIBI

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

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

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 



SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

Géologie et gîtologie du secteur de Louvicourt – Vauquelin – Abitibi –

Roch Gaudreau
Pierre Lacoste
Michel Rocheleau

Ce document est une reproduction fidèle du manuscrit tel que soumis par l'auteur sauf pour une mise en page sommaire destinée à assurer une qualité convenable de reproduction.

Le présent projet est financé par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources du Canada et le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec dans le cadre de l'entente auxiliaire Canada-Québec sur le développement minéral.

RESUME

Nous présentons un rapport d'étape qui fait suite à une première année de travaux dans le cadre d'un projet de synthèse stratigraphique, paléogéographique et géologique. Ce projet s'appuie sur une révision complète des levés géologiques existants et sur des évaluations pétrographiques et géochimiques. La première année de cartographie couvre le secteur SW du feuillet topographique 32C/3, soit la demi-est du canton de Louvicourt et la partie ouest du canton de Vauquelin.

La région a été divisée en deux assemblages volcano-sédimentaires séparés par une zone de cisaillement. Le premier correspond à la prolongation vers l'est du sillon de La Motte-Vasson débutant par les Formations de Dubuisson et de Caste du Groupe de Malartic, surmonté par les Formations de Jacola, de Val d'Or, de Héva et d'une nouvelle unité que nous nommerons dans une phase ultérieure du projet. Le deuxième assemblage volcano-sédimentaire a été nommé par nous sillon de Villebon et comprend le Groupe de Villebon à la base surmonté des Groupes de Pontiac et de Trivio.

Dans les deux sillons, les roches volcaniques sont des basaltes tholéitiques riches en Mg ou en Fe, passant à des laves et des pyroclastites d'affinité tholéitique et calco-alcaline. Dans le sillon de Villebon, les roches volcaniques sont interstratifiées au sommet avec des roches sédimentaires gréséo-pélitiques et conglomératiques. Les relations stratigraphiques entre les deux sillons sont encore mal comprises et devront être élucidées l'an prochain pour permettre la présentation d'un modèle paléogéographique.

Du point de vue structural, au moins trois phases de déformation ont été identifiées. La première phase est marquée par une schistosité S_1 faiblement perceptible dans la région et formant un angle de 15° à 20° par rapport à la schistosité S_2 . La deuxième phase, qui donne la schistosité régionale S_2 , est caractérisée par des plis isoclinaux E-W, à forte plongée et déversés vers le sud. La troisième phase développe communément des kinks de direction NE, qui affectent principalement les niveaux sédimentaires. De grandes zones de cisaillement E-W et d'altération hydrothermale sont interprétées comme étant des failles régionales.

Le métamorphisme est du facies des schistes verts à chlorite et biotite dans l'ensemble du territoire cartographié, sauf dans le secteur SE où le métamorphisme est du facies épidote-amphibole.

La région étudiée comporte actuellement deux mines d'Or en production: Sigma 2 et Chimo. De plus, soixante-quatre (64) indices minéralisés ou gîtes aurifères ont été répertoriés afin de déterminer les contrôles principaux de la minéralisation. Nous retrouvons à l'échelle régionale plusieurs contacts volcanites-sédiments et intrusions-volcanites qui présentent des zones cisailées et des fractures de tension injectées de veines de quartz favorables à la mise en place de la minéralisation aurifère. A l'échelle du gisement, nous avons noté plusieurs minéraux indicateurs tels: l'ankérite, l'arsénopyrite, la scheelite, le graphite, et la fuchsite. Les études faites sur les gisements de Chimo et de Sigma 2 ont confirmé l'importance et la complexité des contrôles faciologiques, structuraux et géochimiques sur la minéralisation aurifère.

TABLE DES MATIERES

RESUME.....	ii
TABLE DES MATIERES.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	xi
LISTE DES ANNEXES.....	xiii
INTRODUCTION.....	1
REMERCIEMENTS.....	1
LOCALISATION ET ACCES.....	3
OBJECTIFS.....	4
<u>Stratigraphie.....</u>	<u>4</u>
<u>Analyse structurale.....</u>	<u>4</u>
<u>Géologie.....</u>	<u>4</u>
METHODOLOGIE.....	5
TRAVAUX ANTERIEURS.....	6
GEOLOGIE REGIONALE.....	6
<u>Cadre stratigraphique et paléogéographique.....</u>	<u>8</u>
<u>Cadre structural et métamorphique.....</u>	<u>10</u>
STRATIGRAPHIE.....	12
HISTORIQUE.....	12

LITHOSTRATIGRAPHIE DU SILLON DE LA MOTTE-VASSAN...	16
<u>Formation de Dubuisson [D]</u>	16
<u>Formation de Caste [C]</u>	17
<u>Formation de Jacola [J]</u>	19
<u>Formation de Val d'Or [VD]</u>	20
<u>Formation de Héva [H]</u>	24
<u>Formation indéterminée [I]</u>	25
LITHOSTRATIGRAPHIE DU SILLON DE VILLEBON.....	26
<u>Groupe de Villebon [V]</u>	26
<u>Groupe de Trivio [T]</u>	26
<u>Groupe de Pontiac [P]</u>	30
ROCHES INTRUSIVES.....	30
<u>Les intrusions felsiques</u>	31
<u>Intrusion différenciée: Le filon-couche de Vicour</u>	31
<u>Dykes de diabase protérozoïques</u>	33
GEOCHIMIE.....	33
<u>Séries magmatiques</u>	34
a) Les volcanites effusives.....	37
b) Les pyroclastites.....	37
c) Les roches intrusives.....	39
STRUCTURE ET METAMORPHISME.....	43
INTRODUCTION.....	43
<u>Critères de polarité</u>	44
STRUCTURES REGIONALES.....	44
<u>Plis locaux</u>	46
<u>Failles</u>	46
ELEMENTS STRUCTURAUX.....	47
<u>Stratification et foliation</u>	47
<u>Linéations</u>	52

<u>Plis mésoscopiques</u>	52
<u>Cisaillements</u>	53
<u>Jointes et veines</u>	53
DOMAINES STRUCTURAUX	55
<u>Domaine du canton de Louvicourt</u>	56
<u>Domaine du lac Gueguen</u>	56
<u>Domaine du sud-est du lac Simon</u>	56
<u>domaine du lac Villebon</u>	57
METAMORPHISME	57
GITOLOGIE	59
HISTORIQUE	59
TRAVAUX ANTERIEURS ET EXPLORATION	61
ANOMALIES REPERTORIEES	62
TENEUR DE FOND DES FORMATIONS	65
CONTROLES PALEOGEOGRAPHIQUES	66
CONTROLES STRUCTURAUX	67
<u>Failles</u>	68
<u>Veines de quartz aurifères</u>	68
CONTROLES GEOCHIMIQUES	69
DESCRIPTION SOMMAIRE DU GISEMENT DE SIGMA 2	70
<u>Historique</u>	70
<u>Méthodologie</u>	71
<u>Lithologie</u>	71
<u>Description des zones minéralisées</u>	71
<u>Métallographie</u>	72
<u>Géochimie</u>	73

<u>Modèle métallogénique</u>	73
DESCRIPTION SOMMAIRE DU GISEMENT DE CHIMO	74
<u>Historique</u>	74
<u>Echantillonnage</u>	74
<u>Lithologie</u>	74
<u>Description des zones minéralisées</u>	75
<u>Métallographie</u>	76
<u>Géochimie</u>	76
<u>Modèle métallogénique</u>	76
CONCLUSION	78
REFERENCES	79
ANNEXE 1: GEOCHIMIE	90
Préparation des échantillons.....	91
Liste des éléments analysés.....	91
Traitement analytique.....	93
ANNEXE 2: RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES	94
2A: Les volcanites effusives.....	95
2B: Les pyroclastites.....	100
2C: Les intrusions.....	103
ANNEXE 3: TENEURS DE FOND DES ELEMENTS METALLIQUES ...	106
ANNEXE 4: RESULTATS COMPLETS L'ANALYSES CHIMIQUES	110
CARTE EN POCLETTE: Levé géologique de la demi-est du canton de Louvicourt et de la demi-ouest du canton de Vauquelin	

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Carte de localisation de la région étudiée indiquant les différentes phases du projet Vauquelin.....	2
Figure 2 - Carte de localisation des principaux travaux antérieurs dans la région couverte par ce projet et dans les environs.....	7
Figure 3 - Corrélation lithostratigraphique schématisée des deux flancs de l'anticlinal majeur de La Motte-Vassan (tirée de Imreh 1984).....	9
Figure 4 - Carte lithostratigraphique simplifiée de la région étudiée (32C/3-200-101). D: Dubuisson; C: Caste; J: Jacola; VD: Val d'Or; H: Héva; I: indéterminée; T: Trivio; V: Villebon; P: Pontiac; d: dykes de diabase protérozoïque.....	15
Figure 5 - Facies bréchifié des laves mafiques de la Formation de Dubuisson; polarité vers le haut de la photo (nord). Localisation: R. IX canton de Vauquelin, près du gisement de Bruell; affleurement 85 PL 287.....	18
Figure 6 - Facies sédimentaire de la Formation de Caste. Notez la présence du niveau conglomératique (20 cm) intercalé à l'intérieur des grès massifs. Les fragments du conglomérat intensément cisailés sont aplatis dans le sens de la schistosité régionale S_2 . Localisation: R. IX, canton de Vauquelin, rive ouest de la rivière Endormie; affleurement 85 PL 306.....	18
Figure 7 - Facies de tuf à critaux et lapilli de la Formation de Val d'Or. Localisation: R. IV, canton de Vauquelin; affleurement 85 RG 1220.....	22

- Figure 8 - Facies de tuf à blocs de la Formation de Val d'Or. Notez la taille des fragments sub-arrondis en relief positif dans une matrice fine basaltique riche en quartz-feldpath. Localisation: R. IV, canton de Vauquelin; affleurement 85 PL 185.....** 22
- Figure 9 - Facies coussiné basaltique de la Formation de Val d'Or. La coulée massive (partie gauche de la photo) épouse la surface de la coulée coussinée (partie droite de la photo). La polarité est vers la gauche (sud). Localisation: R. IV, canton de Vauquelin; affleurement 85 PL 201.....** 22
- Figure 10 - Facies de brèche de coulée remaniée de la Formation de Héva à fragments anguleux de taille variable de composition andésitique. La matrice est constituée d'un matériel blanchâtre de composition dacitique. Localisation: R. III, canton de Vauquelin, nord de la route de Chimo; affleurement 85 RG 1040.....** 23
- Figure 11 - Facies typique de l'horizon de basalte à varioles de la Formation de Héva. Notez la taille des varioles aplaties dans le sens de la schistosité régionale S_2 . Localisation: bord de la route 117, R. IV, canton de Louvicourt; affleurement 85 PL 380.....** 23
- Figure 12 - Facies typique de tuf à blocs et lapilli de la formation indéterminée. Notez la forme des fragments sub-arrondis avec souvent une arête aplatie et la présence de stries glaciaires. Localisation: R. III, canton de Vauquelin, bordure de la route menant à Chimo; affleurement 85 PL 77.....** 23

- Figure 13 - Facies coussiné de composition basaltique du Groupe de Villebon. Notez la forme en "dent de molaire" des coussins et la présence des vésicules dans les bordures des coussins. La polarité est vers la gauche (sud). Localisation: R. I, canton de Vauquelin, île dans le lac Villebon; affleurement 85 PL 336..... 27
- Figure 14 - Facies de brèche de coulée basaltique du Groupe de Villebon. Notez l'aplatissement intense des fragments (pâles) dans une matrice chloriteuse. Localisation: R. I, canton de Vauquelin, île dans le lac Villebon; affleurement 85 PL 337..... 27
- Figure 15 - Un des facies ultramafiques du Groupe de Villebon. Notez les différentes structures de facies, soit: massif et craquelé (coin gauche de la photo) et le facies bréchifié produit par autohydratation et refroidissement rapide de la coulée. Localisation: R. I, canton de Vauquelin, île dans le lac Villebon; affleurement 85 PL 341..... 27
- Figure 16 - Facies de conglomérat pétromicte du Groupe de Trivio. Notez que la déformation intense subie par la roche est plus visible sur les fragments felsiques (blancs) tordus et aplatis que sur les fragments mafiques plus aplatis. Localisation: R. II, canton de Vauquelin; affleurement 85 PL 103..... 29
- Figure 17 - Facies coussiné basaltique du Groupe de Trivio. Notez la forme des coussins et leur bordure chloriteuse centimétrique ainsi que la quasi-absence de matériel volcanoclastique interstitiel. Polarité vers le haut (nord). Localisation: R. II, canton de Vauquelin; affleurement 85 PL 115..... 29
- Figure 18 - Diagrammes AFM en pourcentage poids ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - \text{FeO}_{\text{total}} - \text{MgO}$) de Irvine et Baragar (1971), illustrant les affinités chimiques des différentes unités stratigraphiques..... 35

Figure 19 - Diagrammes ternaire en pourcentage cationique ($\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{FeO} + \text{TiO}_2 - \text{MgO}$) de Jensen (1976) montrant les affinités géochimiques des différentes unités stratigraphiques..... 36

Figure 20 - Diagramme cartésien de Y vs Zr montrant la consanguinité des volcanites du Groupe de Trivio (en haut) et la consanguinité entre les volcanites de Héva et le filon couche de Vicour (en bas)..... 38

Figure 21 - Diagramme de variation des éléments majeurs du filon couche de Vicour en fonction de la stratigraphie (tirée de Perrier 1986)..... 40

Figure 22 - Diagramme de variation des éléments traces du filon couche de Vicour en fonction de la stratigraphie (tirée de Perrier 1986)..... 41

Figure 23 - Carte structurale simplifiée (32C/3-200-101) et localisation des domaines structuraux. D: Dubuisson; C: Caste; J: Jacola; VD: Val d'Or; H: Héva; I: indéterminée; T: Trivio; V: Villebon; P: Pontiac; 1: Domaine du canton de Louvicourt; 2: Domaine de lac Gueguen; 3: Domaine du sud-est du lac Simon; 4: Domaine du lac Villebon..... 45

Figure 24 - Diagrammes d'orientation des éléments structuraux. Les pôles de la stratification S_0 , de la foliation régionale S_2 et des linéations d'intersections L_{2-0} sont présentés pour les différents domaines illustrés sur la légende de la carte en pochette. Les plans moyens estimés pour chacun des diagrammes sont indiqués..... 49

Figure 25 - Diagrammes d'orientation des élément structuraux (domaines combinés) montrant les pôles de la schistosité S_3 et des linéations d'intersections L_{3-2} 50

- Figure 26 - Charnière de pli présentant une linéation L_{3-2} dans un basalte du Groupé de Trivio. Localisation: R. II, canton de Vauquelin; affleurement 85 PL 124.....51
- Figure 27 - Pli isoclinal décimétrique P_2 dans un tuf à cendre de la Formation de Val d'Or. Localisation: R. VIII, canton de Louvicourt, à l'est du lac Wyeth; affleurement 85 RG 1009..... 51
- Figure 28 - Pli P_3 en forme de "M" de direction NE, affectant un conglomérat pétromicte très déformé, dans le Groupe de Trivio. Localisation: R. II, canton de Vauquelin, dans le secteur bluegrass à l'ouest de la mine Chimo; affleurement 85 RG 1122..... 51
- Figure 29 - Diagrammes d'orientation pour les domaines combinés illustrant les pôles des veines (V), des joints (J) et des fractures de cisaillement (M).....54
- Figure 30 - Carte de localisation simplifiée des indices minéralisés, des gîtes et des mines répertoriés dans la région étudiée (Voir tableau 3 pour la description des anomalies)..... 60

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 - Evolution de la nomenclature lithostratigraphique dans la région étudiée (32C/3-200-101). Il n'y a pas de corrélation lithostratigraphique entre les travaux des différents auteurs 13
- Tableau 2 - Résumé et index des 64 anomalies métalliques répertoriées sur la figure 30..... 63

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Géochimie. Préparation des échantillons. Liste des éléments analysés (méthode, précision et limite de détection). Traitement analytique.....	90
Annexe 2: Résultats d'analyses chimiques des. Valeurs moyennes, minimums et maximums, normalisées à 100% sans les volatiles et regroupées selon les facies et les différentes unités stratigraphiques.....	94
2A) Les volcanites. Eléments majeurs et éléments traces.....	95
2B) Les pyroclastites. Eléments majeurs et éléments traces...	100
2C) Les intrusions. Eléments majeurs et éléments traces.....	103
Annexe 3: Teneurs de fond des éléments métalliques. Valeurs moyennes, minimums et maximums, regroupées selon les facies et les différentes unités stratigraphiques.....	106
Annexe 4: Résultats complets d'analyses chimiques: éléments majeurs, éléments mineurs, et éléments traces. Localisation selon les différentes coordonnées UTM, regroupement selon les différentes unités stratigraphiques.....	110

CARTE EN POCLETTE

Levé géologique de la demie-est du canton de Louvicourt et de la demie-ouest du canton de Vauquelin.

INTRODUCTION

Le présent document constitue un rapport intérimaire qui fait suite à la première année des travaux dans le cadre d'un projet de synthèse stratigraphique, paléogéographique et gîtologique, entrepris à l'Université Laval sous la direction de M. Rocheleau et avec la participation de R. Hébert et P. St-Julien. Le projet de recherche, d'une durée minimale de trois ans, vise la révision complète des levés géologiques existants pour les cantons de Vauquelin, Pershing, Villebon et aussi pour une partie des cantons de Louvicourt, Freville, Denain et Haig (figure 1).

Les travaux de cartographie sur le terrain sont sous la responsabilité de P. Lacoste qui compte intégrer les études stratigraphiques et structurales et leurs interprétations paléogéographiques à une recherche doctorale en cours. R. Gaudreau a participé comme géologue sénior au levé géologique; il agit présentement comme agent de recherche de l'équipe à l'Université Laval.

REMERCIEMENTS

Le levé géologique a été facilité grâce au travail de nos assistants géologues, L. Gariépy et B. Perrier, qui se sont acquittés de leur tâche avec beaucoup d'enthousiasme.

Nous tenons à remercier d'une façon particulière L. Imreh du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec pour les nombreuses discussions sur le terrain et en laboratoire; ces échanges nous ont permis d'améliorer grandement notre connaissance de la région. Nous ne pouvons passer sous silence la collaboration des géologues des compagnies d'exploration Abitibi Ressources, Brosnan, Louvem, Name, Sigma et Soquem, qui nous ont donné accès à une documentation essentielle et avec qui nous avons eu des discussions fructueuses.

Certains travaux de pétrographie et de minéragraphie ont été confiés

Figure 1 - Carte de localisation de la région étudiée indiquant les différentes phases du projet Vauquelin.

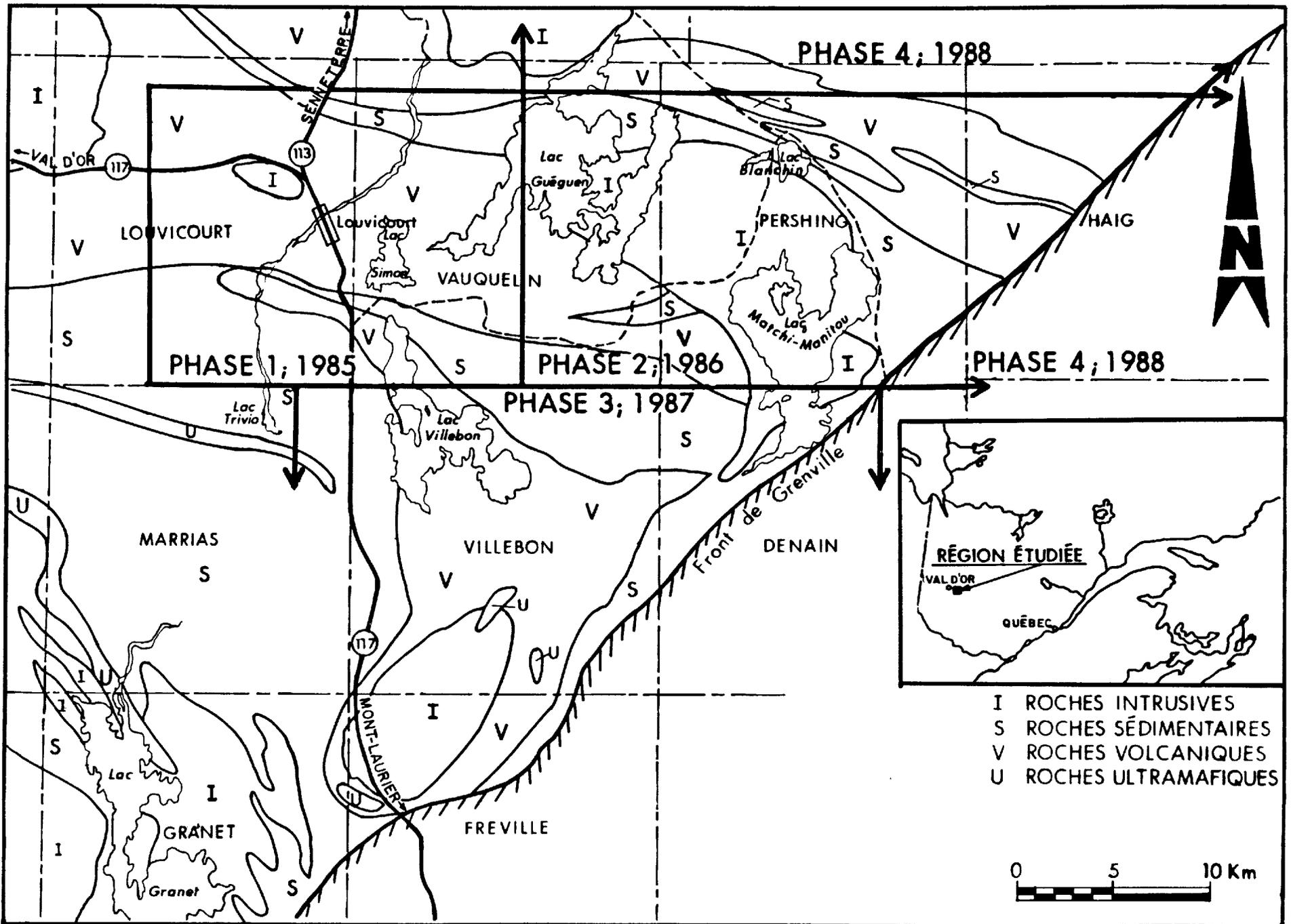


Fig. 1

à des étudiants de l'Université Laval dans le cadre de projet de fin d'étude: C. Giguère et B. Perrier ont travaillé sur Sigma 2, C. Ouellet sur Chimo. Les dessins ont été effectués par G. Brunel.

Les travaux de terrain et de laboratoire ont été supportés financièrement par le ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, par les Fonds FCAR (Formation de chercheurs et l'aide à la recherche) et par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG).

LOCALISATION ET ACCES

Cette première année de cartographie couvre le secteur SW du feuillet topographique 32C/3 du découpage SNRC, soit la demi-est du canton de Louvicourt et la partie ouest du canton de Vauquelin. Ce secteur est centré approximativement sur le village de Louvicourt, situé à 40 km environ à l'est de Val d'Or (figure 1). D'une façon plus précise, la région couvre une superficie de 260 km² et elle est délimitée par les longitudes 77° 15'00" et 77° 30'00" et les latitudes 48° 00'00" et 48° 07'30". Le levé géologique, effectué à l'échelle 1:15 000 et publié à l'échelle 1:20 000 (carte, en pochette), se situe dans le prolongement vers l'est de la synthèse de Imreh (1984) et comprend l'intégration et la vérification des travaux de terrain de 1982 dans le canton de Louvicourt (Lacoste et Laurin 1982), ainsi qu'une révision complète des travaux de cartographie antérieurs (Sharpe 1968, Germain 1972a).

La région est accessible facilement par la route provinciale 117 reliant Val d'Or et Mont Laurier et ensuite par une route gravellée, à 3 km environ au sud de Louvicourt, permettant d'atteindre la mine Chimo et deux pourvoies situées respectivement sur les lacs Gueguen et Matchi-Manitou. Plusieurs anciens chemins d'exploitation forestière, de même que de nombreux lacs et rivières, facilitent l'accès à la plupart des zones d'affleurements.

OBJECTIFS

Les objectifs du projet se divisent en trois volets distincts mais interactifs: stratigraphie, analyse structurale et gîtologie.

Stratigraphie

Nous proposons de présenter un cadre stratigraphique en traçant vers l'est certaines unités déjà connues dans la région de Val d'Or (Imreh 1984), en précisant et en vérifiant leur position stratigraphique et en définissant de nouvelles unités si nécessaire. Cette synthèse devrait nous permettre de mieux établir les corrélations lithostratigraphiques entre les centres volcaniques et les bassins sédimentaires, depuis la région de Val d'Or, vers l'est jusqu'au Front de Grenville. Les études paléoenvironnementales permettront la réalisation d'une synthèse de l'évolution paléogéographique.

Analyse structurale

La reconstruction adéquate de la séquence stratigraphique et de l'évolution paléogéographique nécessite l'intégration de l'analyse des paramètres structuraux à la révision du levé géologique. Nous proposons donc de définir: 1) l'attitude des différentes phases de plissement et la géométrie des plis, 2) la localisation des grandes structures cassantes et aussi leur rôle durant les différentes phases de l'évolution paléogéographique et paléotectonique, et enfin 3) les effets de l'orogénèse grenvillienne. En effet vers l'est, l'orientation générale du grain tectonique et le degré de métamorphisme semblent de plus en plus affectés par la présence du Front de Grenville.

Gîtologie

La présentation d'un cadre stratigraphique et structural, combinée avec les données récentes des travaux d'exploration minière, permettront de préciser et de vérifier des modèles gîtologiques. Nous tenterons par l'étude détaillée de certains indices minéralisés: 1) de vérifier la relation

entre la distribution spatio-temporelle des minéralisations (en particulier de l'or) et les divers stades de l'évolution paléogéographique et tectonique, et 2) d'étudier l'extension des zones propices à la concentration des minéralisations vers l'est au-delà du Front de Grenville.

METHODOLOGIE

Sur le terrain, les cartes géologiques publiées par le MER ou fournies par les compagnies minières, de même que les photographies aériennes à l'échelle 1:15 000 ont permis de localiser les principales aires d'affleurements. Nous avons pu ainsi faire la mise en carte et échantillonner les différents facies volcaniques et sédimentaires, mesurer les paramètres structuraux et évaluer des zones minéralisées. Plusieurs carottes de forage ont aussi été examinées et échantillonnées afin de compléter les données de surface et permettre de définir des unités lithostratigraphiques.

En laboratoire, 155 lames minces et 15 lames polies ont permis la description pétrographique des principales unités lithologiques et l'identification des altérations hydrothermales et de certaines phases métalliques. Un contrôle pétrographique a été effectué sur tous les échantillons utilisés pour les analyses lithogéochimiques.

Les analyses chimiques de roches ont été effectuées par les laboratoires Chimitec Ltée de Ste Foy et traitées graphiquement à l'Université Laval. Nous avons utilisé 77 échantillons pour les analyses lithogéochimiques, 131 échantillons pour les analyses spécifiques des secteurs minéralisés et 30 pour les analyses des éléments des terres rares. La liste des éléments analysés, la méthode de préparation des échantillons, la méthode analytique, de même que la précision et le traitement informatique des analyses sont présentés à l'annexe 1. Environ 10% de duplicata, effectués à partir des poudres, ont permis de vérifier la fiabilité des analyses, qui reste à l'intérieur des limites satisfaisantes.

TRAVAUX ANTERIEURS

Les premiers travaux de cartographie dans notre région ont été effectués par les pionniers du Bureau des Mines du Québec (actuel MER) (Bell et Bell 1932, 1933; Lowther 1935; Tolman 1938) et de la Commission géologique du Canada (Norman 1947; Norman et Tiphane 1947; Tiphane 1947; Tiphane et Dawson 1950). Depuis, le Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (autrefois Ministère des Richesses naturelles) a publié une série de cartes géologiques de canton à l'échelle 1:12 000 (figure 2); ces cartes sont présentées dans des documents publics accompagnés de rapports géologiques où sont discutées les relations stratigraphiques et les différents indices minéralisés (Sharpe 1968; Germain 1971, 1972a, 1972b, 1973, 1974; Vogel 1972).

Plus récemment, Imreh (1984) a publié une synthèse géologique du sillon de La Motte-Vassan et de son avant-pays méridional; cette étude, combinée aux travaux de cartographie géologique de P. Lacoste durant les étés 1982 et 1983 pour le compte du MERQ (travaux non publiés) et de Girault (1985), couvrent la région située à la limite ouest de notre secteur. Mentionnons enfin les travaux de tectonique et de stratigraphie de Marquis (1983) au voisinage du pluton de Pershing.

Depuis quelques années, plusieurs grandes synthèses stratigraphiques, sédimentologiques, volcanologiques et tectoniques de la zone externe de la ceinture d'Abitibi ont été publiées (Rocheleau 1980; Dimroth et al. 1982, 1983a, 1983b; Thurston et Franconi 1984; Hubert et al. 1984; Ludden et al. 1986). Ces études récentes fournissent maintenant un cadre stratigraphique et tectonique nouveau pour nos études géologiques.

GEOLOGIE REGIONALE

La région couverte par cette étude se trouve à la limite sud-est de la zone externe de la ceinture d'Abitibi dans la province de Supérieur du

Figure 2 - Carte de localisation des principaux travaux antérieurs dans la région couverte par ce projet et dans les environs.

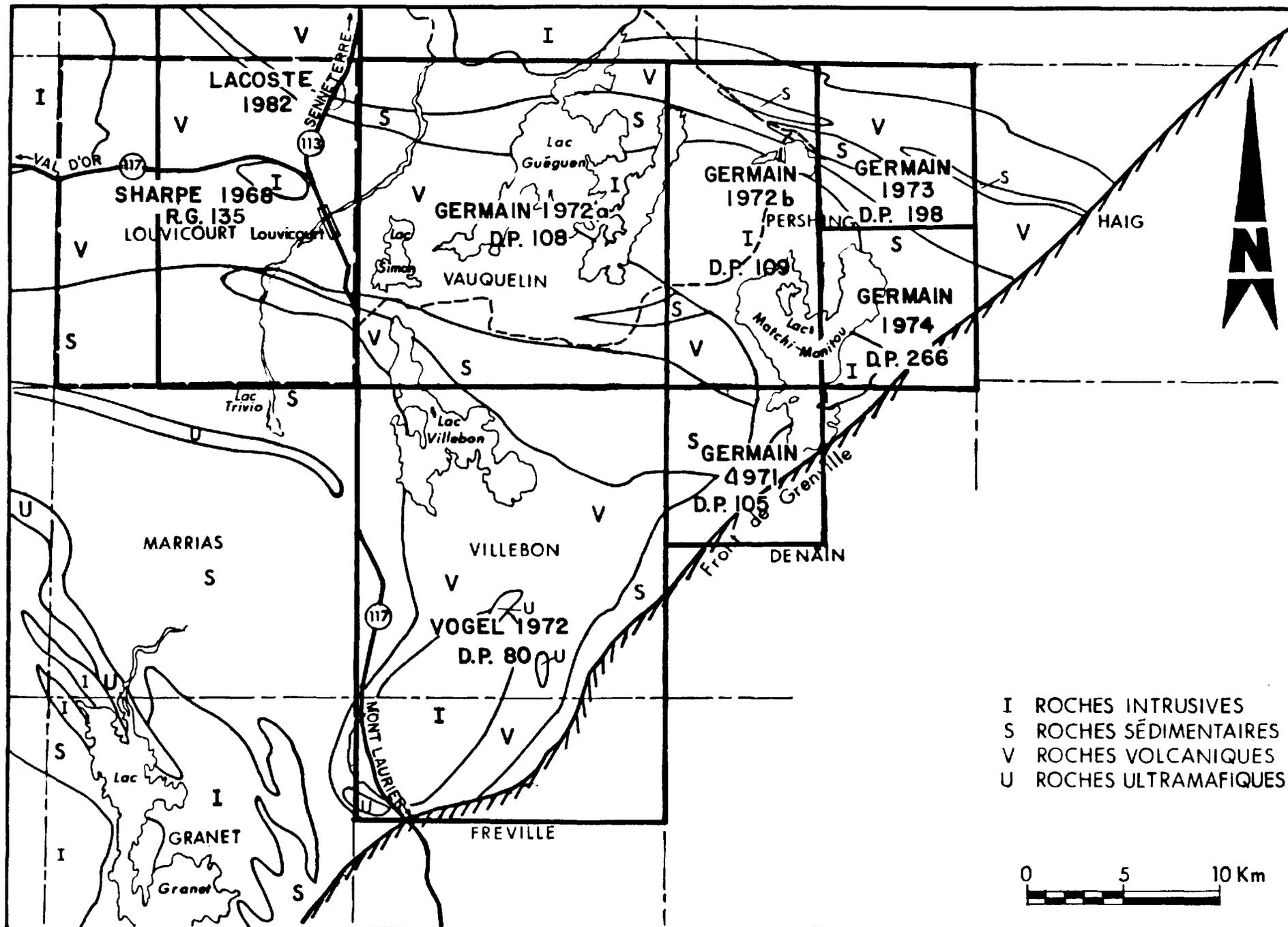


Fig. 2

Bouclier canadien (Dimroth et al. 1982). Plus précisément cette région se situe dans le prolongement vers l'est du sillon de La Motte-Vassan et chevauche en partie le Front de Grenville à l'est et le sillon de Villebon au sud (figure 1).

Cadre stratigraphique et paléogéographique

Imreh (1984) propose pour la région de La Pause-Malartic-Val d'Or une succession stratigraphique qui varie du nord vers le sud de l'anticlinal de La Motte-Vassan (figure 3). Cette succession est marquée sur le flanc nord par les laves mafiques et ultramafiques du Groupe de Malartic à la base, qui passent vers le sommet à une séquence de roches volcaniques de plus en plus felsiques (la Formation de Héva et le Groupe de Harricana), et qui est enfin surmontée par une autre unité de laves mafiques et d'intrusions ultramafiques appartenant au Groupe d'Amos (Hébert 1982). Sur le flanc sud de l'anticlinal de La Motte-Vassan, les roches volcaniques du Groupe de Malartic sont surmontées par des coulées et des brèches de lave des Formations de Jacola, Val d'Or et Héva. Le sommet de la séquence est sédimentaire (Groupes de Kewagama, Pontiac et Cadillac).

Les études stratigraphiques, volcanologiques, et sédimentologiques dans la zone externe de la Ceinture d'Abitibi ont conduit à l'identification d'un environnement paléogéographique qui évolue en trois étapes (Dimroth et al. 1982; Imreh 1984):

1- Volcanisme fissural sous-marin, de composition mafique et ultramafique, formant une plaine de lave sous-marine de grande étendue de caractère tholéitique.

2- Volcanisme central, constitué de matériaux tholéitiques et calco-alcalins, définissant des arcs insulaires qui croissent parfois jusqu'au niveau de la mer.

3- Emergence des centres volcaniques et érosion. Les débris se déposent dans des bassins délimités par des failles syn-sédimentaires.

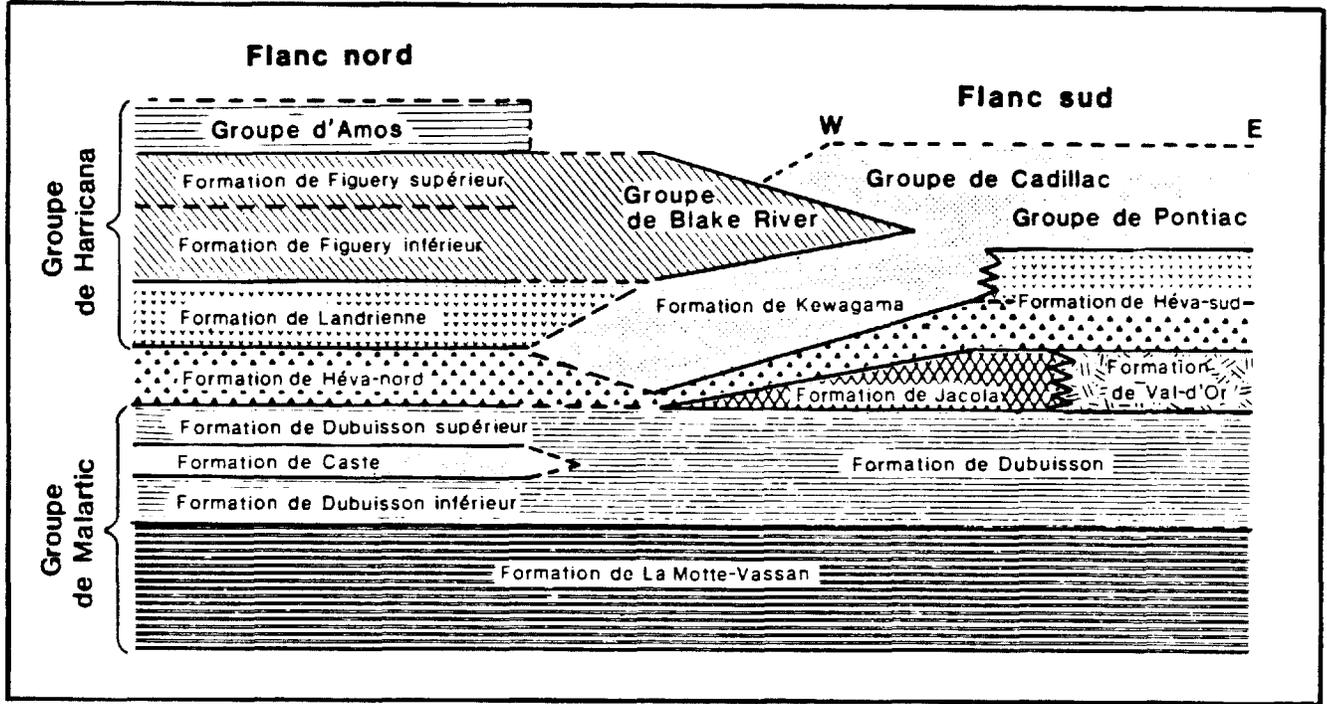


Figure 3 - Corrélation lithostratigraphique schématique des deux flancs de l'anticlinal majeur de La Motte-Vassan (tirée de Imreh 1984).

Cadre structural et métamorphique

Il existe maintenant un cadre structural assez bien établi pour la région de Rouyn-Val d'Or (Dimroth et al. 1983a, 1983b). Imreh (1984) en rappelle les grandes lignes en divisant l'évolution tectonique en deux périodes majeures: pré-kénorienne et kénorienne.

