

DPV 361

ANNEXE A LA PUBLICATION DPV-349 INTITULEE "NOUVELLE LITHOSTRATIGRAPHIE A L'OUEST DE VAL-D'OR" - EXCURSION DE L'I.C.M. EN AOUT 1976

Documents complémentaires

Additional Files



Licence



Licence

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

Énergie et Ressources
naturelles

Québec 



MINISTÈRE
DES RICHESSES
NATURELLES

DIRECTION GÉNÉRALE
DES MINES

ANNEXE A LA PUBLICATION DP-349 INTITULÉE
"NOUVELLE LITHOSTRATIGRAPHIE A
L'OUEST DE VAL-D'OR"

APPENDIX TO PUBLICATION DP-349 TITLED
"NOUVELLE LITHOSTRATIGRAPHIE A
L'OUEST DE VAL-D'OR"

L.IMREH

ANNEXE BILINGUE
BILINGUAL APPENDIX

DOCUMENT DÉPOSÉ AU SERVICE DE LA DOCUMENTATION LE 15 Juillet 1976
Distribution sur demande seulement

DOCUMENT FILED WITH THE DOCUMENTATION SERVICE ON July 15 1976
Distribution on request only

DP-361(v)

ANNEXE A LA PUBLICATION DP-349 INTITULEE

"NOUVELLE LITHOSTRATIGRAPHIE A
L'OUEST DE VAL-D'OR"

APPENDIX TO PUBLICATION DP-349 TITLED

"NOUVELLE LITHOSTRATIGRAPHIE A
L'OUEST DE VAL-D'OR"

L. IMREH

Excursion du C.I.M. dans
la région de Val-d'Or
(Abitibi-Est, Québec)
du 26 au 28 août 1976
*C.I.M. Excursion in
Val-d'Or Area (Abitibi-Est,
Québec), August 26 to
28, 1976*

TABLE DES MATIERES

SUMMARY

	page
Préface	II
Localisation des arrêts	V
Arrêt	
1	1
2	3
3	6
4	8
5	10
6	13
7	14
8	18
9	22
10	24
11	25
12	34
13	34

Photos d'affleurements .. 74 à 83

	page
Preface	37
Map of stops	V
Stop	
1	40
2	42
3	45
4	47
5	49
6	52
7	53
8	56
9	60
10	62
11	63
12	66
13	72

Photographs of outcrops ..
74 to 83

PREFACE

Je dédie cette excursion à la mémoire du géologue italien C. de Stefani qui, il y a exactement cent ans, a défini le premier, l'existence des laves serpentinitiques.

Le livret-guide que nous présentons en annexe à notre étude intitulée "Nouvelle lithostratigraphie à l'ouest de Val d'Or et son incidence géologique" /D.P. 349 (v) 1976/ vise à faire le pont entre nos travaux descriptifs et interprétatifs présents et antérieurs (voir biblio.), et la réalité des affleurements.

Nous nous sommes toujours efforcés, que ce fut ici, en Europe, en Afrique ou en Asie mineure, de replacer les minéralisations dans leur vrai contexte historique et évolutif afin que les facteurs de contrôle puissent ressortir. En d'autres termes, nous avons accordé la priorité absolue à la cartographie, nous permettant ainsi d'ancrer nos synthèses dans l'observation de milliers d'affleurements. C'est par ce mode d'approche que nous avons déchiffré l'histoire évolutive du sillon majeur de l'Abitibi-Est et les facteurs de contrôle des diverses minéralisations associées à des stades précis de cette histoire.

Nous ambitionnons, entre autres, de vous démontrer sur quelques af-

affleurements — qui ne sont pas nécessairement les plus représentatifs mais que nous aurons choisi pour raison d'accessibilité — le fondement de quelques-unes de nos conclusions générales que voici.

- Le mode de formation d'un type de roche ne peut être parfaitement déterminé que sur les affleurements. Les données physico-chimiques et thermodynamiques de laboratoire "ne prennent leur valeur pour l'explication des faits géologiques que dans la mesure où elles peuvent être accordées étroitement aux observations de la nature" (RAGUIN, op. cit. in D.P. 349v).

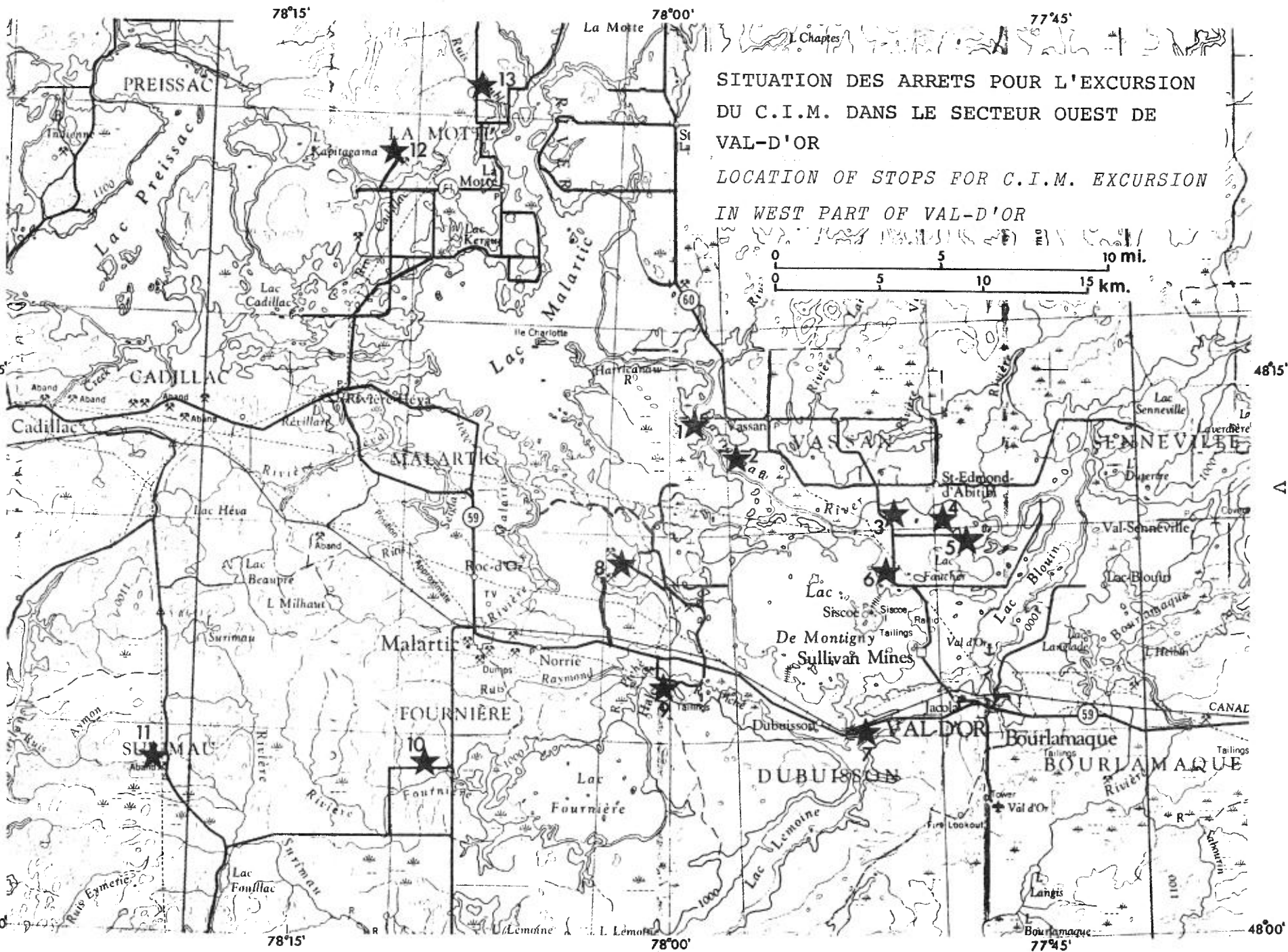
- L'évolution spatio-temporelle des épanchements serpentinitiques n'est pas une abstraction: sa valeur lithostratigraphique que les données d'analyses chimiques soulignent, est manifestée par les divers faciès.

- La nature essentiellement séquentielle de l'activité du volcanisme initial se manifeste à toutes les échelles. Ses variations qualitatives ou quantitatives, qu'elles se réalisent à l'intérieur d'un seul groupe pétrologique ou à l'intérieur de plusieurs, demeurent un des traits les plus caractéristiques du sillon majeur de La Motte-Vassan.

- L'évolution du volcanisme semble contrôler en premier lieu à l'échelle du sillon la répartition spatio-temporelle, donc la zonalité des diverses minéralisations. Il en résulte un contrôle lithostratigraphique des minéralisations.

Ces quelques constatations démontrent clairement que la géologie régionale exécutée à l'échelle des problèmes géologiques est un outil dont il faut se servir. J'ai la profonde conviction que la vocation des services géologiques-géologiques de l'Etat se situe justement dans ce domaine des études régionales détaillées où la superficie à investir et l'échelle à utiliser nécessitent la notion de l'activité géologique sans bénéfice direct. On pourra ainsi combler le vide qui se fait sentir lorsque les réserves connues sont épuisées dans les régions à potentiel minéral.

En terminant, nous tenons à insister sur l'importance fondamentale que nous accordons aux observations directes sur le terrain. Nous sommes convaincus que le seul cadre solide de n'importe quel travail ultérieur dans un domaine spécialisé quelconque de la géologie (mise en valeur directe, géochimie, géologie, pétrologie, etc.) demeurent la carte géologique d'interprétation cohérente englobant une entité géologique naturelle.



SITUATION DES ARRETS POUR L'EXCURSION
 DU C.I.M. DANS LE SECTEUR OUEST DE
 VAL-D'OR
 LOCATION OF STOPS FOR C.I.M. EXCURSION
 IN WEST PART OF VAL-D'OR

1^{er} ARRÊT

Localisation: Canton de Vassan, R. VI, lot 7 (partie extrême nord du lot,
au sud de la route secondaire E-0)

Groupe lithostratigraphique: LA MOTTE-VASSAN, séquence moyenne inférieure

Description géologique sommaire:

Les deux affleurements de cet arrêt sont typiques des coulées serpentinitiques à deux zones (zone massive et zone à spinifex). Son équivalent sur le flanc nord de l'anticlinal régional sera présenté dans le canton de La Motte.

Les coulées observées ici sont de puissance considérable, allant de 1 jusqu'à 5 mètres. A l'intérieur de chaque coulée c'est toujours la zone à spinifex qui prédomine de loin, ce qui n'est pas de règle générale en d'autres horizons lithostratigraphiques.

Avec une polarité au sud, le niveau lithostratigraphique de cet arrêt constitue la base d'une vaste zone riche en affleurements de coulées serpentinitiques dont l'arrêt no. 2 à 1,6 km. plus au sud, représente la section supérieure affleurante.

Les termes bréchoïdes et les coulées en mégacoussins sont subordonnés, aussi la présence du biseutage latéral caractérisant le niveau à mégacoussins, y est-elle rare.

Le volcanisme syn- et tardicinématique précoce se manifeste dans le sillon entier par des dykes métagabbroïques-métadioritiques. Ayant deux directions préférentielles, NO-SE et NE-SO, les dykes coupent à l'emporte-pièce la série métavolcanique. Au premier affleurement nous en voyons un.

Afin de fixer les idées sur la composition de la zone massive des coulées serpentinitiques à deux zones¹⁾, nous présentons les résultats d'analyses de l'échantillon 73-L.I.-59.

73-L.I.-59

	%
SiO ₂	39.01
TiO ₂	0.22
Al ₂ O ₃	3.84
Fe ₂ O ₃	2.23
FeO	6.03
MgO	33.87
CaO	1.35
Na ₂ O	0.01
K ₂ O	0.01
H ₂ O+	11.31
CO ₂	0.70
S	0.06
MnO	0.13

ppm

Cu	26
Ni	2020
Zn	44
V	78
Cr	944
Co	89

73-L.I.-59 (73-4144) Partie massive d'une coulée à deux zones.

¹⁾ La composition pétrochimique des deux zones est différente et dénote une polarisation souvent poussée (voir L. Imreh, 1975, MRN du Québec, DP-297)

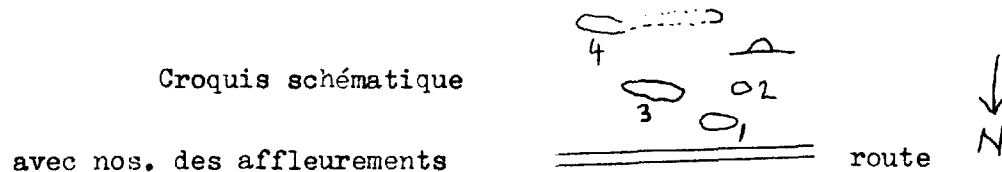
2^e ARRÊT

Localisation: Canton de Vassan, Rang V, lot 12 (partie extrême nord du lot immédiatement au sud de la route E-0)

Groupe lithostratigraphique: LA MOTTE-VASSAN (séquence moyenne supérieure)

Description géologique sommaire:

En raison de la littérature des dernières années on a souvent tendance à associer les coulées serpentinitiques avec la présence nécessaire de la structure à spinifex. Pourtant, en réalité, le type de coulées à mégacoussins est de loin le plus répandu.

