

MB 2001-08

CARACTERISATION DE L'INTRUSION KIMBERLITIQUE DU LAC BEAVER, MONTS OTISH; PETROGRAPHIE ET MINERALOGIE

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 

Caractérisation de l'intrusion kimberlitique du lac Beaver, Monts Otish

Pétrographie et minéralogie

Réjean Girard

MB 2001-08



2001

*Ressources
naturelles*

Québec 

DOCUMENT PUBLIÉ PAR GÉOLOGIE QUÉBEC

Direction

Alain Simard

Service géologique du Nord-Ouest

Robert Marquis

Responsable des études géoscientifiques

Pierre Verpaelst

Affiliation de l'auteur

Réjean Girard, IOS Services géoscientifiques inc.

Lecture critique

James Moorhead

Pierre Lacoste

Pierre Doucet

Édition sommaire

Denis L. Lefebvre

Document accepté pour publication le 2001/10/23

NOTE

Ce document est une reproduction fidèle du manuscrit soumis par l'auteur sauf pour une vérification et une mise en page sommaire destinées à assurer une qualité convenable de reproduction. Le manuscrit a cependant fait l'objet d'une lecture critique et de commentaires à l'auteur avant la remise de la version finale au Ministère.

RÉSUMÉ

La kimberlite du lac Beaver est une petite intrusion découverte en forage par Uranertz en 1978 lors d'une campagne d'exploration pour l'uranium dans le Craton du Supérieur à quelques kilomètres au nord-est de la limite de la séquence de sédiments continentaux protérozoïques des Monts Otish. Cette occurrence a été évaluée pour le diamant en 1998 par Ditem Exploration Ltée, laquelle y a extrait par forage un échantillon en vrac de 7 tonnes.

L'intrusion du lac Beaver est une kimberlite dans le sens strict du terme, possédant pratiquement tous les critères pétrographiques requis. C'est une roche composée de macrocristaux d'olivine, de phlogopite, de grenat et d'ilménite, de microphénocristaux d'olivine et de phlogopite, lesquels flottent dans une matrice à phlogopite, pérovskite, ilménite, spinelle en atoll, apatite et minéraux secondaires, ainsi que d'une mésostase de carbonate, chlorite et serpophite. On note que les xénolites crustaux et mantelliques sont peu abondants, que les autolites sont rares, et qu'il y a des ségrégations de carbonates-serpophites ici et là.

L'intrusion est de petite taille, avec une superficie de l'ordre de 1.5 hectare. Les faciès présents sont de diatrème profond ou hypabyssal. L'intrusion est interprétée comme étant la racine d'un diatrème, la partie sommitale ayant été érodée.

La chimie des macrocristaux d'origine mantellique montre que la région source dans la quille lithosphérique était vraisemblablement fertile en diamant. On note une proportion très élevée (25%) de grenats harzburgitiques (G10), comparativement aux grenats lherzolitiques (G9) et une forte proportion de grenats éclogitiques (près de 60% des grenats orangés analysés). De plus, la chimie des rares chromites se compare à celles en inclusions dans les diamants des mines d'Afrique du Sud. La chimie des picroilménites suggère des conditions de faible fugacité de l'oxygène dans le manteau, propice à la préservation des diamants.

Toutefois, la chimie des spinelles de la matrice, dominée par les titanomagnétites, indique que le magma kimberlitique était très oxydant. Ceci implique un faible potentiel à préserver les diamants lors de la mise en place de l'intrusion. Ce qui pourrait expliquer le fait que les seuls diamants récoltés par Ditem sont des petits macrodiamants, sans un seul microdiamant.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	III
TABLE DES MATIÈRES	IV
INTRODUCTION	1
LOCALISATION ET DESCRIPTION DE L'INTRUSION	1
TRAVAUX D'ÉVALUATION POUR LE POTENTIEL DIAMANTIFÈRE	1
DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE ANTÉRIEURE	2
DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS UTILISÉS.....	2
DESCRIPTION DE LA ROCHE	3
<i>XÉNOLITE</i>	3
Harzburgite.....	3
Granitoïde	3
<i>FRAGMENTS COGNATES</i>	3
<i>MACROCRISTAUX</i>	3
Description générale.....	3
Phlogopite.....	4
Picroilménite	4
Pyrope	4
Olivine	5
Picrochromite	5
<i>MICROPHÉNOCRISTAUX</i>	5
Description générale.....	5
Phlogopite.....	5
Olivine	5
Diopside.....	6
<i>MATRICE CRISTALLINE</i>	6
Description générale.....	6
Pérovskite.....	6
Ilménite	6
Spinelle	6
Chromite	6
Talc	7
Diopside.....	7
Chlorite	7
Phlogopite.....	7
Apatite.....	7
<i>MÉSOSTASE</i>	7
Serpentine	7
Carbonate.....	8
IMAGERIE AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE.....	8
MINÉRALOGIE DES PHASES LOURDES	16
<i>GRENATS</i>	16
<i>ILMÉNITES</i>	16
<i>CHROMITES</i>	16