L'activité pré-kénorienne semble avoir causé deux catégories de failles: syn-volcaniques et syn-sédimentaires. La première catégorie est représentée par de petites failles qui se sont formées au coeur des complexes volcaniques durant la deuxième étape de l'évolution paléogéographique. De grandes failles régionales d'orientation est-ouest se développent durant la troisième étape et constituent la deuxième catégorie.

L'activité kénorienne, celle des déformations souples et polyphasées, a produit les grandes structures qui ont donné à la région son style tectonique définitif. Le patron de plis d'orientation est-ouest est le résultat d'au moins deux phases de plissement. Durant la première phase, des plis d'orientation NE, SE, E et localement N sont moulés sur les composants paléogéographiques. La seconde phase de plissement est caractérisée par des plis d'orientation est-ouest et donne la schistosité régionale observée dans la ceinture d'Abitibi. Les grandes failles syn-volcaniques et syn-sédimentaires ont joué comme des failles de chevauchement durant ces deux phases de plissement. Localement, des structures diapiriques d'origine plutonique se superposent à ces patrons de plis surtout dans la partie nord de la ceinture.

Plus vers l'est, Marquis (1983) note la présence d'une phase ultérieure de déformation, caractérisée par des plis serrés plongeant vers le NE et déversés vers le NW, qu'il relie aux effets de l'orogénèse grenvillienne. Le Front de Grenville serait alors marqué au NE du lac Matchi-Manitou par une zone de failles directionnelles orientées vers le NE.

Dans le secteur du sillon de La Motte-Vassan, Imreh (1976) définit comme structure majeure, l'anticlinal de La Motte-Vassan déversé vers le

sud, qui résulte de l'interférence des différentes phases de plissement décrites plus haut. Les failles qui clôturent l'orogénèse kénorienne sont d'extension locale, de directions NE-SW, NNE-SSW et, plus rarement, NW-SE. Dans l'avant-pays sédimentaire du Pontiac (ceinture de Bellecombe dans Dimroth et al., 1982, 1983a), les plis sont de plus en plus déversés et leur fréquence augmente considérablement.

Le métamorphisme dans la partie ouest de la région étudiée est au faciès des schistes verts inférieur sauf près des masses plutoniques où il atteint le faciès amphibolite. Toutefois selon Marquis (1983), lorsqu'on s'approche du Front de Grenville, le faciès métamorphique augmente graduellement. Les grauwackes deviennent alors des micaschistes à biotite et/ou à grenat et/ou à staurotide.

Ci-après, nous allons présenter les résultats de la première année d'étude en décrivant d'abord les différentes unités stratigraphiques et leurs caractéristiques géochimiques, et aussi en présentant une analyse structurale et une étude préliminaire de quelques gîtes.

STRATIGRAPHIE

HISTORIQUE

Les travaux de reconnaissance géologiques effectués par les pionniers de la commission géologique du Canada et du ministère des Mines du Québec ont conduit à l'introduction d'un premier cadre stratigraphique pour la région étudiée (Bell et Bell 1932). Ces derniers reconnaissent deux grandes divisions pour le Précambrien inférieur (tableau 1): les roches volcaniques et les formations ferrifères sont regroupées, comme en Ontario, sous le terme de Keewatin (Lawson 1885; Wilson 1910) alors que les roches sédimentaires sont associées au Témiscamien (Miller 1911; Cooke et al. 1931). Ces roches sédimentaires sont considérées en discordance au-dessus des roches volcaniques (Miller 1911).

Par la suite, Sharpe (1968), dans ses travaux de cartographie du canton de Louvicourt, constate que les roches sédimentaires du Groupe de Garden Island Lake de Bell et Bell (1932) séparent deux assemblages volcaniques dont le plus jeune est mis en corrélation provisoirement avec le Malartic, défini beaucoup plus à l'ouest dans le secteur de Malartic par Gunning et Ambrose (1937) (tableau 1). Les roches sédimentaires situées au-dessus des volcanites sont incluses dans le Groupe de Trivio défini par Sharpe (1968) ou dans le Groupe de Pontiac (Wilson 1910). La limite entre le Pontiac et le Trivio est placée par Sharpe (1968) à l'apparition d'une lentille de volcanites.

Plus tard, Germain (1971, 1972a, 1972b, 1973, 1974) reprend les deux grandes divisions lithostratigraphiques de Pontiac (Wilson 1910) et d'Abitibi (Wilson 1912) pour en faire des supergroupes (tableau 1). Le Supergroupe d'Abitibi, comprend alors les volcanites du Kinojevis (Norman 1944) à la base, surmontées des roches sédimentaires du Garden Island (correspondant au Garden Island Lake de Bell et Bell 1932) et ensuite des roches volcaniques du Malartic. Toujours pour Germain (1971, 1972a, 1972b, 1973, 1974), le Supergroupe de Pontiac situé au-dessus de la séquence, réunit les volcanites du Villebon défini par Vogel (1972) et

	Bell et Bell 1932	Sharpe 1968	Germain 1971,1972a,b 1973,1974	Vogel 1972	Marquis 1983	Ce travail 1986		
Cénozoïque	Récent Pléistocène	Récent Pléistocène	Récent Pléistocène	Récent Pléistocène	Récent Pléistocène	Récent Pléistocène		
Discordance								
Protérozoïque	Intrusions pré-Cobalt	Diabase	Diabase et Gabbro			Diabase		
Discordance								
	Intrusions pré-Cobalt	Intrusions fel. et maf.	Plutons Dykes		Pluton de Pershing	Pluton de Pershing Filon-Couche de Vicour Dykes de porphyre		
Contact intrusif								
Archéen	Témiscamien (Garden Island Lake)	Trivio et Pontiac	Pontiac Trivio Villebon	Trivio et Pontiac	<u>Secteur nord</u> Garden Island	<u>Secteur sud</u> Trivio	<u>Sillon de La Motte Vassan</u> Indéterm. Héva Val D'Or Jacola	Aucune corrélation
	Keewatin	R. volcanique (Malartic) Garden Island Lake R.volcanique pré-Garden-Is.	Abitibi Malartic Garden Island Kinojevis	Villebon	Malartic Kinojevis	Villebon	Malartic Caste Dubuiss.	

Tableau 1 - Evolution de la nomenclature lithostratigraphique dans la région étudiée (32C/3-200-101). Il n'y a pas de corrélation lithostratigraphique entre les travaux des différents auteurs.

l'assemblage volcano-sédimentaire du Trivio. Plus au sud dans le canton de Villebon, Vogel (1972) avait en effet proposé une succession lithostratigraphique qui débutait par le Groupe de Villebon constitué de roches volcaniques mafiques et ultramafiques, surmonté par les unités sédimentaires à grains fins du Groupe de Pontiac et par l'assemblage volcano-sédimentaire du Groupe de Trivio (tableau 1). Même si Germain dans ses différents rapports notait la présence de failles longitudinales au contact entre certaines unités, il ne semblait pas considérer la présence de discontinuité majeure à l'intérieur de la séquence stratigraphique.

Enfin récemment, Marquis (1983) a suggéré à partir d'une analyse structurale, une corrélation entre les Groupes de Trivio et de Garden Island (ce dernier étant probablement un équivalent latéral de la Formation de Caste définie plus à l'ouest par Dimroth et al. (1973) sous le nom de Groupe de Lac Caste). Ces unités en grande partie d'origine sédimentaire sont en contact cisailé avec les volcanites du Villebon au sud et du Malartic au nord (tableau 1).

Aussi Imreh (1984) a noté la ressemblance morphofaciologique des volcanites mafiques et ultramafiques au lac Dubuisson et dans le sillon de Villebon, déjà observée par Norman (1944). Cette ressemblance amène Imreh à suggérer une corrélation éventuelle entre les volcanites du Groupe de Dubuisson et celles du Groupe de Villebon de Vogel (1972).

A la suite d'une première année d'étude, nos observations nous ont amené à diviser la région en deux assemblages volcano-sédimentaires distincts: le premier correspond à la prolongation vers l'est du sillon de La Motte-Vassan de Imreh (1984) et couvre les trois quarts nord de notre carte; le deuxième, le sillon de Villebon a aussi été nommé par Imreh (1984) et couvre toute la bordure sud de notre région (figure 4). Nous utiliserons dans ce chapitre la nomenclature lithostratigraphique de Imreh (1984) pour le sillon de La Motte-Vassan et celle de Vogel (1972) pour le sillon de Villebon. Les relations stratigraphiques entre ces deux ensembles volcano-sédimentaires n'étant pas encore bien comprises, nous présentons séparément au tableau 1 la succession stratigraphique de chacun des sillons sans impliquer de corrélation.

Figure 4 - Carte lithostratigraphique simplifiée de la région étudiée (32C/3-200-101). D: Dubuisson; C: Caste; J: Jacola; VD: Val d'Or; H: Héva; I: indéterminée; T: Trivio; V: Villebon; P: Pontiac; d: dykes de diabase protérozoïque.

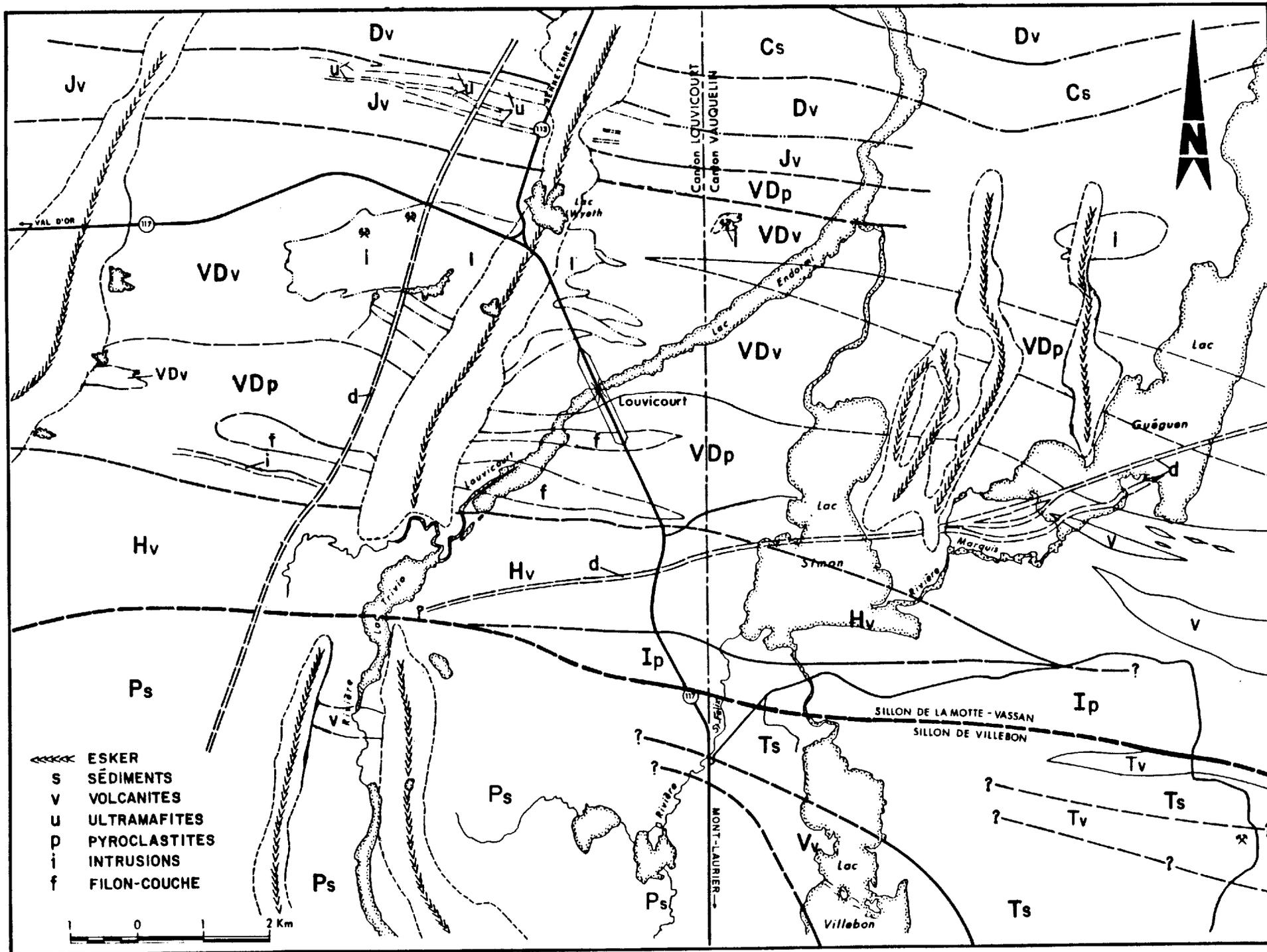


Fig. 4

A l'intérieur de chacun des sillons, l'interprétation des relations stratigraphiques entre les diverses unités est difficile à cause de la densité inégale des affleurements, de l'absence de contact visible entre les unités stratigraphiques, de la lenticularité de certaines unités, des variations rapides de faciès et de la déformation et du degré de métamorphisme souvent intense. Toutefois la séquence stratigraphique du sillon de La Motte-Vassan, cartographiée dans notre secteur, semble homoclinale à l'échelle régionale et présente une polarité vers le sud. Pour le sillon de Villebon, les polarités stratigraphiques suggèrent que l'unité la plus vieille est le Groupe de Villebon surmonté ensuite du Groupe de Trivio. Par contre les relations entre les roches sédimentaires du Pontiac et du Trivio ne sont pas encore établies. La figure 4 présente d'une façon simplifiée la distribution géographique des différentes unités stratigraphiques. De la base vers le sommet, nous identifions les unités lithostratigraphiques suivantes:

LITHOSTRATIGRAPHIE DU SILLON DE LA MOTTE-VASSAN

Formation de Dubuisson [D]

La Formation de Dubuisson, définie par Imreh (1976, p. 17) dans la région du lac De Montigny (ou lac Dubuisson), constitue l'unité lithostratigraphique supérieure du Groupe de Malartic. Cette formation, qui semble se poursuivre vers l'est, occupe la partie extrême nord de notre carte et constitue une bande plissée de quelques kilomètres de largeur dans laquelle viennent s'intercaler les roches sédimentaires de la Formation de Caste. L'épaisseur de cette unité n'a pu être évaluée à cause de l'absence du contact basal dans notre région. La limite avec la Formation de Jacola n'affleure nulle part; il a toutefois été placé dans une zone marquée par la présence, dans des forages, de coulées ultramafiques de faible puissance et d'extension latérale très réduite, caractéristique de la Formation de Jacola (Imreh, communication personnelle, 1985).

La Formation de Dubuisson est constituée d'une suite séquentielle de

coulées basaltiques avec de rares épisodes volcanoclastiques au sommet des coulées. Les horizons intercalaires de coulées ultramafiques komatiitiques, reconnus par Imreh (1984) plus à l'ouest, n'ont pas été rencontrés dans notre région. Les roches les plus mafiques identifiées ont une composition basaltique.

Les facies observés sont surtout constitués de brèches de lave (45 %) (figure 5), de coulées massives (35 %) et de coulées coussinées (20 %). La puissance des coulées ne dépasse jamais 1 à 2 mètres et la continuité latérale est pratiquement impossible à établir à cause de la dimension réduite des affleurements. Les brèches montrent souvent en affleurement une forte épidotisation.

En lame mince, les volcanites basaltiques présentent une chloritisation et une silicification prononcées et parfois un peu d'épidotisation, de saussurisation et de carbonatation. L'assemblage minéralogique type est constitué de plagioclase et d'actinote très chloritisée. La chlorite est omniprésente, de couleur brun verdâtre avec des quantités variant entre 35 à 55%. La magnétite disséminée et à granulométrie fine peut atteindre jusqu'à 8% du contenu de la roche.

Les minces niveaux de volcanoclastites, intercalés entre les volcanites, sont finement lités et d'une continuité latérale considérable. En lame mince, la roche est en grande partie recristallisée et souvent très silicifiée. Quelques rares fragments de quartz subarrondis, dont la dimension ne dépasse pas 2 mm, témoignent de la nature clastique de la roche.

Formation de Caste [C]

La Formation de Caste, définie par Dimroth et al. (1973, p. 41) dans la région du lac Caste au nord de Rouyn, constitue une bande sédimentaire d'orientation E-W, d'au plus 1km de largeur apparente et localisée dans le secteur nord de notre terrain. Cette unité lithostratigraphique a été

Figure 5 - Facies bréchifié des laves mafiques de la Formation de Dubuisson; polarité vers le haut de la photo (nord). Localisation: R. IX canton de Vauquelin, près du gisement de Bruell; affleurement 85 PL 287.

Figure 6 - Facies sédimentaire de la Formation de Caste. Notez la présence du niveau conglomératique (20 cm) intercalé à l'intérieur des grès massifs. Les fragments du conglomérat intensément cisailés sont aplatis dans le sens de la schistosité régionale S_2 . Localisation: R. IX, canton de Vauquelin, rive ouest de la rivière Endormie; affleurement 85 PL 306.

Fig. 5



Fig. 6



cartographiée sous le nom de Groupe de Garden Island par Bell et Bell (1932). L'usage courant suggère toutefois d'abandonner la nomenclature de Bell et Bell (1932), car cette dénomination n'a pas été retenue dans les grandes synthèses régionales (Dimroth et al. 1982; Imreh 1984). La Formation de Caste se prolonge à l'ouest et à l'est de la carte avec régularité et devient ainsi un important horizon repère bien identifié sur les cartes magnétiques. Aucun contact avec la Formation de Dubuisson n'a été observé sur le terrain et l'épaisseur stratigraphique n'a pu être évaluée à cause de la faible densité d'affleurement et de la présence de plis très serrés à l'échelle mésoscopique. Plusieurs zones cisillées et carbonatisées suggèrent en plus la présence de failles au sein de cette unité.

Cette formation est constituée essentiellement de wacke feldspathique et de mudstone finement lités (1 à 10 cm d'épaisseur) et granoclassés. Quelques minces horizons de conglomérat pétromicte à cailloux (figure 6), de quelques décimètres d'épaisseur, ainsi qu'une bande de formation de fer à magnétite et hématite de puissance variable, similaire à celle rencontrée dans le Groupe de Trivio, complète la composition de cette unité.

En lame mince, on constate que les échantillons sont très déformés, altérés et en partie recristallisés. La granulométrie des sables est fine (0,1 à 0,5 mm) et se compose de quartz et de plagioclase en proportion variable. La matrice, constituée de chlorite, séricite, biotite et épidote, représente souvent de 40 à 60% de la roche.

Dans le conglomérat, les fragments, souvent arrondis et étirés, sont surtout des éléments volcaniques felsiques et des roches intrusives.

Formation de Jacola [J]

La Formation de Jacola, définie par Imreh (1976, p. 18) dans la ville de Jacola près de Val d'Or, occupe une bande de 1,5 km d'épaisseur apparente dans le secteur nord de la carte. Tel que mentionné plus tôt, la

base de cette unité a été placée arbitrairement à l'apparition de niveaux ultramafiques de faible puissance et à extension latérale réduite. Dans notre région, ce contact souvent très cisailé a été identifié en affleurement et dans une zone de forages sur la propriété minière Brosnan située dans le rang VIII du canton de Louvicourt. Le contact au sommet de l'unité n'affleure pas. L'extension latérale vers l'est est incertaine, à cause de l'absence d'affleurement.

Dans l'ensemble, cette formation est caractérisée par la présence de coulées massives et coussinées, de brèches de coulée et d'hyaloclastites. La composition des laves varie de basalte magnésien à une andésite; quelques minces niveaux de coulées ultramafiques sont présents seulement dans les forages. Il est marqué par la présence de fragments chloritisés et épidotisés de coussins dans une matrice de quartz, plagioclase, chlorite et carbonate. La patine de la roche est brun verdâtre avec des fragments de couleur crème à verdâtre. Les fragments sub-anguleux à sub-arrondis sont mal triés et montrent un diamètre qui peut atteindre 10 à 40 cm.

Formation de Val d'Or [VD]

La Formation de Val d'Or, définie par Imreh dans Dimroth et al. (1982, p. 1735), constitue l'unité lithostratigraphique la plus épaisse dans la région étudiée. Sa puissance augmente graduellement de l'ouest vers l'est, passant de 4 à 6 km d'épaisseur; celle-ci pourrait être seulement apparente et serait le résultat de la répétition de certains niveaux par plissement. Les contacts à la base et au sommet de cette unité n'ont pas été observés en affleurement ou en forage dans notre région.

D'une façon globale la Formation de Val d'Or est constituée de trois bandes de pyroclastites intercalées dans des roches volcaniques effusives. La composition des laves et des pyroclastites varie d'un basalte andésitique à une andésite trachytique.

La première bande de roches pyroclastiques, d'une puissance de 300m, est localisée dans le rang VII du canton de Vauquelin au centre de notre carte et se trouve à la base de la formation. Nous ne connaissons pas pour l'instant les extensions vers l'est ou vers l'ouest de cet horizon. Les facies dominants sont des tufs à lapilli polymictes et des tufs à cristaux de plagioclase, en lits de quelques décimètres à quelques mètres d'épaisseur (figure 7). Les lapilli, qui forment au plus 50% de la roche, sont constitués de roches volcaniques mafiques à intermédiaires, de feldspath et de quartz, le tout baignant dans une matrice fine composée de quartz, plagioclase, chlorite, carbonate épidote et actinote.

Le deuxième horizon de pyroclastite se situe à l'ouest du lac Gueguen et traverse les rangs V et VI du canton de Vauquelin. Cet horizon semble se biseauter à l'ouest; par contre, l'épaisseur de l'horizon augmente sensiblement vers l'est. Les pyroclastites sont constituées de tufs à lapilli et à blocs polymictes (figure 8). Les fragments sont fréquemment aplatis dans le sens de la schistosité régionale. La matrice, de composition basaltique à andésitique et parfois silicifiée, qui constitue de 20 à 60% de la roche, est composée de cristaux de plagioclase, de chlorite, de carbonate, d'épidote et parfois de quartz.

Plus au sud, dans les rangs IV et V du canton de Vauquelin et dans les rangs V et VI du canton de Louvicourt, le troisième horizon de pyroclastite semble le plus large et aussi le plus sommital de la Formation de Val d'Or. Dans la partie ouest, les tufs à lapilli et à très gros blocs (> 50cm) sont dominants, tandis que dans l'est des facies semblables se rencontrent avec en plus, beaucoup d'intercalations lenticulaires de laves basaltiques massives, coussinées et/ou bréchiques. Des travaux plus poussés durant la prochaine saison de terrain pourront nous permettre d'en détailler la géométrie et la distribution des facies.

Les laves, dans lesquelles s'intercalent les bandes de roches pyroclastiques, sont composées d'une alternance cyclique d'unités massives et parfois vésiculaires à la base de la section, surmontées de coulées coussinées (figure 9) et de brèches de coulées à texture lobées dans une matrice hyaloclastique parfois abondante. Les facies de brèches

Figure 7 - Facies de tuf à critaux et lapilli de la Formation de Val d'Or. Localisation: R. IV, canton de Vauquelin; affleurement 85 RG 1220.

Figure 8 - Facies de tuf à blocs de la Formation de Val d'Or. Notez la taille des fragments sub-arrondis en relief positif dans une matrice fine basaltique riche en quartz-feldpath. Localisation: R. IV, canton de Vauquelin; affleurement 85 PL 185.

Figure 9 - Facies coussiné basaltique de la Formation de Val d'Or. La coulée massive (partie gauche de la photo) épouse la surface de la coulée coussinée (partie droite de la photo). La polarité est vers la gauche (sud). Localisation: R. IV, canton de Vauquelin; affleurement 85 PL 201.



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9

Figure 10 - Facies de brèche de coulée remaniée de la Formation de Héva à fragments anguleux de taille variable de composition andésitique. La matrice est constituée d'un matériel blanchâtre de composition dacitique. Localisation: R. III, canton de Vauquelin, nord de la route de Chimo; affleurement 85 RG 1040.

Figure 11 - Facies typique de l'horizon de basalte à varioles de la Formation de Héva. Notez la taille des varioles aplaties dans le sens de la schistosité régionale S_2 . Localisation: bord de la route 117, R. IV, canton de Louvicourt; affleurement 85 PL 380.

Figure 12 - Facies typique de tuf à blocs et lapilli de la formation indéterminée. Notez la forme des fragments sub-arrondis avec souvent une arête aplatie et la présence de stries glaciaires. Localisation: R. III, canton de Vauquelin, bordure de la route menant à Chimo; affleurement 85 PL 77.

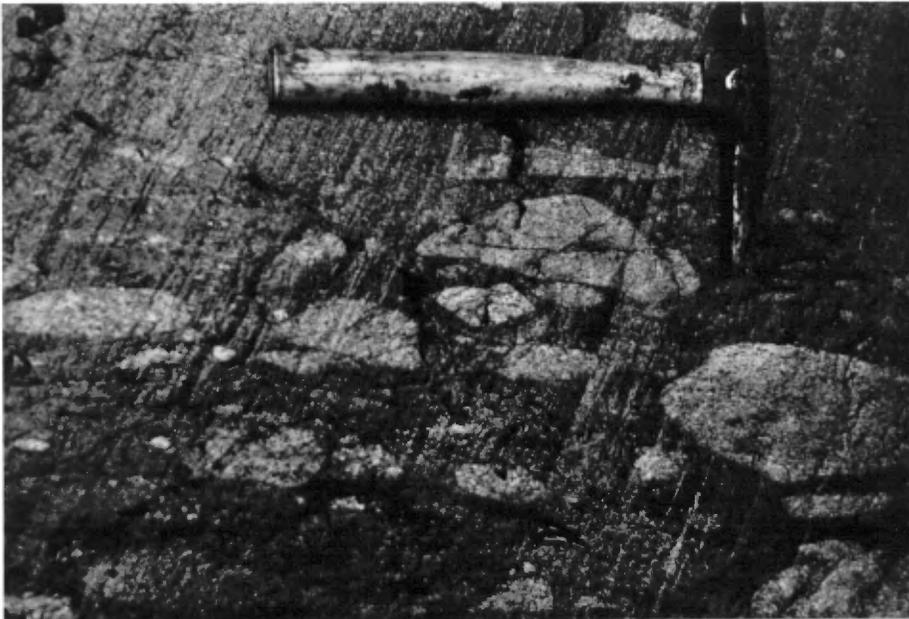
Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



de coulées sont dominants.

En lame mince, on peut reconnaître la texture microlitique de certaines laves; toutefois la matrice hyaloclastique est généralement remplacée par une pâte de chlorite, de carbonate, d'épidote et de quartz recristallisée.

Formation de Héva (H)

La Formation de Héva a été définie par Imreh (1976, p. 18) au sud-est de la localité de Rivière Héva. Dans notre secteur, cette formation a été cartographiée dans les rangs IV et V du canton de Louvicourt et les rangs III et IV du canton de Vauquelin. Même si les contacts de part et d'autre de la Formation de Héva n'affleurent pas dans notre région, la limite basale a été définie par l'apparition d'un volcanisme effusif, de composition intermédiaire à felsique (andésitique et dacitique) passant rapidement à des facies massifs et coussinés de composition basaltique (basalte andésitique). On note aussi la présence d'un horizon repère de lave variolaire d'affinité tholéitique riche en fer. La limite sommitale de cette formation n'a pu être évaluée de façon certaine dans notre région. L'épaisseur de cette unité lithostratigraphique diminue graduellement pour passer d'un peu plus d'un kilomètre de puissance à l'ouest et disparaître complètement vers l'est.

Dans notre région, les facies coussinés et brèchiques (figure 10), bien identifiés à l'ouest, sont plus difficiles à reconnaître à l'est à cause de l'augmentation de la déformation et de la proximité de zones de cisaillement souvent intenses. Le facies prépondérant est caractérisé par la présence de varioles, dont la dimension varie de quelques millimètres à près de 2 centimètres, le plus souvent concentrées dans la zone de bordure supérieure des coulées et (figure 11). Les horizons de lave variolaire contiennent jusqu'à 15% de magnétite bien cristallisée en petits octaèdres. Une autre caractéristique de cette unité est une silicification intense. En lame mince, le quartz domine avec une proportion moyenne de 80-90%, les autres minéraux étant représentés par la magnétite, la chlorite, les plagioclases et les carbonates.

Quelques veines de quartz sont observées dans les zones de cisaillement.

Formation "indéterminée" (I)

Une nouvelle unité de roches pyroclastiques, que provisoirement nous ne voulons pas inclure avec les autres formations, a été identifiée dans notre région au-dessus de la Formation de Héva. Cette unité augmente graduellement d'épaisseur de l'ouest vers l'est. Elle est constituée essentiellement de pyroclastites et a été cartographiée dans le rang III du canton de Vauquelin, de part et d'autre de la route gravelée menant à la mine Chimo. La foliation régionale est bien marquée et oblitère en grande partie les structures de litage.

Les fragments de tailles variables (0,1 à 40cm) sont souvent aplatis avec un rapport de l'axe long sur l'axe petit de 3 pour 1 (figure 12). Ces fragments sont surtout de nature volcanique et de composition dacitique à andésitique. La matrice de composition andésitique varie en proportion de 20 à 40% par rapport aux fragments. La matrice est très chloritisée et montre quelques phénocristaux de feldspath; par contre, les fragments sont souvent silicifiés. De plus, on observe d'est en ouest une variation des assemblages minéralogiques de la matrice. Dans la partie ouest de cette unité, la chlorite est vert pâle et accompagnée de biotite brune, de plagioclases épidotisés et de magnétite. Vers l'est, nous observons l'apparition progressive de hornblende trappue de 1cm de diamètre, dans une pâte de plagioclases poecilites, épidotisés et séricitisés. Dans le secteur extrême-est, la cristallisation de porphyroblastes de grenat a été notée à quelques endroits.

LITHOSTRATIGRAPHIE DU SILLON DE VILLEBON

Groupe de Villebon [V]

Le Groupe de Villebon, défini par Vogel (1972, p. 6), affleure dans le secteur sud de notre carte à proximité du lac Villebon. Cette unité lithostratigraphique se trouve à la base du sillon de Villebon en-dessous de l'assemblage volcano-sédimentaire caractérisé par les Groupes de Pontiac et de Trivio. Comme nous l'avons mentionné plus tôt, les relations entre le Trivio et le Pontiac sont beaucoup plus obscures et devront être éclaircies dans des phases ultérieures du projet. Les contacts entre chacun de ces groupes n'affleurent nulle part.

Le Groupe de Villebon est constitué de facies de laves massives, coussinées (figure 13) et brèchiques (figure 14), qui présentent une grande variation de composition. On y retrouve en effet des ultramafites, des basaltes picritiques ou magnésiens, des basaltes et des andésites.

Le facies dominant des basaltes et des andésites est représenté par des brèches de coulées de 1 à 3 m d'épaisseur environ et plutôt lenticulaires. Les coulées coussinées et massives sont beaucoup plus minces (maximum 2 m d'épaisseur). Les coussins ont un diamètre inférieur à 30 cm et sont généralement déformés. Au sud sur une île du lac Villebon, nous avons pu mesurer une séquence de 25 m d'épaisseur de laves ultramafiques surtout massives et craquelées, montrant parfois une texture brèchique (figure 15).

En lame mince, ces roches sont très épidotisées et parfois même serpentinisées et/ou amphibolitisées. Les textures primaires sont rares.

Groupe de Trivio [T]

Le Groupe de Trivio, défini par Sharpe (1968, p. 13) dans le secteur du lac Trivio situé à l'ouest de notre région, a été cartographié dans la partie sud-est de la carte, dans les rangs II et III du canton de Vauquelin.

Figure 13 - Facies coussiné de composition basaltique du Groupe de Villebon. Notez la forme en "dent de molaire" des coussins et la présence des vésicules dans les bordures des coussins. La polarité est vers la gauche (sud). Localisation: R. I, canton de Vauquelin, île dans le lac Villebon; affleurement 85 PL 336.

Figure 14 - Facies de brèche de coulée basaltique du Groupe de Villebon. Notez l'aplatissement intense des fragments (pâles) dans une matrice chloriteuse. Localisation: R. I, canton de Vauquelin, île dans le lac Villebon; affleurement 85 PL 337.

Figure 15 - Un des facies ultramafiques du Groupe de Villebon. Notez les différentes structures de facies, soit: massif et craquelé (coin gauche de la photo) et le facies bréchifié produit par autohydratation et refroidissement rapide de la coulée. Localisation: R. I, canton de Vauquelin, île dans le lac Villebon; affleurement 85 PL 341.

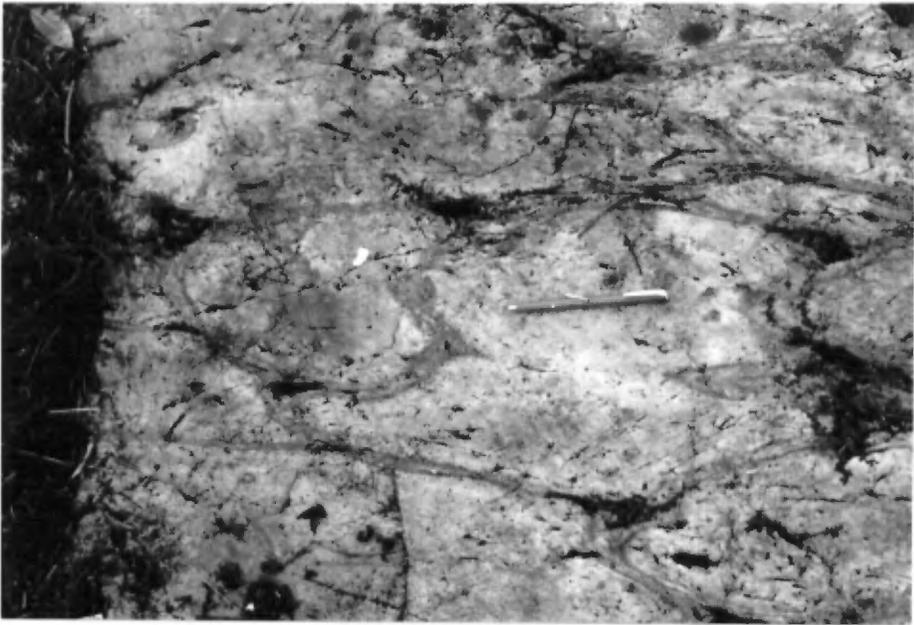


Fig. 13

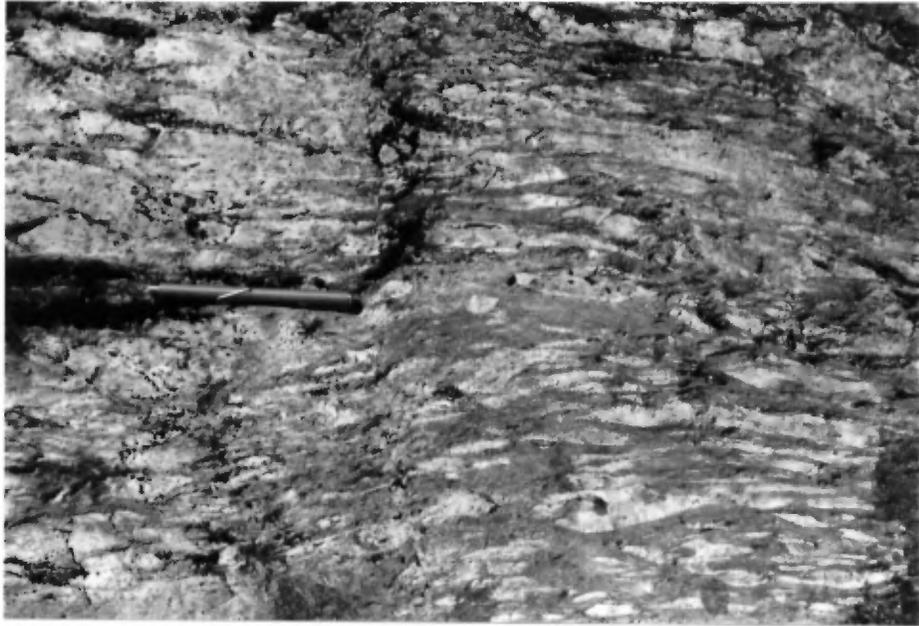


Fig. 14



Fig. 15

L'épaisseur de ce groupe n'a pas été évaluée à cause de la présence de plusieurs plis très serrés qui nécessiteront une étude plus poussée durant la prochaine saison. Cette unité lithostratigraphique est constituée de facies principalement sédimentaires (≈65%), de deux niveaux de volcanites lenticulaires (≈30%) et de fines interdigitations de pyroclastites (≈5%) dans sa partie orientale, à l'est de notre région.

Les facies sédimentaires sont des conglomérats pétromictes (figure 16), des wackes, des mudstones et des formations de fer. Dans la partie nord du Groupe de Trivio, les conglomérats ont peu ou pas de matrice et présentent généralement des fragments aplatis. Ils sont surmontés par des niveaux de grès et de mudstones finement laminés. Dans ces niveaux très déformés à grains fins, le litage (1 à 10 cm d'épaisseur) est bien développé et souvent marqué par l'alternance de niveaux riches en biotite et de niveaux plus quartzo-feldspathiques. Des changements de polarité définis par des chenaux d'érosion, des lamines obliques et des granoclassements indiquent la présence de plis serrés. La présence de formation de fer a été signalée dans notre secteur seulement dans des sondages situés au NW de la mine Chimo. Par contre ces formations de fer couvrent de grandes aires d'affleurements immédiatement à l'est de notre région.

L'altération est marquée par une épidotisation, une carbonatation et un peu de séricitisation. En lame mince, les grès et la matrice des conglomérats sont caractérisés par des fragments de quartz et de plagioclase (50-75%) dans un liant de biotite brunâtre (15-25%), de chlorite brun verdâtre (2-15%), d'amphibole vert pâle (trace) et de magnétite octaédrique disséminée (1-8%), d'épidote (2-20%) et de carbonate (1-25%).

Deux bandes majeures de laves ont été identifiées: la première de 200 m de puissance, située dans le rang II du canton de Vauquelin, et la deuxième de 400m de puissance localisée plus au sud. La bande nord est composée de basaltes et de basaltes magnésiens, tandis que la bande sud est surtout composée de basaltes andésitiques et d'andésites. Les facies massifs, coussinés (figure 17) et de brèches de coussins sont présents

Figure 16 - Facies de conglomérat pétromicte du Groupe de Trivio. Notez que la déformation intense subie par la roche est plus visible sur les fragments felsiques (blancs) tordus et aplatis que sur les fragments mafiques plus aplatis. Localisation: R. II, canton de Vauquelin; affleurement 85 PL 103.