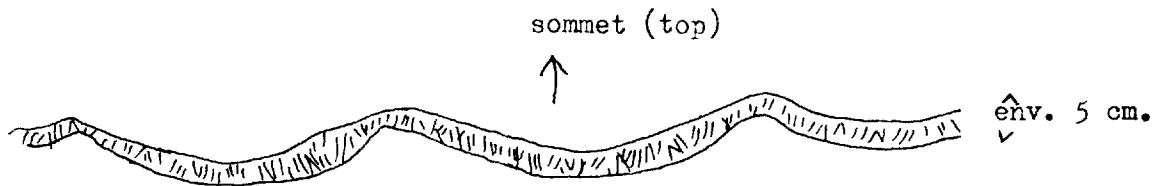


Par rapport à l'arrêt no. 1 nous sommes à 1 mille (env. 1,6 km.) au sud (voir carte). Tenant compte de la polarité, nous montons dans la colonne lithostratigraphique. Entre les deux arrêts il y a partout, avec d'infinies variétés locales, ce type associé avec les coulées à spinifex et les coulées massives.

Au premier affleurement on assiste d'une coulée à l'autre à la transition verticale locale entre les types respectivement à spinifex et sans spinifex. Les mégacoussins sont généralement homogènes et massifs, leur

bordure figée bien développée est brécholde, rappelant fidèlement les conditions de consolidation.

Les guirlandes de spinifex insérées ici et là dans la partie massive des mégacoussins ou de n'importe quelle autre coulée sans zone à spinifex sont "suspendues" de telle sorte que leur concavité est orientée toujours vers le sommet des coulées; ce qui leur confère une valeur particulière (voir croquis).



Au deuxième affleurement nous pouvons observer en particulier dans un des mégacoussins la faible présence de spinifex immédiatement au-dessous de la croûte figée.

Le troisième affleurement représente le type classique du faciès de coulées à mégacoussins. Nous y observons une bonne dizaine de niveaux constitués d'empilements successifs de mégacoussins. La dimensions de ceux-ci, comme on le voit, est très variable allant de 0,7 à plusieurs mètres et leur aplatissement est marqué.

Les coulées ayant une continuité horizontale dépassant la dizaine de mètres montrent souvent une transition vers le type de coulées massives. Les fissures de retrait quasi-perpendiculaires à la surface de refroidissement y sont bien développées. Figés en mouvement comme des gouttelettes visqueuses dévalant la pente sous-marine, le front des coussins est souvent déterminable ce qui permet de définir le sens de l'écoulement.

Le groupe d'affleurements no. 4 se situe au toit des trois affleurements précédents. Constitué de coulées massives, il représente le début d'une séquence locale avec accroissement relatif de la teneur en MgO, Ni et la diminution de la teneur en Al₂O₃, CaO, Cu, V et Cr.

Les analyses des échantillons 73-L.I.-94 et 99 illustrent bien ce phénomène général étudié ailleurs avec son implication géologique¹⁾.

73-L.I.-94		73-L.I.-99	
	%		%
SiO ₂	43.53	SiO ₂	41.76
TiO ₂	0.33	TiO ₂	0.27
Al ₂ O ₃	6.04	Al ₂ O ₃	4.40
Fe ₂ O ₃	4.09	Fe ₂ O ₃	4.85
FeO	6.50	FeO	3.47
MgO	23.76	MgO	31.28
CaO	5.10	CaO	3.32
Na ₂ O	0.18	Na ₂ O	0.27
K ₂ O	0.04	K ₂ O	0.04
H ₂ O+	7.56	H ₂ O+	9.48
H ₂ O-	0.02	H ₂ O-	0.18
CO ₂	0.72	CO ₂	0.06
S	0.06	S	0.01
P ₂ O ₅	0.02	P ₂ O ₅	0.04
MnO	0.11	MnO	0.10
	ppm		ppm
Cu	40	Cu	10
Ni	1380	Ni	1940
Zn	80	Zn	50
V	140	V	88
Cr	1760	Cr	1200
Co	94	Co	90

73-L.I.-94 (73-2960) Partie centrale d'un mégacoussin

73-L.I.-99 (73-2965) Coulée massive, début d'une nouvelle séquence.

¹⁾L. Imreh (1975, MRN du Québec, D.P.-297)

3^e ARRÊT

Localisation: Canton de Vassan, R. IV, lot 41 (extrémité sud du lot, au nord de la cabane à sucre).

Groupe lithostratigraphique: LA MOTTE-VASSAN (séquence supérieure).

Description géologique sommaire:

En montant dans la colonne lithostratigraphique, l'aspect général des coulées change considérablement sans que ce changement soit forcément lié à un changement pétrochimique radical.

En premier lieu on constate que les mégacoussins sont beaucoup moins bien formés, moins circonscrits qu'à l'intérieur des séquences précédentes (voir affleurement du 2^{me} arrêt). De plus, la surface figée ne comporte pas une large croûte bréchoïde. Par contre, la structure bréchoïde contemporaine à la mise en place des coulées est présente par poches irrégulières souvent jusqu'à la base de celles-ci. Là où la partie inférieure des coulées reste massive et homogène, on peut souvent observer la présence du débit polygonal.

Sur le plan purement cartographique il est à noter que, en de nombreux endroits, la détermination de la polarité (sommet) est malaisée dans ce type de coulées serpentinitiques.

Notons que la surface des affleurements de ce type est souvent d'une patine de fer caractéristique sans que la teneur en fer soit plus élevée que dans les autres types.

A titre d'exemple nous présentons les résultats d'analyses d'un échantillon venant de cet affleurement. L'augmentation de la teneur en Na_2O , CaO , Cu et la diminution de la teneur en $\text{H}_2\text{O}+$ et en Ni sont à retenir.

73-L.I.-26

	%
SiO_2	41.42
TiO_2	0.39
Al_2O_3	6.32
Fe_2O_3	4.96
FeO	5.69
MgO	24.79
CaO	7.64
Na_2O	0.69
K_2O	0.05
$\text{H}_2\text{O}+$	6.36
$\text{H}_2\text{O}-$	0.10
CO_2	0.04
S	0.03
P_2O_5	0.02
MnO	0.11
	ppm
Cu	84
Ni	1200
Zn	64
V	150
Cr	1500
Co	92

73-L.I.-26 (73-2178 et 74-11895) Coulée serpentinitique pauvre en MgO caractérisant la séquence supérieure du groupe de La Motte-Vassan.

4^e ARRÊT

Localisation: Canton de Vassan, R. III, lot 49 (côté nord de la route médiane)

Groupe lithostratigraphique: LA MOTTE-VASSAN (section terminale de la séquence supérieure)

Description géologique sommaire:

En montant toujours dans la série lithostratigraphique nous rencontrons au 4^{me} arrêt les premiers précurseurs basiques du groupe suivant où les metabasaltes prennent le pas sur les serpentinites.

Les metabasaltes de cet arrêt sont bien coussinés et démontrent exactement le même mécanisme que les mégacoussins serpentinitiques: en se détachant de leur coulée-mère ils s'empilent les uns sur les autres en épousant, par la nature des choses, la "topographie" des coussins sous-jacents déjà consolidés. L'ouralitisaiton et la saussuritisaiton, d'ailleurs partout présentes dans nos metabasaltes, sont réparties aléatoirement à l'intérieur des coussins.

A titre d'exemple nous présentons les résultats d'analyse de ce type de basalte.

73-L.I.-53

	‰
SiO ₂	49.02
TiO ₂	0.62
Al ₂ O ₃	15.89
Fe ₂ O ₃	1.72
FeO	9.23
MgO	8.36
CaO	10.00
Na ₂ O	2.15
K ₂ O	0.17
H ₂ O+	1.64
H ₂ O-	0.08
CO ₂	< 0.01
S	0.03
P ₂ O ₅	0.03
MnO	0.28

	ppm
Cu	22
Ni	140
Zn	78
V	225
Cr	89
Co	70

73-L.I.-53 (73-2322) Métabasalte de la section terminale de la séquence supérieure du groupe La Motte-Vassan.

5 è ARRET

Localisation: Canton de Vassan, R.III, lot 54 (côté sud de la route médiane, à la ferme "blanche")

Groupe lithostratigraphique: LA MOTTE-VASSAN (section terminale de la séquence supérieure)

Description géologique sommaire:

La fin de la séquence supérieure du groupe de La Motte-Vassan est caractérisée par la variation verticale rapide de la nature du volcanisme initial. Effectivement, les séquences locales de faible puissance se composent théoriquement du bas en haut de métapicrite¹⁾ + serpentinite + métapicrite + metabasalte coussiné. En pratique, les séquences locales ne sont pas toujours complète, les transitions entre termes voisins sont de règle. De plus, parfois les séquences locales sont coiffées de métatuf basaltique sans granoclassement.

A cet arrêt nous allons voir une séquence tronquée. Avec sommet au sud, la formation qui affleure le mieux, est celle des métapicrites. Pétrochimiquement très voisines des serpentinites pauvres au MgO, elles en contiennent seulement quelques pourcents de moins. Par contre, les différences pétrochimiques aussi faibles qu'elles soient, s'expriment bien dans la différence du débit et de la macrostructure. Tandis que les serpentinites sont massives ou montrent des fissures de retrait polygonales,

¹⁾ Voir définition de J. Jung (1958): Précis de pétrographie, Paris.

les métapicrites se débitent en "rognons" (coussins assez petits et mal formés) de 10 à 50 cm. de longueur. Leur couleur, en raison de la teneur plus élevée en chlorite, tranche également sur celle des serpentinites, de couleur rouillée.

Près de la clôture nous voyons un mince épisode serpentinitique intercalaire; un deuxième épisode, qui se confond presque avec le premier, passe latéralement aux métapicrites.

Le toit des métapicrites-serpentinites est formé du basalte bien coussiné.

Nous remarquons en passant que le niveau basaltique de l'arrêt précédent (arrêt 4) constitue cartographiquement le mur immédiat de la séquence locale que nous sommes en train de visiter; donc, vu la nature pulsative du volcanisme, il représente la fin de la séquence locale inférieure.

Nous illustrons avec trois analyses la nature pulsative du chimisme du volcanisme au sommet du groupe de La Motte-Vassan.

	73-L.I.-5	73-L.I.-6	73-L.I.-7
	%	%	%
SiO ₂	44.96	43.72	49.19
TiO ₂	0.78	0.70	1.02
Al ₂ O ₃	6.49	5.63	16.56
Fe ₂ O ₃	3.10	3.10	0.48
FeO	9.26	8.36	9.46
MgO	20.43	24.75	7.99
CaO	8.92	7.21	8.93
Na ₂ O	0.88	0.56	2.62
K ₂ O	0.12	0.07	0.21
H ₂ O+	3.87	4.36	1.77
H ₂ O-	0.07	0.12	0.07
CO ₂	0.10	0.02	0.01
S	0.04	0.04	0.01
P ₂ O ₅	0.15	0.13	0.23
MnO	0.21	0.17	0.23
	ppm	ppm	ppm
Cu	44	50	8
Ni	850	1200	130
Zn	76	72	64
V	173	155	225
Cr	2000	2080	100
Co	94	100	70

73-L.I.-5 (73-1407 et 74-11879) Métapicrite coussinée en "rognons"

73-L.I.-6 (73-1408 et 74-81880) Intercalation serpentinitique pauvre en MgO

73-L.I.-7 (73-1409) Métabasalte coussiné.

6^e ARRET

Localisation: Canton de Vassan, R. II, lot 42 (au milieu du lot, côté ouest de la route principale Val d'Or-Amos).

Groupe lithostratigraphique: groupe de DUBUISSON

Description géologique sommaire:

Constituant le toit du groupe de La Motte-Vassan, le groupe de Dubuisson comprend la première manifestation basique d'envergure régionale dont l'importance dépasse à l'intérieur du groupe celle des laves serpentinitiques.

A cet arrêt nous visiterons rapidement un des types les plus répandus des metabasaltes coussinés du groupe de Dubuisson. Il se caractérise par l'épidotisation plus prononcée du noyau que de la bordure et des interstices des coussins. De ce fait les "boules blanches" irrégulières confèrent aux affleurements un aspect particulier. La longueur des coussins empilés pêle-mêle varie entre 0,3 et 2,5 mètres. Quelques rares interlits hyaloclastiques s'individualisent là, où la quantité de la matière intercoussinale augmente.

7^e ARRÊT

Localisation: Canton de Dubuisson, parc de Val d'Or (près du pont de la Rivière Thompson, face au portail fermé de la Goldex Mines).

Groupe lithostratigraphique: Groupe de JACOLA.