<i>PHLOGOPITE</i>	17
<i>APATITE</i>	17
<i>PÉROVSKITE</i>	17
<i>DIAMANT</i>	17
<i>AUTRES</i>	17
GÉOCHIMIE DES MINÉRAUX	17
<i>PHLOGOPITE</i>	17
<i>SPINELLE DE LA MATRICE</i>	18
<i>PÉROVSKITE</i>	19
<i>ILMÉNITE MATRICIELLE</i>	19
<i>ILMÉNITE MACROCRISTALLINE</i>	19
<i>CHROMITE MACROCRISTALLINE</i>	20
<i>GRENAT MACROCRISTALLIN</i>	20
<i>PYROPE PÉRIDOTITIQUE</i>	20
<i>GRENAT ÉCLOGITIQUE</i>	21
<i>PYROPE SUBCHROMIQUE</i>	21
<i>GRENAT CRUSTAUX</i>	21
RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS	21
RÉFÉRENCES	23

LISTE DES FIGURES

- Figure 1** : Localisation de la kimberlite du lac Beaver
Figure 2 : Géologie du secteur au NE de la partie Ouest du bassin des monts Otish
Figure 3 : Géologie détaillée de la propriété Beaver-Zoran/Otish West
Figure 4 : Localisation des échantillons de sondage
Figure 5 : Diagramme de la projection ternaire des pôles Al, Fe et Mg pour la classification des phlogopites
Figure 6 : Diagramme du chrome et du titane pour les phlogopites
Figure 7 : Diagramme pour la classification des suites magmatiques opposant le titane et l'alumine dans les phlogopites
Figure 8 : Diagramme opposant le baryum et la potasse pour les phlogopites
Figure 9 : Projection sur le bout du prisme des spinelles oxydés présentant le ratio des cations trivalents
Figure 10 : Projection sur la base des prismes des spinelles réduits et oxydés
Figure 11 : Diagramme selon Mitchell (1986) présentant les principales molécules en solution solide dans l'ilménite
Figure 12 : Diagramme opposant le magnésium et le chrome dans les ilménites macrocristallines
Figure 13 : Diagramme opposant la magnésie et le chrome dans les chromites
Figure 14 : Diagramme ternaire de la composition des grenats
Figure 15 : Diagramme de pondération des facteurs J pour les grenats pyropes
Figure 16 : Diagramme opposant le titane et la sonde dans les grenats.

LISTE DES SCHÉMAS

- Schéma 1** : Classification texturale et génétique des kimberlites selon Mitchell(1995)

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1** : Caractéristique des échantillons examinés

LISTE DES PLANCHES

- Planche 1** : Photos 1 à 9
- Planche 2** : Photos 10 à 18
- Planche 3** : Photos 19 à 27
- Planche 4** : Photos 28 à 37

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1** : PROTOCOLE DE SÉPARATION DES MINÉRAUX INDICATEURS
- ANNEXE 2** : PÉTROGRAPHIE DES ÉCHANTILLONS SOUMIS
- ANNEXE 3** : RÉSULTATS DE L'EXAMEN VISUEL DES MINÉRAUX LOURDS EN GRAINS
- ANNEXE 4** : RÉSULTATS DE L'EXAMEN AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE DES PHASES MINÉRALES LOURDES
- ANNEXE 5** : PROTOCOLE D'ANALYSE ET CALIBRATION DE LA MICROSONDE
- ANNEXE 6** : RÉSULTATS D'ANALYSES DES MINÉRAUX INDICATEURS À LA MICROSONDE ÉLECTRONIQUE

INTRODUCTION

Un filon de roche ultramafique interprété comme de nature kimberlitique a été intercepté en forage en 1978 dans le secteur adjacent au nord-ouest du bassin des Monts Otish, par la société Uranetz Mining and Exploration Ltd (Gehrisch et al., 1979). Cette intrusion y est décrite très sommairement comme étant formée de filons de basalte à olivine riche en phlogopite et carbonate et à texture fragmentaire. Ces filons ont des épaisseurs habituellement décimétriques, mais atteignent localement 38 mètres. Ils sont encaissés dans les gneiss à biotite et les granites roses archéens, lesquels constituent le socle sous les sédiments du Groupe d'Otish.

Cette occurrence kimberlitique se situe à l'intérieur de la Province du Supérieur, immédiatement sous la discordance avec les sédiments de plateforme continentale protérozoïque inférieure du Groupe d'Otish. La discontinuité tectonique du protérozoïque supérieur du Front de Grenville se situe à environ 50 kilomètres au sud-est. Le contexte géotectonique de l'intrusion a été discuté par (Moorhead et al., 1999) et Bernier et Moorhead (2000). Une revue des anciens travaux d'exploration a été faite dans ce dernier rapport, le lecteur est prié d'y référer.