Figure 17 - Facies coussiné basaltique du Groupe de Trivio. Notez la forme des coussins et leur bordure chloriteuse centimétrique ainsi que la quasi-absence de matériel volcanoclastique interstitiel. Polarité vers le haut (nord). Localisation: R. II, canton de Vauquelin; affleurement 85 PL 115.

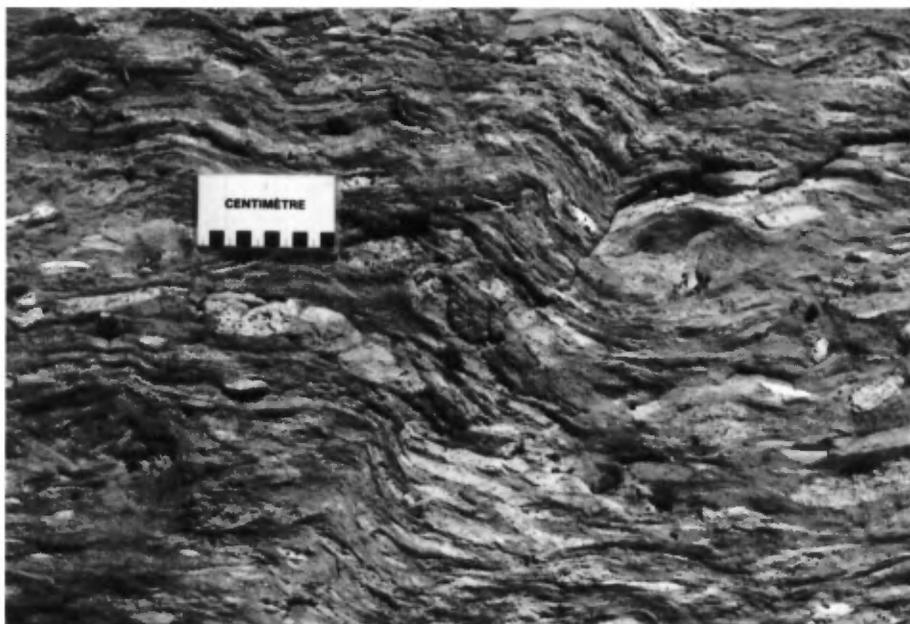


Fig. 16

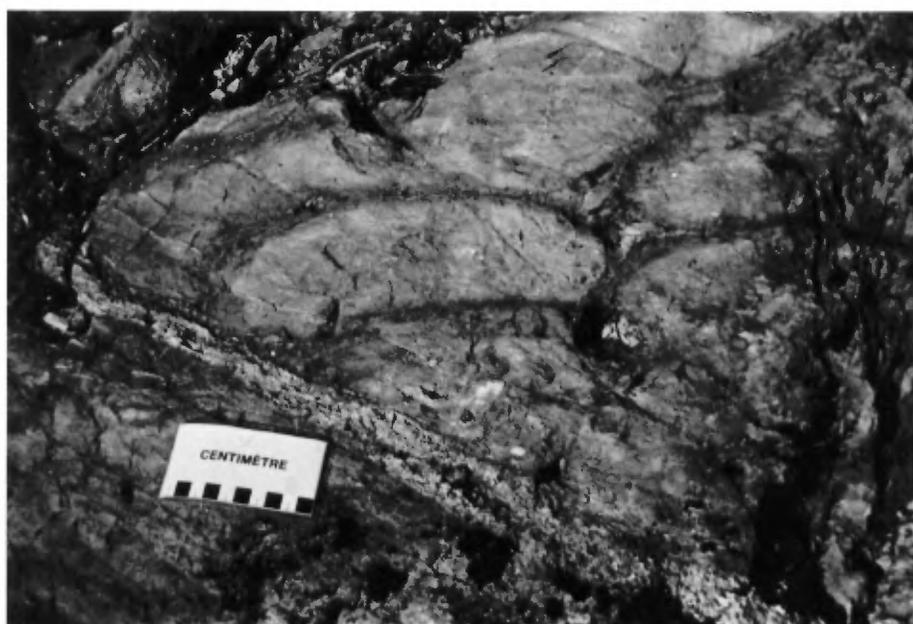


Fig. 17

dans les deux bandes. Les laves du sud sont généralement silicifiées et carbonatisées avec présence de chlorite, hornblende, séricite, épidote et magnétite. Les laves du nord sont plutôt chloritisées, amphibolitisées et légèrement silicifiées.

Nous avons noté quelques niveaux relativement minces de tuf à lapilli et de tuf à cristaux durant l'examen des carottes de forage dans le secteur de la mine Chimo. Ces horizons pyroclastiques, de composition andésitique, contiennent fréquemment une fine dissémination de graphite. En allant vers l'est, au delà de notre carte, les intercalations de pyroclastites semblent plus puissantes et plus abondantes.

Groupe de Pontiac [P]

Le Groupe de Pontiac a été défini par Wilson (1910, p. 227) dans la région du lac Opasatica, au sud-ouest de Rouyn. Dans notre région cette unité lithostratigraphique n'affleure à peu près pas. Les quelques affleurements reconnus se trouvent près de la route 117 au sud et en bordure de la rivière Louvicourt. Le Groupe de Pontiac est caractérisé principalement par des sédiments pélitiques avec de minces niveaux de conglomérat pétromicte et quelques lentilles de volcanites mafiques.

Dans le rang III du canton de Louvicourt, sur les rives de la rivière Louvicourt, nous avons retrouvé un niveau de roche ultramafique très altéré et très fracturé qui apparaissait déjà sur les cartes de Imreh (1984).

ROCHES INTRUSIVES

Les roches intrusives ont été regroupées dans cette section selon leur composition. Les relations d'âge entre les différentes masses intrusives et aussi avec les unités volcaniques devront être précisées dans une phase ultérieure du projet.

Les intrusions felsiques

Les roches intrusives felsiques sont nombreuses et présentent des compositions et des modes de mise en place très variés. Dans notre secteur, le pluton de Bevcon et plusieurs dykes de porphyres feldspathiques et quartzo-feldspathiques, dont nous présentons une brève description ci-dessous, en sont les meilleures exemples.

Le pluton de Bevcon, d'une dimension de 12 km² environ, affleure au sud de la route 117, dans le rang VII du canton de Louvicourt. De composition granodioritique et/ou dioritique quartzitique, cet intrusion est relativement homogène, massive et grenue. La roche fraîche montre des assemblages de quartz, plagioclase, hornblende et biotite dans une matrice quartzo-feldspathique de couleur gris-bleu. Plusieurs zones de cisaillement sont localisées dans la partie nord et ouest de la bordure du pluton. Dans ces zones, la roche est schisteuse et légèrement métasomatisée en chlorite et carbonate. Une zone de granophyre délimitée par sondages dans l'ancienne mine Bevcon, semble associée étroitement à la minéralisation aurifère de ce secteur.

Dans le rang VII du canton de Vauquelin, nous avons rencontré deux petites masses satellites, de composition granodioritique qui pourraient être reliées génétiquement au pluton de Bevcon. L'une d'elles est l'hôte de l'ancienne mine Regcourt.

Plusieurs dykes, de 20 à 30 m d'épaisseur en moyenne, constitués de porphyres à feldspath ou quartz-feldspath (2 à 6 mm de diamètre) sont localisés dans la partie nord de notre région, ainsi que dans le secteur à l'est du lac Simon. Ces dykes, de composition granodioritique à tonalitique, recourent nettement les unités volcaniques.

Intrusion différenciée: Le filon-couche de Vicour

Le filon-couche de Vicour de direction E-W traverse toute la partie centrale du canton de Louvicourt dans les rang V et VI. Il s'étend sur plus

de 7km avec une puissance apparente variant de 200 à 700m d'épaisseur au contact entre les Formations de Val d'Or et de Héva.

Une étude pétrographique sur une coupe N-S à la hauteur de la mine Sigma 2, nous a permis de mettre en évidence la présence de quatre facies lithologiques, soit de la base au sommet (du nord vers le sud): le gabbro, le gabbro à amphibole, la diorite quartzifère et le granophyre tonalitique (Perrier 1986; Hébert et al. 1986). Cette séquence indique une polarité vers le sud, en conformité avec les polarités mesurées dans les laves et les pyroclastites en-dessous et au-dessus du filon-couche.

Le facies gabbroïque présente sur une épaisseur apparente de 45m une texture primaire de cumulat bien conservée. La phase cumulus représente 45% de la roche et est composée de plagioclases saussuritisés tandis que la phase intercumulus est constituée de clinopyroxènes entièrement pseudomorphisés en chlorite. Les phases accessoires sont la magnétite-titanifère et l'ilménite, en intercroissance, ainsi que des quantités mineures de sphène et de leucoxène.

Le facies de gabbro à amphibole d'environ 100m d'épaisseur, présente une phase cumulus semblable au facies gabbroïque commun. Par contre la phase intercumulus est constituée de clinopyroxènes chloritisés qui diminuent rapidement en montant dans la stratigraphie, au profit des amphiboles de type hornblende verte. Ces hornblendes vertes possèdent une texture de coronite issue d'un remplacement périphérique partiel par des amphiboles sodiques bleu vert. Les phases accessoires sont la biotite, le sphène, la magnétite titanifère et l'ilménite. Cette dernière phase semble se concentrer au sommet de ce facies.

Le facies de diorite quartzifère, de 35m d'épaisseur apparente, est le témoin de la sursaturation en silice dans la séquence de différenciation du filon couche de Vicour. Il est composé à 60% de plagioclases séricitisés et épidotisés, de 20 à 25% de quartz allotriomorphe et d'une quantité mineure d'actinote, magnétite, apatite, chlorite, muscovite et zircon.

Le facies granophyrique de composition tonalitique possède une

épaisseur approximative de 45m. Ce facies riche en quartz est caractérisé par une intercroissance de grandes plages de quartz et plagioclase présentant une texture granophyrique typique et bien préservée.

Dykes de diabase protérozoïques

Les dykes de diabase, d'âge protérozoïque, présentent une épaisseur apparente de 20 à 30 m environ. De direction NE et E-NE, ils recoupent toutes les formations de la région. La texture diabasique, la quantité de minéraux ferro-magnésiens et la granulométrie des minéraux constituants sont très variables d'un site à l'autre.

La bordure des dykes présente généralement une texture aphanitique ou vitreuse sur une épaisseur de 2 à 5 cm. Cette texture devient plus grenue (granulométrie de 2 à 10 mm) et ophitique vers le centre du dyke. De plus les dykes de diabase sont magnétiques et peuvent être identifiés facilement sur les différentes cartes aéro-magnétiques et électromagnétiques.

GEOCHIMIE

L'étude des données géochimiques obtenues durant cette première phase du projet nous a permis de mettre en évidence certains caractères chimiques pour les laves et les pyroclastites de chacune des unités lithostratigraphiques des sillons de La Motte-Vassan et de Villebon. De plus, nous avons pu établir de façon préliminaire l'affinité magmatique des principaux facies volcaniques et pyroclastiques et aussi de l'intrusion de Vicour.

Sur le terrain, des échantillons représentatifs des principales séquences volcano-sédimentaires et intrusives ont été prélevés dans les secteurs les moins altérés. Par la suite à la réception des résultats analytiques, une sélection des analyses a été faite selon les critères

péetrographiques et géochimiques décrits à l'annexe 1, afin d'éliminer les roches qui présentaient des signes d'altération. Au total, 77 échantillons et 9 duplicata ont été analysés pour les éléments majeurs et 25 éléments traces. Sur les 77 analyses globales, 43 échantillons étaient conformes aux critères de sélection (annexe 1). En plus, cinq échantillons de roches ultramafiques ont été conservés malgré leur fort contenu en eau, portant le nombre d'échantillons à 48, soit 62% du nombre total.

Les résultats d'analyses d'éléments majeurs et traces sont présentés à l'annexe 2 sous forme de valeurs moyenne, minimum et maximum pour chacun des facies. L'annexe 4 donne tous les résultats d'analyse de même que les coordonnées UTM de tous les échantillons de la campagne considérée dans ce rapport. Ces résultats, normalisés à 100% sans les éléments volatils, ont été regroupés selon les différentes unités stratigraphiques et rassemblés en fonction des facies volcaniques effusifs (annexe 2a), des facies pyroclastiques (annexe 2b) et des facies intrusifs (annexe 2c).

Le nombre d'échantillons considérés pour chaque unité faciologique est donné; l'écart type et la variance ont été calculés. Toutefois, considérant le nombre restreint d'analyses pour chaque facies, soit de 3 à 11 échantillons, il serait illusoire de donner pour l'instant une valeur statistique à nos résultats. Les paramètres statistiques utilisés dans cette annexe ont plutôt pour objectif de faciliter la tâche au lecteur en vue d'évaluer les tendances géochimiques générales des différentes unités stratigraphiques.

Séries magmatiques

Le diagramme géochimique ternaire AFM de Irvine et Baragar (1971) (figure 18) et celui de Jensen (1976) (figure 19) ont été utilisés pour déterminer les affinités magmatiques des unités lithologiques. L'interprétation des données est provisoire en raison du nombre souvent très restreint des échantillons pris en considération.

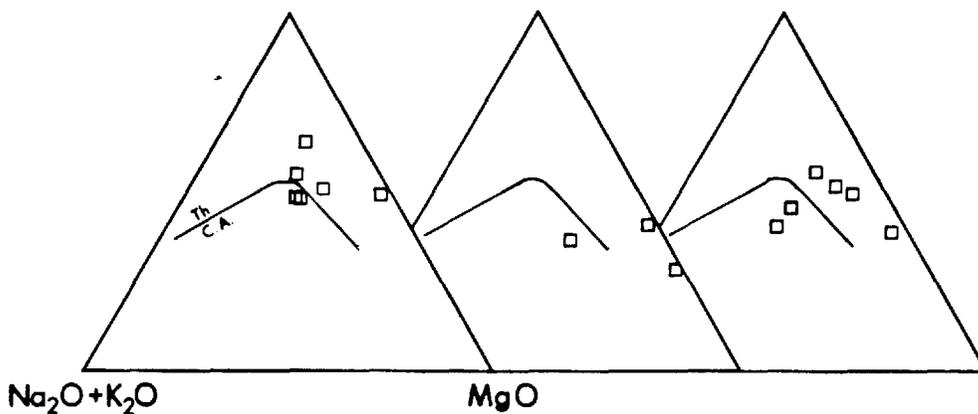
Figure 18 - Diagrammes AFM en pourcentage poids ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} - \text{FeO}_{\text{total}} - \text{MgO}$) de Irvine et Baragar (1971), illustrant les affinités chimiques des différentes unités stratigraphiques.

DUBUISSON

JACOLA

VILLEBON

Fe O total

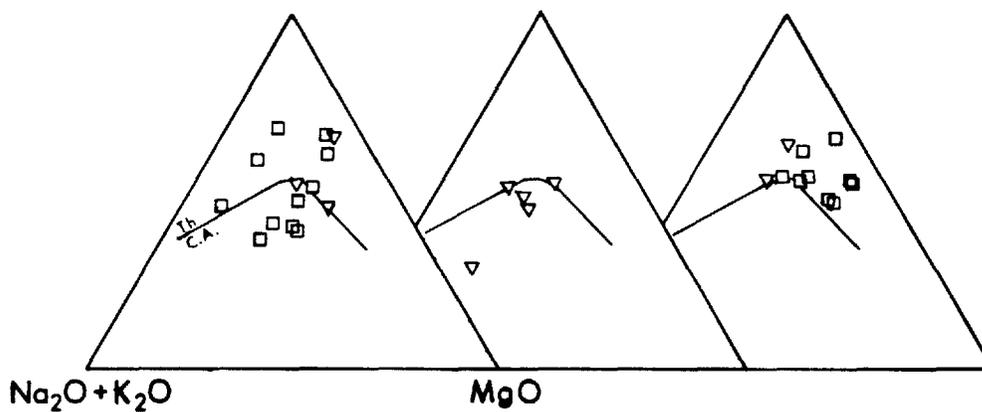


VAL D'OR

INDÉTERMINÉE

TRIVIO

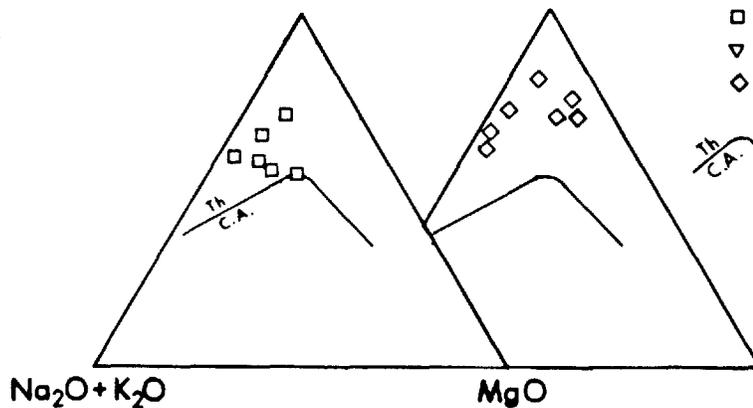
Fe O total



HÉVA

FILON-COUCHE
VICOUR

Fe O total



- VOLCANITES
- ▽ PYROCLASTITES
- ◇ CUMULATS

Th C.A. Limite de Irvine et Baragar, 1971

Fig. 18

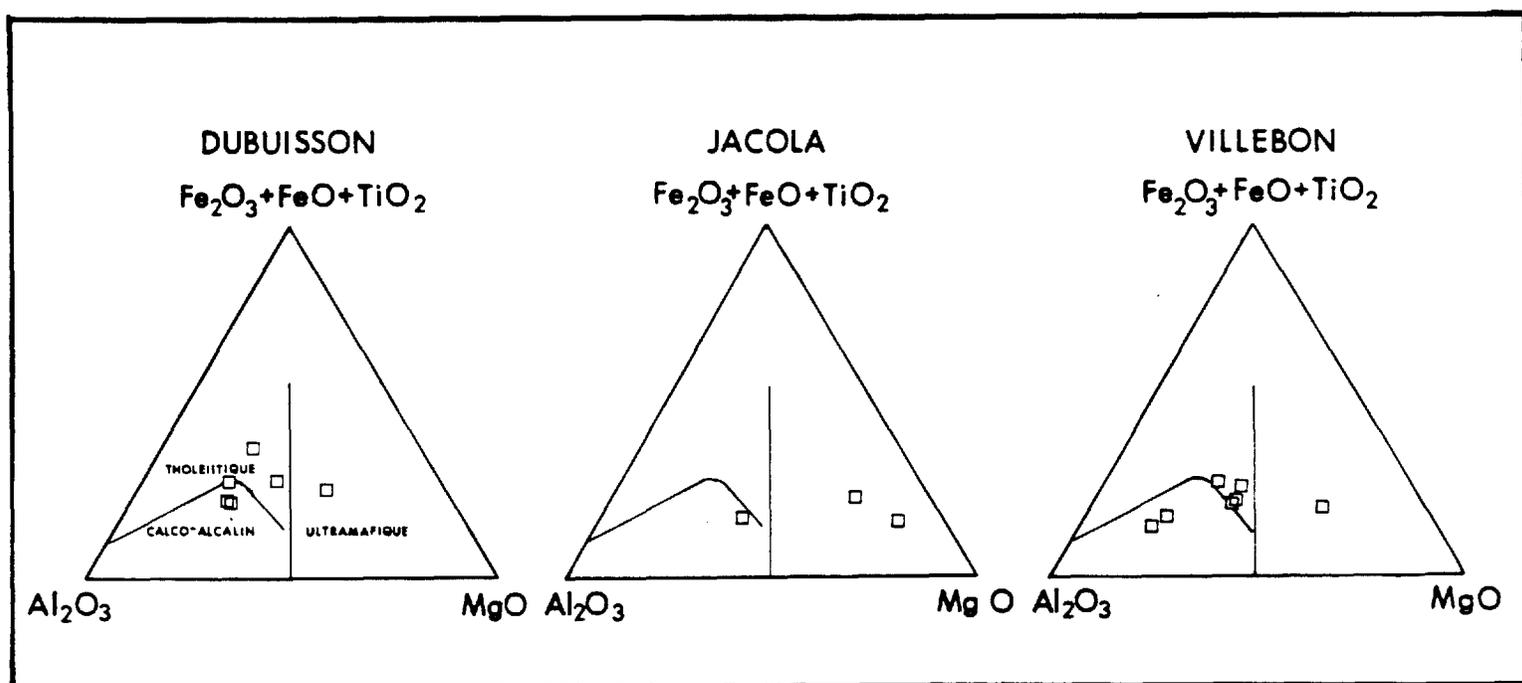


Figure 19 - Diagrammes ternaire en pourcentage cationique (Al_2O_3 - Fe_2O_3 + FeO + TiO_2 - MgO) de Jensen (1976) montrant les affinités géochimiques des différentes unités stratigraphiques.

a) Les volcanites effusives

Les laves de la Formation de Dubuisson ont une affinité magmatique avec des tholéiites magnésiennes ou ferrifères tandis que les ultramafites et les basaltes de la Formation de Jacola sont d'affinité komatiitique à tholéiitique riche en magnésium. Dans la Formation de Dubuisson, Plusieurs points de projections chevauchent sur la limite des domaines calco-alcalins et tholéiitiques, de qui témoigne, entre autres, de l'absence prononcée de l'enrichissement en fer. Les variations chimiques des laves ultramafiques et mafiques du Groupe de Villebon illustrent une affinité magmatique qui varie, d'un site à l'autre, d'une komatiite à une tholéiite riche en magnésium puis à une tholéiite riche en fer (figures 18 et 19). Aussi pour les laves du Groupe de Villebon les teneurs élevées en Ni semblent indiquer un fractionnement important de l'olivine et de la chromite dans les stades initiaux (MgO élevé). Dans la formation "indéterminée", une faible tendance calco-alcaline semble s'exprimer à côté de la tendance tholéiitique.

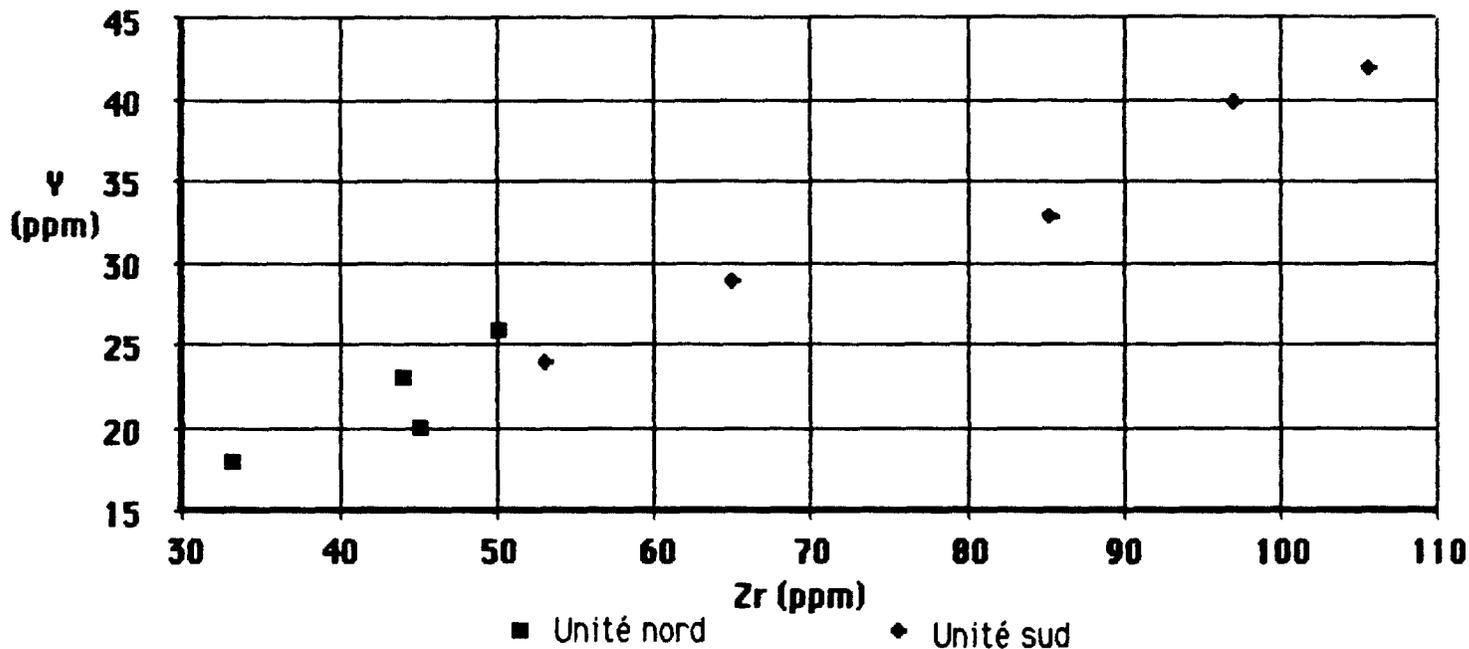
Les volcanites de la Formation de Val d'Or représentent une série magmatique de transition, passant d'un niveau à un autre, d'une série tholéiitique à une série calco-alcaline (figure 18). Par contre, les laves de la Formation de Héva sont nettement d'affinité tholéiitique riche en fer et pauvre en magnésium (figure 18).

Les deux bandes de volcanites du Groupe de Trivio montrent entre elles une certaine consanguinité selon le graphique cartésien Y vs Zr où tous les points sont distribués sur une droite (figure 20). Le diagramme AFM (figure 18) confirme que l'ensemble de ces laves appartient à la série tholéiitique.

b) Les pyroclastites

Les unités pyroclastiques de la Formation de Val d'Or sont, à une exception près, d'affinité calco-alcalines, tout comme celles de la formation indéterminée.

**Volcanites du Groupe de Trivio
Y vs Zr**



**Volcanites de la Formation de Héva et cumulats de l'intrusion de Vicour
Y vs Zr**

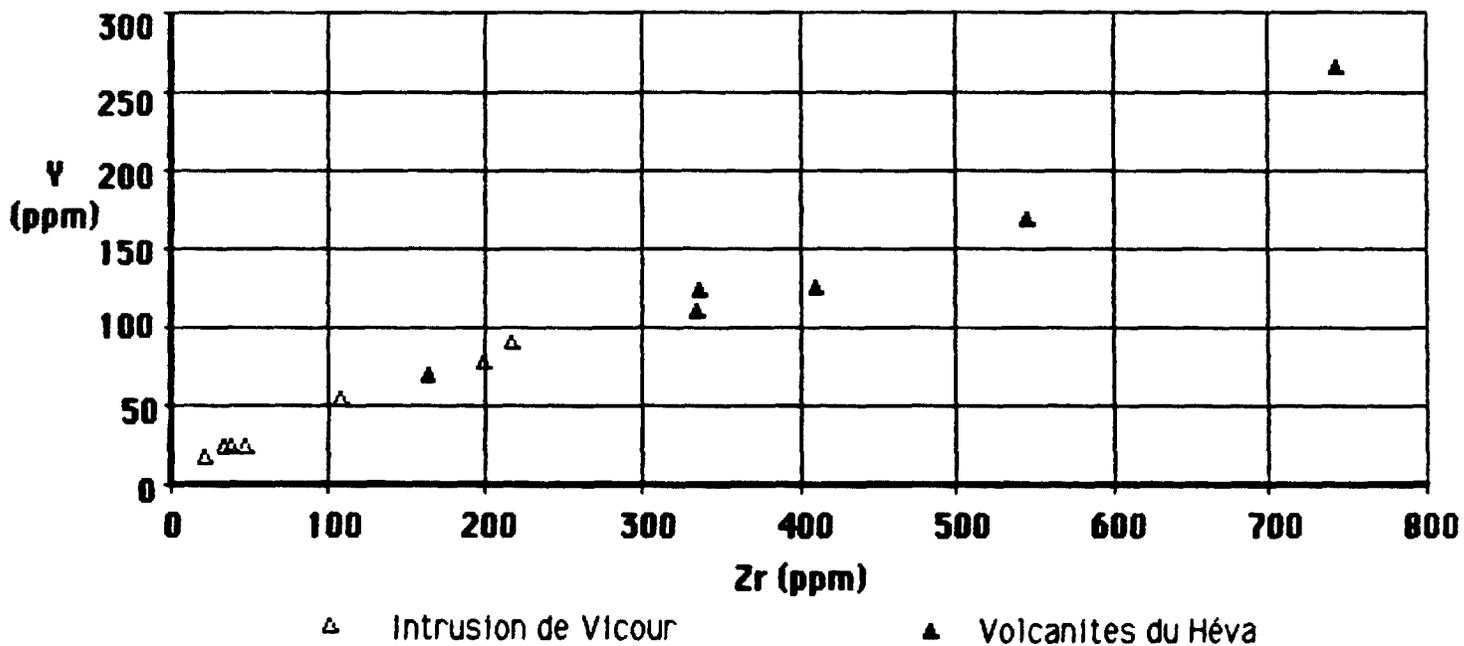


Figure 20 - Diagramme cartésien de Y vs Zr montrant la consanguinité des volcanites du Groupe de Trivio (en haut) et la consanguinité entre les volcanites de Héva et le filon couche de Vicour (en bas).

Les pyroclastites du Groupe de Trivio suivent un profil géochimique très semblable aux laves de ce groupe et sont toutes d'affinité tholéitique selon le diagramme AFM (figure 18).

c) Les roches intrusives

Parmi les roches intrusives, seules les différentes phases du filon-couche de Vicour ont été soumises pour analyses chimiques globales. Le diagramme AFM (figure 18) montre que l'affinité magmatique suit l'évolution d'une tholéiite par l'enrichissement en fer de type Fenner, semblable au liquide de type Skaergaard (Wager et Deer 1939; Wager et Brown 1967). Les courbes de différenciation géochimique de certains oxydes et éléments traces du filon-couche de Vicour, tels le SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , Ni , Co , V , Zr et Y , présentent un profil continu, qui suggère pour la mise en place du filon, un processus par cristallisation fractionnée (figures 21 et 22). Les profils du CaO , du Na_2O et du K_2O semblent toutefois quelque peu modifiés par une remobilisation secondaire.

Le diagramme de Y vs Zr confirme la consanguinité entre chacun des facies du filon-couche (figure 20). De plus, ce graphique suggère qu'il existe également une consanguinité entre les laves sous-jacentes de la Formation de Héva et le filon-couche de Vicour.

Il est trop tôt pour tirer des conclusions générales sur les relations stratigraphiques entre les différentes unités lithologiques à cause du nombre trop restreint d'échantillons impliqués. Toutefois les premiers résultats géochimiques obtenus semblent prometteurs et devraient permettre une meilleure interprétation de la séquence stratigraphique.

Plusieurs paramètres géochimiques sont encore à déterminer au niveau des relations entre les différentes unités lithologiques. Un échantillonnage supplémentaire des différents facies volcaniques, pyroclastiques et intrusifs au cours de la prochaine campagne de terrain,

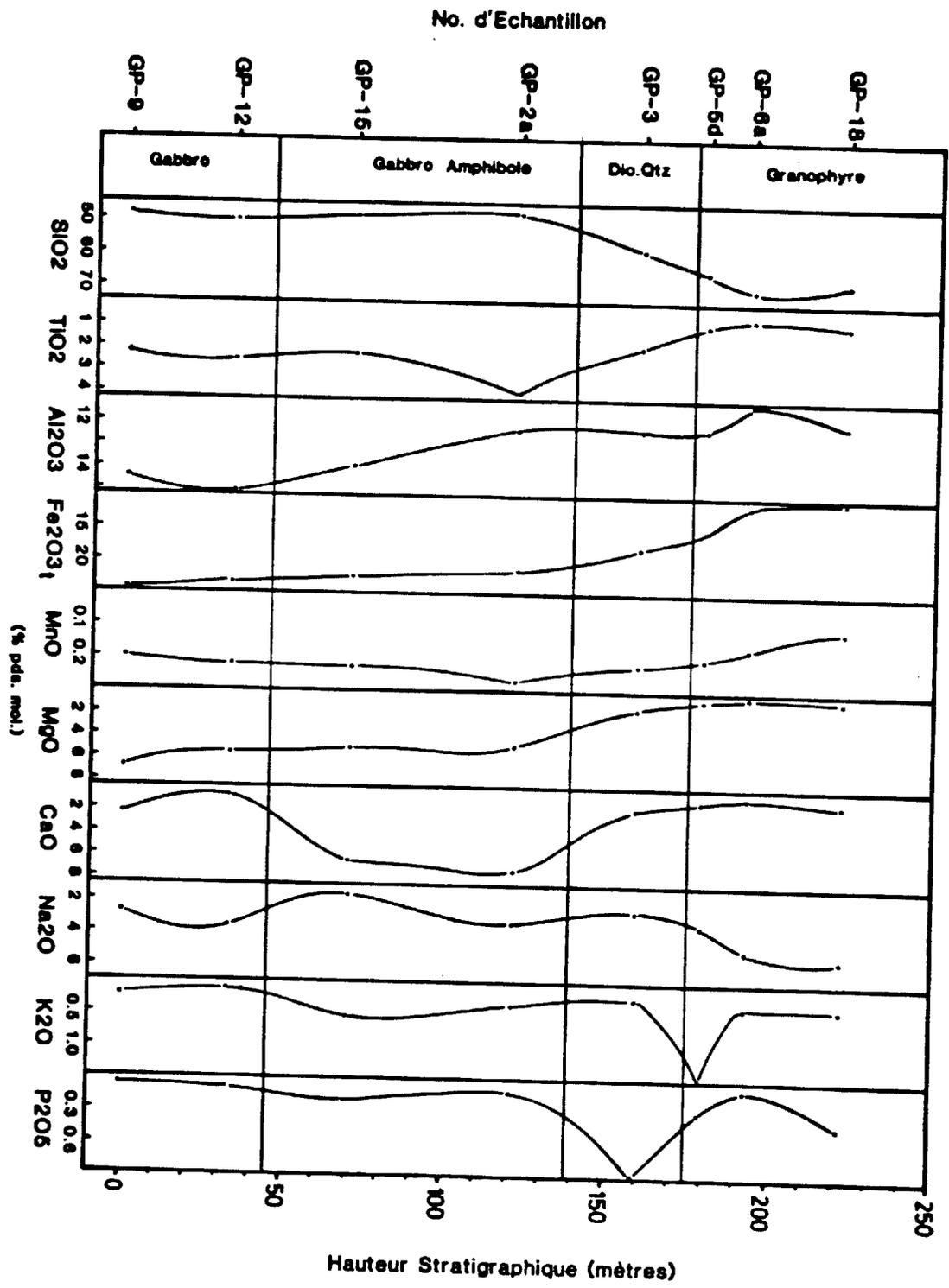


Figure 21 - Diagramme de variation des éléments majeurs du filon couche de Vicour en fonction de la stratigraphie (tirée de Perrier 1986).

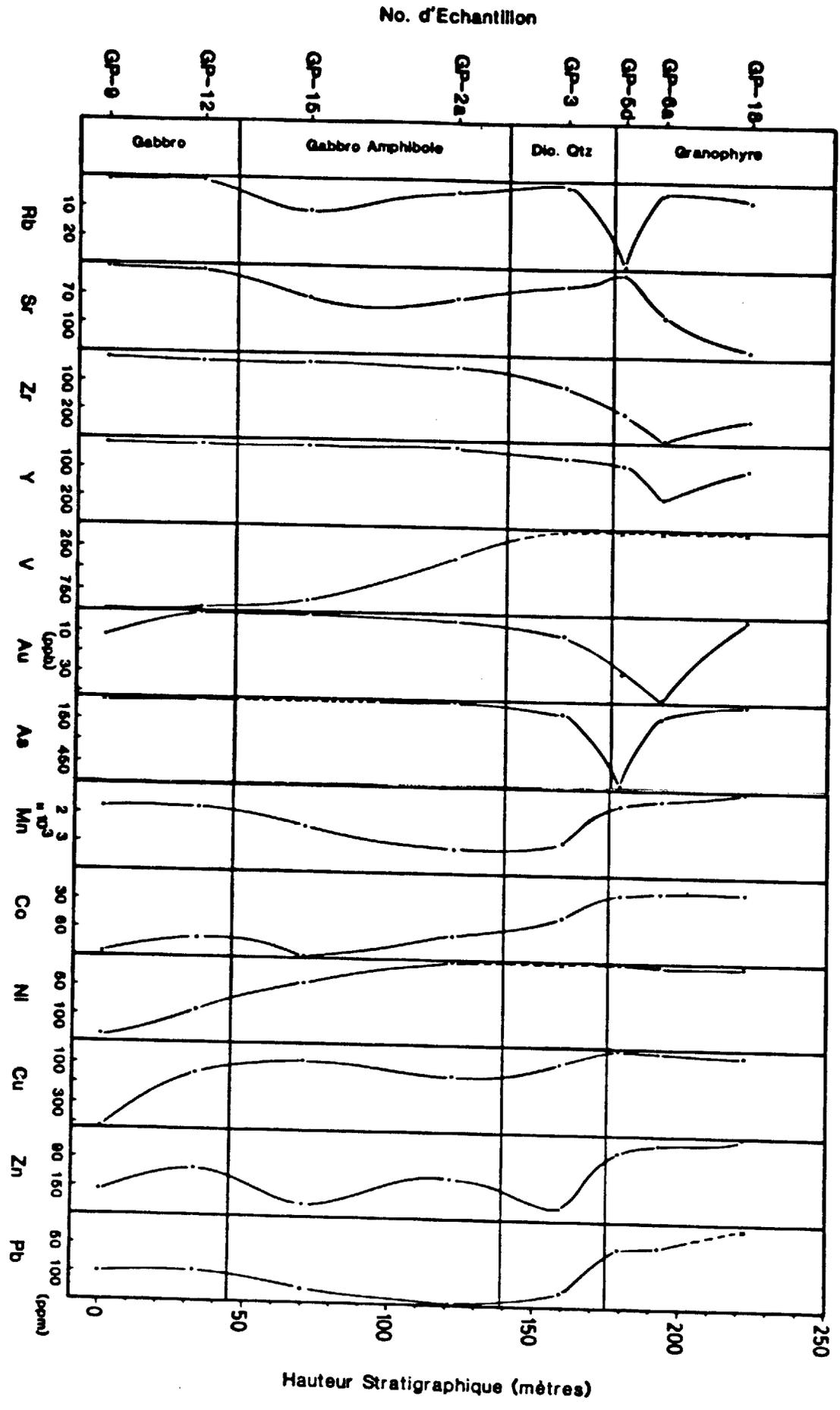


Figure 22 - Diagramme de variation des éléments traces du filon couche de Vicour en fonction de la stratigraphie (tirée de Perrier 1986).

permettra d'obtenir un nombre d'échantillons nécessaires au traitement statistique.