Rappel:

Le groupe de Jacola est caractérisé par la répétition rythmique pulsative de séquences complètes ou incomplètes de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de puissance dont, de bas en haut la succession théorique idéale est la suivante: coulées de serpentinites "craquelées" → metabasaltes massif → brèche de coulée metabasaltique à "surface chagrinée", sans coussins → metabasalte coussiné bréchoïde ou non avec peu de hyaloclastite → hyaloclastite et, ou agglomérat metabasaltique (s.l.) → tuf aquagène metabasaltique (rare). En pratique, dans les séquences locales la succession théorique idéale complète se réalise rarement en raison de nombreux biseautages.

Description géologique sommaire:

A cet arrêt nous allons passer en revue une série d'affleurements composée de trois séquences.

Près de la route nous retrouvons le sommet de la serpentinite peu

"piquetée" (carbonates oxydés) de la première séquence dont le toit est constitué de metabasalte massif devenant hyaloclastique vers son sommet.

La deuxième séquence débute, en parfaite concordance, par un horizon serpentinitique assez puissant (env. 25 à 30 m.), composé de plusieurs coulées dont chacune évolue de bas en haut de la même manière, à savoir: la base, quoique peu craquelée, est assez massive, par contre vers le sommet chaque coulée devient plus bréchoïde, ayant ici et là quelques "mini-cousins" mal formés.

L'évolution générale de l'horizon entier s'oriente également vers la prédominance de plus en plus marquée du faciès bréchoïde. Près de son sommet nous rencontrons, au-dessus d'un passage chloriteux local, une pochette de spinifex sans continuité latérale.

En raison de l'érosion différentielle les termes metabasaltiques de chaque séquence forment, en général, des crêtes bien marquées, tandis que les épanchements serpentinitiques constituent les dépressions topographiques où souvent ils n'affleurent même pas en dépit de leur présence dans la colonne lithostratigraphique. La deuxième séquence en présente un exemple typique.

L'unité des metabasaltes formant le toit de l'horizon serpentinitique débute par le faciès de coulées de brèche latéralement entremêlé avec le faciès massif; ce dernier devient dominant vers l'ESE. Là-dessus repose au SO de la crête un niveau hyaloclastique coussiné qui contient vers l'ESE un mince passage tuffacé dont le mur est constitué surtout du faciès massif

Les coulées matabasaltiques représentent, dans leur ensemble, environ 20 mètres de puissance.

Avec les faciès décrits brièvement ci-dessus la deuxième séquence pulsative s'achève. Nous entrons dans la troisième séquence débutant par de la serpentinite "craquelée". Sa puissance ne dépasse guère quelques mètres et cède la place à la manifestation du volcanisme basique.

Puisque la troisième séquence ne diffère guère de la seconde, nous arrêtons notre coupe dans les serpentinites à la base de la troisième séquence.

A titre d'information nous joignons à cette fiche les résultats d'analyses de trois échantillons venant d'une autre coupe semblable à celle-ci.

	74-L.I.-9	74-L.I.-14	74-L.I.-15
	%	%	%
SiO ₂	42.79	50.61	46.58
TiO ₂	0.39	0.54	0.43
Al ₂ O ₃	5.50	15.91	15.17
Fe ₂ O ₃	4.86	1.72	3.28
Feo	5.42	9.71	10.81
MgO	23.46	7.8	7.2
CaO	6.29	7.19	11.53
Na ₂ O	0.06	2.07	0.99
K ₂ O	0.03	0.09	0.07
H ₂ O+	5.91	3.68	2.60
CO ₂	3.95	0.02	0.69
S	0.04	0.01	0.12
MnO	0.18	0.20	0.25

	74-L.I.-9	74-L.I.-14	74-L.I.-15
	ppm	ppm	ppm
Cu	33	68	120
Ni	1050	90	94
Zn	34	100	92
V	110	200	200
Cr	1030	47	35

- 74-L.I.-9 (74-13387) Serpentinite de base
74-L.I.-14 (74-13392) Coulée de brèche metabasaltique (à "surface chagrinée")
formant le trait de l'échantillon 74-L.I.-9
74-L.I.-15 (74-13393) Hyaloclastite metabasaltique formant le trait de
l'échantillon 74-L.I.-14

8^e ARRÊT

Localisation: Canton de Malartic, R. II, lots 55-56 (Mine de Malartic Hygrade).

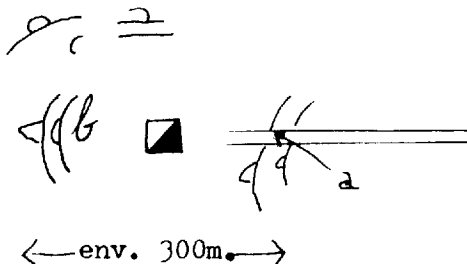
Groupe lithostratigraphique: Groupe de JACOLA.

Rappel:

Nous avons déjà évoqué la relation spatiale étroite existant entre les minéralisations aurifères et les manifestations du volcanisme ultramafique des groupes de Dubuisson supérieur, de Jacola et de Pontiac. Au 7^{me} arrêt nous étions dans la proximité immédiate de la Goldex Mines.

Description géologique sommaire:

Croquis schématique:



La mine de Malartic Hygrade se trouve au coeur d'un périantoclinal local composé des divers termes du groupe de Jacola (cf. 7^{me} arrêt).

Au groupe d'affleurements "a", en allant de l'est à l'ouest nous trouvons d'abord deux petits affleurements au bord de la route constitués exclusivement de brèche de coulée ("surface chagrinée") metabasaltique. Puisque le terme suivant est un niveau de coulées serpentinitiques relativement puissant, nous pouvons être assurés d'y voir le faciès terminal de la première séquence locale reconnue.

La deuxième séquence locale reconnue, comme nous venons de dire, débute par un niveau de coulées serpentinitiques, composé essentiellement de termes mal coussinés, coussinés et bréchoïdes. A un endroit une pochette de spinifex rompt cette image. Vers le sommet du niveau serpentinitique le nombre des coussins semble diminuer. Dans son toit on trouve de la brèche de coulée mal coussinée et des coussins bréchoïdes aplatis et faiblement développés.

Entre les points d'observation "a" et "b" il n'y a pas d'affleurements, aussi le nombre des séquences reste indéterminé. En raison de ce fait et par commodité forcée, nous désignons la séquence basale du point "b" par le nom de 2 + n^{me} séquence locale pulsative. Elle est représentée par le terme final de la dite séquence: un niveau du metabasalte en gros coussins arrondis avec peu de matière d'interstices.

Dans son toit immédiat débute la 2 + n + 1^{me} séquence locale pulsative avec un niveau de coulées serpentinitiques bréchoïdes, tectonisées, étirées le long de la direction tectoniques E-O. Affleurement peu spectaculaire, les coussins mal formés se trouvent surtout vers le sommet.

La base du grand affleurement "c" correspond probablement au sommet non affleuré des affleurements du point "b", la présomption cartographique étant renforcée par la composition des échantillons respectifs 75-A.L.-3 et 5. Ici, comme à l'arrêt 7 on assiste au résultat de l'érosion différentielle renforçant le relief des termes metabasaltiques aux dépens de ceux de composition ultramafique. La séquence aux points "b" et "c" n'a probablement que deux membres majeurs: les serpentinites surmontées de divers termes metabasaltiques formant plusieurs coulées distinctes où les faciès bréchoïde, hyaloclastique et agglomératique mal ou non coussinés se prêtent bien à l'observation.

Dans le toit du niveau metabasaltique débute le 2 + n + 2^{me} séquence pulsative locale avec des coulées méta-ultramafiques particulièrement spectaculaires. Bien exposées, on peut dénombrer 5 grandes coulées de puissance de plusieurs mètres dont la base relativement massive et, ou craquelée passe vers le sommet en des faciès bréchoïdes coussinés, mal coussinés à surface figée irrégulière. Les termes metabasaltiques de cette séquence n'affleurent pas.

A titre d'exemple nous donnons les résultats d'analyses des échantillons mentionnés.

	75-A.L.-3	75-A.L.-5
	%	%
SiO ₂	45.78	46.09
TiO ₂	0.38	0.41
Al ₂ O ₃	5.28	6.39
Fe ₂ O ₃	4.61	2.36
FeO	5.66	7.46
MgO	23.6	23.5
CaO	5.26	7.16
Na ₂ O	0.06	0.06
K ₂ O	0.01	0.01
H ₂ O+	6.32	6.38
H ₂ O-	0.11	0.15
CO ₂	1.45	0.29
S	0.21	0.34
P ₂ O ₅	0.02	0.001
MnO	0.12	0.14
	ppm	ppm
Cu	46	63
Ni	1120	1250
Zn	47	47
V	75	84
Cr	1030	930
Au	0.5	0.5

75-A.L.-3 (75-2703) Serpentinite pauvre en MgO
 75-A.L.-5 (75-2705) Serpentinite pauvre en MgO

9^e ARRÊT

Localisation: Canton de Dubuisson, R. VII, lot 6, à l'est de Malartic
Goldfields Ltd., au sud de la route Val d'Or-Malartic.

Groupe lithostratigraphique: groupe de PONTIAC

Rappel:

La zone de Cadillac est constituée principalement d'un horizon de coulées serpentinitiques-méta-ultramafiques intercalées dans la série sédimentaire du groupe de Pontiac. Les principales mines aurifères déjà fermées entre Val d'Or et Malartic se situent le long de cette zone.

Description géologique sommaire:

En raison de la tectonisation relativement forte de la zone de Cadillac, les affleurements serpentinitiques y sont peu spectaculaires.

L'affleurement du 9^{me} arrêt montre trois coulées mal individualisées et fortement tectonisées. Les faciès bréchoïde et massif-craquelé paraissent prédominer tandis que la formation des coussins est subordonnée. L'aspect général de l'affleurement rappelle à beaucoup d'égards celui de la bande d'épanchement serpentinitique du 11^{me} arrêt.

L'échantillon 74-L.I.-101 souligne à la fois l'air commun des épan-

chements serpentinitiques du Pontiac et les variations en fonction de la distance du sillon métavolcanique.

71-L.I.-101

%

SiO ₂	43.64
TiO ₂	0.33
Al ₂ O ₃	5.18
Fe ₂ O ₃	x
FeO	x
MgO	25.5
CaO	5.92
Na ₂ O	0.07
K ₂ O	0.02
H ₂ O+	5.88
CO ₂	1.63
S	0.23
MnO	0.14
Fe t. en Fe ₂ O ₃	10.87

ppm

Cu	43
Ni	1260
Zn	68
V	90
Cr	1420

x Teneur en S trop élevée pour doser le FeO

74-L.I.-101 (74-13459) Serpentinite mal coussinée, bréchoïde de la zone de Cadillac à l'est de Malartic Goldfields.

10^e ARRET

Localisation: Canton de Fournière, Rang VI, lot 20 (les deux côtés de la route E-O médiane).

Groupe lithostratigraphique: Groupe de PONTIAC.

Rappel:

En allant vers le sud dans le groupe de Pontiac, le degré du métamorphisme devient plus élevé. Nous n'avons pas l'intention d'approfondir ici le sujet mais de souligner seulement le fait que la structure des ultramafites effusives reste bien conservée même dans le faciès métamorphique d'amphibolite. Ceci a une importance capitale sur le plan cartographique: là, où en raison de la recristallisation toute mesure de polarité dans les métasédiments devient compromise, les coulées ultramafiques permettent de définir les structures.

Description géologique succincte:

L'affleurement de cet arrêt est le prototype du faciès métamorphique à staurotite-biotite et par endroit à staurotite-biotite-grenat. En cartographie c'est la présence de staurotite qui confère la valeur d'horizon-repère à cette unité puissante (voir cartes). Les coulées à spinifex dont vous avez vu les diapositives se trouvent environ à 2,5 km. au nord de cet affleurement en plein milieu de l'horizon à staurotite.

11^e ARRET

Localisation: Canton de Surimau, sur la route N-S allant à Cadillac, à environ 5 kilomètres au nord de l'embranchement de la route est-ouest menant à Malartic par le canton de Fournière.

Groupe lithostratigraphique: groupe de PONTIAC

Rappel:

1) Les coulées serpentinitiques-ultramafiques dont nous avons révélé l'existence dans le Pontiac en 1975, conservent leur structure et débit originaux effusifs (mégacoussins, spinifex, zone bréchoïde, etc.) dans les faciès métamorphiques plus élevés que celui des schistes verts. De ce fait elles sont des indicatrices précieuses de polarité là, où la cristallisation a effacé dans les autres formations la polarité primitive.

2) Les minéralisations polymétalliques Zn-Ni-Cu-Au-fères dans le Pontiac semblent étroitement associées aux épanchements ultramafiques, en particulier au toit des séquences locales.

Description géologique sommaire:

Côté est de la route nous rencontrons un affleurement isolé de coulée serpentinitique en coussins arrondis dont le sommet pointe vers le sud.

- Côté ouest de la route, sous la ligne de haute tension, on rencontre dans le toit des coulées ultramafiques des grauwackes métamorphisés en faciès staurotide-biotite (\pm grenat). A la limite de la coulée trémolite clôturant la séquence ultramafique, les sédiments comprennent sur environ 7 mètres de largeur un chapeau de fer bien développé.

- En continuant la descente dans la séquence, après un affleurement serpentinitique isolé, on rencontre une série de sept coulées de 2 à 5 mètres de puissance. Les deux-tiers inférieurs de chaque coulée sont massifs à craquelé, tandis que le tiers supérieur est coussiné. La présence de mégacoussins bombés et détachés est observable entre les dernière et avant-dernière coulées.

A propos de cet affleurement superbe nous devons souligner que la documentation géologique disponible¹⁾ sur les travaux de faible volume exécutés dans les années quarante mentionnent 0,11 oz. d'Au/t. (\approx 4,1g/t), 4,5% de Zn, 0,88% de Ni et 0,50% de Cu.

- A titre d'exemple nous rappelons que la teneur en Au (récupéré) de la Canadian Malartic a été entre 1935 et 1965 0,11 oz. d'Au/t.

A titre d'exemple nous présentons les résultats d'analyses des échantillons 75-L.I.-53, 75-L.I.-54, 75-L.I.-55.

1) Fiche géologique établie par Aline Leclerc en décembre 1975.

	75-L.I.-53	75-L.I.-54	75-L.I.-55
	%	%	%
SiO ₂	44.53	44.15	54.36
TiO ₂	0.30	0.46	0.59
Al ₂ O ₃	5.27	6.96	13.07
Fe ₂ O ₃	2.22	3.37	■
FeO	7.59	7.72	■
MgO	24.2	25.2	3.1
CaO	6.80	4.74	7.40
Na ₂ O	0.28	0.26	6.30
K ₂ O	0.03	0.03	0.12
H ₂ O+	5.28	6.60	0.30
H ₂ O-	0.08	0.14	0.10
CO ₂	2.65	0.82	0.04
S	0.17	0.06	4.07
P ₂ O ₅	0.02	0.01	0.60
MnO	0.18	0.14	0.18
	ppm	ppm	ppm
Cu	34	18	500
Ni	910	610	1625
Zn	51	48	260
V	87	150	215
Cr	1010	920	1195
Au	< 0.5	< 0.5	< 0.03

* Impossible de doser le FeO parce que la teneur en S est trop élevée.

- 75-L.I.-53 (75-2642) Coulée serpentinitique basale de l'affleurement principal.
 75-L.I.-54 (75-2643) Troisième coulée serpentinitique à partir de la coulée basale.
 75-L.I.-55 (75-3948) Echantillon ponctuel du toit immédiat de la séquence serpentinitique; on note l'augmentation brusque des valeurs en Cu, Zn.

12^e ARRET

Localisation: Canton de La Motte, R.V., lots 9 à 13, ancienne mine nické-
lifère Marbridge.

Groupe lithostratigraphique: groupe de LA MOTTE-VASSAN, base de la séquen-
ce inférieure.

Rappel:

Nous rencontrons ici les épanchements les plus anciens connus à la surface du sillon serpentinitique majeur. Le secteur de la mine se situe grosso modo au coeur d'un péri-anticlinal déversé, plissoté et faillé dont l'arc extérieur se dessine à environ 1 kilomètre ($\simeq 0,6$ mille) à l'ouest de la route nord-sud menant à la mine.

La mine Marbridge a été la première mine nické-
lifère sulfurée du Québec associée à la géophase ultrabasique-ultramafique. Exploité entre 1962 et 1968, elle fournissait 774,227 tonnes de minerai à 2,28% de Ni. C'est en 1972, lorsque nous avons débuté le programme de la mise en valeur des masses ultramafiques abitibiennes, que nous avons défini son vrai contexte volcanique et rattaché la minéralisation nické-
lifère sulfurée à un stade bien défini de l'évolution du volcanisme initial du sillon majeur de La Motte-Vassan.

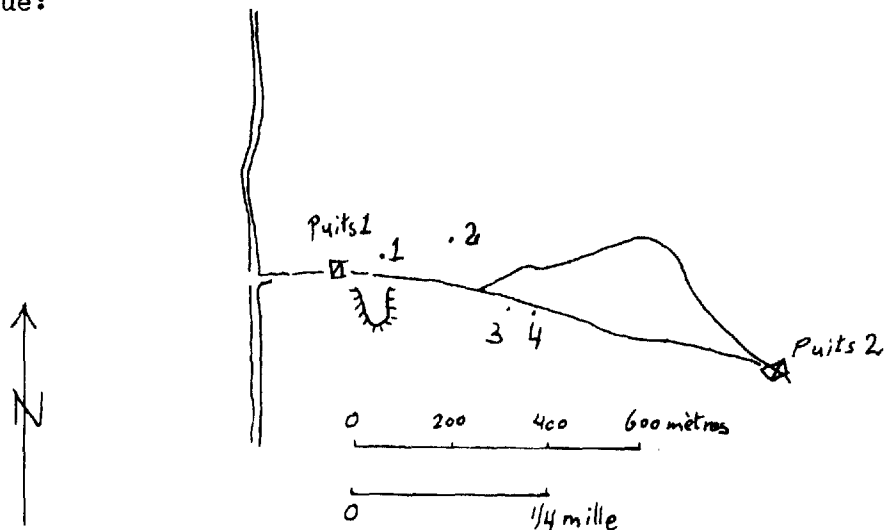
La minéralisation est répartie en trois zones distinctes très probable-

ment à la base d'un niveau d'épanchements serpentinitiques type massif dont le toit et le mur sont constitués de coulées méta-andésitiques porphyriques coussinées à de nombreux épisodes volcanosédimentaires-sédimentaires. L'image lithostratigraphique et structurale étant fort complexe, la Compagnie Falcongridbe, propriétaire du terrain minier, complète notre révision régionale dans le secteur de la mine depuis deux ans par un levé à l'échelle de 1/1200 ou 100 pieds au pouce.

Description géologique sommaire:

Les coulées serpentinitiques basales de la séquence inférieure du groupe de La Motte-Vassan sont de loin les plus riches en MgO (voir analyses) à tel point que leur composition approche le plus celle d'une serpentine. La teneur en magnésie étant le principal facteur de la réalisation d'une structure donnée (cf. DP.297), il est normal d'y trouver, par conséquent, la prépondérance des coulées massive.

Croquis schématique:



1^{er} affleurement.

C'est la serpentinite massive typique du secteur de la mine. Sa couleur blanchâtre - chamois pâle ainsi que les veinules d'exsudation de magnétite généralement parallèles à la base de la coulée rappelle la coulée massive de l'arrêt no. 2 d'hier.

2^{me} affleurement.

Cette butte, ainsi que celle en direction est constituent le même niveau de méta-andésite porphyrique coussinée à épisodes volcanosédimentaires avec une bande d'imprégnation ferri-fère que nous allons voir un peu plus loin. Ce niveau sépare, en effet, deux niveaux serpentinitiques dont le supérieur est, à son tour surmonté d'un second niveau méta-andésitique sous la ligne N-S coupée (d'ici en direction environ SE). - La méta-andésite est bien coussinée, sommet au sud. Vers l'extrémité ouest de cet affleurement on constate un changement de direction (330-150, sommet au SO) qui correspond au plissement général du secteur, particulièrement bien visible au NNO. Le phénomène de l'épidotisation plus prononcée au milieu des coussins est caractéristique sans qu'il soit d'intérêt lithostratigraphique (voir arrêt no. 6 dans le groupe de Dubuisson).

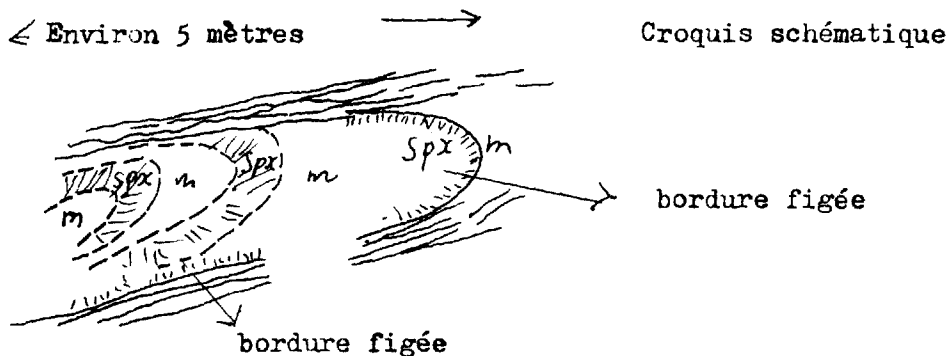
3^{me} affleurement.

Cet affleurement est particulièrement chargé de souve-

nir puisque c'est ici que nous avons mis à jours il y a quatre ans la première séquence à spinifex dans le secteur de la mine. Il est à noter que, d'une part la zone à spinifex est très puissante et chargée de chlorite, ce qui est rarement le cas ailleurs, et, d'autre part les lames individuelles sont également d'une longueur exceptionnelle.

4^{me} affleurement.

Déjà décapé au cours du levé de détail de Falconbridge, cet affleurement représente la terminaison en périclinal d'un antiforme local dont le flanc septentrional se retrouve même à environ 150 mètres d'ici en direction ENE suivant l'axe de l'antiforme.



On est en mesure de constater:

- En cas de composition chimique relativement pauvre en magnésie (surtout faciès chloriteux), l'alternance rythmée massive-spinifex-massive-spinifex peut se réaliser à l'intérieur d'une seule coulée. Ce phénomène correspond à la présence des poches et les guirlandes à spinifex en d'autres faciès.

- Le pli local est fortement étiré des deux côtés justement là, où une nouvelle coulée, dont la base est fortement magnésienne, débute.

- Le sommet de la coulée inférieure (voir nez et l'extrémité nord de l'antiforme) garde, en dépit des forces tectoniques, sa structure figée, bréchoïde.

- La coulée supérieure et les suivantes (voir flanc sud de l'antiforme) sont à deux zones: massive et à spinifex. Par contre la dernière coulée, dans laquelle l'affleurement s'arrête, n'est composée que d'une zone massive et d'une large zone bréchoïde marquant son sommet.

5^{me} groupe d'affleurements.

Juste au nord de l'affleurement no. 4, de l'autre côté de la route, on peut étudier de nouveau d'abord le faciès massif de la serpentinite riche en magnésie, et ensuite, la bande d'imprégnation ferrifère à l'intérieur du niveau de l'andésite porphyrique coussinée (on y note les noyaux fortement épidotisés).

Les autres affleurement n'étant que des variantes de ceux déjà visités, nous allons terminer la visite du secteur de la mine.

A titre d'information nous présentons les résultats d'analyses de la méta-andésite et ceux de deux coulées serpentinitiques massives.

Les implications géochimiques-lithostratigraphiques sont traitées dans le D.P. 297.

	72-L.I.-57	72-L.I.-59	72-L.I.-48
	%	%	%
SiO ₂	59.46	36.24	37.03
TiO ₂	0.80	0.06	0.05
Al ₂ O ₃	13.78	1.51	1.31
Fe ₂ O ₃	2.12	7.43	8.55
FeO	4.40	0.24	0.53
MgO	8.01	40.46	39.38
CaO	6.37	0.32	0.35
Na ₂ O	3.65	0.01	0.01
K ₂ O	0.24	0.02	0.02
H ₂ O+	0.99	12.97	11.93
H ₂ O-	0.27	0.37	0.73
CO ₂	0.17	0.52	0.80
S	0.08	0.44	0.55
P ₂ O ₅	0.23	<0.01	<0.01
MnO	0.09	0.05	0.07
	ppm	ppm	ppm
Cu	16	24	30
Ni	120	5600	4200
Zn	53	40	32
V	150	28	25
Cr	225	1245	1250
Co	40	100	130

72-L.I.-57 (72-2137) Méta-andésite coussinée du groupe de La Motte-Vassan, secteur de la mine Marbridge

72-L.I.-59 (72-2139) Serpentinite massive, verte foncée à stichtite

72-L.I.-48 (72-2128) Serpentinite massive, grise foncée

13^e ARRÊT

Localisation: Canton de La Motte, R. VI lot 28 (près de la route Rivière Héva-Amos)

Groupe lithostratigraphique: groupe LA MOTTE-VASSAN, séquence moyenne inférieure.

Rappel:

Cet affleurement, formant l'extrémité ouest d'une crête serpentinitique riche en coulées à spinifex, rappelle celui du 1^{er} arrêt.

Description géologique sommaire:

Tout ce que nous avons dit à propos du 1^{er} arrêt, est également valable à cet affleurement.

Nous présentons les résultats d'analyses d'un échantillon prélevé un peu à l'est de la route.

72-L.I.-47
%

SiO ₂	40.14
TiO ₂	0.30
Al ₂ O ₃	3.26
Fe ₂ O ₃	4.22
FeO	3.15
MgO	35.24
CaO	2.52
Na ₂ O	0.02
K ₂ O	0.01
H ₂ O+	10.46
CO ₂	0.14
S	0.02
P ₂ O ₅	0.01
MnO	0.16

ppm

Cu	n.d.
Ni	1720
Zn	96
V	75
Cr	800
Co	69

72-L.I.-47 (72-2025) Serpentinite, type à deux zones, échantillon de la zone massive.