STRUCTURE ET METAMORPHISME

INTRODUCTION

Plusieurs travaux systématiques de géologie structurale dans la zone externe de la Ceinture d'Abitibi (Boivin 1974; Larouche 1974; Goulet 1978; Trudel 1978, 1979; Bouchard 1979, 1981; Babineau 1985) ont permis la présentation de modèles paléotectoniques (Dimroth et al. 1983a; Hubert et al. 1984; Imreh 1984; Ludden et al. 1986). Ces modèles, qui ont suscité des discussions (Dimroth et Rocheleau 1985; Archambault 1985), sont en train d'être réévalués par plusieurs études en cours à l'Université Laval (Gauthier 1986), à l'Université de Montréal (Hubert et ses collaborateurs), à l'UQAM (Goulet et Plouffe) et par les géologues des compagnies minières impliquées dans l'exploration.

Dans notre région, la seule étude structurale détaillée a été effectuée par Marquis (1983) en collaboration avec la SOQUEM. Cette étude a mis en évidence deux phases de déformation majeure: la première, la plus pénétrative, d'orientation E-W, a formé des plis isoclinaux déversés vers le sud et à forte plongée; la deuxième, d'orientation NE, a formé des plis serrés plongeant vers le NE et déversés vers le NW; cette deuxième phase serait reliée, selon Marquis (1983) aux effets de l'orogénèse grenvillienne. Marquis (1983) reconnaît en plus à partir d'observations faites à la mine Chimo des patrons polyphasés qui suggèrent une phase de déformation antérieure à la phase qui a produit la schistosité régionale E-W. Enfin les contacts cisailés entre les unités lithostratigraphiques sédimentaires et volcaniques sont interprétés comme des failles régionales. Marquis (1983) propose même que le contact cisailé et fortement carbonatisé entre le Trivio au sud et le Malartic (au sens de Germain 1972a) au nord puisse représenter l'extension vers l'est de la faille de Cadillac.

La forme lenticulaire de certaines unités volcaniques et sédimentaires pourraient suggérer la présence de plis isoclinaux à forte plongée. Cette hypothèse nécessite une analyse structurale détaillée des polarités stratigraphiques et des paramètres structuraux (schistosité,

linéations etc.) de façon à bien identifier les plis et les failles régionales.

Critères de polarité

Les critères de polarité que nous avons utilisés sont: les structures sédimentaires primaires dans les sédiments terrigènes et les tufs (Pettijohn et Potter 1964), ainsi que la forme des pédoncules des coussins, des chambres de quartz, et des vésicules sommitales, pour les laves coussinées déformées (Borradaile 1982). De plus les bordures de refroidissement rapide dans les laves massives et les bordures figées et arquées des brèches de coussins, sont d'autres critères de polarité qui ont été utilisés (Imreh 1978, 1980).

Dans certains secteurs où affleurent les Formations de Val d'Or et de Héva, on note une succession lithologique complète et rythmique des faciès constituant une coulée volcanique. Cette succession verticale de faciès, caractérisée par des laves massives, surmontées de laves coussinées, de laves bréchiques et chapeautées parfois de tuf peut aussi servir de critère de polarité (Dimroth et al. 1978, Imreh 1979; Cousineau et al. 1982).

STRUCTURES REGIONALES

La figure 23 illustre d'une façon simplifiée la localisation des principaux plis régionaux et des failles importantes en soulignant en plus l'attitude générale des polarités et des différents paramètres structuraux pour l'ensemble de la région cartographiée à l'été 1985. Le lecteur est prié de se référer à la carte en pochette pour plus de détails.

La séquence cartographiée semble homoclinale à l'échelle régionale. Les lithologies des Formations de Dubuisson, Caste, Jacola, Val d'Or, Héva et indéterminée sont localisées dans l'extension orientale du flanc sud de l'anticlinal de La Motte-Vassan. Cet anticlinal majeur, déversé vers le sud, plonge vers l'est dans la région de Pascalis, située à 5 km environ au NW de notre région (Lacoste et Laurin 1982). La localisation de la trace

Figure 23 - Carte structurale simplifiée (32C/3-200-101) et localisation des domaines structuraux. D: Dubuisson; C: Caste; J: Jacola; VD: Val d'Or; H: Héva; I: indéterminée; T: Trivio; V: Villebon; P: Pontiac; 1: Domaine du canton de Louvicourt; 2: Domaine de lac Gueguen; 3: Domaine du sud-est du lac Simon; 4: Domaine du lac Villebon.

axiale de l'anticlinal de La Motte-Vassan n'est pas connue plus à l'est; des études structurales plus détaillées sont prévues dans notre région au cours de l'été 1986 afin de préciser la position exacte de cette structure.

Plis locaux

Des synclinaux et anticlinaux P_2 associés à la deuxième phase de déformation, qui a produit la schistosité régionale E-W, ont été mis à jour dans deux secteurs principaux de notre région. Un anticlinal dans le secteur NE de la région longe la bordure nord de la Formation de Caste.

Dans le secteur SE du lac Simon, une série d'inversions de polarité dans des unités sédimentaires nous a permis de déterminer deux plis locaux dans le Groupe de Trivio: 1° Le premier est un synclinal faillé de direction ESE près du contact entre les unités volcaniques et sédimentaires mylonitisées du Groupe de Trivio. La trace axiale de ce pli se situe dans le prolongement des zones cisailées de la mine Chimo, localisée à 2 km plus à l'est. 2° A 500 m au nord de ce dernier pli, un deuxième, cette fois-ci anticlinal, de moindre importance et sub-parallèle au premier, se trouve dans les siltstones gréseux injectés de nombreuses veines de quartz fumés.

Dans le même secteur du Groupe de Trivio, il existe un autre pli. Celui-ci est interprété à partir de mesures de polarités opposées, séparées par une zone sans affleurement de plus d'un km. C'est un anticlinal situé approximativement près du contact entre l'unité sédimentaire du sud et les volcanites de la partie centrale du Groupe de Trivio.

Failles

Nous avons identifié quatre zones de failles d'orientation E-W, qui correspondent généralement à des zones de cisaillement et d'altération hydrothermale.

La première zone de failles correspond au contact cisailé et carbonatisé entre les sillons de La Motte-Vassan et de Villebon dans le secteur sud-est de notre carte (figure 23). Ce contact est interprété pour l'instant comme une faille régionale qui pourrait être selon Marquis (1983) la prolongation vers l'est de la faille de Cadillac.

La deuxième zone de failles se trouve à l'ouest de la mine Chimo. Cette zone se situe dans le prolongement d'un synclinal faillé, suivant plus ou moins le contact entre les unités sédimentaires et volcaniques du Groupe de Trivio. La continuité axiale de cette zone faillée coïncide avec les zones de cisaillement observées à la mine Chimo.

La troisième zone, située au sud de la route 117 dans la partie nord-ouest de notre région se trouve le long de la bordure nord du pluton de Bevcon. Cette zone de failles s'est probablement développée à cause de la différence de compétence qui existe entre les volcanites du nord, relativement ductiles, et la diorite au sud plutôt cassante.

La quatrième zone de failles a été identifiée dans des forages. Elle est localisée à proximité du contact entre les Formations de Dubuisson et de Jacola dans le rang IX du canton de Louvicourt. A cet endroit, nous avons reconnu des horizons de roches ultramafiques cisailées et transformées en schiste à talc et chlorite. Ces horizons talcqueux de direction E-W représentent un plan de glissement idéal pour le développement d'une faille.

ELEMENTS STRUCTURAUX

Stratification et foliation

A l'échelle mésoscopique, les structures les plus courantes sont les contacts lithologiques et la foliation régionale. Les diagrammes d'orientation des pôles de la stratification S_0 , de la foliation régionale S_2

et des linéations d'intersection L_{2-0} sont présentés à la figure 24.

Les plans S_0 sont généralement de direction E-W à pendage variable généralement vers le nord; ils peuvent toutefois s'orienter localement en direction NNW principalement dans le secteur du lac Villebon.

La première déformation est faiblement perceptible dans la région étudiée. Les plans de S_1 , difficilement observables en affleurement, forment un angle de 15° à 20° avec les plans S_2 et S_0 .

La foliation S_2 , la plus pénétrative, correspond à la schistosité S_1 décrite par Marquis (1983) et équivaut à la schistosité régionale S_2 définie plus à l'ouest par Goulet (1978), Dimroth et al. (1983a), Hubert et al. (1984) et Imreh (1984). Les directions de la schistosité régionale sont généralement E-W et les pendages sub-verticaux. Les plans S_2 s'expriment par un clivage ardoisier dans les lits sédimentaires et les volcanoclastites à grains fins et par une foliation ondulée dans les conglomérats. C'est une schistosité dans les laves foliées et par endroit un clivage de fracture irrégulier dans certains niveaux compétants de lave massive et de tuf à cendre et dans les intrusions pré à syn-orogéniques.

Dans les conglomérats et les tufs à blocs et à lapilli, il est possible d'observer localement une troisième foliation de type clivage de crénelure. Cette foliation S_3 , parfois bien développée, présente des plans de direction NE avec un pendage variable (figure 26). La troisième déformation développe communément des kinks qui affectent principalement les niveaux sédimentaires mais aussi les pyroclastites et les volcanites. Ces kinks ont une direction de 055° et un pendage de 45° .

Figure 24 - Diagrammes d'orientation des éléments structuraux. Les pôles de la stratification S_0 , de la foliation régionale S_2 et des linéations d'intersections L_{2-0} sont présentés pour les différents domaines illustrés sur la légende de la carte en pochette. Les plans moyens estimés pour chacun des diagrammes sont indiqués.

ÉLÉMENTS STRUCTURAUX

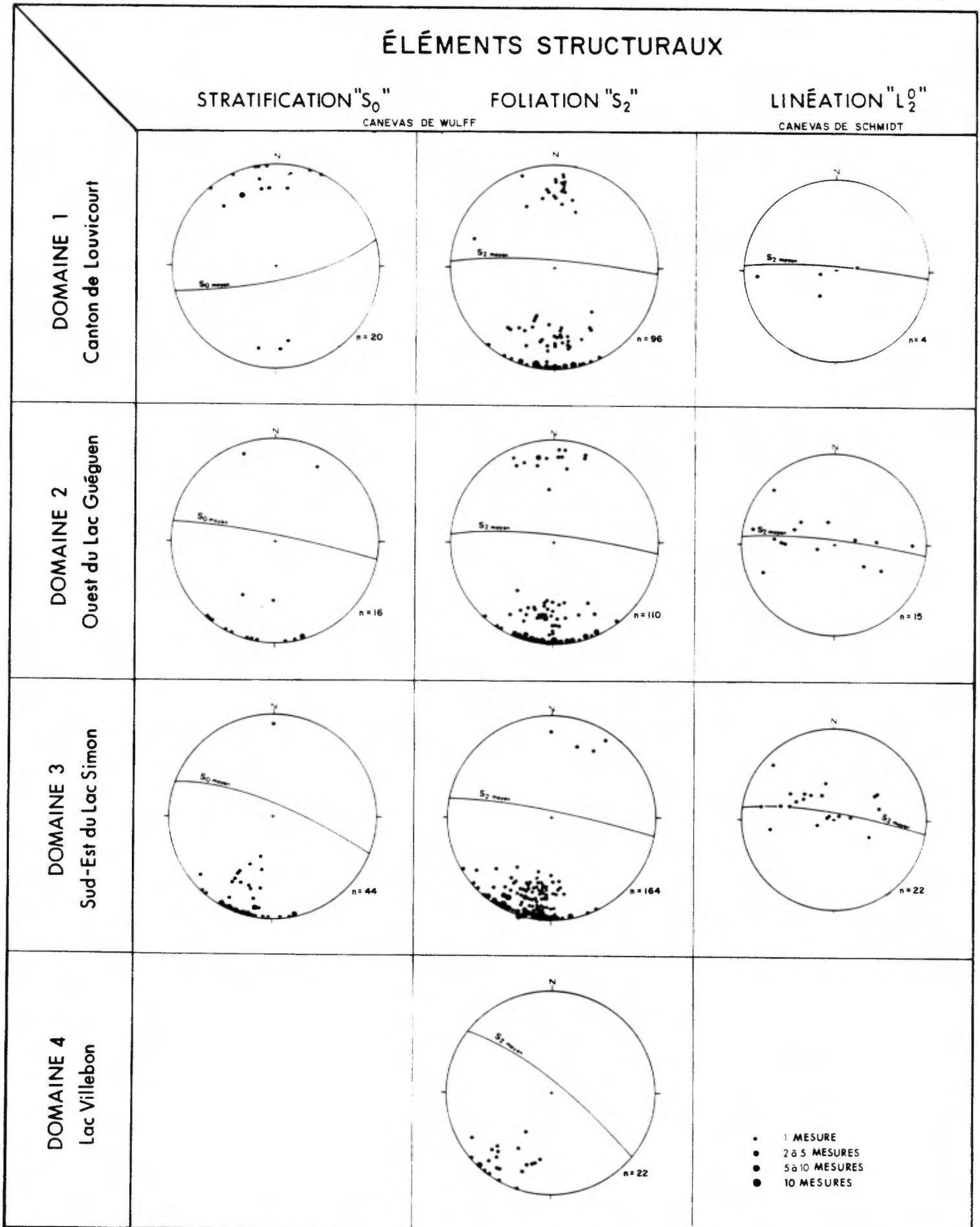


Fig. 24

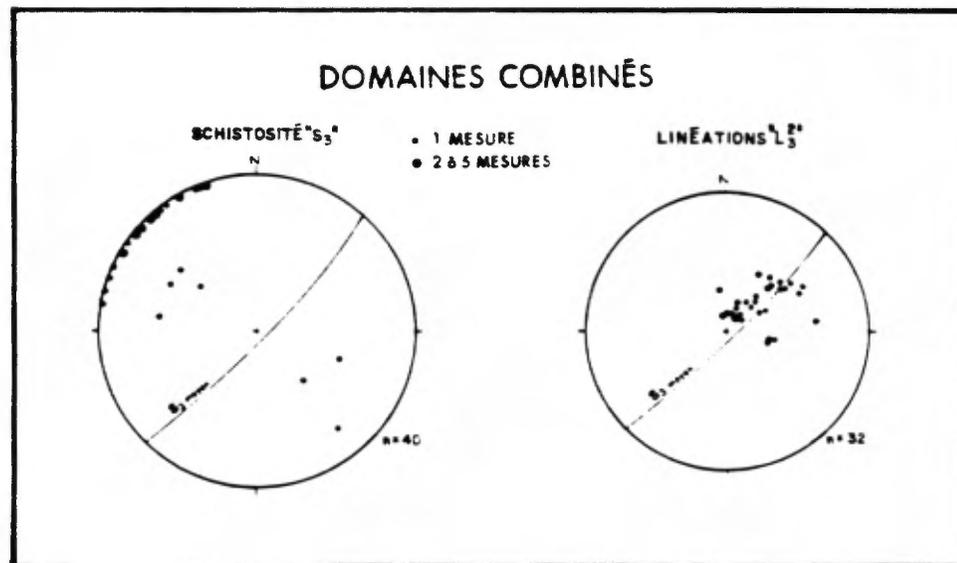


Figure 25 - Diagrammes d'orientation des éléments structuraux (domaines combinés) montrant les pôles de la schistosité S_3 et des linéations d'intersections L_{3-2} .

Figure 26 - Charnière de pli présentant une linéation L_{3-2} dans un basalte du Groupe de Trivio. Localisation: R. II, canton de Vauquelin; affleurement 85 PL 124.

Figure 27 - Pli isoclinal décimétrique P_2 dans un tuf à cendre de la Formation de Val d'Or. Localisation: R. VIII, canton de Louvicourt, à l'est du lac Wyeth; affleurement 85 RG 1009.

Figure 28 - Pli P_3 en forme de "M" de direction NE, affectant un conglomérat pétromicte très déformé, dans le Groupe de Trivio. Localisation: R. II, canton de Vauquelin, dans le secteur bluegrass à l'ouest de la mine Chimo; affleurement 85 RG 1122.

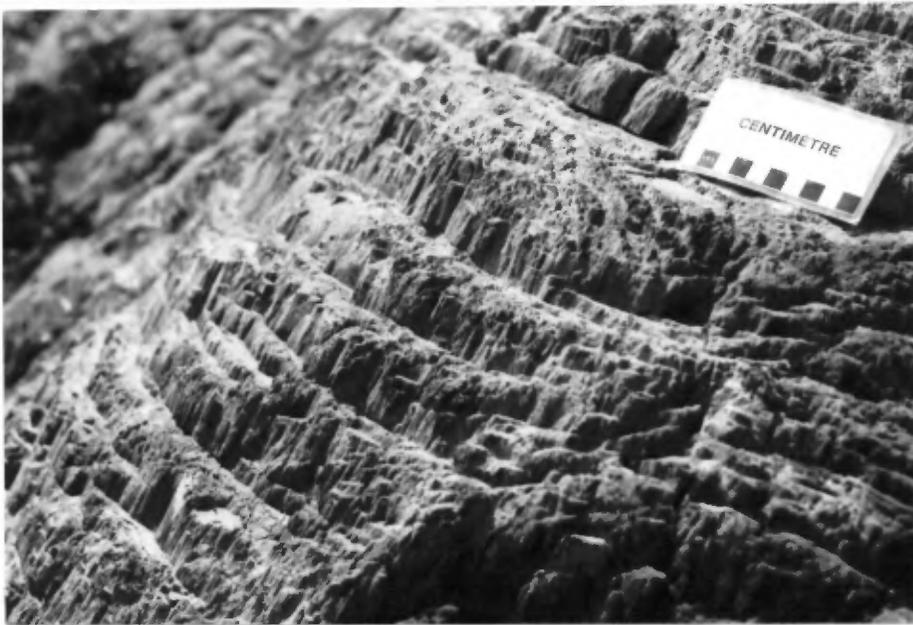


Fig. 26



Fig. 27

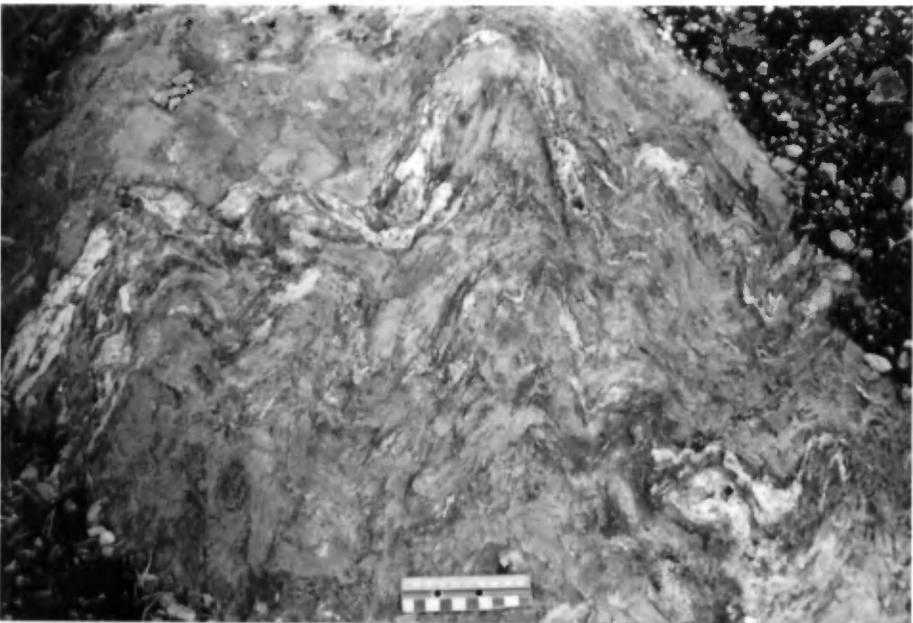


Fig. 28

Linéations

Les linéations d'intersections résultant de la rencontre d'un contact lithologique S_0 avec la foliation régionale S_2 , soit L_{2-0} , sont distribuées selon un grand cercle sub-vertical de direction E-W, correspondant approximativement au plan S_2 . Elles ont une plongée vers l'est ou vers l'ouest variant de 25° à 80° (figure 24).

Les linéations d'intersections entre les plans de la schistosité S_2 et S_3 , soit L_{3-2} , sont toutes bien concentrées dans le quadrant NE et possèdent une forte plongée variant de 50° à 80° (figure 25). La figure 26 montre un exemple typique de cette linéation L_{3-2} formant une débit prismatique en frites dans la charnière d'un pli P_3 .

Des linéations d'étirement d'objets géologiques ont été mesurées sur des fragments dans les tufs grossiers et les conglomérats et aussi sur les vésicules dans les laves. En général ces objets géologiques sont étirés dans le plan de la schistosité régionale S_2 . L'orientation de l'axe principal d'allongement est souvent parallèle à la direction de la linéation L_{2-0} .

Plis mésoscopiques

Des plis mésoscopiques ont été observés principalement dans les unités sédimentaires des Groupes de Trivio et de Caste. Les plis P_2 de direction E-W sont fermés et droits (figure 27), parfois isoclinaux ou en forme de "M" et plongent tantôt vers l'est tantôt vers l'ouest. Leurs plans axiaux sont sub-parallèles à la foliation régionale S_2 .

Les plis P_3 sont plutôt ouverts, asymétriques et en forme de "Z". Ces plis d'amplitude décimétrique (figure 28) sont parfois associés à un clivage de crénelure S_3 . Plusieurs plis "inclinés-plongeants" en forme de "M", de direction NE ont une charnière accusant une orientation de 050° et

une plongée de 60° semblable à la linéation d'intersection L_{3-2} .

Cisaillements

Trois familles de cisaillements ont été identifiées. La première famille, la plus importante, est de direction E-W avec un pendage de 70° à 90° vers le nord (figure 29). Ces cisaillements se développent de façon sporadique et sub-parallèle à la foliation seconde S_2 . Les déplacements évalués selon les relations de fabrique "S-C" (méthode décrite par Simpson et Schmid 1983; Weijermars et Rondeel 1984) semblent varier de dextres à sénestres.

La seconde famille de cisaillements recoupe la première et est constituée de cisaillements conjugués de direction NE, sub-verticaux et à déplacement apparent sénestre et d'un cisaillement de direction NW, sub-verticaux, à déplacement apparent principalement dextre. Selon Dimroth et al. (1983a) et Hubert et al. (1984), cette famille de cisaillements conjugués serait contemporaine à la phase de déformation D_3 , résultant possiblement d'un raccourcissement N-S.

Une troisième famille de cisaillements de direction N-S, mineure en importance, est observée par endroit. Les relations de fabrique "S-C" semblent indiquer un déplacement apparent dextre dominant.

Joints et veines

Les joints sont nombreux et présentent une grande variation de directions avec des plans préférentiels orientés à 050° et 130°. Le pendage de ces joints varie le plus souvent de 70° à 90° (figure 29).

Au moins deux générations de veines de quartz ont été notées. La première semble contemporaine à la déformation D_2 . Ces veines de quartz, parfois sulfurées, sont injectées dans des zones de cisaillement E-W

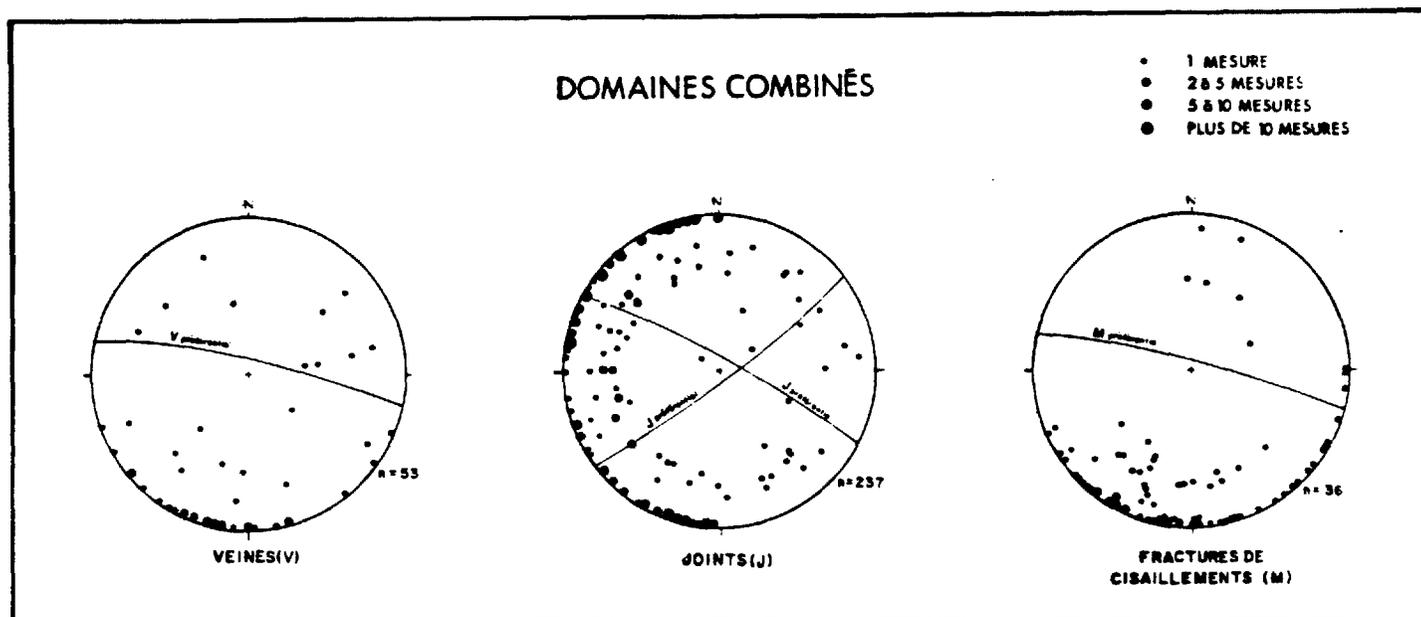


Figure 29 - Diagrammes d'orientation pour les domaines combinés illustrant les pôles des veines (V), des joints (J) et des fractures de cisaillement (M).

sub-parallèles à la foliation régionale S_2 (figure 29).

Une autre génération de veines de quartz, d'orientations et de pendages variés, verticales à sub-horizontales, recoupe la première génération. Ces veines sont injectées principalement dans des fractures de tension et parfois dans de petites zones cisillées. Ces veines ne sont minéralisées que très localement.

DOMAINES STRUCTURAUX (figure 23)

La déformation seconde D_2 , généralement de direction E-W, est bien marquée à travers toute la région et change parfois de direction en fonction du secteur. Les domaines structuraux ont été définis en fonction de l'orientation des schistosités S_2 et des linéations L_{2-0} . La figure 24 présente les variations de S_0 , S_2 , et L_{2-0} en fonction des domaines structuraux.

Quatre domaines structuraux sont notés sur le territoire étudié. Le premier (Domaine du canton de Louvicourt) englobe tout le canton de Louvicourt, le deuxième (Domaine du Lac Gueguen) couvre la demi-nord et la demi-ouest du canton de Vauquelin, le troisième (Domaine du sud-est du Lac Simon) inclue le secteur SE du lac Simon et le quatrième (Domaine du Lac Villebon) se localise dans la partie sud, près du lac Villebon (voir légende de la carte en pochette et figure 23 pour la localisation des domaines).

Domaine du canton de Louvicourt

Dans ce premier domaine structural, la stratification S_0 présente une direction de 080° avec un pendage d'environ 80° vers le sud. La schistosité S_2 est de direction E-W à pendage principalement vers le nord variant de 75° à 90° . Les linéations L_{2-0} se distribuent sur un plan E-W. Les plongées varient de 20° à 80° majoritairement vers l'ouest. Les plis mésoscopiques sont pratiquement absents dans ce domaine. La relation de recoupement S_0-S_2 (figure 24) suggère la présence de la charnière d'un pli anticlinal P_2 qui devrait passer au nord de notre région.

Domaine du Lac Gueguen

L'information structurale dans ce deuxième domaine est limitée, dû à la prépondérance des unités volcanoclastiques qui sont de mauvais marqueurs structuraux. Néanmoins la stratification S_0 a une direction moyenne de 100° avec un pendage vers le N variant de 60° à 90° . La schistosité régionale est à 275° avec un pendage fort de 75° à 90° vers le N. Les linéations L_{2-0} sont distribuées selon un grand cercle de direction E-W. Elles ont un plongement vers l'est ou vers l'ouest avec un angle variant de faible à fort. Un anticlinal P_2 est observé dans les sédiments de la Formation de Caste.

Domaine du sud-est du lac Simon

Ce troisième domaine est riche en informations structurales étant donnée la forte densité d'affleurements. Nous prévoyons y faire un levé de détails durant la prochaine phase du projet.

La stratification S_0 , de direction 295° à 305° et à pendage NE de 70° à sub-vertical, est parfois bien préservée. La schistosité S_2 , la plus pénétrative a une orientation générale de 290° et un pendage de 85° vers le NE. Les linéations L_{2-0} sont très variables en direction allant de 270° à

300° avec une plongée de 10° à 80° vers l'ouest ou vers l'est, se répartissant ainsi de part et d'autre du plan S_2 moyen.

Les plis mesoscopiques associés à cette phase de déformation D_2 , observés à l'ouest de la mine Chimo, sont des plis en forme de "Z", "inclinés-plongeants" et déversés vers le sud. Ces plis sont souvent isoclinaux, à plan axial WNW - ESE, avec une charnière de direction NE à E (070° à 090°) et une plongée de 40°.

Domaine du lac Villebon

Ce quatrième domaine structural prend racine au nord du lac Villebon et s'étend vers le sud. Peu de données nous sont disponibles actuellement. Ce secteur sera cartographié en détail durant une phase ultérieure du projet. Néanmoins il est déjà possible de définir pour ce secteur un domaine structural. La stratification tout comme le schistosité S_2 ont une direction de 310° avec un pendage vers le NE de 70° à 90°. Cette schistosité de direction NW, tourne graduellement en direction N-S, au coeur du sillon du lac Villebon.

METAMORPHISME

L'assemblage minéralogique caractéristique des lithologies rencontrées comprend principalement: l'albite, le quartz, la chlorite, l'épidote (zoïsite et clinozoïsite), la calcite et accessoirement la biotite, la muscovite et le sphène. Ces minéraux sont caractéristiques d'un métamorphisme du faciès schiste vert à chlorite et à biotite (facies faible de Winkler 1979) présent dans l'ensemble du territoire cartographié, sauf dans le secteur SE du canton de Vauquelin qui présente un métamorphisme plus élevé au faciès amphibolite (facies moyen inférieur de Winkler 1979).

Dans le secteur sud-est du lac Simon, des porphyroblastes de hornblende sont observés dans une proportion allant de 5 à 35% en volume dans la roche, le reste étant constitué surtout de chlorite, d'épidote, de quartz et de feldspath. A l'est de la mine Chimo, l'assemblage des minéraux métamorphiques comprend des porphyroblastes de grenat et de hornblende verte baignant dans une matrice chloriteuse, correspondant au faciès épidote-amphibole de Miyashiro (1979). Ces porphyroblastes de grenat apparaissent de façon sporadique, mais ils deviennent de plus en plus abondants en allant vers l'est. Cette augmentation significative du métamorphisme peut s'expliquer de deux façons. Ce secteur anomalique est situé à 5 km du batholite de Pershing. De plus, le Front de Grenville se localise à moins de 12 km à l'est. Il est probable que ces deux facteurs ont contribué à l'augmentation du métamorphisme.

Ces variations du faciès métamorphique ont une importance au point de vue géologique. En effet, l'augmentation de la chaleur et de la pression causée par l'élévation du métamorphisme peut servir de moteur à la recirculation des fluides hydrothermaux et ainsi contribuer à une remobilisation partielle possible des éléments métalliques.

GITOLOGIE

Le secteur immédiat de Val d'Or est une région reconnue pour son potentiel économique. En effet dans le grand district minier de Val d'Or-Malartic-Cadillac, 45 gisements aurifères ont produit plus de 615 000 kg d'or alors que 8 mines de métaux de base donnaient environ 40 millions de tonnes de minerais de Cu, Zn, Au, Ag, Pb, Ni, Mo, Bi (Imreh 1984).

L'étude de la prolongation vers l'est du sillon volcano-sédimentaire de La Motte-Vassan présente pour cette raison beaucoup d'intérêts. Nous tenterons dans cette section de situer la problématique de notre étude gîtologique à partir d'un examen de la littérature, de nos observations préliminaires de terrain et de nos premiers résultats géochimiques.

C'est pourquoi, après avoir fait un bref survol historique, nous traiterons des anomalies métalliques répertoriées (figure 30) ainsi que des teneurs de fond en éléments métalliques des principales unités lithologiques (annexe 3). Puis nous examinerons les différents contrôles possibles des minéralisations aurifères dans la région de Val d'Or, soit les contrôles paléogéographiques, structuraux et géochimiques (Latulippe 1976, 1980, 1982; Imreh 1984). Finalement nous ferons une brève description de deux gisements, soit celui de Sigma 2 et de Chimo, respectivement localisés dans les secteurs centre-ouest et sud-est de notre région (figure 30).

HISTORIQUE

Latulippe (1976) signale que la première découverte d'or dans la région de Val d'Or remonte à 1911 sur le site de la mine Sullivan, au bord du lac de Montigny dans le canton de Dubuisson. C'est toutefois seulement en 1929 que la mine Siscoe est devenue le premier producteur d'or dans la région de Val d'Or, suivie de Courvan, Perron, Sullivan, Lamaque et Sigma dans les années 1930.

Figure 30 - Carte de localisation simplifiée des indices minéralisés, des gîtes et des mines répertoriés dans la région étudiée (Voir tableau 3 pour la description des anomalies).

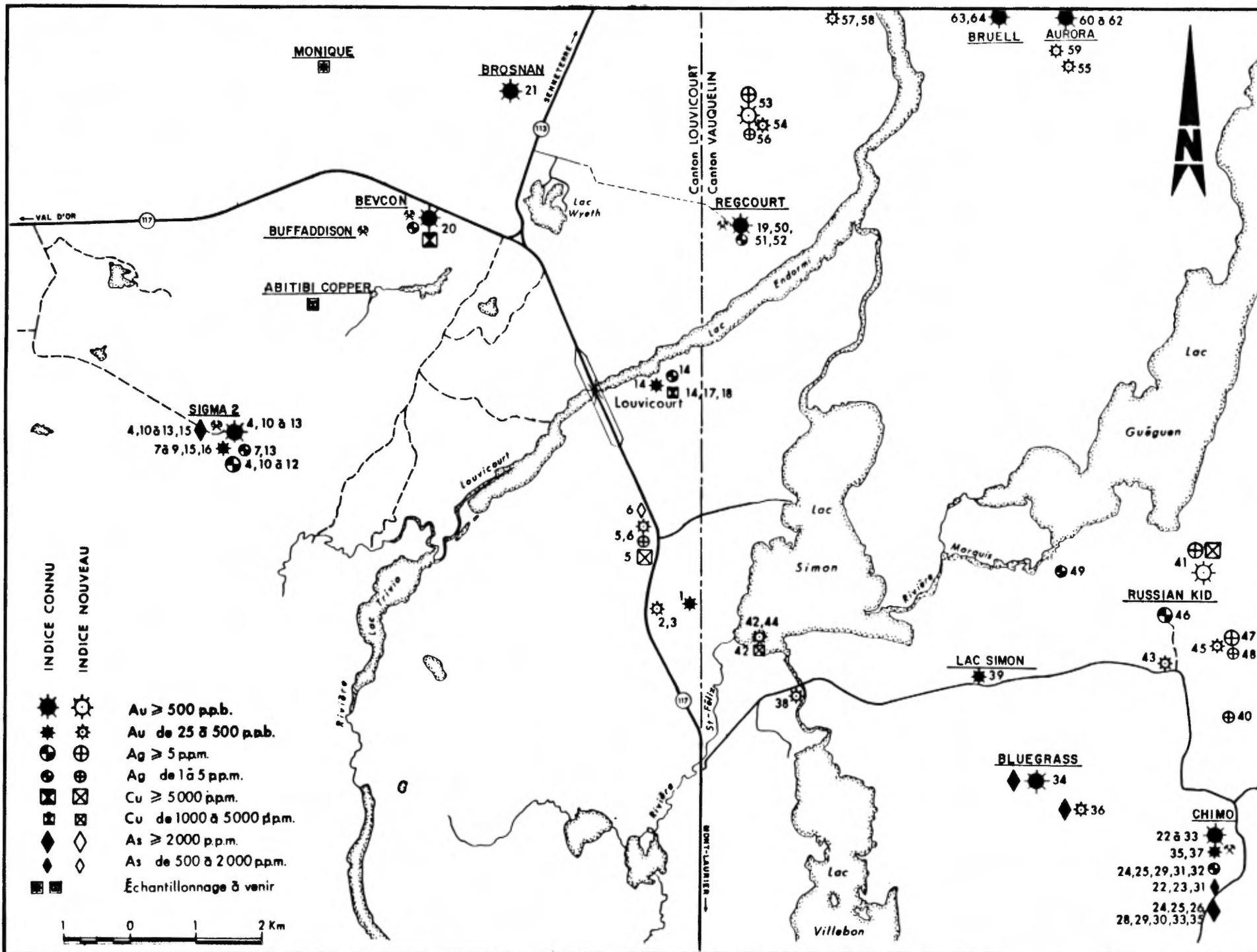


Fig. 30

085

Dans le secteur proche de notre projet dans les cantons de Pascalis, Louvicourt et de Vauquelin, les anciens producteurs d'or sont les mines: Courvan (1932-42), Perron (1933-51), Louvicourt Goldfield (1947-49), Bevcon (1947-65), Akasaba (1960-63) et Chimo (1966-67), qui ont produit plus de 30 000 kg d'or (Imreh 1984, tableau 13). Les producteurs de métaux de base pour les cantons à l'est de Val d'Or ont été les mines Rainville Copper (1956-58), Louvem (1970-81) et Manitou-Barvue (1942-79) qui ont donné près de 14 millions de tonnes de minerais de Zn, Cu, Au, Ag et Pb (Imreh 1984).

TRAVAUX ANTERIEURS ET EXPLORATION DANS LE SECTEUR DE VAL D'OR

Les travaux de détails et de synthèses récents de géologie et de métallogénie ont été effectués dans la région par Descarreaux 1973; Latulippe 1976, 1980, 1982; Spitz et Darling 1978; Campiglio 1977; Latulippe et Germain 1979; Robert 1980; Imreh et Dimroth 1983; Raymond 1983; Imreh 1984.

L'Institut de Recherche en Exploration minérale de l'Ecole Polytechnique de Montréal (IREM) effectue présentement des travaux de géologie sur de nombreux gisements dans les environs de Val d'Or. Certains résultats sont déjà publiés sous forme de manuscrit brut (série MB) par le ministère de l'Energie et des Ressources (Darling *et al.* 1985; Sauvé 1985a, 1985b, 1985c, 1985d; Trudel 1985a, 1985b, 1985c, 1985d).