VERSION ANGLAISE

ENGLISH VERSION

PREFACE

The author dedicates this excursion to the memory of the Italian geologist, C. de Stefani, who one hundred years ago, was the first to recognize the existence of serpentinitic lavas.

The guide book annexed to our study entitled "Nouvelle lithostratigraphie à l'ouest de Val-d'Or et son incidence géologique" /D.P. 349 (v) 1976/ will help bridge the gap between our past and present descriptive and interpretative communications (see biblio.) and field reality.

Whether it be here, in Europe, in Africa or in Asia minor, our efforts have always been directed at defining the true historical and evolutionary context of mineralizations in order to perceive the controlling metallogenic factors. In other words, an absolute priority was given to geological mapping thus permitting us to strongly base our observations on the examination of thousands of outcrops. With this approach, we deciphered the evolutionary history of eastern Abitibi's major ultramafic belt, and the controlling factors of mineralization associated with its history.

Our present purpose is to point out on a few outcrops, chosen because of their accessibility rather than representativity, the basis of some of our general conclusions which can be stated as follows:

- The mode of formation of a given rock type can be deter-

mined perfectly only in outcrop. Experimental physico-chemical and thermodynamic data "are useful in explaining geological phenomena, in so far, as they can be closely connected with observations of nature" (RAGUIN, cit. in D.P. 349v).

- The compositional and structural evolution of the serpentinite flows is not a mere abstraction. The lithostratigraphic variations suggested by the numerous existing facies are confirmed by the analytical data.

- The essentially sequential activity of the initial volcanism can be observed on all scales. The qualitative and quantitative variations occurring within a petrologic group or series of groups are one of the more important characteristic traits of the major La Motte-Vassan belt.

- The evolution of volcanism appears to be the primary factor controlling the zonal distribution of mineralizations in the major belt. Therefore the mineralizations are lithostratigraphically controlled.

These observations clearly indicate that a regional geological survey on the scale of metallogenic problems can be a powerful tool. The author firmly believes that the mandate of State geological services is to perform detailed geoscientific studies on a regional basis. The area and scale of these studies justify the need for geological work without direct and immediate benefits. It will then be possible to regenerate interest in

favorable metallogenic regions when reserves are exhausted.

Finally, the author insists on the fundamental importance of direct field observations. The best basis for all further specialized geoscientific studies (mineral development, geochemistry, petrology, economic geology, etc.) is the geological map offering a global and coherent interpretation of a natural geological entity.

1st STOP

Location: Vassan township, R. VI, lot 7 (northern end of lot, immediately south of the E-W secondary road).

Lithostratigraphic group: LA MOTTE-VASSAN, lower middle sequence.

Brief geological description:

Both outcrops exhibit the typical doubly zoned serpentinitic flows containing a massive and a spinifex zone. Their equivalents on the northern limb of the regional anticline will later be indicated in La Motte township.

The thickness of these flows varies from 1 to 5 meters. Within each flow, the spinifex zone is the most dominant. However, this characteristic is not a general rule in other lithostratigraphic horizons.

The present lithostratigraphic horizon whose top is towards the south is located at the base of a large zone of outcrops of serpentinitic flows. At stop no. 2, located 1,6 kilometer farther south, the flows represent the upper portion of the large outcrop area.

Breccia facies and megapillow flows are of secondary importance, and the pinching out of the megapillow horizon here is rare.

The syn- and late orogenic volcanism is represented in the entire belt by the metagabbroic-metadioritic dykes. These dykes cut the metavolcanic series as well as each other in two preferential directions: NW-SE and NE-SW. Such a dyke can be examined on the first outcrop.

The following analytical data (sample 73-L.I.-59) illustrates the composition of the massive zone in the two-zone¹⁾ serpentinitic flows.

73-L.I.-59

	%
SiO ₂	39.01
TiO ₂	0.22
Al ₂ O ₃	3.84
Fe ₂ O ₃	2.23
FeO	6.03
MgO	33.87
CaO	1.35
Na ₂ O	0.01
K ₂ O	0.01
H ₂ O	11.31
CO ₂	0.70
S	0.06
MnO	0.13

ppm

Cu	26
Ni	2020
Zn	44
V	78
Cr	944
Co	89

73-L.I.-59 (73-4144) Massive portion of a two-zone flow.

¹⁾The petrochemical composition of the two zones is different and indicates a marked variation towards the top of each flow (see L. Imreh, 1975, Quebec Dept. of Nat. Resources, DP-297)

2nd STOP

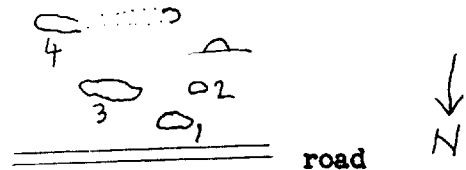
Location: Vassan township, Range V, lot 12 (northern end of the lot, immediately south of the E-W secondary road).

Lithostratigraphic group: LA MOTTE-VASSAN (upper middle sequence).

Brief geological description:

In recent literature, serpentinitic flows are often closely associated with the spinifex structure. However, megapillows are by far more widespread.

Sketch showing outcrop
identification numbers

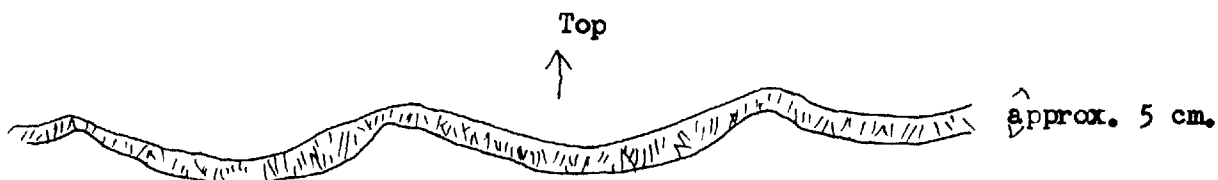


With respect to the 1st stop, the 2nd is located 1 mile (approx. 1,6 kilometer) farther south (see map).^{*} Considering the orientation of the flow tops, we are ascending the lithostratigraphic column. Megapillow flows, showing an infinite number of local variations associated with the two-zoned flow type (massive and spinifex) can be found between the two stops.

A local vertical transition from flows with spinifex to flows without can be observed on the first outcrop. The megapillows are generally homogeneous and massive, with well developed brecciated, chilled margins providing information about the conditions of formation.

^{*} Map on page V

Spinifex "garlands" are occasionally observed in the massive part of megapillows as well as in any flow in which a spinifex zone does not occur. These "garlands" appear to be suspended and their concavity which is always on the upward side can be used advantageously as a top indicator (see diagram).



On the second outcrop, poorly developed spinifex can be observed immediately below the chilled margin of a megapillow.

The third outcrop is typical of the megapillow flow facies. At least ten successive horizons of notably flattened megapillows varying in length from 0,7 to several meters can be observed.

Flows which can be traced for more than ten meters often display a transition towards the massive type. Shrinkage cracks perpendicular to the outer chilled surface are well developed. The pillows, solidified as viscous droplets travelling down the submarine slopes. Often the fronts of these pillows are recognizable, providing a good key to determining the direction of flow.

The fourth group of outcrops stratigraphically overlies the three preceding groups. These massive flows represent the beginning of a local sequence characterized by a relative increase in the MgO and Ni concentrations, and a decrease in the Al₂O₃, CaO, Cu, V and Cr content.

The following analyses (samples 73-L.I.-94 and 99) are a good illustration of this general phenomenon which has been previously studied¹⁾ with respect to its metallogenic implications.

	73-L.I.-94	73-L.I.-99
	%	%
SiO ₂	43.53	41.76
TiO ₂	0.33	0.27
Al ₂ O ₃	6.04	4.40
Fe ₂ O ₃	4.09	4.85
FeO	6.50	3.47
MgO	23.76	31.28
CaO	5.10	3.32
Na ₂ O	0.18	0.27
K ₂ O	0.04	0.04
H ₂ O ⁺	7.56	9.48
H ₂ O ⁻	0.02	0.18
CO ₂	0.72	0.06
S	0.06	0.01
P ₂ O ₅	0.02	0.04
MnO	0.11	0.10
	ppm	ppm
Cu	40	10
Ni	1380	1940
Zn	80	50
V	140	88
Cr	1760	1200
Co	94	90

73-L.I.-94 (73-2960) Central part of a megapillow.

73-L.I.-99 (73-2965) Massive flow, start of a new sequence.

¹⁾ L. Imreh (1975, Quebec Dept. of Nat. Resources, DP-297)

3rd STOP

Location: Vassan township, R. IV, lot 41 (southern end of the lot, north of the sugar-camp.)

Lithostratigraphic group: LA MOTTE-VASSAN (upper sequence).

Brief geological description:

Moving up the lithostratigraphic column, the general aspect of the flows changes considerably. This physical change, however, is not necessarily accompanied by a marked petrochemical variation.

Observe that the pillows are not as well formed and their margin is not as evident as in the preceding sequences (see stop 2). Further, the chilled margin does not contain a large brecciated crust. However, the brecciated structure which formed contemporaneously with the flows, also occurs in irregular pockets which are often observed down to the base of these flows. Where the basal part of the flows remains massive and homogeneous, polygonal fracturing can be observed.

From a field mapping stand point, it is important to remember that determining the top of such serpentinitic flows is often difficult.

Although the rusty surface alteration of this type of outcrop suggests a greater iron concentration, the iron content actually does not exceed that of the types previously examined.

The following chemical composition of a rock sample from this outcrop illustrates this fact. Also note the enrichment in Na₂O, CaO and Cu and the decrease in H₂O⁺ and Ni.

73-L.I.-26

	%
SiO ₂	41.42
TiO ₂	0.39
Al ₂ O ₃	6.32
Fe ₂ O ₃	4.96
FeO	5.69
MgO	24.79
CaO	7.64
Na ₂ O	0.69
K ₂ O	0.05
H ₂ O ⁺	6.36
H ₂ O ⁻	0.10
CO ₂	0.04
S	0.03
P ₂ O ₅	0.02
MnO	0.11

ppm

Cu	84
Ni	1200
Zn	64
V	150
Cr	1500
Co	92

73-L.I.-26 (73-2178 and 74-11895) MgO poor serpentinitic flow characteristic of the upper sequence of the La Motte-Vassan group.

4th STOP

Location: Vassan township, R. III, lot 49 (northern side of the road).

Lithostratigraphic group: LA MOTTE-VASSAN (last section of the upper sequence).

Brief geological description:

Moving farther up the lithostratigraphic column, we can see at stop 4 the first basic forerunners of the next group in which the metabasalts become more important than the serpentinites.

The metabasalts are well pillowed indicating the same mechanism that formed the serpentinitic megapillows. When they were cut off from the main flow, they piled into each other and were partly molded by the already consolidated surface of the underlying pillows. These metabasalts are always ouralitized and saussuritized.

The following analytical results illustrate the composition of this type of metabasalt.

73-L.I.-53

	%
SiO ₂	49.02
TiO ₂	0.62
Al ₂ O ₃	15.89
Fe ₂ O ₃	1.72
FeO	9.23
MgO	8.36
CaO	10.00
Na ₂ O	2.15
K ₂ O	0.17
H ₂ O ⁺	1.64
H ₂ O ⁻	0.08
CO ₂	<0.01
S	0.03
P ₂ O ₅	0.03
MnO	0.28
	ppm
Cu	22
Ni	140
Zn	78
V	225
Cr	89
CO	70

73-L.I.-53 (73-2322) Metabasalt from the end section of the upper sequence of the La Motte-Vassan group.

5th STOP

Location: Vassan township, R. III, lot 54 (southern side of the road at the "white" farm).

Lithostratigraphic group: LA MOTTE-VASSAN (terminal section of the upper sequence).

Brief geological description:

The end of the upper sequence of the La Motte-Vassan group is characterized by rapid vertical variations in the nature of the volcanism. The thin local sequences are theoretically composed from bottom to top of metapicrite¹⁾ + serpentinite + metapicrite + pillowed metabasalt. In effect however, the local sequences are not always complete and transitions between neighbouring members are common. Occasionally, these local sequences are also covered by unsorted basaltic metatuffs.

At this stop we will examine a truncated sequence in which the metapicrite (tops oriented towards the south) is the best exposed member. These rocks contain a few percent less MgO than the magnesium poor serpentinites. However, although the petrochemical difference is small, a very distinct change can be observed in the behaviour of flows and the resulting flow structures. While the serpentinite flows are massive or exhibit polygonal shrinkage cracks, the metapicrites display small, poorly formed, kidney-shaped pillows from 10 to 50 cm. in length. Because of their higher

¹⁾See definition by J. Jung (1958), Précis de Pétrographie, Paris.

chlorite content, their greenish color is strongly contrasting against the rusty surface alteration of the serpentinites.

Near the fence, a thin serpentinitic interflow can be observed; a second interflow which could easily be confused with the first grades laterally into metapicrite.

The metapicrite-serpentinites are overlain by well pillowed metabasalt.

Note that the metabasalt flow units examined at the 4th stop are the immediate wall of this local sequence. Considering the pulsating nature of the volcanism, it is the end flow of the lower local sequence.

The following three analysis illustrate the pulsating chemical composition of the lavas at the top of the La Motte-Vassan group.

	73-L.I.-5	73-L.I.-6	73-L.I.-7
	%	%	%
SiO ₂	44.96	43.72	49.19
TiO ₂	0.78	0.70	1.02
Al ₂ O ₃	6.49	5.63	16.56
Fe ₂ O ₃	3.10	3.10	0.48
FeO	9.26	8.36	9.46
MgO	20.43	24.75	7.99
CaO	8.92	7.21	8.93
Na ₂ O	0.88	0.56	2.62
K ₂ O	0.12	0.07	0.21
H ₂ O ⁺	3.87	4.36	1.77
H ₂ O ⁻	0.07	0.12	0.07
CO ₂	0.10	0.02	0.01
S	0.04	0.04	0.01
P ₂ O ₅	0.15	0.13	0.23
MnO	0.21	0.17	0.23
	ppm	ppm	ppm
Cu	44	50	8
Ni	850	1200	130
Zn	76	72	64
V	173	155	225
Cr	2000	2080	100
Co	94	100	70

73-L.I.-5 (73-1407 and 74-11879) "kidney shape" pillowed metapicrite.
 73-L.I.-6 (73-1408 and 74-81880) MgO poor serpentinitic interflow.
 73-L.I.-7 (73-1409) Pillowed metabasalt.

6th STOP

Location: Vassan township, R. II, lot 42 (central part of the lot, on the western side of the Val d'Cr-Amos highway).

Lithostratigraphic group: DUBUISSON group.

Brief geological description:

The Dubuisson group which overlies the La Motte-Vassan group contains the first basic volcanic manifestations of regional importance. Within the group, the basic lavas predominate widely over those of serpentinitic composition.

The type of pillowed metabasalt observed at this stop is among the most widespread in the Dubuisson group. It is characterized by a pronounced epidotization of the central part of the pillows as compared to the pillow margins and interstices. The irregular distribution of "boule blanche" (the more epidotised central part of pillows) imparts a special aspect to these outcrops. The length of the erratically piled pillows varies from 0,3 to 2,5 meters. A few rare hyaloclastic interbeds can be seen where the quantity of interpillow material increases.

7th STOP

Location: Dubuisson township, Val-d'Or park (near the Thompson River bridge, in front of the closed gate to Goldex Mines).

Lithostratigraphic group: JACOLA group.

Review:

The Jacola group is characterized by the pulsating, rhythmic repetition of complete and incomplete sequences varying in thickness from a few tens to a few hundreds of meters. From bottom to top the ideal theoretical succession is as follows: "crackled" serpentinite flows → massive metabasalts → pillow free metabasaltic flow breccia with "broken surface" → brecciated or non brecciated pillowed metabasalt with little hyaloclastite → hyaloclastite and, or metabasaltic agglomerate (s.l.) → metabasaltic aquagene tuff (rare). In the field, the ideal theoretical succession is rarely seen in local sequences because of the numerous bevelings and telescoping.

Brief geological description:

At this stop, we will examine a series of outcrops containing three sequences.

Near the road, the top of the slightly "dotted" (oxidized carbonated) serpentinite from the first sequence is overlain by massive metabasalt which becomes hyaloclastic towards the top.

The second sequence starts concordantly with a thick serpentinitic horizon (approx. 25 to 30 meters) composed of several flow units, each of which exhibits the same evolution from bottom to top: from a massive, slightly crackled base, the flows become more brecciated upwards and locally contain a number of poorly formed "mini pillows".

There also exists in the whole horizon a general progression towards a marked predominance of the brecciated facies.

Above a local chloritic band near the top, a laterally discontinuous pocket of spinifex can be observed.

Due to differential erosion, the metabasaltic units of each sequence generally form well developed ridges. The serpentinitic flows, however, have been eroded moulding the local topographic depressions. For this reason, the serpentinite flows do not often outcrop despite their proven presence in the lithostratigraphic column.

The metabasalt units overlying the serpentinitic horizon starts off with the flow breccia facies intertongued with the massive facies; the latter becomes dominant towards the ESE. Southwest of the ridge, this facies is overlain by a pillowed hyaloclastic unit. Towards the ESE this unit contains a thin tuffaceous horizon whose foot-wall is the massive facies. The metabasaltic flows display together a thickness of approximately 20 meters.

The second pulsating sequence ends with the facies briefly described above, and the third sequence starts with "crackled" serpentinite. Its

thickness never exceeds a few meters and it gives way to a manifestation of basic volcanism.

Since the third sequence is similar to the second, our observations will therefore stop in the basal serpentinites of the third sequence.

As added information, the composition of three samples from a similar section is given below.

	74-L.I.-9	74-L.I.-14	74-L.I.-15
	%	%	%
SiO ₂	42.79	50.61	46.58
TiO ₂	0.39	0.54	0.43
Al ₂ O ₃	5.50	15.91	15.17
Fe ₂ O ₃	4.86	1.72	3.28
FeO	5.42	9.71	10.81
MgO	23.46	7.8	7.2
CaO	6.29	7.19	11.53
Na ₂ O	0.06	2.07	0.99
K ₂ O	0.03	0.09	0.07
H ₂ O+	5.91	3.68	2.60
CO ₂	3.95	0.02	0.69
S	0.04	0.01	0.12
MnO	0.18	0.20	0.25
	ppm	ppm	ppm
Cu	33	68	120
Ni	1050	90	94
Zn	34	100	92
V	110	200	200
Cr	1030	47	35

74-L.I.-9 (74-13387) Basal serpentinite.

74-L.I.-14 (74-13392) Metabasaltic flow breccia (with a broken surface) overlying sample 74-L.I.-9.

74-L.I.-15 (74-13393) Metabasaltic hyaloclastite overlying sample 74-L.I.-14.

8th STOP

Location: Malartic township, R. II, lots 55-56 (Malartic Hygrade Mine).

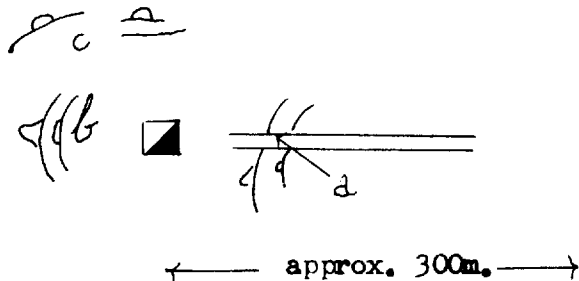
Lithostratigraphic group: JACOLA group.

Review:

The close spatial relationship existing between the gold mineralization and the ultramafic volcanism of the upper Dubuisson, Jacola and Pontiac Groups was pointed out previously. The 7th stop was in the immediate neighbourhood of Goldex Mines.

Brief geological description:

Sketch



The Malartic Hygrade mine is located at the center of a local perian-ticline containing several units of the Jacola group (see 7th stop).

Going from east to west from the "a" group of outcrops, two small exposures consisting exclusively of metabasaltic flow breccia (broken sur-

face) can be observed near the road. Since the next member is a relatively thick horizon of serpentinitic flows, the metabasaltic flow breccia is perhaps the terminal facies of the first recognized local sequence.

As mentioned above, the second local sequence starts with an horizon of serpentinitic flows composed essentially of poorly pillowed, pillowed and brecciated lava. A local pocket of spinifex is also present. The number of pillows appears to decrease towards the top of the serpentinitic horizon. Poorly pillowed breccia and poorly developed, flattened and brecciated pillows are found at its top.

Since no outcrops occur between points "a" and "b", the number of sequences remains undetermined. For this reason and for the sake of commodity, the basal sequence at point "b" is designated as the 2 + nth pulsating local sequence. It is here represented by its final metabasaltic flow containing large, rounded pillows with little interstitial material.

It is immediately overlain by the 2 + n + 1st pulsating local sequence; an horizon of brecciated and tectonized serpentinitic flows stretched in the E-W tectonic direction. This non spectacular outcrop contains poorly formed pillows mostly towards its top.

The base of the large outcrop "c" probably corresponds to the unexposed top of the outcrop examined at "b". This geological assumption is reinforced by the composition of samples 75-A.L.-3 and 5. As at the 7th stop, differential erosion has accentuated the relief of the metabasaltic horizons with respect to the ultramafic flows. At points "b" and "c", the sequences

probably have only two major members as observed: serpentinites, overlain by diverse metabasaltic units forming several distinct poorly or non-pillowed, brecciated, hyaloclastic and agglomeratic flows.

This metabasaltic horizon is itself overlain by the 2 + n + 2nd local pulsating sequence which consists of spectacular meta-ultramafic flows.

Five well exposed flows displaying thicknesses of several meters can be examined. From a relatively massive and, or crackled base, the flows grade into breccia facies which are either pillowed or poorly pillowed with irregular chilled margins. The metabasaltic horizon of this sequence is not exposed.

The chemical composition of the samples mentioned is the following:

	75-A.L.-3	75-A.L.-5
	%	%
SiO ₂	45.78	46.09
TiO ₂	0.38	0.41
Al ₂ O ₃	5.28	6.39
Fe ₂ O ₃	4.61	2.36
FeO	5.66	7.46
MnO	23.6	23.5
CaO	5.26	7.16
Na ₂ O	0.06	0.06
K ₂ O	0.01	0.01
H ₂ O+	6.32	6.38
H ₂ O-	0.11	0.15
CO ₂	1.45	0.29
S	0.21	0.34
P ₂ O ₅	0.02	0.001
MnO	0.12	0.14

	75-A.L.-3	75-A.L.-5
	ppm	ppm
Cu	46	63
Ni	1120	1250
Zn	47	47
V	75	84
Cr	1030	930
Au	0.5	0.5

75-A.L.-3 (75-2703) MgO poor serpentinite

75-A.L.-5 (75-2705) MgO poor serpentinite

9th STOP

Location: Dubuisson township, R. VII, lot 6 (east of Malartic Goldfields Ltd., south of the Val d'Or-Malartic highway).

Lithostratigraphic group: PONTIAC group.

Review:

The Cadillac zone consists essentially of an horizon of meta-ultramafic, serpentinitic flows intercalated in the sedimentary series of the Pontiac group. Between Val d'Or and Malartic, the main gold mines located along this zone are now all closed.

Brief geological description:

Outcrops of serpentinitic flows are not spectacular in the Cadillac zone because of the strong tectonization.

At this 9th stop, three poorly defined and strongly tectonized flows can be observed on the exposure. The brecciated and massive-crackled facies are both predominant while the formation of pillows is secondary. The outcrop's general appearance is very similar to the belt of serpentinitic flows at stop 11.

Sample 74-L.I.-101 is, on the one hand representative of the serpentinitic flows of the Pontiac, and on the other hand illustrates the variations in the Pontiac attributable to the distance from the metavolcanic belt.

71-L.I.-101

	%
SiO ₂	43.64
TiO ₂	0.33
Al ₂ O ₃	5.18
Fe ₂ O ₃	*
FeO	*
MgO	25.5
CaO	5.92
Na ₂ O	0.07
K ₂ O	0.02
H ₂ O +	5.88
CO ₂	1.63
S	0.23
MnO	0.14
Fe t. in Fe ₂ O ₃	10.87

	ppm
Cu	43
Ni	1260
Zn	68
V	90
Cr	1420

* Sulfur content too high to determine FeO.

74-L.I.-101 (74-13459) Poorly pillowed, brecciated serpentinite from the Cadillac zone east of Malartic Goldfields.

10th STOP

Location: Fournière township, Range VI, lot 20 (both sides of the road).

Lithostratigraphic group: PONTIAC group.

Review:

Although the degree of metamorphism increases towards the south in the Pontiac group, the structure of the effusive ultramafic rocks is very well preserved, even in the amphibolite facies. This fact is of prime importance in mapping regions where recrystallization has made the top determinations in metasediments difficult or impossible. In this case, ultramafic flows are a handy tool in the study of structure.

Brief geological description:

The outcrop at this stop is representative of the staurolite-biotite and local staurolite-biotite-garnet metamorphic facies. The presence of staurolite makes this thick unit a valuable marker horizon for geological mapping (see maps). The spinifex bearing flows which you have previously seen on slides, are located approximately 2,5 kilometers north of this outcrop, in the center of the staurolite horizon.

11th STOP

Location: Surinaw township, on the N-S road towards Cadillac, approximately 5 kilometers north of the intersection with the E-W road going towards Malartic through Fournière township.

Lithostratigraphic group: PONTIAC group.

Review:

1) The effusive origin of flows structure (megapillows, spinifex, brecciated zone, etc.) in the serpentinitic-ultramafic lavas reported in the Pontiac group in 1975, is preserved even in metamorphic facies higher than the greenschist facies. Therefore where recrystallization has destroyed the original top indicators in all other (essentially sedimentary) formations these flows are the one and only tool for top determinations.

2) The Zn-Ni-Cu-Au polymetallic mineralization in the Pontiac appears to be closely associated with the ultramafic flows and particularly with the tops of local sequences.