D'importants travaux d'exploration et de mise en valeur sont effectués présentement sur les propriétés Bevcon et Buffadison de Ressources Abitibi, localisées dans des zones de cisaillement au nord du pluton de Bevcon. D'autres propriétés minières environnantes présentent aussi beaucoup d'activités; mentionnons les propriétés Monique de Louvem et Brosnan de Brosnor Exploration, situées dans les terrains volcaniques des Formations de Dubuisson et de Jacola ainsi que la propriété de Pascalis-Nord de Louvem et celle de Wrightbar Mines en bordure est du

pluton de Bourlamaque dans la Formation de Dubuisson.

Deux mines aurifères sont présentement en exploitation dans notre secteur: 1) la mine Chimo, de la Société minière Louvem, où la minéralisation se trouve dans des zones plissées et cisillées à proximité du contact entre des volcanites et des roches sédimentaires comportant des formations de fer du Groupe de Trivio et 2) la mine Sigma 2 de la compagnie minière Sigma, où l'or se présente dans la zone granophyrique du filon-couche différencié de Vicour.

ANOMALIES REPERTORIEES

Nous avons relevé et échantillonné systématiquement tous les indices minéralisés déjà connus et ceux trouvés durant l'été. Cet échantillonnage a permis d'analyser plus de 200 sites sulfurés ou métasomatisés par les solutions hydrothermales. Les résultats complets de ces analyses de même que les coordonnées UTM des échantillons apparaissent à l'annexe 4. L'ensemble des résultats accumulés tout au long du projet servira à localiser les zones anomaliques à potentiel économique pour définir de nouvelles cibles gîtologiques.

Les 64 meilleures anomalies sulfurées analysées sont localisées sur la carte des indices minéralisés (figure 30) et détaillées au tableau 2. Nous avons mis en évidence les indices en Au, Ag, Cu et As (figure 30). Sur la carte (figure 30), chacun des éléments est représenté par un symbole en fonction de son importance. Les symboles colorés en noir représentent des indices ou gîtes déjà connus, tandis que les symboles en blanc indiquent un nouvel indice. Nous donnons au tableau 2 les valeurs en ppm ou ppb de chacun des éléments suivants: Au, Ag, Te, As, Cu, Zn, Pb, Fe et Ni. Nous y avons aussi ajouté les paramètres suivants en vue de mieux cerner les contrôles de la minéralisation: localisation, formation, lithologie, facies hôtes et associés, altérations, contrôles majeurs et minéraux sulfurés.

Les indices répertoriés dans le territoire étudié sont pour la plupart des indices aurifères et argentifères. Nous ne mentionnerons ici que les

Tableau 2 - Résumé et index des 64 anomalies métalliques répertoriées sur la figure 30.

LEGENDE DU TABLEAU 2

№ : Numéro de l'anomalie

Ech. : Numéro d'échantillon de terrain

Cant. : Canton LV Louvicourt, VA Vauquelin

Rang ; Lot : Localisation de l'anomalie

Fm. : Formation ou Groupe DUB Dubuisson, CAS Caste, JAC Jacola, VAD Val d'Or, HEV Héva, IND Indéterminés, TRI Trivio.

Lith. : Lithologie LAV Lave, PYR Pyroclastite, INT Intrusif, SED Sédiment

Fac. : Facies V4 Ultramafite, V3B Basalte, V3A Basalte andésitique, V2J Andésite., I2J Diorite, I2I Diorite quartzifère, I1H Granophyre, I3B Diabase, S4A Siltstone, S3B Conglomérat, S2 Wackes.

S-Fa. : Sous-facies M Massif, LI Lité, BR Brèche, VA Variolaire, PI Coussiné, CE Cendre, X Cristaux, LA Lapilli, BL Bloc.

Alt. : Altération SU Sulfurisation, SI Silicification, CB Carbonatation, AM Amphibolitisation, SE Séricitisation, EP Epidotisation.

Cent. : Contrôles VQZ Veine de quartz, SS Cisaillement, DIS Dissémination.

Mn. : Minéraux PY Pyrite, PO Pyrrhotite, CP Chalcopyrite, AS Arsénopyrite, GP Graphite, GA Galène, MG Magnétite, GR Grenat, FU Fuchsite, TL Tourmaline, CL Chlorite, AC Actinote, MU Muscovite.

Limite de détection : L Plus petit, G Plus grand

No.	* Ech.	Cant.	Rang	Lot	Fm.	Lith.	Fac.	S-Fa.	Alt.	Cont.	Min.	ppb Au	ppm Ag	ppm As	ppm Te	% Fe	ppm Ni	ppm Cu	ppm Zn	ppm Pb
1	26 D	LV	IV	56	HEV	LAV	V2J	M	SU	VQZ	PY,PO,GP	377	L0.5	L5	L10	4.6	2	58	38	20
2	380 D	LV	IV	56	HEV	LAV	V3A	VA	SI,SU,CB	SS	PY	77	0.5	L5	L10	6.3	7	62	63	29
3	380 C	LV	IV	56	HEV	LAV	V3B	M,VA	SU	SS	PO	28	L0.5	17	L10	4.1	35	146	65	13
4	GP5B	LV	V	34	-	INT	I2J	M	SI	VQZ	PY,AS	37611	7.4	3000	127	11.1	17	46	15	96
5	376 E	LV	IV	56	HEV	LAV	V2J	VA	SI	SS	PY,MG	214	1.6	16	L10	9	8	5140	315	42
6	376	LV	V	54	HEV	LAV	V2J	VA	SI	DIS	PY,PO	53	1.3	1628	5	5	15	126	313	133
7	GP 2	LV	V	34	-	INT	I3A	M	AM	DIS	PY,PO	42	1.1	820	5	14.5	5	398	110	152
8	GP6A	LV	V	34	-	INT	I2J	M	SI	DIS	PY,PO	41	0.25	107	5	7.2	6	25	49	44
9	GP5D	LV	V	34	-	INT	I2J	M	SI	DIS	PY,PO	29	0.5	589	5	10.1	3	10	68	49
10	GP 6B	LV	VI	33	-	INT	I1H	M	SI	VQZ	AS,PY	33835	14	62000	L10	33.1	40	260	17	224
11	GP 4A	LV	VI	33	-	INT	I2I	M	SI	VQZ	AS,PY	9484	8.3	62000	L10	16.2	54	315	14	113
12	GP 4A Du	LV	VI	33	-	INT	I2I	M	SI	VQZ	AS,PY	9048	11	62000	L10	16.7	58	372	18	147
13	GP 21	LV	VI	33	-	INT	I2J	M	SI	VQZ	AS,PY	8220	2.1	62000	72	27.4	37	326	18	144
14	LV 2	LV	V	60	VAD	PYR	V2J	X	SI,SU	SS	PY	90	2.2	20	L10	5	21	2880	58	25
15	GP 22	LV	VI	33	-	INT	I2J	M	SI	DIS	PY,PO	49	L0.5	62000	56	38.1	39	180	52	330
16	GP23	LV	VI	33	-	INT	I2J	M	SI	DIS	PY,PO	35	0.5	598	24	29.2	40	431	50	176
17	LV 1	LV	VI	60	VAD	PYR	V2J	X	SI,SU	SS	PY	18	0.7	17	11	6	31	1440	128	31
18	LV 1 DU	LV	VI	60	VAD	PYR	V2J	X	SI,SU	SS	PY	17	0.6	L5	L10	6.3	21	1280	142	19
19	1010B	LV	VII	51	VAD	INT	I2J	M	CB,SE	SS,VQZ	PY,TL,FU	2511	1.4	19	L10	31.2	138	144	72	161
20	BV 1	LV	VII	44	-	INT	I2J	M	CB,SE	VQZ	PY,CP	2063	1.7	89	L10	7.2	15	18200	226	56
21	BR 1	LV	VIII	51	JAC	LAV	V4	M,PI	SE,CB	VQZ	PY,CL	2795	0.8	87	L10	7.7	46	30	33	58
22	CH 45	VA	II	-	TRI	LAV	V2J	M	SI,CB	VQZ	PY	28360	L0.5	1372	L10	1.3	18	40	69	56
23	CH 47	VA	II	-	TRI	PYR	V3A	CE	SI,CB	VQZ	PY	12105	0.5	1629	L10	5.1	83	84	59	62
24	CH 17 Du	VA	II	-	TRI	LAV	V2J	M	SU,CB	DIS	PY,AS	11746	2.1	62000	21	16.2	31	121	28	116
25	CH 17	VA	II	-	TRI	LAV	V2J	M	SU,CB	DIS	PY,AS	10326	1.4	62000	23	27.6	33	142	30	195
26	CH 42	VA	II	-	TRI	LAV	V2J	M	SI,CB	VQZ	AS,PY	4978	L0.5	62000	17	9.3	96	134	116	92
27	CH 40	VA	II	-	TRI	LAV	V2J	M	SI,CB	VQZ	GP	3373	L0.5	519	L10	1.6	28	32	47	37
28	CH 43	VA	II	-	TRI	PYR	V2J	CE	CB	DIS	PY	3103	0.25	3000	5	7.3	112	98	92	33
29	CH 39	VA	II	-	TRI	PYR	V2J	LI	SU,CB	VQZ	PY,AS	2759	1.4	62000	L10	9.8	37	40	177	85
30	CH 22	VA	II	-	TRI	LAV	V2J	M	SU,CB	DIS	PY,AS	2391	L0.5	62000	10	8	28	136	196	102
31	CH 28	VA	II	-	TRI	LAV	V2J	M	SU,CB	VQZ	PY	2350	1	1378	L10	2.1	21	27	192	16
32	CH 28 DU	VA	II	-	TRI	LAV	V2J	M	SU,CB	VQZ	PY	2167	1.2	914	L10	2	23	17	83	31
33	CH 44	VA	II	-	TRI	LAV	V2J	M	SI,CB	VQZ	PY	1343	L0.5	62000	L10	1.8	18	22	38	25
34	1125 A	VA	II	-	TRI	SED	S4A	LI	SU, CB	SS	PY	1004	L0.5	62000	L10	2.4	70	9	40	27

No:	* Ech.	Cant.	Rang	Lot	Fm.	Lith.	Fac.	S-Fa.	Alt.	Cont.	Min.	ppb Au	ppm Ag	ppm As	ppm Te	% Fe	ppm Ni	ppm Cu	ppm Zn	ppm Pb
35	CH 26	VA	II	-	TRI	PYR	V2J	CE	SU,CB	DIS	PY,PO,GP	180	L0.5	62000	L10	10.6	78	230	327	95
36	1144 B	VA	II	-	TRI	SED	S4A	LI	SI,CB,SE	SS,DIS	AS	125	L0.5	62000	L10	7.3	68	25	82	59
37	CH 6	VA	II	-	TRI	LAV	V2J	M	SU,CB	DIS	PY,PO,CP	39	L0.5	569	L10	8.5	193	82	98	58
38	38 B	VA	III	-	IND	PYR	V2J	BL	SU	SS,VQZ	PY	248	L0.5	L5	L10	10.8	26	37	81	53
39	45 B	VA	III	-	IND	PYR	V3A	BL,LA	SI, CB	SS,VQZ	PY	64	0.9	L5	L10	6.1	52	70	361	27
40	1181	VA	III	-	IND	PYR	V3A	BL	CB,SI	VQZ,SS	PY	10	1.4	L5	L10	6.6	44	206	294	50
41	1259 A	VA	IV	-	VAD	INT	I2J	M	SI	VQZ,SS	PY,CP,PO	598	6.5	L5	L10	10.6	74	7750	211	38
42	1361 B	VA	IV	-	HEV	INT	I3B	M	SI	DIS	PY	300	1.5	10	L10	10.9	126	1710	111	29
43	1198 A1	VA	IV	-	VAD	LAV	V3A	BR	CB,SI	VQZ,SS	PY,MU,AC	44	0.9	L5	L10	2.7	63	132	69	12
44	1361 C	VA	IV	-	HEV	INT	I3B	M	SI	DIS	PY	40	0.5	L5	L10	10.8	100	305	100	28
45	1204 B	VA	IV	-	VAD	LAV	V3A	M	SI	SS	PY	25	0.9	2.5	5	4.8	95	577	85	20
46	1284 B	VA	IV	-	VAD	LAV	V3A	PI	SI	SS	PY,6R	17	26.4	L5	L10	10.4	107	428	473	29
47	1204 G	VA	IV	-	VAD	LAV	V3A	PI	CB	SS	PY,CP,6R	2	7.5	L5	L10	8.8	176	300	558	30
48	1204 F	VA	IV	-	VAD	INT	I2J	M	CB,SI	VQZ,SS	PY	4	2.3	L5	L10	7.5	82	202	255	27
49	220 B	VA	IV	-	VAD	LAV	V3A	BR	SI,CB	VQZ,SS	PY,MG	2	1	L5	L10	6.4	38	193	105	24
50	RE 1	LV	VII	51	-	INT	I2J	M	SE,SI	VQZ	PY,CP,TL	4535	1.2	10	L10	13.6	40	51	37	40
51	RE 3	LV	VII	51	-	INT	I2J	M	SE,SI	VQZ	PY,CP,TL	3578	1.9	6	L10	4.6	22	9	22	22
52	RE 2	LV	VII	51	-	INT	I2J	M	SE,SI	VQZ	PY,CP,TL	768	0.6	9	L10	9.4	46	23	63	34
53	322 B	VA	VIII	-	DUB	LAV	V3A	M	CB,SU	SS	PY,GA	1303	5.4	35	L10	3.8	44	293	42	227
54	322 E	VA	VIII	-	DUB	LAV	V3A	M	SE,CB,SU	SS,VQZ	PY,GA	228	0.9	20	L10	2.7	24	92	40	23
55	305	VA	VIII	-	CAS	SED	S3B	LI	CB	SS,VQZ	PY	32	L0.5	31	L10	3.9	138	72	107	L5
56	322 D	VA	VIII	-	DUB	LAV	V3A	M	CB,SU	SS	PY,GA	13	1.1	7	L10	7.1	95	410	91	76
57	317 A	VA	IX	-	CAS	SED	S2	LI	CB	DIS	PY	104	0.6	49	L10	2.4	21	150	86	L5
58	319 A	VA	IX	-	CAS	SED	S2	LI	SI,SU	VQZ,SS	PY	95	L0.5	60	11	2.4	31	109	45	38
59	304 A	VA	VIII	-	DUB	LAV	V3B	BR	CB	VQZ,SS	PY	25	0.5	L5	L10	8.4	97	75	174	39
60	275	VA	IX	-	DUB	LAV	V3B	BR	SI,SU	SS,VQZ	PY,PO	32062	8.9	126	L10	99	18	51	18	20
61	276 C	VA	IX	-	DUB	LAV	V3B	BR,M	SI,CB	VQZ	PY,MG	10363	2.3	137	L10	14.4	3	38	40	54
62	276 A	VA	IX	-	DUB	LAV	V3B	BR,M	SI,SU,CB	VQZ	PY,MG	1219	0.7	L5	L10	6	4	207	26	L5
63	285 D	VA	IX	-	DUB	LAV	V3B	BR	CB,EP,SU	SS	PY	1100	L0.5	43	L10	5.9	77	67	46	20
64	285 F	VA	IX	-	DUB	LAV	V3B	BR	CB,EP,SU	SS	PY	727	L0.5	36	L10	6.1	63	61	53	L5

nouveaux indices découverts durant l'été 1985. C'est dans le secteur de Russian Kid, au sud-ouest de Lac Gueguen, que nous avons reconnu plusieurs nouveaux indices aurifères, associés aux pyroclastites de la Formation de Val d'Or et à des intrusions dioritiques. Ces indices ont donné des teneurs en Au variant de 44 à 598 ppb (indices 41, 42, 43, figure 30 et tableau 2) et en Ag de 0,9 à 7,5 ppm (indices 45, 47, 48, figure 30 et tableau 2). D'autres anomalies aurifères intéressantes ont été découvertes dans la Formation de Héva et dans l'unité indéterminée, dans une région située au sud du lac Simon; ces indices ont donné des teneurs en Au variant de 248 et 300 ppb (indices 38 et 42, figure 30 et tableau 2). Toutefois la plus importante découverte est localisée à 1 km au nord de l'ancienne mine Regcourt dans des zones de cisaillement de la Formation de Dubuisson où nous avons obtenu des teneurs variant de 228 à 1 303 ppb pour l'or et de 0,9 ppm à 5,4 ppm pour l'argent (indices 53 et 54, figure 30 et tableau 2).

Les nouveaux indices cuprifères sont rares et de faible teneur. Aucune anomalie majeure en Zn et Pb n'a été détectée. Les plus fortes valeurs notées en Pb sont d'environ 330 ppm (indice 15), tandis que les meilleures valeurs en Zn sont de 558 ppm (indice 47). Quelques petites anomalies en cuivre sont notées, soit 1,8% de Cu (indice 20) dans le pluton de Bevcon, 0,8% de Cu (indice 41) dans la région de Russian Kid dans la formation indéterminée et 0,5% de Cu (indice 5) au sud du village de Louvicourt dans la Formation de Val d'Or.

TENEUR DE FOND DES FORMATIONS

Nous avons effectué au cours de l'été 1985 un échantillonnage sur l'ensemble des unités et facies représentatifs de chacune des unités lithostratigraphiques cartographiées. Soixante-dix-sept (77) échantillons ont été prélevés sur les facies les plus frais, sans altération hydrothermale évidente et dépourvus de veinules et de sulfures visibles. Cet échantillonnage avait pour but de déterminer, en plus de la composition lithogéochimique discutée plus tôt, le bruit de fond de

certains oligo-éléments tels le Fe, Ni, Cu, Zn, Pb, As, Te, Ag et Au.

Pour éviter de fausser les résultats, nous avons éliminé volontairement 20% des valeurs qui représentaient des données anomaliques positives et négatives. Cette méthode avait pour but d'éviter de sur-évaluer ou de sous-évaluer la teneur de fond d'une formation.

Les résultats préliminaires des teneurs de fond des principaux oligo-éléments pour chacune des formations géologiques de notre région sont présentés à l'annexe 3. Ces données partielles ne sont présentées qu'à titre indicatif et ne possèdent pas de valeur statistique étant donnée la faible quantité d'analyses.

Toutefois il est intéressant de noter, pour le moment, que les unités stratigraphiques qui présentent les plus fortes valeurs en Fe et As sont les mêmes qui possèdent le bruit de fond le plus élevé en Au. Ces unités sont: le filon-couche de Vicour, le Groupe de Trivio (principalement les facies volcaniques), la Formation de Héva et la Formation de Val d'Or. Ces unités lithologiques sont déjà connues comme étant des métalotectes intéressants pour l'or, mais aussi pour les métaux de base.

CONTROLES PALEOGEOGRAPHIQUES

Imreh (1984) a suggéré que les métalotectes de premier ordre dans la région de Val d'Or, responsables principaux de la distribution spatio-temporelle des minéralisations, sont étroitement associés aux divers stades de l'évolution paléogéographique.

1- Les minéralisations nickélifères sulfurées sont associées au stade précoce du volcanisme de type plaine sous-marine, caractérisé par la profusion d'unités ultramafiques komatiitiques basales, qui constituent les laves les plus riches en MgO.

2- Les minéralisations polymétalliques Cu-Zn, Cu-Zn-Au-Ag, et Zn-Ag

caractérisent les horizons les plus évolués du volcanisme de type arc insulaire, d'affiliation principalement calco-alcaline.

3-Les minéralisations aurifères ne sont présentes qu'à partir du stade final basaltique tholéitique du volcanisme de type plaine sous-marine; elles sont également répandues dans le type arc insulaire peu évolué à dominance tholéitique, avec ou sans épisodes calco-alcalins et dans les séquences komatiitiques et sédimentaires à proximité de structures majeures.

L'absence du premier type de minéralisation dans notre région est due à l'absence d'unités komatiitiques basales de la Formation de La Motte-Vassan. Le Groupe de Villebon situé au sud de notre secteur montre des facies ultramafiques et pourrait représenter l'unité la plus favorable pour ce type de minéralisation. Les gîtes polymétalliques semblent également absents dans notre région. Ceci s'explique par le fait que les gisements Cu-Zn, Cu-Au et Zn-Ag sont confinés au volcanisme de type arc insulaire calco-alcalin (Imreh 1984). Or dans la région étudiée, les unités volcanoclastiques cartographiées sont relativement peu évoluées et présentent toutes une affinité magmatique tholéitique à l'exception de la formation indéterminée et de quelques lentilles de roches pyroclastiques dans la Formation de Val d'Or.

Le troisième type de minéralisation est certainement celui qui attire le plus notre attention surtout à cause des possibilités d'application du modèle paléogéographique et des nombreux indices et gîtes aurifères connus dans notre région.

CONTROLES STRUCTURAUX

La déformation structurale semble être un contrôle local important des minéralisations rencontrées dans notre région comme dans bien d'autres gisements de la ceinture de l'Abitibi (Jensen 1980, Kerrich 1983); en particulier c'est la tectonique cassante qui paraît jouer un rôle décisif (Colvine 1983; Trudel 1985a, b, c, d; Sauvé 1985a, b, c, d)

Failles

Nous avons déjà identifié dans la section sur la géologie structurale quatre zones de failles d'orientation E-W, qui correspondent généralement à des zones de cisaillement et d'altération hydrothermale. Plusieurs de ces cisaillements E-W se trouvent directement associés ou dans la proximité des principaux gîtes connus. Pour ne mentionner que les plus importants, soulignons ici les propriétés de Chimo, de Bevcon, de Monique et de Brosnan.

Veines de quartz aurifères

La très grande majorité des minéralisations aurifères dans la région, est de type épigénétique (MacGeehan et Hodgson 1982; Latulippe 1982). Elles se présentent sous forme de veines de quartz et de quartz-carbonate. Dans la région étudiée, ces veines minéralisées sont principalement de direction E-W sub-parallèles à la schistosité régionale S_2 et aux zones de cisaillements associées. Les lentilles de quartz minéralisées contemporaines à cette déformation D_2 plongent vers l'est ou vers l'ouest selon des angles variant de faibles à forts.

Toujours dans la région couverte par cette étude, un deuxième type de veines de quartz minéralisées a été rencontré avec une direction similaire à la déformation D_3 . Tel que décrit plus tôt dans la section sur la structure, cette déformation présente des cisaillements conjugués de direction NE à déplacement sénestre et de direction NW à déplacement dextre injecté de veines de quartz parfois minéralisées.

Enfin un troisième type de veines minéralisées est représenté par des veines de quartz-tourmaline décimétriques sub-horizontales. Ce type de veines minéralisées a été observé ou signalé à la mine Chimo, à l'ancienne mine Bevcon (Sauvé 1985a), à la mine Sigma 2 (Giguère 1986), et dans plusieurs autres indices de la région pour ne nommer que les plus évidents.

CONTROLES GEOCHIMIQUES

Les contrôles géochimiques sont souvent le résultat combiné de la composition de la roche hôte et de l'altération hydrothermale. Nous avons déjà discuté des métallotectes de premier ordre, proposés par Imreh (1984), nous examinerons ici plutôt l'importance du métasomatisme. Les altérations types associées aux zones minéralisées sont la carbonatation, la silicification la tourmalinisation et la séricitisation, associées ou non avec la sulfurisation, indicatives du passage des fluides hydrothermaux (Boyle 1979, Winkler 1979).

Les deux types de sulfurisation les plus significatifs sont la pyritisation avec présence de chalcopryrite tardive et l'arsénopyritisation. Dans le premier cas, l'or est généralement plus ou moins contemporain à la venue de la chalcopryrite et dans le deuxième cas, l'or se localise le plus souvent dans les micro-fissures de l'arsénopyrite. Les zones carbonatisées surtout lorsqu'elles sont constituées d'ankérite, présentent généralement des anomalies intéressantes (Franklin *et al.* 1982; Hodgson et Mac Geehan 1982; Hodgson 1983). La sulfurisation est habituellement ponctuelle et limitée à la zone minéralisée. Par contre la carbonatation et la silicification sont des altérations observables à l'échelle dépassant la zone minéralisée. La séricitisation, lorsqu'on peut l'identifier, suit habituellement les zones de cisaillement qui ont été signalées sur la carte.

Dans la région étudiée, les sites les plus fortement carbonatisés sont: a) les secteurs de la mine Chimo et de Bluegrass (Groupe de Trivio), b) la région de Russian Kid (Formation de Val d'Or), c) l'environnement des gîtes de Bruell et Aurora (Formation de Dubuisson), d) la zone sud-ouest du lac Simon (formation indéterminée) et e) la partie sud du lac Trivio (Groupe de Pontiac) (carte en pochette et figure 30).

La silicification peut avoir une importance locale très grand puisqu'elle augmente la rigidité de la roche et favorise ainsi la

fracturation et la pénétration des fluides hydrothermaux. Les grandes zones silicifiées dans notre région sont localisées dans: a) le secteur sud du lac Simon (Formation de Héva), b) les environs de la mine Chimo (Groupe de Trivio), c) les alentours de la rivière Marquis (Formation de Val d'Or), d) les unités volcanoclastiques à l'est du village de Louvicourt (Formation de Val d'Or), d) le secteur de la mine Regcourt (Formation de Val d'Or) et e) la zone felsique du filon-couche de Vicour (carte en pochette).

DESCRIPTION SOMMAIRE DU GISEMENT DE SIGMA 2

Historique

Le gîte a été découvert en 1933 par la Vicour Gold Mines. Cette compagnie a fait des travaux d'exploration jusqu'en 1946. Au total, 40 trous de forage, un puits de 145 m et 2 389 m de galeries d'exploration sur trois niveaux ont été effectués. Ces travaux ont permis de tracer une zone aurifère s'étendant sur 600 m de longueur pour un tonnage estimé à 500000 tonnes avec une teneur moyenne de 4,3 g/t Au.

La propriété fut achetée vers 1980 par la compagnie minière Sigma Ltd. Les travaux d'exploration ont débuté en septembre 1980 pour se poursuivre jusqu'à la fin de 1984. Les 121 trous de forage totalisant 10600 m ont mis à jour une zone minéralisée aurifère tabulaire de direction E-W. Le tonnage estimé est de 444 000 tonnes de minerais titrant à 2,89 g/t Au. Plus de 102 000 tonnes avec une teneur de 3,54 g/t Au est exploitable à ciel ouvert. La production a débuté à l'été 1984 et ne se poursuit que de façon saisonnière. La compagnie envisage la possibilité d'exploiter le gisement durant 4 années.

Méthodologie

Un échantillonnage a été effectué perpendiculairement à la direction du filon-couche, sur une coupe orientée N-S, de 200 mètres environ d'épaisseur et recoupant le gisement de Sigma 2. Des analyses géochimiques ont été faites sur 5 concentrés de sulfures ainsi que sur 9 échantillons de roche. Nous avons étudié l'aspect métallographique et pétrographique à partir de 15 sections polies et lames minces polies des zones minéralisées et métasomatisées et de 15 lames minces d'échantillons de roches fraîches (Giguère 1986; Perrier 1986).

Lithologie

La base du filon-couche est composée d'un facies gabbroïque commun, surmonté d'un gabbro à amphibole. Cette zone mafique ne présente pas de concentration à potentiel économique. Par contre, les analyses faites sur la zone mafique du filon-couche pour évaluer la teneur de fond de l'or ont donné 12 ppb à la base, 4 ppb et 42 ppb au sommet (figure 22). La partie sommitale felsique de ce filon est constituée d'une diorite quartzifère légèrement minéralisée suivie au sommet par un granophyre de composition tonalitique contenant trois regroupements de veines aurifères.

Description des zones minéralisées

Les veines de quartz aurifères sont associées aux zones de cisaillement E-W et NE. Nous avons aussi reconnu un réseau secondaire de veines de tension sub-horizontales et décimétriques de quartz aurifères; ce réseau coupe la foliation régionale et les zones de cisaillement. Les veines sont composées principalement de quartz, de tourmaline et de pyrite. Par endroits, les veines sont affectées par un léger cisaillement tardif qui a eu pour effet de faire recristalliser entièrement les phases sulfurées.

Métallographie

Le faciès granophyrique stérile, ne contient qu'environ 5% de phases opaques sous forme de magnétite, tandis que le granophyre métasomatisé est riche en oxydes et sulfures. Les secteurs qui présentent une forte altération hydrothermale principalement de la séricitisation (K_2O élevé, figure 21), sont généralement injectées de nombreuses veines de quartz.

Les éponges métasomatisées du granophyre contiennent de la pyrrhotite et de l'arsénopyrite. La cristallisation de la pyrrhotite semble contemporaine ou postérieure à la venue de l'arsénopyrite. Les zones contenant un fort pourcentage d'arsénopyrite sont généralement très anormales en or contrairement aux zones riches en pyrrhotite qui sont plutôt stériles en or. La chalcopyrite, le plus souvent, remplace la pyrrhotite et remplit les cavités dans l'arsénopyrite. L'or et la chalcopyrite semblent plus ou moins synchrones, l'or se retrouvant principalement sous forme de remplissage à l'intérieur de micro-fissures dans les grains d'arsénopyrite, donc postérieure à la cristallisation de celle-ci.

Les veines de quartz, de tourmaline et de pyrite sont moins minéralisées en or que les éponges. Dans ces veines, l'or est soit libre dans le quartz ou en inclusion dans la pyrite.

Certains secteurs ont été affectés par une altération colloïdale de faible profondeur. Cette altération a permis la formation de pyrite colloforme et dans certains cas la substitution de la pyrite par la marcasite. Nous retrouvons de façon générale dans le gisement le signe d'oxydation affectant partiellement les phases sulfurées; les produits de la phase oxydante sont la magnétite secondaire et la goethite.

Géochimie

L'or est nettement concentré dans la zone felsique et est associé à des concentrations croissantes en Zr et Y (figure 22). La quantité d'or semble augmenter avec les teneurs d'arsenic, d'argent et de soufre. Nous observons par contre, une corrélation négative entre l'or et le zinc et entre l'or et le manganèse.

Modèle métallogénique

Nos travaux n'étant qu'à un stade préliminaire, il est un peu tôt pour présenter un modèle métallogénique. Cependant il est possible de mettre en évidence certains contrôles qui ont affecté la mise en place de la minéralisation. Les contrôles de la mise en place de l'or semblent d'ordre faciologique, structural, minéralogique et géochimique:

1) Contrôle faciologique: Le faciès minéralisé est le faciès felsique à texture granophyrique très grossière, représentant le sommet du filon-couche différencié synvolcanique de Vicour. Ce faciès felsique est au contact avec un faciès mafique riche en fer au sud, comagmatique et d'affinité tholéitique: la Formation de Héva.

2) Contrôle structural: La minéralisation principale est située dans des veines de quartz injectées dans les zones de cisaillement E-W subverticales. Une minéralisation secondaire est localisée dans des fractures de tension sub-horizontales injectées de quartz. Les épontes métasomatisées en bordure des veines de quartz sont fortement minéralisées.

3) Contrôle minéralogique: Il existe une relation positive avec la présence de séricite, tourmaline (très faible proportion de carbonate) et aussi de minéraux sulfurés riche en fer, tels l'arsénopyrite et la pyrite, qui favorisent la précipitation de l'or.

4) Contrôle géochimique: Nous pouvons aussi noter une corrélation positive entre l'Au et As, S, Fe, Zr et Y (figure 22).

DESCRIPTION SOMMAIRE DU GISEMENT DE CHIMO

Historique

Le gîte a été découvert à la suite de levés magnétiques et de sondages en 1946 par la Chimo Gold Mines. Entre 1945 et 1964, cette compagnie a effectué 89 sondages totalisant 16 744 m. La mine a produit, de 1966 à 1967, 1 817 kg d'or. En 1978, la compagnie SOQUEM et par la suite la Société Minière Louvem deviennent propriétaires de la mine. De 1978 à 1983, 45 trous de sondages totalisant 12 653 m, 840m de galeries, 120m de descenderies ainsi que 12 163m de sondages sous terre ont été effectués. Les réserves sont évaluées à 416 000 tonnes avec une teneur moyenne de 5,8 g/t. La mine Chimo a produit en 1985, 325 kg d'or et prévoit pour 1986 une production de plus de 700 kg d'or.

Echantillonnage

Un échantillonnage ponctuel a été effectué sur un forage type, no: 01-84-63, recoupant les volcanites, les pyroclastites et la lentille minéralisée principale de la zone sud actuellement en exploitation. D'autres échantillons ont été prélevés aux niveaux 2 et 3 de la mine dans le but de lever l'indétermination sur l'identification de certains facies rencontrés. Des analyses chimiques ont été faites sur dix-neuf échantillons, dont onze proviennent des veines de quartz aurifères et huit de la roche encaissante et des lithologies environnantes. Une étude métallographique préliminaire a été effectuée sur cinq sections polies et cinq lames polies d'échantillons minéralisés de la zone centrale et de la zone sud de la mine (Ouellet 1986).

Lithologie

Stratigraphiquement la mine est localisée dans le Groupe de Trivio à proximité d'un contact cisailé entre les unités volcaniques et sédimentaires. Les unités sédimentaires se trouvent dans la partie nord de la mine. Elles sont constituées d'une alternance de mudstones litées et de formations de fer fracturées et plissées isoclinalement. Dans la partie sud de la mine, se trouvent les unités volcaniques de composition basaltique à andésitique amphibolitisée. Nous observons également quelques lentilles minces de pyroclastites constituées de tuf à lapilli et de tuf à cristaux qui s'intercalent entre les unités volcaniques.

Description des zones minéralisées

Aux niveaux deux et trois de la mine, la minéralisation aurifère se trouve soit à l'intérieur des veines de quartz souvent lenticulaires.

Les lentilles de quartz se présentent sous la forme de corps allongés de direction E-W sub-verticales ou sub-horizontales, dont la longueur varie de quelques mètres à près de 100m. La majorité des veines est subparallèle à la stratification et se retrouve fréquemment à l'interface entre les volcanites effusives et les pyroclastites. Les veines sont constituées essentiellement de quartz à extinction ondulante avec un pourcentage variable de minéraux opaques. L'altération principale est la carbonatation caractérisée surtout par la présence de calcite, d'ankérite et de dolomite. Les roches volcaniques effusives sont affectées également par des altérations complexes comme l'albitisation, la séricitisation, l'épidotisation, la silicification et la biotitisation (Mc Cann 1982).

Dans la zone sud, on observe des lentilles de graphite pouvant atteindre 1 m de largeur et s'étendant sur plus de 100 m de longueur. Le graphite accompagne les veines de quartz aurifères et se retrouve

également disséminé à l'intérieur de roches pyroclastiques à grains fins litées ou rubannées.

Métallographie

La pyrite et l'arsénopyrite sont les phases sulfurées prédominantes des zones aurifères étudiées. L'arsénopyrite se présente sous forme d'agrégats granulaires en contact avec des cristaux idiomorphes de pyrite. Parfois des agrégats granoblastiques de pyrrhotite apparaissent sous forme de veinules ou en inclusions dans les cristaux d'arsénopyrite. Les phases métalliques sont généralement fracturées, voir même bréchifiées et altérées par la gangue. Comme dans le cas de Sigma 2, la chalcopryrite et l'or s'observent sous la forme de remplissage dans les microfractures de l'arsénopyrite ou du moins au contact avec l'arsénopyrite. L'or a été également observé sous forme libre dans les veines de quartz fumé quelque fois graphitiques.

Dans les veines de quartz l'ordre de cristallisation semble le suivant: pyrite, arsénopyrite, pyrrhotite, chalcopryrite et or, tandis que dans les épontes, nous retrouvons comme phases primaires la magnétite titanifère suivie de la pyrite, de l'arsénopyrite, de la pyrrhotite et de l'or.

Géochimie

Les éléments qui accompagnent le plus communément l'or sont : As, W et Te (annexe 4). L'absence de quantité importante d'argent est probablement reliée à la grande mobilité de cet élément. L'élément indicateur le plus important à la mine Chimo est l'arsenic.

Modèle métallogénique

Comme dans le cas de Sigma 2, nous tenterons seulement de mettre en évidence les principaux contrôles possibles de la minéralisation.

1) Contrôle faciologique: La mine se situe près du contact entre un facies sédimentaire contenant des formations de fer, des sédiments graphitiques et des volcanoclastites. La présence d'une intrusion dioritique, intercalée dans les volcanites, semble un autre facteur de contrôle à considérer.

2) Contrôle structural: Le contact sédiments-laves est mylonitisé et très cisailé. De plus à moins de 500m au nord de la mine, il y a probablement une discontinuité majeure entre les sillons de La Motte-Vassan et de Villebon. Ces failles sont d'excellents conduits pour la circulation des fluides hydrothermaux. L'orientation des veines minéralisées est aussi contrôlée par des joints de tension développés durant les différentes phases de déformation, principalement les phases D2 et D3.

3) Contrôle métamorphique: La mine est située au contact du facies métamorphique des schistes verts à biotite et du facies amphibolite à chlorite, hornblende et grenat. Le ratio Au/Ag étant grand (>15), ceci suggère une température de métamorphisme élevée (Mc Cann 1982). La proximité de l'isograde métamorphique du facies amphibolite a peut être permis une certaine remobilisation de l'or dans les roches environnantes.

CONCLUSION

La région étudiée ne comporte actuellement que deux mines en production, la mine Sigma 2 et la mine Chimo, mais elle possède tous les critères pour devenir un camp minier prometteur. Suite à une première campagne de terrain, il nous apparaît que la région étudiée constitue une cible de choix pour l'exploration de gîtes aurifères. Relativement peu de travaux ont été faits, principalement dans les cantons de Pershing et de Haig, par rapport à la région immédiate de Val d'Or. Et aussi plusieurs sites dans notre secteur présentent l'un ou l'autre des critères d'exploration reconnus favorables pour les minéralisations aurifères et déjà discutés plus haut.

Pour ce qui est des minéralisations aurifères étudiées durant la première phase du projet, nous avons pu établir certaines tendances à l'échelle locale et des gisements. Nous retrouvons à l'échelle régionale plusieurs contacts volcanites-sédiments et intrusions-volcanites qui présentent des zones cisailées et des fractures de tension injectées de veines de quartz favorables à la mise en place de la minéralisation. A l'échelle des gisements nous avons noté plusieurs minéraux indicateurs tels: l'ankérite, l'arsénopyrite, la scheelite et le graphite.

REFERENCES

ARCHAMBAULT, A., 1985 - Archean wrench fault tectonics and structural evolution of the Blake River Group, Abitibi Belt: Discussion, *Journal Canadien des Sciences de la Terre*, vol. 22, pages 943-945.