Brief geological description:

An isolated outcrop containing rounded pillows (tops towards the south) of a serpentinitic flow can be observed on the eastern side of the road.

- Beneath the powerline on the western side of the road, staurolite, biotite, (garnet), bearing greywackes can be examined at the top of the ul-

tramafic flows. The sediments immediately overlying the tremolitic flow which closed the ultramafic sequence contain a well developed iron cap approximately 7 meters in width.

- Going towards the bottom of the sequence, a small isolated serpentinitic outcrop is followed by a large exposure containing seven flows varying in thickness from 2 to 5 meters. The lower two thirds of each flow is massive to crackled while the upper third is pillowed. Rounded and detached megapillows can be observed between the last and the second last flows.

It is interesting to note that according to available mineral exploration data for the last forty years¹⁾, this horizon is reported as containing 0.11 oz./t. Au (\approx 4.1 g./t.), 4.5% Zn, 0.88% Ni, and 0.5% Cu.

- As an example, the gold content recovered from the Canadian Malartic mine between 1935 and 1965 was also of 0.11 oz./t. Au.

The composition of three representative samples is given below.

	75-L.I.-53	75-L.I.-54	75-L.I.-55
	%	%	%
SiO ₂	44.53	44.15	54.36
TiO ₂	0.30	0.46	0.59
Al ₂ O ₃	5.27	6.96	13.07
Fe ₂ O ₃	2.22	3.37	*
FeO	7.59	7.72	*
MgO	24.2	25.2	3.1
CaO	6.80	4.74	7.40
Na ₂ O	0.28	0.26	6.30
K ₂ O	0.03	0.03	0.12
H ₂ O +	5.28	6.60	0.30

1) Mineralization fiche prepared by Aline Leclerc in December of 1975.

	75-L.I.-53	75-L.I.-54	75-L.I.-55
	%	%	%
H ₂ O-	0.08	0.14	0.10
CO ₂	2.65	0.82	0.04
S	0.17	0.06	4.07
P ₂ O ₅	0.02	0.01	0.60
MnO	0.18	0.14	0.18
	ppm	ppm	ppm
Cu	34	18	500
Ni	910	610	1625
Zn	51	48	260
V	87	150	215
Cr	1010	920	1195
Au	< 0.5	< 0.5	< 0.03

* The sulfur content is too high to determine FeO.

75-L.I.-53 (75-2642) Lowest serpentinitic flow from the main outcrop.
 75-L.I.-54 (75-2643) Third serpentinitic flow from the main outcrops.
 75-L.I.-55 (75-3948) Single sample from the rocks immediately overlying the serpentinitic sequence; note the drastic increase in the Cu and Zn content.

12th STOP

Location: La Motte township, R. V, lots 9 to 13, (abandoned Marbridge Nickel Mine).

Lithostratigraphic group: LA MOTTE-VASSAN group, base of the lower sequence.

Review:

These are the oldest exposed flows of the major serpentinite belt. The general mine area is located approximately at the center of an overturned folded and faulted perianticlinial structure whose exterior arc is located about 1 kilometer (\approx 0.6 miles) west of the N-S road leading to the mine.

The Marbridge mine was Quebec's first nickel sulfide mine associated with the ultrabasic-ultramafic phase of volcanism. It was exploited between 1962 and 1968 and yielded 774,227 tons of ore containing 2.28% Ni.

In 1972, when the study of the ultramafic masses was initiated in the Abitibi, the true volcanic context of this deposit was determined and its nickel sulfide mineralization was attributed to a very specific stage of the initial volcanism in the major La Motte-Vassan belt.

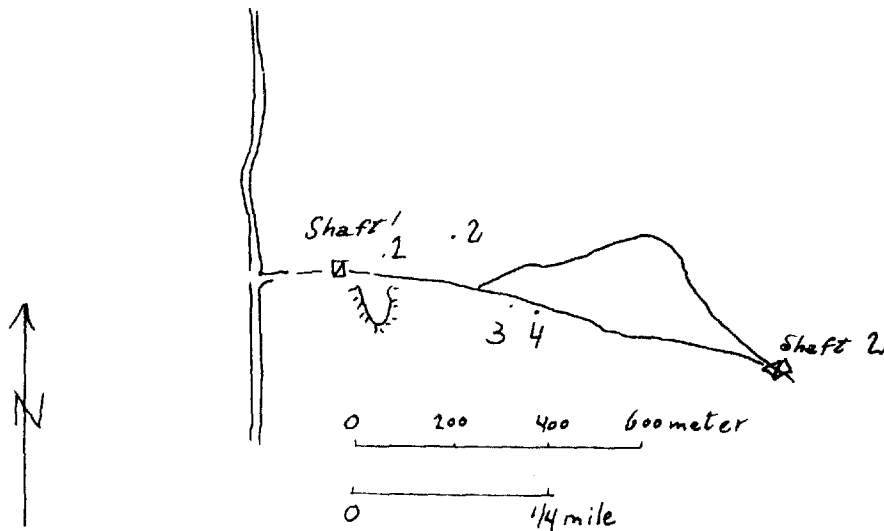
The three distinct mineralized zones occur most probably at the base of a massive serpentinite horizon. The roof and wall of this horizon consists of porphyritic, meta-andesitic flows containing a number of strata of volcanogenic sediments and sediments. The lithostratigraphic and structural picture is complex and Falconbridge, holder of the mineral rights,

has for the past two years been completing the regional picture in the mine area at a scale of 1/1200 or 100 feet to the inch.

Brief geological description:

The basal serpentinitic flows of the lower sequence of the La Motte-Vassan group are by far the richest in MgO (see analyses) and their composition is the closest to that of a serpentine. Since the magnesium content is the major factor favoring the formation of a given flow structure (see DP-297), it is therefore normal to find here a predominance of massive flows.

sketch



1st outcrop

This outcrop consists of massive serpentinite typical of the mine's immediate area. Its buff color and veinlets of exsuded magnetite which are generally parallel to the base of the

flow remind us of the massive flows seen yesterday at stop 2.

2nd outcrop

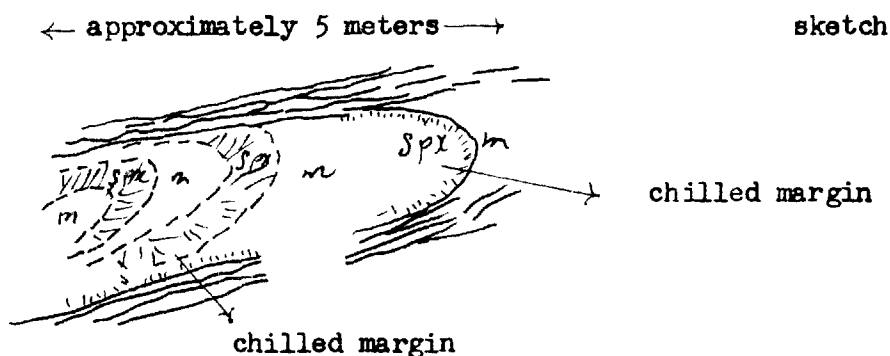
This hummock and the next towards the east belong to the same horizon of pillowed, porphyritic meta-andesite which contain sedimentary strata of volcanic origin as well as an iron rich band exposed farther on. This horizon is trapped between two serpentinitic horizons, the upper of which is again overlain by a second meta-andesitic horizon as can be seen on the N-S cut line (approximately in a SE direction from here). The meta-andesite is well pillowed and indicates that tops are towards the south. Near the western limit of this outcrop (especially towards the N-NW) the direction change (330-150, tops towards the SW) corresponds to the general folding of the area. The interior of the pillows is strongly epidotized but this characteristic is not of lithostratigraphic interest (see 6th stop in the Dubuisson group).

3rd outcrop

This is the outcrop on which, four years ago, the first spinifex sequence in the mine area was located. Note firstly that the spinifex zone is very thick and rich in chlorite, which is rare elsewhere, and secondly that the individual blades are exceptionally long.

4th outcrop

This outcrop which was stripped during a detailed survey by Falconbridge is the periclinal end of a local antiform whose northern side is located 150 meters towards the ENE, along the antiform's axis.



Note:

When the chemical composition is poor in magnesium (chlorite rich facies) the following rhythmic recurrence of massive-spinifex-massive-spinifex can be observed within the same flow. This phenomenon is accompanied by spinifex pockets and "garlands" in nearby facies.

- The local fold is strongly stretched on both sides where the next flow with the strongly magnesium base begins.

- In spite of tectonic forces, the top of the lower flow (see nose and northern extremity of the antiform) kept its brecciated chilled margin.

- The overlying flows (see southern side of the anti-form) are two-zoned (massive and spinifex). However, the last flow on the outcrop consists only of a massive zone with a large brecciated zone at its top.

5th outcrop

A massive facies indicative of a magnesium rich serpentinitic flow, as well as an iron rich band within the pillowed, (strongly epidotized interior) porphyritic andesite horizon, can be examined immediately on the other side of the road, north of the 4th outcrop.

Since the remaining outcrops offer only local variations, further examination of the mine area would be redundant.

The composition of the meta-andesite and of two massive serpentinitic flows is given as additional information. The geochemical and lithostratigraphic implications are covered in DP-297.

	72-L.I.-57	72-L.I.-59	72-L.I.-48
	%	%	%
SiO ₂	59.46	36.24	37.03
TiO ₂	0.80	0.06	0.05
Al ₂ O ₃	13.78	1.51	1.31
Fe ₂ O ₃	2.12	7.43	8.55
FeO	4.40	0.24	0.53
MgO	8.01	40.46	39.38

	72-L.I.-57	72-L.I.-59	72-L.I.-48
	%	%	%
CaO	6.37	0.32	0.35
Na ₂ O	3.65	0.01	0.01
K ₂ O	0.24	0.02	0.02
H ₂ O +	0.99	12.97	11.93
H ₂ O -	0.27	0.37	0.73
CO ₂	0.17	0.52	0.80
S	0.08	0.44	0.55
P ₂ O ₅	0.23	<0.01	<0.01
MnO	0.09	0.05	0.07
	ppm	ppm	ppm
Cu	16	24	30
Ni	120	5600	4200
Zn	53	40	32
V	150	28	25
Cr	225	1245	1250
Co	40	100	130

72-L.I.-57 (72-2137) Pillowed meta-andesite of the La Motte-Vassan group from the Marbridge mine area.

72-L.I.-59 (72-2139) Dark green, massive serpentinite containing stichtite

72-L.I.-48 (72-2128) Dark grey, massive serpentinite.

13th STOP

Location: La Motte township, R. VI, lot 28 (near the Rivière Héva-Amos highway).

Lithostratigraphic group: LA MOTTE-VASSAN group, mid lower sequence.

Review:

This outcrop which forms the western extremity of a serpentinitic ridge rich in spinifex bearing flows, reminds us of the outcrop at the 1st stop.

Brief geological description:

The description of the 1st stop also applies to this stop.

The following composition is for a sample collected slightly east of the road.

72-L.I.-47

	%
SiO ₂	40.14
TiO ₂	0.30
Al ₂ O ₃	3.26
Fe ₂ O ₃	4.22
FeO	3.15
MgO	35.24
CaO	2.52
Na ₂ O	0.02
K ₂ O	0.01
H ₂ O +	10.46
CO ₂	0.14

72-L.I.-47

	%
S	0.02
P ₂ O ₅	0.01
MnO	0.16
	ppm
Cu	n.d.
Ni	1720
Zn	96
V	75
Cr	800
Co	69

72-L.I.-47 (72-2025) Two-zoned serpentinite, sample from the massive zone.

Groupe de LA MOTTE-VASSAN, (Canton de La Motte, R. VI, lot 29).



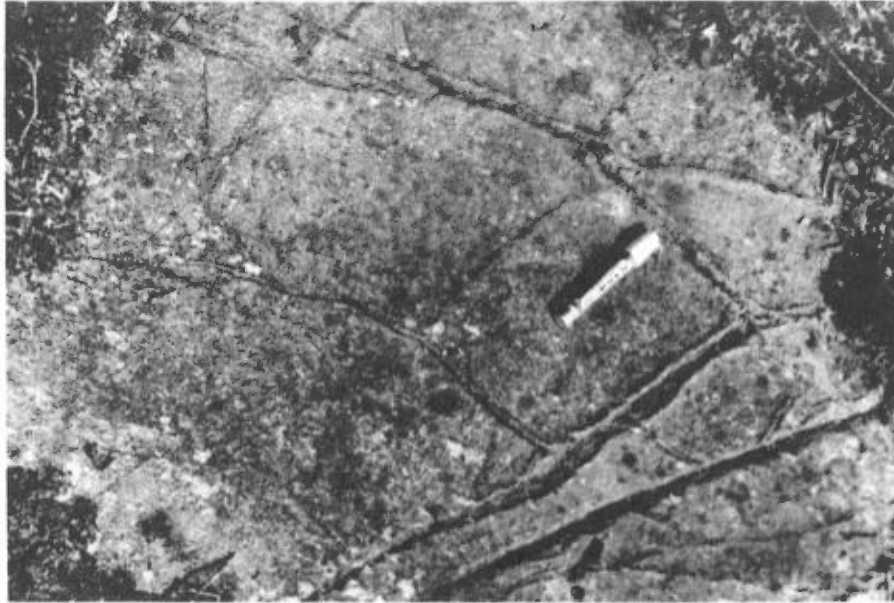
Coulées de serpentinite à deux zones. A partir du coin droit inférieur jusqu'au coin gauche supérieur on voit la succession du bas en haut de:

- la zone massive finement litée,
- la zone à spinifex, où les longues lamelles de spinifex forment des cônes s'interpénétrant pointés vers le sommet. Les spinifex deviennent de plus en plus courts en fonction de la proximité du sommet de l'épanchement. On aperçoit la base massive de la coulée suivante dans le coin supérieur gauche de la photo.

LA MOTTE-VASSAN group, mid sequence. (La Motte township, R. VI, lot 29).

Two-zone serpentinite flows. From the lower right corner to the upper left, we can observe from bottom to top:

- the finely laminated massive zone,
- the spinifex zone in which the long spinifex blades form interpenetrating cones pointing towards the top. The spinifex becomes shorter towards the top of the flow. The massive base of the next flow can be observed in the upper right corner of the photograph.

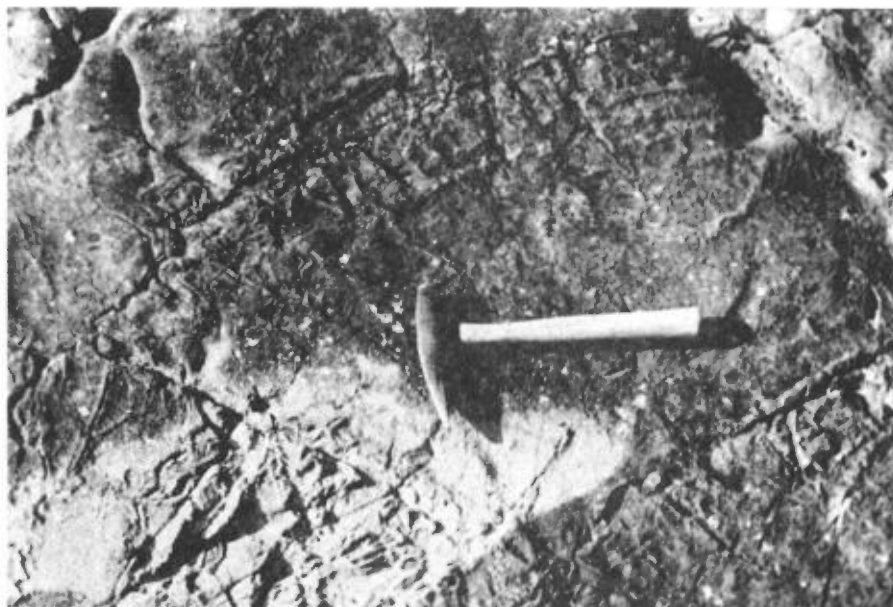


Groupe de LA MOTTE-VASSAN. (Canton de La Motte, R. IV, lot 21).

Fissures de retrait près de la surface dans une coulée serpentinitique massive.

LA MOTTE-VASSAN group, lower sequence. (La Motte township, R. VI, lot 21).

Shrinkage cracks near the surface in a massive serpentinite flow.

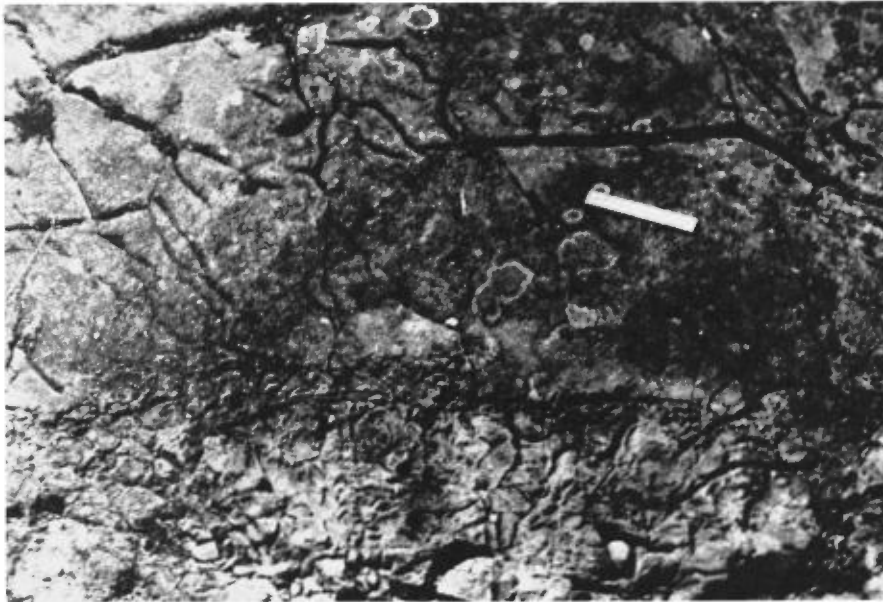


Groupe de LA MOTTE-VASSAN, séquence moyenne. (Canton de Vassan, R. VI, lot 12).

Serpentinite en mégacoussins. La surface brécholde figée des mégacoussins est bien développée. On peut reconstituer le mécanisme et le sens d'épanchement de la mise en place des coussins en observant la position de leur partie frontale se buttant contre la surface bombée et déjà figée des coulées sous-jacentes.

LA MOTTE-VASSAN group, mid sequence. (Vassan township, R. VI, lot 12).

Serpentinite megapillows are well developed. By noting the position of the pillow's frontal part as it rests against the rounded and already chilled surface of underlying pillows, it is possible to visualize the mechanism of formation and the direction of flow.



Groupe de LA MOTTE-VASSAN, séquence moyenne. (Canton de Vassan, R. VI, lot 11).

Limite de deux mégacoussins à taille particulièrement considérable. Le sommet du coussin inférieur se décompose en plusieurs mini-coussins bréchoïdes dont la séparation est peu marquée. La limite entre les deux mégacoussins est très voyante. La base du mégacoussin supérieur dénote de nombreuses fissures de retrait.

LA MOTTE-VASSAN group, mid sequence. (Vassan township, R. VI, lot 11).

Boundary between two megapillows of particularly large size. The top of the lower pillows consists of several brecciated and poorly defined mini-pillows. The limit between the two pillows is well defined. The base of the upper megapillow contains numerous shrinkage cracks.

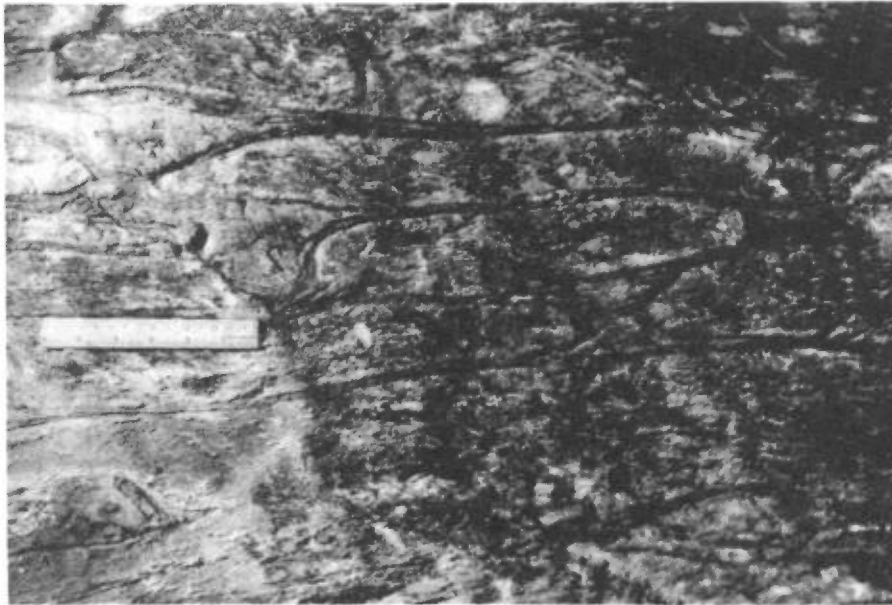


Groupe de LA MOTTE-VASSAN, séquence supérieure. (Canton de Vassan, R. III, lot 58).

Image typique des métapicrites: elles se mettent en place sous forme de "mini coussins en rognon" mal formés. Cette image diffère nettement de celle des coussins basaltiques ou de celle des mégacoussins.

LA MOTTE-VASSAN group, upper sequence. (Vassan township, R. III, lot 58).

Typical metapicrite: it consists of poorly formed "kidney-shaped" mini-pillows. Its textural appearance clearly differs from that of the basaltic pillows or the megapillows.

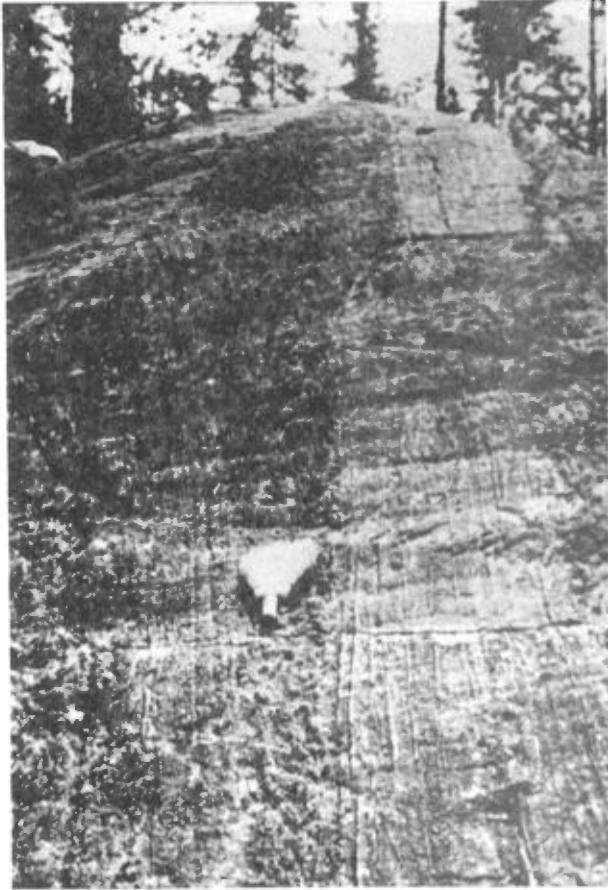


Groupe de LA MOTTE-VASSAN, séquence supérieure. (Canton de Vassan, R. III).

Niveau de metabasalte en coussins aplatis; ce type de metabasalte se rencontre surtout à la limite des groupes de La Motte-Vassan et de Dubuisson.

LA MOTTE-VASSAN group, upper sequence. (Vassan township, R. III).

Metabasalt horizon containing flattened pillows; this type of metabasalt is found mostly near the limit of the La Motte-Vassan and Dubuisson groups.



Groupe d'HEVA. (Canton de Dubuissou, côté est de la rivière Thompson).

Discordance angulaire dans une série de métatuf basaltique aquagène bien lité.

HEVA group. (Dubuissou township, eastern side of the Thompson River).

Angular discordance in a series of well bedded aquagene metatuffs.



Groupe de PONTIAC. (Canton de Fournière, R. VI, lot 20).

Metagrauwacke à staurotide de plusieurs centimètres de longueur.

PONTIAC group. (Fournière township, R. VI, lot 20).

Metagreywacke containing staurolite crystals a few centimeters in length.



Groupe de PONTIAC. (Canton de Fournière, R. VIII).

Coulée de serpentinite à deux termes dans la zone métamorphique à staurotide, biotite et grenat. On peut constater que la macrostructure à spinifex résiste fort bien au métamorphisme plus élevé.

Les lamelles de spinifex, particulièrement longues, forment, comme dans le groupe de La Motte-Vassan, des cônes qui s'interpénètrent. Complètement en bas de la photo on voit la terminaison de la coulée sous-jacente (petites lamelles de spinifex).

PONTIAC group. (Fournière township, R. VIII).

Two-zone serpentinite flow in the staurolite - biotite - garnet metamorphic facies. Note that the spinifex macrostructure is unchanged by this degree of metamorphism. As in the La Motte-Vassan group, the spinifex blades are particularly long and form interpenetrating cones. The end of the previous flow (small spinifex blades) can be seen at the bottom of the photograph.



Groupe de PONTIAC. (Canton de Surimau, route N-S).

Détail d'un épanchement ultramafique se figeant sous forme de coussins de taille très variée. La coulée basale constitue un mégacoussin dépassant les dix mètres. Ici on note également que la structure et le débit résiste bien au métamorphisme dans le faciès métamorphique à staurotide, biotite et grenat.

PONTIAC group. (Surimau township, N-S road).

A part of an ultramafic flow which contains pillows of varying size. The basal flow consists of a megapillow exceeding 10 meters in length. It should be noted that the structures pertaining to the rate of flow have resisted the effect of metamorphism in the staurolite - biotite - garnet facies.