BABINEAU, J., 1985 - Géologie de la région de La Motte, Abitibi. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; ET 84-03, 17 pages.

BELL, L.V. - BELL A.M., 1932 - Région des sources de la rivière Bell avec détails des gîtes aurifères de Pascalis et de Louvicourt. Service des Mines du Québec, Québec; rapport annuel, 1931, partie B, pages 69-144.

BELL, L.V. - BELL A.M., 1933 - Terrains miniers de la région de Pascalis-Louvicourt. Service des Mines du Québec, Québec; Rapport annuel 1932, partie B, pages 3-69.

BOIVIN, P., 1974 - Pétrographie, stratigraphie et structure de la ceinture de "schistes verts" de Noranda dans les cantons de Hébecourt, de Duparquet et de Destor, Québec, Canada. Thèse de doctorat de 3^e cycle, Département des sciences exactes et naturelles de l'Université de Clermont-Ferrand, Clermont, France, 133 pages.

BORRADAILE, G.J., 1982 - Tectonically deformed pillow lava as an indicator bedding and way-up. *Journal of Structural Geology*, vol. 4, pages 469-479.

BOUCHARD, M. F., 1979 - Région de Cadillac-Malartic. Ministère des Richesses Naturelles du Québec, Québec; Rapport préliminaire DPV-683, 16 pages.

BOUCHARD, M.F., 1981 - Tectonique de la région de Cadillac-Malartic.

Ministère des Richesses Naturelles du Québec, Québec; Rapport intérimaire DPV-791 , 12 pages.

BOYLE, R. W., 1979 - The geochemistry of gold and its deposits (together with a chapter on geochemical prospecting for the element). Commission Géologique du Canada Bulletin 280, 584 pages.

CAMPIGLIO, C., 1977 - Batholite de Bourlamaque. Ministère des Richesses naturelles du Québec, Québec; E.S. 26, 164 pages.

COLVINE, A. C., (editor), 1983 - The geology of gold in Ontario; Ontario Geological Survey, Miscellaneous paper, 110, 278 p.

COOKE, H.C. - JAMES, W.F. - MAWDSLEY, J.B., 1931 - Geology and ore deposits of Rouyn-Harricanaw region, Québec. Geological Survey of Canada Mem. 166, 314 pages.

COUSINEAU, P. - DIMROTH, E., 1982 - Interpretation of relations between massive, pillowed and brecciated facies in an Archean Andesite Volcano: Amulet Andesite, Noranda, Québec. Jour. Volc. Geotherm. Res. vol. 13, pages 83-102.

DARLING, R. - VU, L. - POPOV, V. - DUSSAULT, C. - WAITZENEGGER, B., 1985 - Géologie de la mine Belmoral, Région de Val d'Or. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; MB 85-41, 47 pages.

DESCARREAU, J., 1973 - A petrochemical study of the Abitibi volcanic belt and its bearing on the occurrence of massive sulphide ore. CIMM Bulletin, vol. 66, pages 61-69.

DIMROTH, E. - BOIVIN, P. - GOULET, N. - LAROUCHE, M., 1973 - Preliminary report on tectonic and volcanological studies in the Rouyn-Noranda area. Ministère des Richesses Naturelles du Québec, Québec; DP 138, 61 pages.

DIMROTH, E. - COUSINEAU, P. - LEDUC, M. - SANSCHAGRIN, Y., 1978 - Structure and organization of Archean subaqueous basalt flows, Rouyn-Noranda area, Québec, Canada. Journal Canadien des Sciences de la Terre, vol. 15, pages 902-918.

DIMROTH, E. - IMREH L. - ROCHELEAU M. - GOULET N., 1982 - Evolution of the south-central part of the Archean Abitibi Belt, Québec. Part I: Stratigraphy and paleogeographic model, Journal Canadien des Sciences de la Terre, Vol 19, pages 1729-1758.

DIMROTH, E. - IMREH, L. - GOULET, N. - ROCHELEAU, M., 1983a - Evolution of the south-central part of the Abitibi Belt, Québec. Part II: Tectonic evolution and geomechanical model. Journal Canadien des Sciences de la Terre, vol 20, pages 1355-1373.

DIMROTH, E. - IMREH, L. - GOULET, N. - ROCHELEAU, M., 1983b - Evolution of the south-central part of the Abitibi Belt, Québec. Part III: Plutonic and metamorphic evolution and geotectonic model. Journal Canadien des Sciences de la Terre, vol. 20, pages 1374-1388.

DIMROTH, E. - ROCHELEAU, M., 1985 - Archean wrench fault tectonics and structural evolution of the Blake River Group, Québec: Discussion. Journal Canadien des Sciences de la Terre, vol. 22, pages 941-943.

FRANKLIN, J. M. - THORPE, R. I., 1982 - Comparative metallogeny of the Superior, Slave and Churchill Provinces. Dans: H.S. Robinson memorial volume. Precambrian sulfide deposits, édité par R.W. Hutchinson, C.D. Spence et J. M. Franklin, Geological Association of Canada. Special paper 25,.

GAUTHIER, N., 1986 - Métallogénie des gîtes miniers New Rouyn Merger et O'Neill Thompson, Région de Rouyn-Noranda. Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Québec; MB 85-60, 74 pages.

GELINAS, L. - BROOKS, C. - PERRAULT, G. - CARIGNAN, J. - TRUDEL, P. - GRASSO, F., 1977 - Chemo-stratigraphic divisions within the Abitibi Volcanic Belt, Rouyn-Noranda district, Québec. Dans: Volcanic regimes in Canada, éditeurs W.R.A. Baragar, L.C. Coleman, J.M. Hall, The Geological Association of Canada, Special paper 16, pages 265-295.

GERMAIN, M., 1971 - Géologie du quart nord-ouest du canton de Denain, comté d'Abitibi-Est. Ministère des Richesses Naturelles du Québec, Québec;

DP 105, 20 pages.

GERMAIN, M., 1972a - Géologie du canton de Vauquelin, comté d'Abitibi-Est. Ministère des Richesses Naturelles du Québec, Québec; DP 108, 56 pages.

GERMAIN, M., 1972b - Géologie de la demie-ouest du canton de Pershing, comté d'Abitibi-Est, Québec. Ministère des Richesses Naturelles du Québec, Québec; DP 109, 12 pages.

GERMAIN, M., 1973 - Géologie du quart nord-est du canton de Pershing, comté d'Abitibi-Est, Québec. Ministère des Richesses Naturelles du Québec, Québec; DP 198, 22 pages.

GERMAIN, M., 1974 - Géologie du quart sud-est du canton de Pershing, comté d'Abitibi-Est, Québec. Ministère des Richesses Naturelles du Québec, Québec; DP 266, 18 pages.

GIGUERE, C., 1986 - Distribution de l'or en fonction des paramètres facio-logiques minéralogiques, géochimiques et structuraux, mine Sigma-2, Abitibi. Projet de fin d'études, Département de Géologie, Université Laval, 46 pages.

GIRAULT, M., 1985 - Volcanoclastites de la zone Manitou-Louvem. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; DP 84-42, 15 pages.

GOULET, N., 1978 - Stratigraphy and structural relationships across the Cadillac-Larder Lake Fault, Rouyn-Beauchastel area, Québec. Ph.D. thesis, Queen's University, Kingston, Ontario, 141 pages.

GUNNING, H.C. - AMBROSE J.W., 1937 - Cadillac-Malartic Area, Québec. Inst. Can. des Mines et Métal. Trans. 40, pages 341-362.

HEBERT, R., 1982 - Géologie du complexe de filons-couches d'Amos, Québec; Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; DP-786, 28p.

HEBERT, E., - PERRIER, B., - GIGUERE, C., - ROCHELEAU, M., -GAUDREAU, R., - LACOSTE, P., 1986 - Gold mineralization related to a differentiated sill in the Abitibi greenstone belt: The case of Sigma-2 project; AGC-AM, Ottawa 1986, Programme et Résumés, V. 11, p. 79.

HODGSON. C. J., 1983 - Preliminary report on a computer file of gold deposits of the Abitibi belt, Ontario. Dans: The geology of gold in Ontario. édité par A.C. Colvine. Ontario Geological Survey, Miscellaneous Paper 110, pages 11-37.

HODGSON. C.J., - MAC GEEHAN, P.J., 1982 - Geological characteristics of gold deposits in the Superior province of the Canadian shield. Dans: Geology of Canadian gold deposits. CIM Special volume 24. pages 211-232.

HUBERT C. - TRUDEL, P. - GELINAS L., 1984 - Archean wrench fault tectonics and structural evolution of the Blake River Group Abitibi Belt. Québec. Journal Canadien des Sciences de la Terre, vol. 21, pages 1024-1032.

IMREH, L., 1976 - Nouvelle lithostratigraphie à l'ouest de Val-d'Or et son incidence géologique. Ministère des Richesses naturelles, Québec, Québec; DPV-349; 73 pages.

IMREH, L., 1978 - Album photographique de coulées méta-ultramafiques sous-marines archéennes dans le sillon de La Motte-Vassan. Ministère des Richesses naturelles du Québec, Québec; V-6, 131 pages.

IMREH, L., 1979 - Lithostratigraphie et roches ultramafiques du secteur de Val d'Or-Amos. Association géologique du Canada, Livret-guide, Excursion A-4, Université Laval, Québec, p. 1-40.

IMREH, L., 1980 - Variations morphologiques des coulées méta-ultramafiques du sillon archéen de La Motte-Vassan. Precambrian Research; vol. 12, pages 3-30.

IMREH, L., 1984 - Sillon de La Motte-Vassan et son avant-pays méridional: Synthèse volcanologique, lithostratigraphique et géologique; Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; MM82-04, 72 p.

IMREH, L. - DIMROTH, E., 1983 - Stratigraphie et volcanologie archéennes: relation et traits discriminants; Dans Stratigraphie des ensembles volcano-sédimentaires archéens de l'Abitibi: Etat des connaissances. Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Québec; DV 83-11, pages 111-119.

IRVINE, T.N. - BARAGAR, W.R.A., 1971 - A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. Journal Canadien des Sciences de la Terre, vol. 8, pages 523-545.

JENSEN, L.S., 1976 - A new cation plot for classifying subalkalic volcanic rocks. Ministry of Natural Resources, Ontario, Division of Mines, Miscellaneous Paper 66, 30 pages.

JENSEN, L.S., 1980 - Archean gold mineralization in the Kirkland Lake Larder Lake area ; Dans Genesis of Archean, Volcanic-Hosted Gold deposits, (R.G. Roberts, editor), Ont. Geol. Surv., Open File Rept. 5293, pages 280-302.

KERRICH, R., 1983 - Geochemistry of gold deposits in the Abitibi greenstone belt. CIM, special volume 27, 75 pages.

LACOSTE, P. - LAURIN J., 1982- Etude lithostratigraphique, volcanologique et gîtologique prévisionnelle des volcanites de l'Abitibi-Est. Ministère de l'Energie et des Ressources du Québec, Québec; Travaux sur le terrain 1982, pages 41-42.

LAROCHE, M., 1974 - Etude stratigraphique, volcanologique et structurale de la région Destor-Cléricy-Montbrun, Abitibi-Ouest. Thèse de maîtrise, Université Laval, Québec, 67 pages.

LATULIPPE, M., 1976 - Excursion Géologique : La région de Val d'Or-Malartic. Ministère des Richesses Naturelles du Québec, Québec; DPV 367, 124 pages.

LATULIPPE, M., 1980 - An overview of the geology of gold prospects and developments in N.W. Québec. Dans Geology Division CIM Gold Symposium

and Field Excursion, september 21-26, 1980, Val d'Or-Kirkland Lake-Timmins, pages 1-21.

LATULIPPE, M., 1982 - An overview of the geology of gold occurrences and developments in Northwestern Quebec; dans *Geology of Canadian gold deposits*. CIM Special volume 24, pages 9-14.

LATULIPPE, M. - GERMAIN, M., 1979 - Géologie et métallogénie de l'or en Abitibi. Association Géologique du Canada et Association minéralogique du Canada, Université Laval, Québec, livret-guide pour l'excursion A-2, pages 41-78.

LAWSON, A.C., 1885 - Rapport sur la géologie de la région du lac des Bois, ayant spécialement trait à la zone de roches archéennes du Keewatin (Huronien?). *Can. Geol. Nat. Hist. Surv. Rept.*, CC, pages 1-152.

LOWTHER, G. K., 1935 - Villebon-Denain Area, Abitibi, Temiscamingue and Pontiac counties. Service des Mines du Québec, Québec; rapport annuel, 1935, partie C, pages 39-53.

LUDDEN, J. - HUBERT, C. - GARIEPY, C., 1986 - The tectonic evolution of the Abitibi Greenstone Belt of Canada. *Geological Magazine*, in press.

MAC GEEHAN, P.J. - HODGSON, C.J., 1982 - Environments of gold mineralization in the Campbell Red Lake and Dickenson Mines. Red Lake District, Ontario; dans *Geology of Canadian gold deposits*. CIM Special volume 24, pages 184-207.

Mc CANN, A.J., 1982 - Rapport d'étude minéralogique, gîte Chimo Rapport interne, SOQUEM.

MARQUIS, R., 1983 - Etude tectono-stratigraphique à l'est de Val d'Or: Essai de corrélation structurale entre les roches métasédimentaires des Groupes de Trivio et de Garden Island et application à l'exploration aurifère. Mémoire de Maîtrise, Université du Québec à Montréal, Montréal, 174 pages.

MILLER, W.G., 1911 - Notes on the Cobalt area. Eng. Mining Jour., vol. 92, pages 645-649.

MIYASHIRO, A., 1979 - Metamorphism and metamorphic belts. George Allen & Unwin ed., London, 4th edition, 492 pages.

NORMAN, G.W.H., 1944 - Région de La Motte, comté d'Abitibi, Québec. Commission Géologique du Canada, étude préliminaire 44-9, 15 pages.

NORMAN, G. W. H., 1947 - Vauquelin, Pershing and Haig Township, Abitibi County, Québec, Geological Survey of Canada, Paper 47-12 et 47-6.

NORMAN, G.W.H. - TIPHANE, M., 1947 - Pershing, Abitibi County, Québec, Preliminary map, Geological Survey of Canada, Paper 47-7.

QUELLET, C., 1986 - Etude des caractéristiques pétrographiques, minéralogiques et géochimiques de la mine Chimo, Louvicourt, Québec. Projet de fin d'études, Département de Géologie, Université Laval, 69 pages.

PERRIER, B., 1986 - Pétrographie et géochimie du filon-couche de Vicour à la mine Sigma-2, Louvicourt, Abitibi. Projet de fin d'études, Département de géologie, Université Laval, 61 pages.

PETTIJOHN, F.G. - POTTER, P.E., 1964 - Atlas and glossary of primary sedimentary structures. Springer-Verlag New-York Inc., 370 pages.

RAYMOND, D., 1983 - Dispersion et altération lithogéochimiques à la mine Louvem et ses environs, Val d'Or, Québec. Thèse de maîtrise, Département de Géologie, Université Laval, Québec, 209 pages.

ROBERT, F., 1980 - Pétrographie et pétrochimie des roches encaissantes du gîte de Zn-Cu-Ag de Manitou-Barvue, Val d'Or, Québec. Thèse de maîtrise non publiée, Université de Montréal, Québec, 208 pages.

ROCHELEAU, M., 1980 - Stratigraphie et sédimentologie de l'Archéen dans la région de Rouyn, Abitibi, Québec. Thèse de Ph. D., Université de Montréal,

313 pages.

SAUVE, P., 1985a - Géologie de la mine Bevcon. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; MB 85-04, 36 pages.

SAUVE, P., 1985b - Géologie de la mine d'or Jacola ou Greene-Stabell, Val d'Or, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; MB 85-15, 36 pages.

SAUVE, P., 1985c - Géologie de la mine d'or Shawkey, Val d'or, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; MB 85-17, 28 pages.

SAUVE, P., 1985d - Géologie de la mine d'or Louvicourt Goldfield, Région de Val d'Or. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; MB 85-43, 28 pages.

SCHMITT, R.A. - SMITH, R.H. - LASCH, J.E. - MOSEN, A.W. - OLEHY, D.A. VASILEVSKIS, J., 1963 - Abundances of the fourteen rare-earth elements, scandium and yttrium in meteoric and terrestrial matter. *Geochimica and Cosmochimica Acta*, vol. 27, pages 577-622.

SCHMITT, R.A. - SMITH, R.H. - OLEHY, D.A., 1964 - Rare-earth, yttrium and scandium abundances in meteoric and terrestrial matter II. *Geochimica and Cosmochimica Acta*, vol. 28, pages 67-86.

SHARPE, J.I., 1968 - Canton de Louvicourt, comté d'Abitibi-est. Ministère des Richesses naturelles du Québec, Québec; R.G. 135, 59 pages.

SIMPSON, C. - SCHMID, S.M., 1983 - An evaluation of criteria to deduce the sense of movement in sheared rocks. *Geological Society of America Bulletin*, vol. 94, pages 1281-1288.

SPITZ, G. - DARLING, R., 1978 - Major and minor element lithochemical anomalies surrounding the Louvem copper deposit, Val d'Or, Québec. *Journal Canadien des Sciences de la Terre*, vol. 15, pages 1161-1169.

THURSTON, P.C. - FRANCONI, A., 1984 - Lithostratigraphic map of the Abitibi Subprovince. Ontario Geological Survey, map 2484; Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; DV 83-16.

TIPHANE, M., 1947 - Shamus, Abitibi and Pontiac Counties. Preliminary map and descriptive notes. Geological Survey of Canada, Paper 47-27.

TIPHANE, M., - DAWSON, K.R., 1950 - Villebon, Québec, carte 998-A. Geological Survey of Canada, Paper 48-1.

TOLMAN, C., 1938 - Partie ouest de Vauquelin, Service des Mines du Québec, Québec; R. G. 6, 30 pages.

TRUDEL, P., 1978 - Géologie de la région de Cléricky, Abitibi-Ouest. Ministère des Richesses naturelles du Québec, Québec; DP-598, 150 pages.

TRUDEL, P., 1979 - Le volcanisme archéen et la géologie structurale de la région de Cléricky, Abitibi, Québec. Thèse de Ph.D., Département de génie minéral, Ecole Polytechnique, Montréal (Qué.), 307 pages.

TRUDEL, P., 1985a - Géologie de la mine Sullivan, Val d'Or, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; MB 85-16, 33 pages.

TRUDEL, P., 1985b - Géologie de la mine Siscoe, Val d'Or, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; MB 85-18, 38 pages.

TRUDEL, P., 1985c - Géologie de la mine Perron, Région de Val d'Or. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; MB 85-39, 30 pages.

TRUDEL, P., 1985d - Géologie de la mine Beaufor, Région de Val d'Or. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, Québec; MB 85-42, 25 pages.

VOGEL, D.E., 1972 - Geology of Villebon township, Abitibi-East county, and the north part of Freville township, Pontiac county. Ministère des Richesses naturelles du Québec, Québec; DP-80; 90 pages.

WAGER, L. R. - Deer, W. A., 1939. Geological investigations in East Greenland: pt. III, The petrology of the Skaergaard intrusion, Kangerdlu; Kangardlugssuaq, East Greenland, Medd. Gronland, V. 105, N° 4, 352 p.

WAGER, L.R. - BROWN, G.N., 1967 - Layered Igneous Rocks. W.H. Freeman and Co, 588 pages.

WEIJERMARS, R. - RONDEEL, H.E., 1984 - Shear band foliation as an indicator of sense of shear: Field observations in central Spain. Geology, vol. 12, pages 602-606.

WILSON, M.E., 1910 - Larder Lake and eastward. Geological Survey of Canada, Summ. Rept. 1909, A, pages 173-180.

WILSON, M.E., 1912 - Kewagama Lake map-area, Pontiac and Abitibi, Québec. Geological Survey of Canada, Sum. Rept. 1911, pages 273-279.

WINKLER, H.G.F., 1979 - Petrogenesis of metamorphic rocks. Fifth edition. Springer-Verlag New-York Inc., 348 pages.

ANNEXE 1

GEOCHIMIE

PREPARATION DES ECHANTILLONS

LISTES DES ELEMENTS ANALYSES

méthode, précision et limite de détection

TRAITEMENT ANALYTIQUE

PREPARATION DES ECHANTILLONS

Afin d'éviter la contamination et d'obtenir des échantillons représentatifs de la roche fraîche pour les analyses lithogéochimiques, nous avons utilisé la procédure suivante dans la préparation des échantillons:

- 1- Elimination des bordures d'altération et des veines de quartz et de carbonate à l'aide d'une scie au diamant de l'Université Laval
- 2- Concassage et pulvérisation chez Chimitec Ltée dans un broyeur en acier pour toutes les analyses sauf pour les analyses des oligo-éléments où une partie de l'échantillon a été pulvérisé dans un broyeur en céramique afin de réduire la contamination en Cr et en Fe

LISTE DES ELEMENTS ANALYSES

LITHOGEOCHIMIE

Spectrométrie d'émission au plasma. (Précision du labo = 2 %)

SiO₂, Al₂O₃, Fe total exprimé en Fe₂O₃, MgO,
CaO, Na₂O, K₂O, TiO₂, P₂O₅, MnO et P.A.F.

Méthode volumétrique et titrage. (Précision du labo = 10 %)

FeO et ensuite Fe₂O₃ calculé par différence (Fe total, FeO)

Méthode gravimétrique. (Précision du labo = 10 %)

H₂O⁺, CO₂

Méthode de fluorescence X. (Limite de détection entre parenthèse)

S (100 ppm), Rb (1 ppm), Sr (1 ppm), Y (1 ppm), Zr (1 ppm)

20 oligo-éléments par spectrométrie d'émission au plasma (digestion multi-acide). (Limite de détection entre parenthèse)

Ag (0.5 ppm)

Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Mo, Fe, Ni, Zn, V (1 ppm)

Bi (2 ppm)

As, Se, Pb, Sb (5 ppm)

Te, W, U, Sn (10 ppm)

Analyses par activation neutronique (Limite de détection entre parenthèse)

Au (1 ppb)

ANALYSE DES ELEMENTS DES TERRES RARES

Méthode par activation neutronique (Limite de détection entre parenthèse)

Ce (5 ppm), Nd (5 ppm), Sm (0.1 ppm)

Eu (1 ppm), Tb (0.5 ppm), Ho (1 ppm)

Tm (0.5 ppm), Yb (0.5 ppm), Lu (0.1 ppm)

Th (0.5 ppm), Sc (0.05 ppm), La (0.5 ppm)

ANALYSES DES ECHANTILLONS MINERALISES

20 oligo-éléments par spectrométrie d'émission au plasma (digestion multi-acide). (Limite de détection entre parenthèse)

Ag (0.5 ppm)

Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Mo, Fe, Ni, Zn, V (1 ppm)

Bi (2 ppm)

As, Se, Pb, Sb (5 ppm)

Te, W, U, Sn (10 ppm)

Analyses par activation neutronique (Limite de détection entre parenthèse)

Au (1 ppb)

TRAITEMENT ANALYTIQUE

Afin d'éliminer du traitement lithogéochimique les échantillons qui présentaient des signes d'altération, nous avons utilisé la procédure suivante après avoir contrôlé la composition minéralogique en lame mince:

1- Comme Gélinas et al. (1977), nous avons retiré tous les échantillons qui contenaient plus de 3.8% de volatiles dans les résultats de perte au feu, sauf pour les échantillons de komatiites et de basaltes magnésiens qui pouvaient contenir jusqu'à 13% d'eau.

2- Lorsque les valeurs de S étaient plus grandes que 0.35%, une correction a été effectuée sur le FeO pour l'équivalent en pyrite si celle-ci avait été décelée dans les descriptions pétrographiques.

3- Lorsque les valeurs de CO₂ étaient plus grandes que 0.30%, une correction supplémentaire a été effectuée sur le CaO pour l'équivalent en calcite.

ANNEXE 2**RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES**

**Valeurs moyennes, minimums et maximums,
normalisées à 100% sans les volatiles,
regroupées selon les facies et les différentes unités stratigraphiques.**

ANNEXE 2A

RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES

**Valeurs moyennes, minimums et maximums,
normalisées à 100% sans les éléments volatils,
regroupées selon les facies et les différentes unités stratigraphiques.**

Les volcanites effusives

Eléments majeurs et éléments traces

VOLCANITES: ÉLÉMENTS MAJEURS

FORMATION DUBUISSON

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ tc	MnO	MgO	CaO c	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	51.38	1.46	15.42	13.79	0.20	8.23	5.10	3.20	0.88	0.33
2	48.68	1.02	12.77	10.69	0.13	5.42	1.22	0.88	0.12	0.26
3	53.77	2.21	18.44	18.47	0.30	16.44	9.47	4.37	2.34	0.38
4	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
5	1.85	0.42	2.38	3.23	0.06	4.17	2.98	1.42	0.82	0.04
6	3.41	0.18	5.66	10.42	0.00	17.41	8.88	2.03	0.67	0.00

FORMATION JACOLA

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ tc	MnO	MgO	CaO c	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	49.00	0.45	11.44	13.10	0.17	20.83	2.38	2.14	0.35	0.13
2	44.45	0.31	5.25	10.31	0.15	11.19	0.60	0.01	0.03	0.10
3	51.80	0.65	20.01	17.86	0.18	26.95	4.20	6.42	0.97	0.15
4	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
5	3.97	0.18	7.66	4.14	0.02	8.45	1.80	3.70	0.53	0.02
6	15.79	0.03	58.67	17.15	0.00	71.41	3.24	13.71	0.28	0.00

FORMATION VILLEBON

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ tc	MnO	MgO	CaO c	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	52.45	0.90	15.80	10.89	0.19	9.16	7.55	2.46	0.50	0.10
2	48.41	0.60	10.03	5.93	0.11	4.15	3.97	1.14	0.10	0.00
3	59.51	1.33	20.78	13.23	0.27	18.63	11.37	3.97	1.79	0.29
4	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
5	4.04	0.27	3.53	2.78	0.06	4.75	2.72	0.91	0.60	0.11
6	16.34	0.07	12.45	7.75	0.00	22.59	7.41	0.83	0.36	0.01

- 1 MOYENNE
- 2 POINT MINIMUM
- 3 POINT MAXIMUM
- 4 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
- 5 ÉCART-TYPE
- 6 VARIANCE

VOLCANITES: ÉLÉMENTS MAJEURS

FORMATION VAL D'OR

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ t.c.	MnO	MgO	CaO c.	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	51.67	0.73	18.85	9.51	0.18	5.13	10.67	2.68	0.39	0.20
2	48.07	0.66	17.27	8.58	0.13	3.96	7.37	0.96	0.19	0.11
3	55.01	0.81	19.80	10.19	0.24	6.63	16.14	3.97	0.60	0.26
4	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
5	3.48	0.06	1.38	0.83	0.06	1.37	4.78	1.55	0.21	0.08
6	12.11	0.01	1.91	0.69	0.00	1.87	22.81	2.40	0.04	0.01

FORMATION HÉVA

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ t.c.	MnO	MgO	CaO c.	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	67.01	0.81	13.22	9.51	0.13	1.85	2.91	3.69	0.64	0.23
2	57.63	0.47	11.73	6.93	0.09	0.68	1.06	1.52	0.17	0.14
3	74.80	1.38	15.86	15.17	0.25	2.71	6.49	4.90	1.32	0.46
4	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
5	5.13	0.29	1.74	2.77	0.05	0.82	1.89	1.32	0.50	0.12
6	26.34	0.09	3.02	7.67	0.00	0.68	3.58	1.74	0.25	0.01

GROUPE TRIVIO

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ t.c.	MnO	MgO	CaO c.	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	53.24	0.99	15.61	11.38	0.20	6.44	9.06	2.63	0.30	0.15
2	47.84	0.75	13.53	9.51	0.18	4.11	5.29	1.04	0.10	0.04
3	58.25	1.42	18.33	15.09	0.23	8.38	13.25	3.59	1.37	0.30
4	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
5	3.87	0.24	1.68	1.84	0.02	1.61	2.83	0.91	0.41	0.09
6	14.96	0.06	2.82	3.37	0.00	2.58	8.02	0.83	0.17	0.01

- 1 MOYENNE
- 2 POINT MINIMUM
- 3 POINT MAXIMUM
- 4 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
- 5 ÉCART-TYPE
- 6 VARIANCE

VOLCANITES: ÉLÉMENTS TRACES

FORMATION DUBUISSON

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	251.0	826.7	1887.8	8.7	62.7	2.5	6.9	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.3	5.0	25.2	138.2	71.8	23.5
2	153.0	202.0	936.0	7.3	47.0	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	0.5	9.0	51.0	17.0
3	396.0	3256.0	2881.0	9.9	120.0	2.5	16.0	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	3.0	5.0	81.0	206.0	99.0	38.0
4	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
5	91.6	1193.0	710.2	1.0	28.3	0.0	7.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	30.0	78.7	18.6	7.4
6	9392.8	1000.0	1000.0	0.9	798.7	0.0	57.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	899.7	6193.0	347.0	55.5

FORMATION JACOLA

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	145	1512.7	1256.3	7.1	79.667	2.5	0.5	0.5	5	5.8333	5	5	1	5	11.5	111	18	10.667
2	95	218	904	6.4	49	2.5	0.5	0.5	5	2.5	5	5	1	5	0.5	83	12	9
3	200	2505	1490	8.3	119	2.5	0.5	0.5	5	9	5	5	1	5	31	156	28	13
4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	52.678	1173.1	310.5	1.044	35.796	0	0	0	0	3.2532	0	0	0	0	16.934	39.357	8.7178	2.0817
6	2775	1E+06	96410	1.09	1281.3	0	0	0	0	10.583	0	0	0	0	286.75	1549	76	4.3333

FORMATION VILLEBON

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	233.1	930.9	1583.4	7.7	60.4	2.9	1.6	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.3	5.0	10.4	116.7	50.4	19.3
2	149.0	160.0	493.0	4.0	21.0	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	0.5	12.0	24.0	11.0
3	325.0	4161.0	2385.0	9.4	119.0	5.0	8.0	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	3.0	5.0	46.0	214.0	115.0	30.0
4	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
5	58.9	1437.0	646.1	2.2	29.3	0.9	2.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	16.6	61.1	32.6	6.2
6	3468.5	100000	417451	4.7	859.6	0.9	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	274.9	3728.9	1065.0	37.9

- 1 MOYENNE
- 2 POINT MINIMUM
- 3 POINT MAXIMUM
- 4 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
- 5 ÉCART-TYPE
- 6 VARIANCE

VOLCANITES : ÉLÉMENTS TRACES

FORMATION VAL D'OR

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	233.6	223.5	1053.3	5.8	23.0	2.5	4.3	0.5	7.2	2.7	5.0	5.0	1.0	5.0	9.3	242.7	108.5	26.9
2	94.0	110.0	384.0	3.5	8.0	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	0.5	129.0	48.0	11.0
3	431.0	346.0	2216.0	9.8	36.0	2.5	14.0	0.5	29.0	5.0	5.0	5.0	1.0	5.0	28.0	371.0	230.0	44.0
4	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
5	109.3	80.3	565.9	2.1	8.2	0.0	5.5	0.0	7.2	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	10.1	88.3	52.1	8.5
6	1000.0	6440.7	1000.0	4.5	68.0	0.0	30.1	0.0	52.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	102.4	7800.4	2716.1	71.5

FORMATION HÉVA

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	31.3	256.1	994.0	6.6	9.7	2.5	2.2	0.8	5.0	2.5	5.0	5.0	3.4	5.0	13.1	84.7	409.1	142.0
2	2.0	163.0	497.0	3.6	2.0	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	1.0	19.0	162.0	70.0
3	69.0	381.0	2239.0	10.2	22.0	2.5	12.0	2.3	5.0	2.5	5.0	5.0	18.0	5.0	36.0	120.0	743.0	266.0
4	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
5	27.4	77.0	582.8	2.1	7.6	0.0	4.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	12.6	37.9	185.8	61.9
6	749.9	5929.8	1000.0	4.6	57.2	0.0	18.7	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	41.3	0.0	159.8	1435.2	1000.0	3837.3

GROUPE TRIVIO

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	293.0	343.3	1660.1	7.8	53.0	2.5	1.6	0.5	5.0	2.5	5.6	5.0	1.0	5.0	4.7	156.4	64.0	28.3
2	232.0	57.0	1224.0	6.4	45.0	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	0.5	90.0	33.0	18.0
3	374.0	654.0	2207.0	9.3	63.0	2.5	10.0	0.5	5.0	2.5	10.0	5.0	1.0	5.0	35.0	227.0	104.0	42.0
4	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
5	44.6	257.4	324.5	1.0	6.1	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	11.4	49.0	25.4	8.5
6	1991.5	66265	105324	1.0	37.5	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	130.1	2398.5	646.3	71.8

- 1 MOYENNE
- 2 POINT MINIMUM
- 3 POINT MAXIMUM
- 4 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
- 5 ÉCART-TYPE
- 6 VARIANCE

ANNEXE 2B

RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES

Valeurs moyennes, minimums et maximums,
normalisées à 100% sans les éléments volatils,
regroupées selon les facies et les différentes unités stratigraphiques.

Les pyroclastites

Eléments majeurs et éléments traces

PYROCLASTITES: ÉLÉMENTS MAJEURS

FORMATION VAL D'OR

	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3tc	MnO	MgO	CaO c	Na2O	K2O	P2O5
1	56.48	1.00	17.53	8.32	0.16	3.89	6.34	3.55	0.48	0.26
2	52.95	0.58	13.72	4.98	0.07	1.05	3.45	1.33	0.18	0.15
3	70.54	1.52	25.85	12.22	0.27	5.71	9.56	5.19	1.31	0.36
4	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00
5	4.88	0.27	3.13	2.91	0.05	1.81	2.13	1.31	0.33	0.06
6	23.81	0.07	9.77	8.46	0.00	3.26	4.54	1.73	0.11	0.00

FORMATION INDÉTERMINÉE

	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3tc	MnO	MgO	CaO c	Na2O	K2O	P2O5
1	57.25	0.74	18.95	7.82	0.11	3.99	5.18	5.44	0.35	0.16
2	54.50	0.38	17.48	4.79	0.09	3.03	3.53	3.17	0.15	0.07
3	59.40	0.94	20.63	9.26	0.14	5.07	6.83	8.29	0.35	0.20
4	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
5	1.94	0.22	1.36	1.86	0.02	0.96	1.26	1.93	0.19	0.06
6	3.78	0.05	1.85	3.47	0.00	0.93	1.60	3.74	0.03	0.00

GROUPE TRIVIO

	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3tc	MnO	MgO	CaO c	Na2O	K2O	P2O5
1	55.48	1.52	18.54	12.22	0.22	4.02	2.64	3.41	1.61	0.34
2	47.47	1.49	13.91	11.27	0.19	3.44	2.58	2.64	0.58	0.28
3	63.50	1.54	23.16	13.17	0.25	4.59	2.69	4.19	2.65	0.39
4	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
5	11.34	0.04	6.54	1.34	0.04	0.81	0.08	1.10	1.46	0.08
6	128.51	0.00	42.80	1.80	0.00	0.66	0.01	1.21	2.13	0.01

- 1 MOYENNE
- 2 POINT MINIMUM
- 3 POINT MAXIMUM
- 4 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
- 5 ÉCART-TYPE
- 6 VARIANCE

PYROCLASTITES: ÉLÉMENTS TRACES

FORMATION VAL D'OR

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	V	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	190.7	225.3	1303.0	6.6	34.0	2.5	3.7	0.5	5.0	3.7	5.0	5.0	1.0	5.0	9.2	164.7	36.0	16.7
2	167.0	104.0	739.0	5.5	31.0	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	0.5	133.0	25.0	14.0
3	230.0	324.0	2125.0	8.2	38.0	2.5	10.0	0.5	5.0	6.0	5.0	5.0	1.0	5.0	17.0	225.0	44.0	21.0
4	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
5	34.3	111.7	728.1	1.4	3.6	0.0	5.5	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3	52.3	9.8	3.8
6	1176.3	1000.0	1000.0	2.0	13.0	0.0	30.1	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	68.6	2732.3	97.0	14.3

FORMATION INDÉTERMINÉE

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	V	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	155.4	166.2	739.2	5.0	21.0	2.5	4.3	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	10.8	175.2	83.4	22.6
2	81.0	102.0	453.0	3.3	7.0	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	1.0	124.0	55.0	14.0
3	226.0	315.0	929.0	6.6	30.0	2.5	10.0	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	18.0	279.0	132.0	33.0
4	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
5	55.3	88.2	199.3	1.3	9.1	0.0	5.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	65.7	31.4	6.9
6	3059.3	7774.7	39712	1.7	83.5	0.0	27.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.7	4317.7	988.8	47.3

GROUPE TRIVIO

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	V	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	290.5	184.0	1228.5	7.6	36.5	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	30.5	125.0	175.5	67.0
2	209.0	101.0	1164.0	7.3	31.0	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	11.0	95.0	89.0	29.0
3	372.0	267.0	1293.0	7.9	42.0	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	50.0	155.0	262.0	105.0
4	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
5	115.3	117.4	91.2	0.4	7.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.6	42.4	122.3	53.7
6	13285	13778	8320.5	0.2	60.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	760.5	1800.0	14965	2888.0

- 1 MOYENNE
- 2 POINT MINIMUM
- 3 POINT MAXIMUM
- 4 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
- 5 ÉCART-TYPE
- 6 VARIANCE

ANNEXE 2C

RESULTATS D'ANALYSES CHIMIQUES

Valeurs moyennes, minimums et maximums,
normalisées à 100% sans les éléments volatils,
regroupées selon les facies et les différentes unités stratigraphiques.

Les intrusions

Eléments majeurs et éléments traces

INTRUSIONS: ÉLÉMENTS MAJEURS

FILON-COUCHE DE VICOUR Zone mafique

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ tc	MnO	MgO	CaO c	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1. MOYENNE	47.45	3.05	13.19	21.54	0.23	5.38	5.88	2.78	0.38	0.13
2. POINT MINIMUM	46.69	2.23	12.21	20.25	0.19	4.59	2.45	1.64	0.24	0.06
3. POINT MAXIMUM	47.94	3.92	14.29	23.28	0.27	7.01	7.47	3.38	0.55	0.20
4. NOMBRE D'ÉCHANT.	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
5. ÉCART-TYPE	0.54	0.94	1.01	1.35	0.03	1.10	2.31	0.81	0.13	0.06
6. VARIANCE	0.29	0.89	1.02	1.81	0.00	1.22	5.35	0.66	0.02	0.00

FILON-COUCHE DE VICOUR Zone felsique

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ tc	MnO	MgO	CaO c	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	65.47	1.15	11.85	14.09	0.17	0.87	1.24	4.11	0.62	0.42
2	58.31	0.71	11.03	10.50	0.11	0.44	0.75	2.71	0.25	0.09
3	70.32	1.98	12.20	20.08	0.22	1.61	1.83	5.54	1.47	0.86
4	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
5	5.22	0.57	0.55	4.37	0.05	0.51	0.46	1.33	0.57	0.33
6	27	0	0	19	0	0	0	2	0	0

INTRUSION DE BEVCON

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ tc	MnO	MgO	CaO c	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
1	70.22	0.46	15.41	4.71	0.05	2.05	0.60	4.99	1.31	0.20
2	69.18	0.37	14.54	3.57	0.04	1.69	0.18	4.48	1.17	0.17
3	70.84	0.52	16.34	5.45	0.05	2.44	0.89	5.74	1.45	0.26
4	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
5	0.91	0.08	0.90	1.01	0.01	0.38	0.37	0.66	0.14	0.05
6	0.83	0.01	0.82	1.01	0.00	0.14	0.14	0.44	0.02	0.00

INTRUSIONS : ÉLÉMENTS TRACES

FILON-COUCHE DE VICOUR Zone mafique

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	655.8	65.8	2707.3	15.1	79.3	3.6	1.5	0.5	5.0	2.5	10.3	5.0	1.0	5.0	4.8	64.5	34.8	22.8
2	362.0	19.0	1812.0	11.9	67.0	2.5	1.0	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	1.0	43.0	21.0	17.0
3	1027.0	116.0	3406.0	18.4	89.0	7.0	2.0	0.5	5.0	2.5	18.0	5.0	1.0	5.0	11.0	73.0	46.0	25.0
4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
5	342.1	40.0	714.8	2.7	10.1	2.3	0.6	0.0	0.0	0.0	6.4	0.0	0.0	0.0	4.3	14.4	10.6	3.9
6	117040	1596.3	510937	7.2	102.9	5.1	0.3	0.0	0.0	0.0	40.9	0.0	0.0	0.0	18.9	207.0	112.3	14.9

FILON-COUCHE DE VICOUR Zone felsique

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	3.8	146.5	1719.5	9.7	25.5	2.5	1.8	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	10.3	79.8	204.3	104.8
2	2.0	102.0	1004.0	7.2	18.0	2.5	1.0	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	2.0	47.0	107.0	55.0
3	7.0	235.0	2883.0	13.8	46.0	2.5	2.0	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	29.0	124.0	295.0	194.0
4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
5	2.2	60.1	815.1	3.0	13.7	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.6	34.7	77.2	61.4
6	4.9	3607.0	664390	9.1	187.7	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	158.9	1202.9	5964.9	3772.9

INTRUSION DE BEVCON

	V	Cr	Mn	Fe	Co	Se	Mo	Cd	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	Rb	Sr	Zr	Y
1	60.7	199.0	401.3	2.5	9.7	2.5	3.0	0.5	5.0	3.7	5.0	5.0	1.0	5.0	40.3	318.3	168.7	31.7
2	52.0	143.0	401.0	1.9	9.0	2.5	0.5	0.5	5.0	2.5	5.0	5.0	1.0	5.0	32.0	122.0	118.0	18.0
3	65.0	234.0	402.0	3.0	11.0	2.5	8.0	0.5	5.0	6.0	5.0	5.0	1.0	5.0	50.0	632.0	195.0	42.0
4	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
5	7.5	49.0	0.6	0.6	1.2	0.0	4.3	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.1	274.5	43.9	12.3
6	56.3	2401.0	0.3	0.3	1.3	0.0	18.8	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	82.3	1000.0	1926.3	152.3

- 1 MOYENNE
- 2 POINT MINIMUM
- 3 POINT MAXIMUM
- 4 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
- 5 ÉCART-TYPE
- 6 VARIANCE

ANNEXE 3

TENEURS DE FOND DES ELEMENTS METALLIQUES

Valeurs moyennes, minimums et maximums,

regroupées selon les facies et les différentes unités stratigraphiques.

VOLCANITES : TENEURS DE FOND DES ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES

FORMATION DUBUISSON

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	8.7	222.5	32.2	127.8	32.3	3.4	0.3	0.8
2	7.3	52.0	8.0	71.0	26.0	2.5	0.3	0.5
3	9.9	845.0	105.0	203.0	39.0	8.0	0.3	2.0
4	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
5	1.0	306.0	37.1	54.2	5.3	2.2	0.0	0.6
6	0.9	1000.0	1376.6	2936.2	28.3	5.0	0.0	0.4

FORMATION VAL D'OR

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	5.8	44.7	53.5	85.7	25.0	6.7	0.3	2.0
2	3.5	13.0	4.0	64.0	17.0	2.5	0.3	0.5
3	9.8	84.0	167.0	119.0	31.0	21.0	0.5	8.0
4	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
5	2.1	23.9	53.6	19.3	4.2	7.4	0.1	2.3
6	4.5	571.6	2875.5	373.4	17.6	54.2	0.0	5.1

FORMATION JACOLA

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	7.1	698.0	102.3	65.3	33.0	2.5	0.3	1.0
2	6.4	180.0	4.0	61.0	23.0	2.5	0.3	0.5
3	8.3	972.0	218.0	68.0	47.0	2.5	0.3	2.0
4	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
5	1.0	448.9	108.0	3.8	12.5	0.0	0.0	0.9
6	1.1	201468	11674	14.3	156.0	0.0	0.0	0.8

FORMATION HÉVA

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	6.6	9.9	33.1	120.4	39.0	249.5	0.4	9.9
2	3.6	3.0	5.0	44.0	10.0	2.5	0.3	0.5
3	10.2	20.0	126.0	313.0	133.0	1628.0	1.3	53.0
4	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
5	2.1	6.5	41.6	90.0	42.4	608.4	0.4	19.6
6	4.6	42.1	1729.8	8102.6	1801.3	1000.0	0.2	383.3

FORMATION VILLEBON

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	7.6	136.5	104.2	102.5	26.2	4.5	0.3	1.5
2	4.0	22.0	32.0	70.0	17.0	2.5	0.3	0.5
3	9.4	221.0	185.0	128.0	32.0	10.0	0.3	4.0
4	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
5	2.3	86.2	68.5	24.5	4.9	3.2	0.0	1.3
6	5.4	7433.9	4686.2	598.7	24.2	10.5	0.0	1.8

GROUPE TRIVIO

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	7.8	117.0	105.9	98.6	26.9	18.2	0.3	2.4
2	6.4	24.0	48.0	77.0	18.0	2.5	0.3	0.5
3	9.3	191.0	244.0	137.0	34.0	131.0	0.3	7.0
4	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
5	1.0	73.5	60.6	19.7	4.9	42.4	0.0	2.1
6	1.0	5400.8	3671.9	387.0	24.4	1798.8	0.0	4.5

- 1 MOYENNE
- 2 POINT MINIMUM
- 3 POINT MAXIMUM
- 4 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
- 5 ÉCART-TYPE
- 6 VARIANCE

PYROCLASTITES: TENEURS DE FOND DES ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES

FORMATION VAL D'OR

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	6.6	67.3	38.7	80.3	24.7	2.5	0.3	0.8
2	5.5	37.0	10.0	69.0	21.0	2.5	0.3	0.5
3	8.2	86.0	60.0	101.0	28.0	2.5	0.3	1.0
4	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
5	1.4	26.5	25.8	17.9	3.5	0.0	0.0	0.3
6	2.0	702.3	665.3	321.3	12.3	0.0	0.0	0.1

FORMATION INDÉTERMINÉE

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	5.0	51.4	44.6	79.8	20.0	8.3	0.3	5.1
2	3.3	28.0	21.0	25.0	13.0	2.5	0.3	0.5
3	6.6	110.0	66.0	119.0	24.0	23.0	0.3	21.0
4	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
5	1.3	35.0	21.8	38.2	4.2	9.0	0.0	8.9
6	1.7	1227.8	477.3	1461.7	17.5	81.1	0.0	79.3

GROUPE TRIVIO

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	7.6	67.5	77.5	108.5	30.0	28.5	0.3	1.8
2	7.3	23.0	57.0	92.0	27.0	22.0	0.3	1.5
3	7.9	112.0	98.0	125.0	33.0	35.0	0.3	2.0
4	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
5	0.4	62.9	29.0	23.3	4.2	9.2	0.0	0.4
6	0.2	3960.5	840.5	544.5	18.0	100000	0.0	100000

- 1 MOYENNE
- 2 POINT MINIMUM
- 3 POINT MAXIMUM
- 4 NOMBRE D'ÉCHANTILLONS
- 5 ÉCART-TYPE
- 6 VARIANCE

INTRUSIONS: TENEURS DE FOND DES ELEMENTS METALLIQUES

FILON-COUCHE DE VICOUR Zone mafique

- 1. MOYENNE
- 2. POINT MINIMUM
- 3. POINT MAXIMUM
- 4. NOMRE D'ÉCHANT.
- 5. ÉCART-TYPE
- 6. VARIANCE

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1.	15.1	47.8	269.5	145.3	132.5	17.1	0.5	5.3
2.	11.9	4.0	86.0	110.0	104.0	2.5	0.3	1.0
3.	18.4	137.0	442.0	183.0	152.0	27.0	1.1	12.0
4.	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
5.	2.7	62.5	176.8	32.6	22.2	10.4	0.4	4.7
6.	7.2	3904.9	31249	1060.9	491.7	107.7	0.2	22.3

FILON-COUCHE DE VICOUR Zone felsique

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	9.7	4.3	37.3	82.5	67.5	78.5	0.3	12.8
2	7.2	2.0	10.0	30.0	44.0	19.0	0.3	2.0
3	13.8	6.0	83.0	183.0	126.0	107.0	0.5	29.0
4	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
5	3.0	2.1	31.8	68.8	39.1	40.4	0.1	11.5
6	9.1	4.3	1008.3	4729.7	1529.7	1635.0	0.0	131.6

INTRUSION DE BEVCON

	Fe	Ni	Cu	Zn	Pb	As	Ag	Au
1	2.5	19.3	10.7	52.0	11.0	2.5	0.3	0.7
2	1.9	11.0	5.0	41.0	10.0	2.5	0.3	0.5
3	3.0	31.0	18.0	68.0	12.0	2.5	0.5	1.0
4	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
5	0.6	10.4	6.7	14.2	1.0	0.0	0.1	0.3
6	0.3	108.3	44.3	201.0	1.0	0.0	0.0	0.1

ANNEXE 4**Résultats complets d'analyses chimiques**

Eléments majeurs, éléments mineurs et éléments traces.

Localisation selon les différentes coordonnées UTM.

LEGENDE ANNEXE 4

• **Ech.** : Numéro d'échantillon de terrain

Ca. : Canton LV Louvicourt, VA Vauquelin

Ra. : Rang

U.T.M. /N, /E : Coordonnée U.T.M. nord et est

Fm. : Formation ou Groupe DUB Dubuisson, CAS Caste, JAC Jacola, VAD Val d'Or, HEV Héva, IND Indéterminée, TRI Trivio, VIB Villebon.

Lith. : Lithologie LAV Lave, PYR Pyroclastite, INT Intrusion, SED Sédiment

Fac. : Facies V4 Ultramaïfite, V3F Basalte magnésien, V3B Basalte, V3A Basalte andésitique, V2J Andésite, V1D Dacite, V1C Rhyodacite, I3B Diabase, I3J Norite, I2J Diorite, I2I Diorite quartzifère, I1B Granite, I1F Aplite, I1H Granophyre, S4A Siltstone, S4B Mudstone, S3B Conglomérat "open fabric", S3A Conglomérat "contact fabric", S0 Grès, S2 Wackes, S2A Wacke arkosique.

S-fa. : Sous-Facies M Massif, LIT Lité, BR Brèche, VA Variolaire, PI Coussiné, CE Cendre, X Cristaux, LA Lapilli, BL Bloc, SS Cisailé, YQZ Yeux de quartz, MA Sans structure.

Alt. : Altération SU Sulfurisation, QZ Silicification, CB Carbonatation, AK Ankéritisation, HB Amphibolitisation, SE Séricitisation, EP Epidotisation, MG Magnétique, CL Chloritisation, BO Biotitisation.

Limite de détection : L Plus petit, G Plus grand

# Ech.	Ca.	UTM/N	UTM/E	Fm.	Lith.	Fao.	S-Fa.	Alt.	El. Maj. %													
									SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3t	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	P2O5	CO2	S	L.O.I.	
18	C	LV	5322700	323950	IND	PYR	V3A	X	-	58.08	0.83	17.68	9.26	0.11	4.99	5.16	3.17	0.54	0.19	0.30	0.07	3.10
28		LV	5323750	323800	HEV	LAV	V3A	YA	MG	68.40	0.64	12.13	9.03	0.13	1.65	3.05	4.38	0.38	0.21	0.24	0.03	0.35
36	A1	VA	5322350	325575	IND	PYR	V3A	X	EP	59.40	0.70	17.48	7.27	0.09	3.45	6.83	4.26	0.34	0.19	0.20	0.03	2.35
55		VA	5322900	328550	HEV	LAV	V3A	YA	-	74.80	0.47	12.48	6.97	0.12	0.81	1.43	1.52	1.26	0.15	1.10	0.02	2.70
66		VA	5323000	328700	HEV	LAV	V3A	YA	-	65.39	0.66	15.59	10.15	0.12	0.68	1.06	4.90	1.32	0.14	0.93	0.12	2.55
105		VA	5320450	329500	TRI	LAV	V3B	M	CIS	57.21	1.06	14.38	11.81	0.23	5.99	5.29	3.59	0.31	0.14	0.70	0.02	2.07
108	B	VA	5320200	329475	TRI	LAV	V3B	M	HB	57.33	1.23	13.53	13.14	0.21	4.89	6.31	3.06	0.16	0.14	0.62	0.07	1.00
122	B	VA	5320200	329150	TRI	LAV	V2J	M	CB	62.98	1.24	16.02	8.54	0.19	5.51	0.62	4.43	0.23	0.24	6.24	0.07	9.30
128	B	VA	5320250	329250	TRI	LAV	V2J	PI	-	58.25	1.42	13.65	9.65	0.18	4.69	8.25	3.49	0.16	0.26	0.20	0.22	0.35
129	B	VA	5320350	329250	TRI	LAV	V3A	BR	SI	50.30	1.52	19.50	11.16	0.27	3.99	9.65	3.04	0.27	0.28	2.27	0.10	5.05
133		VA	5320650	329400	TRI	LAV	V3B	SS	HB	59.24	1.47	15.56	12.65	0.33	5.45	1.97	2.72	0.35	0.25	7.80	0.02	1.25
140		VA	5321800	331150	IND	PYR	V3A	LA	HB, MG	56.09	0.94	19.15	8.88	0.14	3.03	5.87	5.51	0.19	0.20	1.89	0.03	3.85
161	E2	VA	5320850	331600	TRI	LAV	V3A	M	MG	53.38	1.67	15.32	16.84	0.16	6.50	3.05	1.30	1.67	0.14	3.79	0.13	7.45
165	A1	VA	5323950	330850	VAD	LAV	V3A	M	-	52.95	1.31	17.69	12.03	0.20	4.51	9.56	1.33	0.21	0.20	2.50	0.07	5.00
179		VA	5324350	330710	VAD	LAV	V3A	M	-	53.47	1.08	15.97	12.22	0.18	5.64	9.05	2.05	0.18	0.15	0.32	0.01	2.00
189	A	VA	5324050	330550	VAD	PYR	V3B	X	-	55.01	0.81	17.27	9.77	0.13	4.81	7.37	3.97	0.60	0.26	0.16	0.01	1.30
206	A	VA	5324340	330100	VAD	LAV	V3B	M	-	56.44	1.00	16.96	9.19	0.15	5.15	7.44	2.93	0.48	0.25	0.12	0.01	2.35
215		VA	5324550	329550	VAD	LAV	V3B	M	-	56.02	0.88	18.64	7.46	0.16	5.65	5.31	5.19	0.39	0.30	0.47	0.16	3.80
229	B	VA	5324440	329800	VAD	PYR	V3A	X, LA	-	51.93	0.72	19.80	8.58	0.16	6.63	8.49	3.11	0.36	0.22	0.52	0.01	4.15
289	A	VA	5332570	329500	DUB	LAV	V3B	BR	EP, MG	50.20	1.63	16.06	12.17	0.30	5.42	9.47	3.92	0.54	0.30	0.05	0.16	1.70
295	B	VA	5332420	329350	DUB	LAV	V3B	M	MG	51.63	1.24	17.76	10.69	0.16	6.22	6.70	4.23	0.99	0.38	0.90	0.01	3.90
304	B	VA	5332100	329460	DUB	LAV	V3B	SS, VE	-	52.96	2.21	14.34	18.47	0.23	6.32	1.22	3.82	0.18	0.26	4.22	0.04	7.00
308		VA	5332350	329050	DUB	LAV	V3B	PI	-	48.68	1.02	12.77	16.95	0.24	16.44	2.56	0.88	0.12	0.36	2.04	0.03	6.35
323	A1	VA	5332870	328500	DUB	LAV	V3B	BR	-	53.77	1.44	13.18	13.48	0.17	8.71	4.58	2.00	2.34	0.33	2.57	0.01	4.75
330		VA	5320200	325800	VIB	LAV	V3B	M	MG	52.67	1.33	14.88	13.18	0.27	7.18	6.88	2.92	0.39	0.29	1.43	0.03	3.60
339	E	VA	5319400	325920	VIB	LAV	V3B	BR	CB	55.96	0.98	20.78	8.18	0.22	5.16	3.97	2.79	1.79	0.18	2.89	0.01	5.90
341	A	VA	5319300	325920	VIB	LAV	V3F	M	CB	49.64	0.60	10.03	12.57	0.17	18.63	6.98	1.14	0.24	0.01	0.72	0.02	4.75
347	B	VA	5318750	326860	VIB	LAV	V3B	PI	-	51.89	1.14	14.20	13.23	0.25	9.34	7.10	2.55	0.22	0.06	3.18	0.01	3.95
349		VA	5329000	330800	VIB	LAV	V3B	M	HB	49.09	0.79	15.30	11.63	0.17	9.93	11.03	1.96	0.10	0.00	0.13	0.09	1.15
372		VA	5321350	337925	IND	PYR	V3B	LA, X	SI	59.51	0.72	19.39	5.93	0.11	4.15	5.56	3.97	0.64	0.01	1.12	0.27	1.25
376		LV	5325150	323325	HEV	LAV	V2J	YA	-	69.18	0.71	15.86	6.93	0.09	2.71	1.37	2.67	0.31	0.17	0.43	1.74	2.90
1007	B	VA	5329550	324400	VAD	LAV	V2J	M	-	56.25	0.90	21.54	8.36	0.20	4.13	4.62	2.90	1.04	0.06	6.32	0.01	9.60
1012		VA	5326775	324225	VAD	LAV	V2J	X	-	60.02	0.93	17.07	7.00	0.09	5.12	4.43	3.80	1.31	0.22	0.12	0.01	3.40
1022		VA	5326700	325000	VAD	LAV	V2J	VE	-	58.04	0.74	25.85	5.31	0.16	1.07	3.45	4.39	0.63	0.35	2.21	0.01	2.15

111
138

# Ech.	Ca.	Fm.	UTM/N	UTM/E	Lith.	Fab.	S-Fa.	AR.	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	P2O5	CO2	S	L.O.I.
1029		VA VAD	5326650	324900	LAV	VIC	M	SI	70.54	0.96	13.72	5.16	0.15	1.05	5.69	2.17	0.30	0.25	0.14	0.01	0.95
1036		VA IND	5322750	325925	PYR	VID	CE	-	54.50	0.87	19.84	8.90	0.14	5.07	4.48	5.97	0.15	0.07	0.31	0.01	3.25
1036	A2	VA IND	5322750	325925	PYR	VID	X	-	58.20	0.38	20.63	4.79	0.09	3.41	3.53	8.29	0.55	0.13	0.15	0.11	1.95
1070	A	VA HEV	5322850	326200	LAV	V2J	VA	-	57.63	1.38	12.67	15.17	0.25	2.17	6.49	2.92	0.87	0.46	0.28	0.25	0.40
1077	A	VA HEV	5322725	326475	LAV	V3B	M	-	66.59	0.91	12.09	9.21	0.11	2.47	3.53	4.75	0.17	0.17	0.10	0.03	0.50
1099	A2	VA TRI	5321050	329475	SED	S4A	LIT	-	53.79	1.31	21.81	6.65	0.15	2.86	4.38	5.97	2.56	0.51	3.57	1.60	3.60
1115		VA TRI	5321150	329450	SED	S3A	M	CB	51.08	0.78	16.79	9.87	0.20	7.71	10.50	2.89	0.12	0.05	0.33	0.04	2.05
1127	C	VA TRI	5320900	329375	SED	S4B	LIT	CB	56.28	1.37	18.29	12.21	0.24	4.10	3.32	3.21	0.71	0.28	8.11	0.06	11.10
1166	A	VA TRI	5320100	329750	LAV	V3B	M	CL	52.44	1.11	14.50	15.09	0.22	6.71	8.56	1.04	0.15	0.17	0.99	0.02	2.30
1198	D	VA VAD	5323030	331150	LAV	V3B	X	-	61.14	0.81	18.46	6.09	0.11	3.47	4.75	4.14	0.77	0.25	1.97	0.01	4.55
1204	B	VA VAD	5323350	331300	LAV	V3A	M	-	66.90	0.54	14.57	6.98	0.18	2.57	6.16	1.18	0.69	0.22	4.58	0.16	6.00
1204	C	VA VAD	5323350	331300	INT	I2	YQZ	CB	71.48	0.19	16.09	1.60	0.03	0.71	3.79	5.17	0.78	0.15	0.11	0.01	0.95
1253	A	VA VAD	5324030	331740	PYR	VID	X	-	48.07	0.66	19.49	10.19	0.24	3.96	16.14	0.96	0.19	0.11	0.35	0.01	0.85
1264	A	VA VAD	5323700	331700	LAV	V3A	M	-	56.23	1.52	14.98	12.10	0.27	2.17	9.06	3.15	0.28	0.25	1.78	0.01	2.05
1285	C	VA CAS	5330580	337350	SED	S0	LIT	BO	68.17	0.33	17.47	2.48	0.04	1.05	3.61	6.00	0.71	0.14	0.10	0.01	0.85
1292	B	VA CAS	5330570	337650	SED	S0	LIT	CL	59.37	0.75	17.90	6.12	0.13	3.27	7.32	4.44	0.41	0.30	0.40	0.01	0.60
1293	A	VA VAD	5330600	337700	LAV	V2J	X	-	61.57	0.58	17.45	4.98	0.07	3.23	6.37	5.09	0.30	0.36	0.32	0.01	0.50
1296		VA -	5327025	330750	INT	I1B	M	-	68.15	0.25	15.54	3.00	0.06	1.62	2.02	5.44	3.74	0.20	0.44	0.01	0.45
1336	B	VA VAD	5324190	329150	PYR	V3A	LA	-	62.50	0.76	18.75	7.38	0.55	3.84	2.67	1.58	1.82	0.15	3.43	0.03	7.25
1370		VA VAD	5326350	327650	LAV	V3A	SS	-	56.89	1.20	15.99	10.02	0.18	5.71	4.60	4.77	0.38	0.27	0.34	0.01	2.30
1398		VA TRI	5320100	336200	LAV	V3B	M	HB	47.84	0.75	16.24	11.67	0.20	8.38	13.07	1.64	0.16	0.04	0.21	0.11	0.70
2122	B	VA TRI	5320200	329150	LAV	V2J	M	CB	61.04	1.17	17.23	8.04	0.18	5.94	1.85	4.20	0.21	0.14	6.19	0.06	9.00
2295	B	VA DUB	5332420	329350	LAV	V3B	M	MO	51.07	1.26	18.44	10.98	0.13	6.28	6.07	4.37	1.09	0.32	1.06	0.01	4.10
2349		VA VIB	5329000	330800	LAV	V3B	M	HB	48.41	0.69	16.04	11.51	0.16	9.72	11.37	1.87	0.10	0.13	0.21	0.14	1.35
3077	A	VA HEV	5322725	326475	LAV	V3B	M	-	67.08	0.89	11.73	9.11	0.10	2.43	3.44	4.70	0.18	0.33	0.11	0.05	0.75
3115		VA TRI	5321150	329450	SED	S3A	M	CB	52.50	0.77	17.09	9.51	0.19	7.12	9.60	2.99	0.10	0.12	0.44	0.01	1.75
3285	C	VA CAS	5330580	337350	SED	S0	LIT	BO	70.01	0.29	16.53	2.10	0.03	0.78	3.63	5.83	0.69	0.11	0.12	0.01	0.55
3296		VA -	5327025	330750	INT	I1B	M	-	67.38	0.24	15.39	3.03	0.06	1.48	2.59	5.66	4.00	0.18	0.29	0.03	0.30
3398		VA TRI	5320100	336200	LAV	V3B	M	HB	48.15	0.76	16.02	11.29	0.19	8.33	13.25	1.76	0.15	0.11	0.07	0.07	0.30
BR 08		LV JAC	5331500	321300	LAV	V4	M	-	44.45	0.65	9.06	17.86	0.18	24.36	2.35	0.01	0.97	0.10	3.31	0.03	10.05
BR 12		LV JAC	5331500	321300	LAV	V4	M	-	50.75	0.38	20.01	10.31	0.15	11.19	0.60	6.42	0.06	0.15	3.75	0.01	8.20
BR 14		LV JAC	5331500	321300	LAV	V4	M	-	51.80	0.31	5.25	11.14	0.17	26.95	4.20	0.01	0.03	0.14	1.89	0.01	9.80
BY 03		LV VAD	5329800	319600	INT	I2J	M	-	70.84	0.52	14.54	5.45	0.05	2.03	0.18	4.75	1.45	0.17	1.85	0.02	3.45
BY 06		LV VAD	5329800	319600	INT	I2J	M	-	60.97	1.02	14.24	11.73	0.25	11.52	3.75	2.17	1.08	0.77	9.51	0.02	14.95
BY 08		LV VAD	5329800	319600	INT	I2J	M	-	69.18	0.37	16.34	3.57	0.04	2.44	0.89	5.74	1.17	0.26	2.10	0.01	3.50

139
112

* Eoh.	Ca.	UTM/N	UTM/E	Fm.	Lith.	Fao.	S-Fa.	Alt.	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3t	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	P2O5	CO2	S	L.O.I.
BY 10		LV 5329800	319600	VAD	INT	I2J	M	-	70.64	0.49	15.34	5.12	0.04	1.69	0.72	4.48	1.31	0.17	1.77	0.01	2.25
CH 09		VA 5319800	332000	TRI	LAV	V2J	PI	CB	58.18	1.11	16.24	10.28	0.25	6.36	4.34	2.77	0.38	0.10	5.40	0.03	11.90
CH 16		VA 5319800	332000	TRI	INT	I2J	M	CB	56.71	1.06	15.46	8.02	0.22	6.44	9.00	2.88	0.04	0.16	2.15	0.25	2.70
CH 25		VA 5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	CB	54.33	1.08	18.33	10.37	0.21	4.11	6.72	3.18	1.37	0.30	2.85	0.07	2.90
CH 31		VA 5319800	332000	TRI	PYR	V2J	CE	CB	63.50	1.49	13.91	11.27	0.19	3.44	2.69	2.64	0.58	0.28	3.26	1.30	3.15
CH 41		VA 5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	CB, SI	58.45	1.22	21.11	5.95	0.17	3.59	1.38	5.46	2.25	0.41	7.33	2.24	7.95
CH 43		VA 5319800	332000	TRI	PYR	V2J	CE	CB	47.47	1.54	23.16	13.17	0.25	4.59	2.58	4.19	2.65	0.39	5.86	2.68	9.00
CH 48		VA 5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	-	60.59	1.50	15.59	13.56	0.29	5.65	1.62	2.91	1.41	0.12	7.11	0.08	10.05
GP 02		LV 5326680	316800	VAD	INT	I3J	MA	HB	47.94	3.81	12.46	20.25	0.25	4.59	6.89	3.34	0.36	0.12	0.43	0.58	0.35
GP 02	A	LV 5326680	316800	VAD	INT	I2J	MA	QZ	46.69	3.92	12.21	20.74	0.27	4.83	7.47	3.38	0.37	0.13	0.12	0.35	0.45
GP 03		LV 5326640	316800	VAD	INT	I2J	MA	QZ	58.31	1.98	12.14	20.08	0.22	1.61	1.83	2.71	0.25	0.86	2.10	0.13	3.20
GP 05	B	LV 5326620	316800	VAD	INT	I2J	MA	QZ	46.81	2.07	14.84	27.14	0.05	0.25	0.58	6.53	0.98	0.75	0.24	0.01	19.45
GP 05	D	LV 5326620	316800	VAD	INT	I2J	MA	QZ	65.16	1.01	12.20	14.57	0.20	0.74	1.06	3.28	1.47	0.29	1.59	0.38	2.85
GP 06	A	LV 5326610	316800	VAD	INT	I2J	MA	QZ	70.32	0.71	11.03	11.21	0.16	0.44	0.75	4.91	0.38	0.09	2.17	0.03	2.80
GP 09		LV 5326800	316800	VAD	INT	I3J	MA	-	47.49	2.23	14.29	23.28	0.19	7.01	2.45	2.76	0.24	0.06	1.36	0.21	4.20
GP 12		LV 5326770	316800	VAD	INT	I3J	MA	-	49.12	2.53	14.99	23.00	0.22	5.55	0.84	3.53	0.14	0.09	3.59	0.14	6.55
GP 15		LV 5326730	316800	VAD	INT	I3J	MA	HB	47.68	2.23	13.79	21.88	0.22	5.08	6.73	1.64	0.55	0.20	1.05	0.21	3.70
GP 18		LV 5326580	316800	VAD	INT	I2J	X	-	68.09	0.90	12.02	10.50	0.11	0.71	1.33	5.54	0.38	0.41	2.03	0.01	2.75

140

* Eoh.		ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	
		V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Se	Mo	Ag	Cd	Sn	Sb	Te	W	Pb	Bi	U	Au	Rb	Sr	Zr	Y
18	C	149	113	633	6	26	28	66	113	11	2.5	10	0.25	0.5	5	2.5	5	5	21	1	5	1	18	134	132	33
28		4	248	1118	6.2	3	5	5	101	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	23	1	5	1	9	44	409	127
36	A1	132	123	453	4.3	7	28	48	25	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	20	1	5	21	10	202	94	21
55		2	206	497	3.6	2	3	12	44	77	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	10	1	5	13	36	19	544	169
66		4	308	726	6.3	3	3	17	95	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	18	1	5	0.5	20	112	743	266
105		287	111	2207	8.5	52	54	62	97	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	26	1	5	3	0.5	90	85	33
108	B	344	104	1828	8.1	52	24	121	118	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	10	5	26	1	5	1	0.5	144	97	40
122	B	270	224	1225	4.8	42	93	157	53	16	2.5	0.5	0.25	0.5	5	8	5	5	18	1	5	10	5	111	63	25
128	B	374	95	1471	7.3	61	32	106	111	12	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	24	1	5	0.5	0.5	143	104	42
129	B	304	553	1897	7.4	60	238	122	107	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	28	1	5	3	5	183	74	27
133		275	107	2601	8	32	21	6	94	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	7	5	5	24	1	5	0.5	8	76	86	41
140		189	315	908	5	30	58	23	119	23	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	24	1	5	2	7	279	78	21
161	E2	470	90	1258	10	59	46	177	138	2.5	2.5	6	0.25	0.5	5	2.5	5	5	37	1	5	6	28	55	60	24
165	A1	335	131	1727	7.6	30	18	76	96	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	5	5	5	29	1	5	0.5	0.5	342	64	22
179		329	213	1387	8	36	32	20	93	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	25	1	5	0.5	0.5	144	48	21
189	A	230	104	739	6.1	33	37	46	69	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	25	1	5	0.5	17	133	44	21
206	A	208	110	980	5.7	26	55	50	78	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	29	2.5	5	5	22	1	5	2	8	257	107	27
215		186	229	762	4.9	24	84	137	73	21	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	20	1	5	2	6	210	98	27
229	B	175	248	1045	5.5	31	86	60	71	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	6	5	5	21	1	5	1	10	225	39	15
289	A	322	333	2881	8.2	56	101	36	203	2.5	2.5	8	0.25	0.5	5	2.5	5	5	28	1	5	0.5	13	123	51	20
295	B	202	323	936	8.7	47	103	8	71	8	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	26	1	5	0.5	28	197	72	23
304	B	396	202	1968	9.6	51	52	105	159	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	39	1	5	0.5	0.5	93	99	38
308		153	3256	2469	8.2	120	845	9	161	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	36	1	5	1	0.5	9	54	17
323	A1	244	448	1675	7.3	53	129	20	99	2.5	2.5	16	0.25	0.5	5	2.5	5	5	29	1	5	2	81	206	68	20
330		325	233	2385	9.2	55	65	66	128	10	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	27	1	5	1	0.5	125	66	30
339	E	269	440	1101	5.2	49	201	113	77	2.5	5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	17	1	5	4	46	141	52	20
341	A	174	4161	1808	8.6	119	1220	216	125	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	38	1	5	5	5	12	24	11
347	B	254	254	2173	9.4	57	96	32	117	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	27	1	5	0.5	0.5	135	45	20
349		236	640	1706	8.7	61	221	185	100	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	27	1	5	2	2	93	27	16
372		149	160	493	4	21	22	44	70	7	2.5	8	0.25	0.5	5	2.5	5	5	27	1	5	0.5	16	214	115	23
376		69	190	848	5	16	15	126	313	1628	2.5	1	1.3	2.3	5	2.5	5	5	133	18	5	53	5	99	334	111
1007	B	276	267	1124	5.3	23	120	44	62	7	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	24	1	5	1	22	138	18	14
1012		187	209	476	5	22	79	22	69	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	25	1	5	1	28	261	181	30
1022		131	158	669	3.5	13	56	4	65	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	28	1	5	0.5	20	323	92	22

171
114

* Ech.		V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Se	Mo	Ag	Cd	Sn	Sb	Te	Y	Pb	Bi	U	Au	Rb	Sr	Zr	Y
1029		147	326	1208	3.5	8	35	19	73	15	2.5	0.5	0.5	0.5	5	2.5	5	5	28	1	5	4	2	185	230	44
1036		226	178	929	6.6	25	33	65	76	2.5	2.5	10	0.25	0.5	5	2.5	5	5	22	1	5	0.5	1	137	55	24
1036	A2	81	102	773	3.3	17	110	21	66	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	13	1	5	1	18	124	58	14
1070	A	48	163	2239	10.2	22	20	23	141	20	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	40	1	5	0.5	19	120	162	70
1077	A	49	297	882	8.2	11	12	23	71	14	2.5	12	0.25	0.5	5	2.5	5	5	27	1	5	0.5	2	99	337	127
1099	A2	251	107	691	5.8	13	25	244	80	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	33	1	5	2	78	832	189	30
1115		280	538	1321	6.9	47	178	48	89	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	18	1	5	3	0.5	219	44	23
1127	C	180	261	1257	6.7	33	104	70	99	52	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	25	1	5	1	13	303	86	21
1166	A	298	57	1858	7.7	53	52	244	137	6	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	34	1	5	4	0.5	111	65	29
1198	D	169	346	582	4.4	21	45	19	102	2.5	2.5	14	0.25	0.5	5	2.5	5	5	23	1	5	1	24	316	97	26
1204	B	118	249	1360	4.8	23	95	577	85	2.5	2.5	6	0.9	0.5	5	2.5	5	5	20	1	5	25	24	104	59	18
1204	C	15	260	193	1.1	3	7	5	29	2.5	2.5	8	0.25	0.5	5	2.5	5	5	11	1	5	1	29	374	100	5
1253	A	167	324	2125	8.2	38	79	10	101	2.5	2.5	10	0.25	0.5	5	2.5	5	5	28	1	5	1	0.5	136	25	14
1264	A	431	267	2216	9.8	31	13	167	119	2.5	2.5	12	0.25	0.5	5	2.5	5	5	31	1	5	8	2	129	82	32
1285	C	32	268	252	1.8	6	12	83	42	2.5	2.5	12	0.25	0.5	5	2.5	5	5	11	1	5	0.5	14	427	94	7
1292	B	121	239	804	5.3	23	68	46	74	2.5	2.5	10	0.25	0.5	5	2.5	5	5	23	1	5	0.5	10	401	112	12
1293	A	94	308	384	3.9	16	56	16	64	18	2.5	10	0.25	0.5	5	2.5	5	5	17	1	5	0.5	1	371	100	11
1296		41	352	299	2	7	27	5	38	2.5	2.5	10	0.25	0.5	5	2.5	5	5	17	1	5	0.5	119	1357	133	16
1336	B	148	121	3443	4.9	21	31	111	116	2.5	2.5	8	3	0.5	5	2.5	5	5	20	1	5	1	66	55	68	16
1370		353	162	1195	7.7	26	19	59	111	2.5	2.5	8	0.25	0.5	5	2.5	5	5	27	1	5	2	10	132	94	34
1398		308	630	1711	8.9	63	191	144	89	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	28	1	5	1	3	131	33	18
2122	B	270	328	919	5.2	43	104	159	76	32	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	40	21	5	7	5	114	58	23
2295	B	189	398	1398	9.9	49	105	15	74	2.5	2.5	16	0.25	0.5	5	2.5	5	5	36	3	5	0.5	28	201	87	23
2349		225	628	1418	8.8	61	214	185	123	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	32	3	5	1	3	97	24	15
3077	A	43	381	648	6.5	11	11	26	78	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	22	1	5	0.5	1	101	335	124
3115		256	584	1403	6.9	45	182	66	80	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	27	1	5	1	0.5	227	50	26
3285	C	28	256	90	1.6	4	8	9	31	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	30	13	5	0.5	17	430	92	7
3296		39	408	337	2.1	7	24	2	42	5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	22	1	5	0.5	124	1403	124	15
3398		232	654	1918	9.3	56	177	97	89	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	25	1	5	1	1	137	45	20
BR 08		200	2505	1490	8.3	119	942	218	68	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	9	5	5	47	1	5	2	31	94	28	9
BR 12		140	218	904	6.4	49	180	4	67	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	23	1	5	0.5	0.5	156	12	13
BR 14		95	1815	1375	6.6	71	972	85	61	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	6	5	5	29	1	5	0.5	3	83	14	10
BV 03		65	220	402	3	9	16	18	47	2.5	2.5	0.5	0.5	0.5	5	2.5	5	5	12	1	5	0.5	50	122	193	35
BV 06		168	821	1833	7.2	43	139	31	115	7	2.5	0.5	0.25	0.5	5	8	5	5	30	3	5	1	20	253	107	26
BV 08		52	143	401	1.9	11	31	9	68	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	6	5	5	11	1	5	1	32	632	118	18

142

* Eoh.	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	As	Se	Mo	Ag	Cd	Sn	Sb	Te	Y	Pb	Bi	U	Au	Rb	Sr	Zr	Y
BV 10	65	234	401	2.6	9	11	5	41	2.5	2.5	8	0.25	0.5	5	2.5	5	5	10	1	5	0.5	39	201	195	42
CH 09	278	68	1999	7	50	68	134	72	66	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	27	1	5	0.5	9	105	64	27
CH 16	299	88	1746	5.2	56	77	143	77	2.5	2.5	0.5	0.25	0.5	5	6	5	5	22	1	5	0.5	0.5	133	74	26
CH 25	258	317	1224	6.4	48	163	65	77	131	2.5	10	0.25	0.5	5	2.5	5	5	34	1	5	7	35	206	53	24
CH 31	209	101	1293	7.9	31	23	57	125	22	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	27	1	5	2	11	95	262	105
CH 41	224	257	784	5.1	34	98	86	46	426	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	25	1	5	7	67	142	80	21
CH 43	372	267	1164	7.3	42	112	98	92	3000	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	33	1	5	3103	50	155	89	29
CH 48	321	63	1743	7.7	50	26	118	102	151	2.5	0.5	0.25	0.5	5	2.5	5	5	35	1	5	13	37	83	92	39
GP 02	368	116	3406	14.5	75	5	398	110	820	2.5	1	1.1	0.5	5	2.5	5	5	152	1	5	42	3	70	39	25
GP 02 A	362	19	3140	15.6	67	4	152	128	19	2.5	1	0.25	0.5	5	2.5	5	5	148	1	5	4	4	72	46	25
GP 03	3	129	2883	13.8	46	2	83	183	88	2.5	2	0.25	0.5	5	2.5	5	5	126	1	5	10	2	58	107	55
GP 05 B	6	147	208	11.1	231	17	46	15	3000	18	2	7.4	0.5	5	19	127	5	96	2	5	37611	6	33	129	60
GP 05 D	2	102	1612	10.1	20	3	10	68	589	2.5	2	0.5	0.5	5	2.5	5	5	49	1	5	29	29	47	198	78
GP 06 A	3	235	1379	7.2	18	6	25	49	107	2.5	1	0.25	0.5	5	2.5	5	5	44	1	5	41	4	90	295	194
GP 09	1027	70	1812	11.9	86	137	442	160	27	2.5	2	0.25	0.5	5	2.5	18	5	104	1	5	12	1	43	21	17
GP 12	960	57	1844	14.7	71	94	153	113	10	2.5	3	0.25	0.5	5	2.5	5	5	97	1	5	1	1	46	35	20
GP 15	866	58	2471	18.4	89	45	86	183	2.5	7	2	0.25	0.5	5	2.5	13	5	126	1	5	1	11	73	33	24
GP 18	7	120	1004	7.7	18	6	31	30	19	2.5	2	0.25	0.5	5	2.5	5	5	51	1	5	2	6	124	217	92

143

Liste des Analyses Economiques

Ech.	Ca.	Ra.	UTM/ N	UTM/ E	Fm.	Lith.	Fac.	S-fa.	All.	ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
										Au	Ag	Cu	Zn	Pb	As
2	LV	V	5325150	323325	-	INT	I3J	X	CB,QZ	3	0.5	95	176	27	L5
3	B LV	V	5325150	323325	VAD	LAV	V3A	M	CB,SU,QZ	7	0.5	135	90	5	L5
3B	DU LV	V	5325150	323325	VAD	LAV	V3A	M	CB,SU,QZ	14	0.5	93	91	25	6
25	B LV	IV	5323750	323750	HEV	LAV	V2J	M	QZ, MG	1	0.5	4	81	29	L5
26	D LV	IV	5323750	323750	HEV	LAV	V2J	M	SU, MG	377	0.5	58	38	20	L5
26	E LV	IV	5323750	323750	HEV	LAV	V2J	M	SU, EP	1	0.5	107	152	30	L5
33	LV	IV	5323250	324025	HEV	LAV	V2J	PI,VA	QZ	3	0.5	50	40	28	L5
33	DU LV	IV	5323250	324025	HEV	LAV	V2J	PI,VA	QZ	4	0.5	50	39	29	L5
36	A1 VA	III	5322400	325575	IND	PYR	V3A	X	EP	21	0.3	48	25	20	2.5
36	B VA	III	5322400	325575	IND	PYR	V3A	LA,X	SU,EP	23	0.5	43	38	26	L5
38	B VA	III	5322300	325475	IND	PYR	V2J	BL	SU	248	0.5	37	81	53	L5
45	B VA	III	5322500	328400	IND	PYR	V3A	BL,LA	QZ, CB	64	0.9	70	361	27	L5
55	VA	III	5322800	328500	HEV	LAV	V3A	VA	-	13	0.3	12	44	10	77
122	B VA	II	5320350	329150	TRI	LAV	V2J	M	CB	10	0.3	157	53	18	16
122B	DU VA	II	5320350	329150	TRI	LAV	V2J	M	CB	7	0.3	159	76	40	32
161	A VA	II	5320825	331650	TRI	SED	S3A	LIT	SE,QZ,CB	22	0.5	40	63	29	10
161A	DU VA	IV	5320825	331650	VAD	LAV	S3A	LIT	SE,QZ,CB	14	0.5	24	47	18	L5
161	E2 VA	II	5320825	331650	TRI	SED	V3A	M	MG	6	0.3	177	138	37	2.5
177	A1 VA	IV	5324600	330700	VAD	LAV	V3A	BR	SU	12	0.5	404	105	6	L5
177A2A	VA	IV	5324600	330700	VAD	LAV	V3A	BR	SU	3	0.5	172	11	5	L5
177A2B	VA	IV	5324600	330700	VAD	LAV	V3A	BR	SU	12	0.5	441	100	26	L5
183	VA	IV	5324125	330650	VAD	PYR	V3A	X	QZ	4	0.5	52	37	21	L5
185	VA	IV	5324075	330625	VAD	PYR	V3A	LA,BL	SU	2	0.5	88	89	31	L5
209	VA	IV	5324400	330100	VAD	PYR	V3A	LA	SU	1	0.5	453	94	45	L5
220	VA	IV	5324100	329425	VAD	LAV	V3A	BR	QZ,CB	3	0.1	252	113	63	18
220	B VA	IV	5324100	329425	VAD	LAV	V3A	BR	QZ,CB	2	1	193	105	24	L5
240	A VA	IX	5332200	335500	CAS	SED	S4A	LIT	QZ	3	0.5	8	104	20	29
244	A VA	IX	5332850	335100	DUB	LAV	V3B	M	SU	26	0.5	206	32	9	L5
250	B VA	II	5320150	335000	-	LAV	V3B	PI	SU	6	0.5	130	197	25	L5
251	B1 VA	II	5320150	335150	-	LAV	V3B	PI	SU	1356	0.5	15	49	52	L5
258	F VA	I	5318800	335150	-	SED	S2A	LIT	SE,SU	20	0.5	94	81	5	L5
274	VA	IX	5332775	328350	DUB	LAV	V3B	BR	EP,QZ,SU	12	0.5	111	134	20	32
275	VA	IX	5332525	329950	DUB	LAV	V3B	BR	EP,QZ,SU	32062	8.9	51	18	20	126
276	A VA	IX	5332550	329900	DUB	LAV	V3B	BR,M	QZ,SU,CB	1219	0.7	207	26	L5	L5
276	C VA	IX	5332550	329900	DUB	LAV	V3B	BR,M	QZ,SU,CB	10363	2.3	38	40	54	137
285	D VA	IX	5332500	329450	DUB	LAV	V3B	BR	CB,EP,SU	1100	0.5	67	46	20	43
285	F VA	IX	5332500	329450	DUB	LAV	V3B	BR	CB,EP,SU	727	0.5	61	53	L5	36
304	A VA	VIII	5331900	329400	DUB	LAV	V3B	BR	CB	25	0.5	75	174	39	L5
305	VA	VIII	5331575	329350	CAS	SED	S3B	LIT	CB	32	0.5	72	107	L5	31
317	A VA	IX	5332475	326375	CAS	SED	S2	LIT	CB	104	0.6	150	86	L5	49
319	A VA	IX	5332525	326350	CAS	SED	S2	LIT	QZ,SU	95	0.5	109	45	38	60
322	B VA	VIII	5331400	325325	DUB	LAV	V3A	M	CB,SU	1303	5.4	293	42	227	35
322	D VA	VIII	5331400	325325	DUB	LAV	V3A	M	CB,SU	13	1.1	410	91	76	7
322	E VA	VIII	5331400	325325	DUB	LAV	V3A	M	SE,CB,SU	228	0.9	92	40	23	20
326	VA	IX	5332850	328325	DUB	LAV	V3B	M	SU	16	0.5	68	33	42	16
327	VA	IX	5332800	328400	-	INT	I1F	M	SU	10	0.5	200	43	75	L5
341	A VA	I	5319250	325950	VIB	LAV	V3F	M	CB	5	0.3	216	125	38	2.5

Liste des Analyses Economiques

											ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	
Ech.	Ca.	Ra.	UTM/ N	UTM/ E	Fm.	Lith.	Fac.	S-Fa.	All.	Au	Ag	Cu	Zn	Pb	As		
348	C	VA	I	5329000	330800	-	INT	11	M	SU	2	L0.5	16	25	27	L5	
348	D	VA	I	5329000	330800	-	INT	11	M	SU	1	L0.5	5	30	25	L5	
369	B	VA	III	5321650	338150	-	PYR	V3B	LA,X	SU	5	L0.5	321	88	65	L5	
372	A	VA	II	5321325	337900	-	PYR	V3B	X,LA	QZ,SU	36	1.3	97	33	74	53	
372	C	VA	III	5321325	337900	-	PYR	V3B	X,LA	QZ,SU	51	3.9	101	28	234	75	
372	D	VA	III	5321325	337900	-	PYR	V3B	X,LA	QZ,SU	48	1.6	68	40	232	79	
372	D	DU	VA	III	5321325	337900	-	PYR	V3B	X,LA	QZ,SU	48	1.7	69	46	226	90
372	E	VA	II	5321325	337900	-	PYR	V3B	X,LA	QZ,SU	74	1.5	31	31	123	90	
376	A	LV	V	5325150	323325	HEV	LAV	V2J	VA	-	53	1.3	126	313	133	1628	
376	E	LV	IV	5325140	323350	HEV	LAV	V2	BR,VA	QZ	214	1.6	5140	315	42	16	
380	C	LV	IV	5323725	323250	HEV	LAV	V3B	M,VA	SU	28	L0.5	146	65	13	17	
380	C	DU	LV	IV	5323725	323250	HEV	LAV	V3B	M,VA	SU	16	0.6	85	41	16	L5
380	D	LV	IV	5323725	323250	HEV	LAV	V3A	VA	QZ,SU,CB	77	0.5	62	63	29	L5	
385	B	LV	IV	5322975	323475	IND	PYR	V3A	LA,BL	QZ	6	L0.5	82	80	36	L5	
391		LV	III	5322875	323500	IND	PYR	V3A	LA,X	QZ	10	L0.5	63	163	30	6	
1004	A	LV	VIII	5330075	323725	VAD	LAV	V2J	M	QZ	1	L0.5	126	123	31	L5	
1010	B	LV	VII	5329350	324625	-	INT	I2J	M	CB,SU,QZ,SE	2511	1.4	144	72	161	19	
1017	A	LV	VII	5326750	324550	VAD	LAV	V2J	M	CB,QZ	3	L0.5	58	69	23	L5	
1036	A	VA	III	5322650	325700	IND	PYR	VID	CE,X	QZ	1	L0.5	18	69	25	L5	
1041	D	VA	III	5322800	325750	HEV	LAV	V2J	BR,VA	SU	1	L0.5	193	48	38	L5	
1041	D	DU	VA	III	5322800	325750	HEV	LAV	V2J	BR,VA	SU	2	L0.5	223	49	41	L5
1043	B	VA	IV	5322875	325775	HEV	LAV	V3J	M	CL,SU	1	L0.5	28	71	68	L5	
1044	B	VA	IV	5322875	325825	HEV	LAV	V2J	VA,BR	SU	2	L0.5	242	170	88	L5	
1047	B	VA	IV	5322975	325800	HEV	LAV	V2J	VA	SU	L1	L0.5	2	246	68	L5	
1049	A	VA	IV	5323000	325750	HEV	LAV	V2J	VA	QZ	8	L0.5	322	238	85	9	
1050	B	VA	IV	5323025	325750	HEV	LAV	V2J	M	QZ,EP	L1	L0.5	118	76	51	L5	
1051	A	VA	IV	5323075	325750	HEV	LAV	V2J	M	QZ,EP	1	L0.5	162	120	65	L5	
1056	B	VA	IV	5323300	325750	HEV	LAV	V2J	M,VE	QZ	5	L0.5	19	60	33	L5	
1066	B	VA	IV	5323050	325975	HEV	LAV	V2J	VA	SU	1	L0.5	7	142	46	L5	
1089		VA	IV	5323075	325475	HEV	LAV	V2J	M,VE	SU	2	L0.5	60	32	25	L5	
1099	A	VA	II	5321000	329300	TRI	SED	S4A	LIT	QZ	3	L0.5	238	88	57	L5	
1099	A	DU	VA	II	5321000	329300	TRI	SED	S4A	LIT	QZ	3	L0.5	230	88	55	L5
1125	A	VA	II	5320950	329200	TRI	SED	S4A	LIT	SU, CB	1004	L0.5	9	40	27	G2000	
1144	B	VA	II	5320850	329375	TRI	SED	S4A	LIT	QZ,CB,SE	125	L0.5	25	82	59	G2000	
1175	C	VA	III	5321400	331550	IND	PYR	V3A	LA,BL	CB,QZ	8	L0.5	187	130	57	L5	
1175	M	VA	III	5321400	331650	IND	PYR	V3A	LA	CB,QZ	13	0.7	99	104	45	L5	
1181		VA	III	5321700	331600	IND	PYR	V3A	BL	CB,QZ	10	1.4	206	294	50	L5	
1198	A	I	VA	IV	5323025	331125	VAD	LAV	V3A	BR	CB,QZ	44	0.9	132	69	12	L5
1204	B	VA	IV	5323375	331125	VAD	LAV	V3A	M	-	25	0.9	577	85	20	2.5	
1204	F	VA	IV	5323375	331125	-	INT	I2	M,YQZ	CB,QZ	4	2.3	202	255	27	L5	
1204	G	VA	IV	5323375	331125	VAD	LAV	V3A	PI	CB,AK	2	7.5	300	558	30	L5	
1217	A	VA	IV	5323750	331300	-	INT	I2J	M	QZ,CL	14	L0.5	48	144	26	L5	
1228		VA	IV	5324150	331200	-	INT	I2J	YQZ	SU	15	L0.5	5	33	9	L5	
1240	B	VA	IV	5324650	330650	VAD	PYR	V3A	XR	EP	2	L0.5	38	74	16	L5	
1259	A	VA	IV	5323750	331600	-	INT	I3J	M	QZ	598	6.5	7750	211	38	L5	
1264	A	VA	IV	5323650	331600	VAD	LAV	V3A	M	-	8	0.3	167	119	31	2.5	
1284	B	VA	IV	5323400	331075	VAD	LAV	V3A	PI	QZ	17	26	428	473	29	L5	

Liste des Analyses Economiques

Ech.	Ca.	Ra.	UTM/ N	UTM/ E	Fm.	Lith.	Fac.	S-Fa.	Alt.	ppb Au	ppm Ag	ppm Cu	ppm Zn	ppm Pb	ppm As		
1314	PE	IX	5331800	341775	CAS	SED	S1B	LIT	SU	13	L0.5	30	28	6	L5		
1334	A	VA	IV	5324300	328900	VAD	LAV	V3A	M	SU	L1	0.8	55	63	15	L5	
1334	B	VA	IV	5324300	328900	VAD	LAV	V3A	M	SU	L1	0.6	43	87	27	10	
1345	D	VA	V	5325350	330650	VAD	LAV	V3A	M	QZ,EP	2	L0.5	207	43	16	L5	
1347	C	VA	VIII	5330300	327300	JAC	LAV	V2J	MAK,QZ,SE,SU	14	L0.5	75	81	28	L5		
1357	B	VA	IV	5324600	325325	-	INT	I3B	M	SU	1	L0.5	102	105	47	L5	
1359	B	VA	IV	5323125	324700	HEV	LAV	V2J	M	QZ	1	L0.5	58	31	12	6	
1361	B	VA	IV	5323250	324800	-	INT	I3B	M	QZ	300	1.5	1710	111	29	10	
1361	C	VA	IV	5323250	324800	-	INT	I3B	M	QZ	40	0.5	305	100	28	L5	
1364	B	VA	IV	5323400	324550	HEV	LAV	V3A	M	SU	3	0.6	255	160	33	7	
1364	C	VA	IV	5323400	324550	HEV	LAV	V3A	M	SU	2	0.4	212	156	40	L5	
1375	B	VA	V	5325175	330375	VAL	LAV	V2B	M	EP	6	L0.5	172	114	86	L5	
1377	B	VA	V	5325250	330700	VAL	LAV	V3A	M,BR	QZ,CB	4	L0.5	111	132	67	6	
1380	A	VA	V	5325200	330875	VAL	LAV	V3A	BR	SU	4	L0.5	502	125	73	L5	
1387	B	VA	VI	5326850	331000	VAL	PYR	V3B	LA	SU	2	L0.5	59	120	80	5	
1387	C	VA	VI	5326850	331000	VAL	PYR	V3B	LA	SU	1	L0.5	40	99	71	L5	
1400	B	VA	I	5320100	336450	TRI	LAV	V3A	BR	SU,QZ	3	L0.5	2540	143	76	L5	
1400	C	VA	I	5320100	336450	TRI	LAV	V3A	BR	SU,QZ	2	L0.5	77	224	96	L5	
1445	C	VA	II	5321975	334350	TRI	PYR	V2J	LA	SU,QZ	8	L0.5	39	98	227	129	
1445	D	VA	II	5321975	334350	TRI	PYR	V2J	LA	SU,QZ	3	L0.5	44	158	90	27	
1445	E	VA	II	5321975	334350	TRI	PYR	V2J	LA	SU,QZ	13	L0.5	39	92	206	112	
1446	C	VA	II	5321100	334300	TRI	PYR	V2J	CE,LA	SU	113	0.7	28	83	228	93	
1446	D	VA	II	5321100	334300	TRI	PYR	V2J	CE,LA	SU	43	L0.5	37	104	190	88	
1463	E	VA	I	5318850	336275	TRI	PYR	V3A	LA	QZ,CB	24	0.9	243	390	217	168	
1463	E	DU	VA	I	5318850	336275	TRI	PYR	V3A	LA	QZ,CB	26	1.2	267	399	238	188
1463	H	VA	I	5318850	336275	TRI	PYR	V3A	LA	QZ,CB	16	0.7	298	371	155	65	
1463	I	VA	I	5318850	336275	TRI	PYR	V3A	LA	QZ,CB	12	0.5	139	69	42	4	
1463	K	VA	I	5318850	336275	TRI	PYR	V3A	LA	QZ,CB	67	3.9	114	11600	10660	20	
BR 01		LV	VIII	5331500	321300	JAC	LAV	V4	M,PI	QZ,CB	2795	0.8	30	33	58	87	
BR 04		LV	VIII	5331500	321300	JAC	LAV	V4	M,PI	QZ,CB	10	L0.5	7	76	49	161	
BV 01		LV	VII	5329800	319600	-	INT	I2J	M	QZ,CB,SE	2063	1.7	18200	226	56	89	
CH 06		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	SU	39	L0.5	82	98	58	569	
CH 17		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	SU	10326	1.4	142	30	195	62000	
CH 17	DU	VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	SU	11746	2.1	121	28	116	62000	
CH 22		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	SU	2391	L0.5	136	196	102	62000	
CH 25		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	CB	7	0.3	65	77	34	131	
CH 26		VA	II	5319800	332000	TRI	PYR	V2J	CE	SU	180	L0.5	230	327	95	62000	
CH 28		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	SU	2350	1	27	192	16	1378	
CH 28	DU	VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	SU	2167	1.2	17	83	31	914	
CH 39		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	SU	2759	1.4	40	177	85	62000	
CH 40		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	QZ	3373	L0.5	32	47	37	519	
CH 41		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	CB, QZ	7	0.3	86	46	25	426	
CH 42		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	QZ	4978	L0.5	134	116	92	62000	
CH 43		VA	II	5319800	332000	TRI	PYR	V2J	CE	CB	3103	0.3	98	92	33	3000	
CH 44		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	QZ	1343	L0.5	22	38	25	62000	
CH 45		VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	QZ	28360	L0.5	40	69	56	1372	
CH 47		VA	II	5319800	332000	TRI	PYR	V3A	CE	QZ	12105	0.5	84	59	62	1629	

Liste des Analyses Economiques

											ppb	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
* Ech.	Ca.	Ra.	UTM/ N	UTM/ E	Fm.	Lith.	Fac.	S-fa.	All.	Au	Ag	Cu	Zn	Pb	As	
CH 48	VA	II	5319800	332000	TRI	LAV	V2J	M	-	13	0.3	118	102	35	151	
GP 02	LV	V	5326680	316800	- INT	I3J	M	HB	42	1.1	398	110	152	820		
GP 03	LV	V	5326640	316800	- INT	I2J	M	QZ	10	0.3	83	183	126	88		
GP 04	A LV	VI	5326630	316800	- INT	I2J	M	QZ	9484	8.3	315	14	113	62000		
GP 04A	DU LV	VI	5326630	316800	- INT	I2J	M	QZ	9048	11	372	18	147	62000		
GP 05	B LV	V	5326620	316800	- INT	I2J	M	QZ	37611	7.4	46	15	96	3000		
GP 05	D LV	V	5326620	316800	- INT	I2J	M	QZ	29	0.5	10	68	49	589		
GP 06	B LV	VI	5326610	316800	- INT	I2J	M	QZ	33835	14	260	17	224	62000		
GP 06	A LV	V	5326610	316800	- INT	I2J	M	QZ	41	0.3	25	49	44	107		
GP 09	LV	V	5326800	316800	- INT	I3J	M	QZ	12	0.3	442	160	104	27		
GP 21	LV	VI	5326590	316800	- INT	I2J	M	QZ	8220	2.1	326	18	144	62000		
GP 22	LV	VI	5326600	316800	- INT	I2J	M	QZ	49	0.5	180	52	330	62000		
GP 23	LV	VI	5326600	316800	- INT	I2J	M	QZ	35	0.5	431	50	176	598		
LV 01	LV	VI	5326675	323150	VAD	PYR	V2J	X	QZ,SU	18	0.7	1440	128	31	17	
LV 01	DU LV	VI	5326675	323150	VAD	PYR	V2J	X	QZ,SU	17	0.6	1280	142	19	15	
LV 02	LV	V	5326675	323150	VAD	PYR	V2J	X	QZ,SU	90	2.2	2880	58	25	20	
RE 01	LV	VII	5329300	324500	- INT	I2J	M	SE,QZ	4535	1.2	51	37	40	10		
RE 02	LV	VII	5329300	324500	- INT	I2J	M	SE,QZ	768	0.6	23	63	34	9		
RE 03	LV	VII	5329300	324500	- INT	I2J	M	SE,QZ	3578	1.9	9	22	22	6		

Liste des Analyses Economiques

Ech.	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cr	Cd	Se	Mo	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	
2		13	1082	6.6	17	8	5	L1.0	7	2	L10	8	L10	L10	L2	L10
3	B	44	888	4.8	13	9	276	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
3	B DU	45	716	4.4	9	10	328	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
25	B L1		898	8.1	3	2	L1	L1.0	6	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
26	D L1		993	4.6	8	2	1	L1.0	L5	2	L10	L5	L10	L10	L2	L10
26	E	2	1188	8.6	7	3	1	L1.0	L5	4	L10	L5	L10	L10	L2	L10
33		87	721	7.9	7	27	116	L1.0	11	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
33	DU	87	677	7.9	9	28	114	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
36	A1	132	453	4.3	7	28	123	0.5	2.5	0.5	5	2.5	5	5	1	5
36	B	149	893	6.4	23	39	59	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
38	B	107	1470	10.8	61	26	18	L1.0	L5	1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
45	B	140	864	6.1	70	52	31	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
55		2	497	3.6	2	3	206	0.5	2.5	0.5	5	2.5	5	5	1	5
122	B	270	1225	4.8	42	93	224	0.5	2.5	0.5	5	8	5	5	1	5
122	B DU	270	919	5.2	43	104	328	0.5	2.5	0.5	5	2.5	5	5	21	5
161	A	88	765	3.1	11	12	166	L1.0	L5	1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
161	A DU	88	597	2.7	10	12	168	L1.0	L5	1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
161	E2	470	1258	10	59	46	90	0.5	2.5	6	5	2.5	5	5	1	5
177	A1	345	1043	4.8	12	15	212	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
177	A2A	414	1078	4.5	14	12	149	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
177	A2B	385	1677	6.3	19	10	226	L1.0	L5	2	L10	L5	L10	L10	L2	L10
183		158	913	5.4	15	28	227	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
185		164	1472	6.1	15	13	142	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
209		205	876	7.6	53	36	166	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
220		308	2017	7.6	42	44	168	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
220	B	281	1561	6.4	34	38	132	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
240	A	144	321	4.6	24	155	568	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
244	A	35	2955	2.7	9	23	286	L1.0	L5	1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
250	B	326	708	10.9	65	195	458	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
251	B1	50	6360	13	7	6	107	L1.0	L5	1	L10	L5	L10	160	L2	L10
258	F	122	547	6.6	18	33	211	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
274		27	381	6.8	7	9	139	L1.0	L5	1	6	L5	L10	L10	L2	L10
275		45	36	9.9	202	18	178	L1.0	L5	14	L10	L5	L10	100	L2	L10
276	A	114	1014	6	28	4	91	L1.0	L5	3	L10	L5	L10	L10	L2	L10
276	C	273	878	14.4	38	3	134	L1.0	6	4	L10	L5	L10	28	L2	L10
285	D	349	848	5.9	35	77	294	L1.0	L5	2	L10	L5	L10	45	L2	L10
285	F	202	861	6.1	46	63	261	L1.0	L5	2	L10	L5	L10	16	L2	L10
304	A	327	1022	8.4	57	97	275	L1.0	L5	2	L10	L5	L10	L10	L2	L10
305		143	426	3.9	29	138	534	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
317	A	77	361	2.4	13	21	173	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
319	A	84	126	2.4	10	31	225	L1.0	10	L1	L10	7	11	L10	L2	L10
322	B	57	679	3.8	17	44	549	L1.0	L5	12	L10	9	L10	L10	L2	L10
322	D	260	787	7.1	39	95	451	L1.0	L5	L1	L10	6	L10	L10	L2	L10
322	E	69	298	2.7	13	24	393	L1.0	L5	5	L10	L5	L10	L10	L2	L10
326		22	151	3.9	8	12	393	L1.0	L5	L1	7	6	L10	L10	L2	L10
327		62	306	7.8	23	25	272	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
341	A	174	1808	8.6	119	1220	4161	0.5	2.5	0.5	5	2.5	5	5	1	5

Liste des Analyses Economiques

Ech.		ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm		
	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cr	Cd	Se	Mo	Sn	Sb	Te	W	Bi	U			
348	C	17	202	1.2	4	5	270	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10		
348	D	23	144	1.3	4	7	328	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10		
369	B	158	1275	5.9	36	44	315	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10		
372	A	51	124	13.5	45	24	510	L1.0	L5		3	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
372	C	46	153	23.3	63	27	637	L1.0	L5	L1		11	L5	19	L10	L2	L10	
372	D	46	194	23.9	66	24	579	L1.0	L5	L1		12	L5	19	L10	L2	L10	
372	D DU	50	144	24.2	69	27	680	L1.0		9	13	11	L5	19	L10	L2	L10	
372	E	25	162	19.5	41	18	348	L1.0	L5		2	10	L5	L10	L10	L2	L10	
376	A	69	848	5	16	15	190	2.3	2.5	1	5	2.5	5	5	18	5		
376	E	15	2007	9	39	8	83	L1.0	L5		1	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
380	C	16	274	4.1	15	35	2214	L1.0	L5		2	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
380	C DU	17	211	2.7	11	30	2245	L1.0	L5		4	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
380	D	45	907	6.3	10	7	362	L1.0	L5		5	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
385	B	139	2308	8.8	45	60	175	L1.0	L5		6	L10	L5	L10	L10	6	L10	
391		175	1419	6.1	26	18	105	L1.0	L5		2	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1004	A	272	1636	6.9	60	129	453	2.9	L5		5	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1010	B	11	12	31.2	360	138	9	L1.0	L5		21	L10	L5	L10	L10	7	L10	
1017	A	152	660	4	12	37	20	2.3	16	L1		L10	L5	31	L10	L2	L10	
1036	A	89	962	4.5	16	113	52	L1.0	L5		2	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1041	D	100	930	9.1	25	29	105	L1.0	L5		4	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1041	D DU	110	1026	9	26	32	111	L1.0	L5		1	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1043	B	60	2002	14.2	16	5	60	L1.0	L5		3	L10	L5	L10	16	L2	L10	
1044	B	46	2830	18.9	37	14	32	L1.0	L5		2	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1047	B	2	5347	11.7	4	3	4	L1.0	L5	L1		11	L5	L10	L10	4	L10	
1049	A	40	3328	18.2	27	3	5	L1.0	L5		6	14	L5	13	L10	L2	L10	
1050	B	9	1769	9.6	12	2	6	L1.0	L5		5	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1051	A	51	2332	12.4	31	6	7	L1.0	L5		7	L10	L5	14	L10	L2	L10	
1056	B	20	461	6.3	1	3	1	L1.0	L5		1	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1066	B	2	1493	7.4	2	3	2	L1.0	L5		2	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1089		3	516	4.2	2	4	2	L1.0	L5		6	L10	L5	32	L10	L2	L10	
1099	A	292	1658	7.7	13	26	57	L1.0	L5		4	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1099	A DU	275	1566	7.2	12	23	55	L1.0	L5		9	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1125	A	164	482	2.4	27	70	82	L1.0	L5	L1		L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1144	B	146	1778	7.3	25	68	68	L1.0	L5		1	L10	L5	L10	L10	13	L10	
1175	C	127	1615	7.7	29	63	152	L1.0	L5	L1		L10		7	L10	L10	4	L10
1175	M	119	215	5.4	41	157	151	2	7	1	L10	L5	L10	L10	L2	L10		
1181		161	3181	6.6	29	44	62	L1.0	L5		5	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1198	A 1	73	629	2.7	15	63	219	L1.0	L5		7	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1204	B	118	1360	4.8	23	95	249	0.5	2.5	6	5	2.5	5	5	1	5		
1204	F	191	5420	7.5	22	82	282	L1.0	L5		3	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1204	G	163	3850	8.8	61	176	236	L1.0	L5		7	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1217	A	378	13877	9	37	65	192	L1.0	L5		2	L10		7	L10	L10	L2	L10
1228		42	208	2.5	6	14	259	L1.0	L5	L1		L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1240	B	270	507	4.8	11	13	164	L1.0	L5		1	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1259	A	132	1035	10.6	135	74	266	L1.0	L5		5	L10	L5	L10	L10	L2	L10	
1264	A	431	2216	9.8	31	13	267	0.5	2.5	12	5	2.5	5	5	1	5		
1284	B	60	4500	10.4	82	107	277	4.2	L5		5	L10	L5	L10	L10	L2	L10	

Ech.	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cr	Cd	Se	Mo	Sn	Sb	Te	W	Bi	U	
1314		23	251	1.3	3	13	491	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1334	A	119	801	3.8	20	34	122	L1.0	L5	1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1334	B	109	1794	5.6	26	43	123	L1.0	L5	3	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1345	D	535	1318	5.8	56	92	272	L1.0	L5	3	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1347	C	225	2327	8.1	52	71	134	L1.0	L5	2	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1357	B	514	1164	13.4	34	27	152	L1.0	L5	3	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1359	B	12	402	3.2	2	6	148	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	2	L10
1361	B	336	1470	10.9	74	126	211	L1.0	L5	1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1361	C	336	1623	10.8	46	100	204	L1.0	L5	3	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1364	B	46	1932	12.1	56	8	106	L1.0	L5	3	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1364	C	44	2001	11.9	41	7	122	L1.0	L5	2	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1375	B	403	1086	8.3	27	24	315	L1.0	L5	10	L10	7	L10	L10	L2	L10
1377	B	189	1617	7.3	48	105	367	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1380	A	225	2847	8.1	37	42	391	L1.0	L5	8	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1387	B	187	1169	7.9	35	77	253	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1387	C	197	1113	8.2	37	80	217	L1.0	L5	L1	L10	9	L10	L10	L2	L10
1400	B	412	1179	8.4	10	26	712	L1.0	L5	14	L10	L5	10	L10	L2	L10
1400	C	430	2272	10.8	44	56	285	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1445	C	88	539	19.3	48	55	465	L1.0	L5	L1	L10	L5	11	L10	L2	L10
1445	D	123	739	7.8	27	29	249	L1.0	L5	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1445	E	110	359	14.1	42	51	498	L1.0	L5	L1	L10	L5	12	L10	L2	L10
1446	C	134	486	19.3	62	70	515	L1.0	L5	L1	L10	L5	13	L10	L2	L10
1446	D	163	647	13.8	57	57	728	L1.0	11	14	15	L5	L10	L10	L2	L10
1463	E	156	532	19.5	145	113	313	L1.0	L5	2	L10	10	L10	L10	6	L10
1463	E DU	155	531	21.5	159	126	320	L1.0	L5	2	L10	6	L10	L10	L2	L10
1463	H	176	567	16.3	130	106	214	L1.0	L5	2	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1463	I	177	601	11.4	56	64	400	L1.0	L5	2	L10	L5	L10	L10	L2	L10
1463	K	249	1626	7.6	40	69	243	36.2	L5	1	15	10	L10	L10	L2	L10
BR 01		40	1490	7.7	55	46	210	L1.0	7	30	L10	L5	L10	16	L2	L10
BR 04		95	1622	7.3	94	1180	2385	L1.0	L5	10	L10	L5	L10	L10	3	L10
BV 01		71	1335	7.2	16	15	255	L1.0	L5	18	L10	L5	L10	L10	2	L10
CH 06		232	1592	8.5	38	193	493	L1.0	L5	7	L10	L5	L10	L10	L2	L10
CH 17		11	118	27.6	27	33	200	L1.0	L5	10	L10	109	23	90	21	L10
CH 17	DU	12	55	16.2	25	31	150	L1.0	9	L1	L10	100	21	80	12	L10
CH 22		460	2222	8	40	28	191	L1.0	8	L1	L10	10	10	24	L2	L10
CH 25		258	1224	6.4	48	163	317	0.5	2.5	10	5	2.5	5	5	1	5
CH 26		154	2352	10.6	41	78	414	L1.0	L5	13	L10	L5	L10	L10	5	L10
CH 28		22	260	2.1	4	21	2264	L1.0	L5	L1	L10	7	L10	L10	2	L10
CH 28	DU	20	182	2	3	23	1708	L1.0	5	L1	L10	8	L10	L10	L2	L10
CH 39		356	1103	9.8	37	37	225	L1.0	11	L1	L10	5	L10	16	7	L10
CH 40		32	175	1.6	5	28	799	L1.0	9	L1	L10	L5	L10	L10	3	L10
CH 41		224	784	5.1	34	98	257	0.5	2.5	0.5	5	2.5	5	5	1	5
CH 42		275	1397	9.3	36	96	449	L1.0	11	L1	L10	L5	17	40	4	L10
CH 43		372	1164	7.3	42	112	267	0.5	2.5	0.5	5	2.5	5	5	1	5
CH 44		23	411	1.8	5	18	811	L1.0	8	L1	L10	L5	L10	12	L2	L10
CH 45		30	333	1.3	6	18	664	L1.0	21	L1	L10	L5	L10	12	8	L10
CH 47		222	1003	5.1	32	83	497	L1.0	7	L1	L10	L5	L10	85	7	L10

Liste des Analyses Economiques

Ech.	V	Mn	Fe	Co	Ni	Cr	Cd	Se	Mo	Sn	Sb	Te	W	Bi	U
CH 48	321	1743	7.7	50	26	63	0.5	2.5	0.5	5	2.5	5	5	1	5
GP 02	368	3406	14.5	75	5	116	0.5	2.5	1	5	2.5	5	5	1	5
GP 03	3	2883	13.8	46	2	129	0.5	2.5	2	5	2.5	5	5	1	5
GP 04 A	3	97	16.2	668	54	176	L1.0	16	2	L10	30	L10	L10	17	L10
GP 04 A DU	2	110	16.7	758	58	229	L1.0	21	1	L10	16	L10	L10	10	L10
GP 05 B	6	208	11.1	231	17	147	0.5	18	2	5	19	127	5	2	5
GP 05 D	2	1612	10.1	20	3	102	0.5	2.5	2	5	2.5	5	5	1	5
GP 06 B	3	92	33.1	4850	40	486	L1.0	10	L1	L10	L5	L10	L10	L2	L10
GP 06 A	3	1379	7.2	18	6	235	0.5	2.5	1	5	2.5	5	5	1	5
GP 09	1027	1812	11.9	86	137	70	0.5	2.5	2	5	2.5	18	5	1	5
GP 21	3	44	27.4	169	37	436	L1.0	11	1	L10	L5	72	24	81	L10
GP 22	2	114	38.1	64	39	194	L1.0	24	2	L10	L5	56	L10	40	L10
GP 23	3	176	29.2	99	40	248	L1.0	22	1	L10	10	24	L10	40	L10
LV 01	117	709	6	16	31	133	L1.0	L5	4	L10	L5	11	L10	4	L10
LV 01 DU	117	1082	6.3	17	21	158	L1.0	L5	5	L10	L5	L10	L10	L2	L10
LV 02	83	358	5	46	21	137	L1.0	L5	13	L10	L5	L10	L10	L2	L10
RE 01	12	82	13.6	115	40	450	L1.0	L5	7	L10	L5	L10	L10	9	L10
RE 02	18	191	9.4	95	46	288	L1.0	L5	2	L10	L5	L10	L10	7	L10
RE 03	12	143	4.6	47	22	306	L1.0	L5	20	L10	L5	L10	L10	L2	L10