La découverte d'une intrusion kimberlitique est chargée de conséquences pour l'industrie de l'exploration minière. Les intrusions de kimberlite se retrouvent habituellement en essaim entre 1 et 40 intrusions (Janse, 1993), les intrusions sœurs de celle d'Otish n'ayant toujours pas été localisées. La poursuite des travaux d'exploration pour le diamant dans le secteur nécessite que la nature de l'intrusion soit certifiée, que sa signature minéralogique soit établie et que son potentiel diamantifère soit entrevu. Ces informations sont essentielles à la réalisation des travaux d'exploration régionale, notamment pour la recherche de la dispersion des minéraux indicateurs dans l'environnement secondaire.

L'identification d'une kimberlite au sens strict est toutefois un travail délicat nécessitant une pétrographie et une minéralogie détaillée (Scott-Smith, 1995). Le but du présent rapport est ainsi de caractériser l'intrusion et son cortège de minéraux accompagnateurs, et de comparer ceux-ci aux signatures d'autres essais fertiles et stériles en diamants.

LOCALISATION ET DESCRIPTION DE L'INTRUSION

L'intrusion sous étude se situe dans le secteur du lac Beaver, est localisé à 72°24' de longitude ouest et 51°59' de latitude nord, dans le feuillet SNRC 32P/16 (Lac Hippocampe, UTMX 679500, UTM Y 5763200) (figure 1). Le secteur n'est accessible que par hélicoptère, aucun lac adjacent ne permettant l'amerrissage.

L'intrusion a été découverte accidentellement en forage par Uranetz en 1978 (Gehrisch et al., 1979). Le secteur se situe à quelques kilomètres au nord-ouest de la limite présumée de la discordance entre les sédiments épicontinentaux du Groupe d'Otish et les gneiss du socle Archéen (figures 1,2). La roche encaissante est décrite comme un granitoïde rose, très fracturé et météorisé dû à la proximité d'une régolite. Un des sondages coupe ce qui est décrit comme un gneiss à quartz et biotite. Selon le journal du sondage 71-85-#34 (Gehrisch et al., 1979), ils interprètent la présence d'une brèche possiblement de diatrème (figure 3), coupée sur 92 pieds et ouverte vers le sud, accompagnée de petits filons submétriques. La roche est décrite comme une volcanite non métamorphisée contenant d'abondants fragments de granite encaissant ainsi qu'un cortège de macrocristaux d'olivine, phlogopite, chromite et ilménite. Le journal du sondage 71-85-31 indique une intersection de 124 pieds confinée, décrite comme un basalte à olivine contenant des fragments du granite encaissant, des imprégnations de carbonate et un cortège de macrocristaux incluant l'olivine, la phlogopite et la chromite. Les géologues d'Uranetz ont suggéré qu'il puisse s'agir d'une intrusion kimberlitique. Toutefois, sur la base de ces descriptions, il est impossible de certifier la nature de l'intrusion.

Une anomalie magnétométrique au sol d'environ 50x75 mètres est associée à l'intrusion, qui n'a pas été sondée directement par Uranetz.

TRAVAUX D'ÉVALUATION POUR LE POTENTIEL DIAMANTIFÈRE

L'évaluation de l'intrusion du lac Beaver a été entreprise en 1997 par DITEM Exploration Inc. Un total de six sondages a été implanté sur l'anomalie magnétométrique (Brack, 1998). Un échantillon de 511 kilogrammes provenant des forages, a été soumis pour une dissolution caustique. Cette dissolution a

retourné quatre (4) macrodiamants de 40,000¹ octacarats, 58,556 octacarats, 245,000 octacarats et 585,000 octacarats. Un seul microdiamant d'origine synthétique probable, a été récupéré. Les minéraux accompagnateurs ont été extraits d'un échantillon plus petit, les résultats concernant ceux-ci sont fragmentaires. La localisation des échantillons de forage est présentée à la **figure 4**.

Suite à ces résultats, Ditem a procédé au prélèvement d'un échantillon en vrac de 7 tonnes par sondage (26 sondages selon une série d'éventails), lequel n'a retourné aucun diamant de taille supérieure à 0,8 mm (Brack, 1999, GM-56615, rappelons que le plus gros mentionné dans le GM 56612 est de 0,96 mm dans son plus grand axe). Aucune description précise de la roche ou de sa minéralogie n'a été rendue publique. Selon les plans et sections fournis par Ditem, l'intrusion serait de forme elliptique complexe, avec une longueur maximale de 200 mètres et une largeur maximale de 100 mètres. Elle demeure ouverte en profondeur. Elle représente ainsi moins de 1,5 hectare de superficie, soit un tonnage maximal de 4,5 millions de tonnes pour une profondeur de 100 mètres².

Les journaux de sondages ne décrivent pas en détail le matériel kimberlitique rencontré. Le peu d'information suggère que le matériel est relativement homogène si on fait abstraction du contenu en fragments granitiques. Le faciès est ici interprété comme de la kimberlite hypabyssale, localement bréchique hétérolithique, non ségréguée. La classification ici utilisée est tirée de Mitchell (1986) et résumé au **schéma 1**.

DESCRIPTION PÉTROGRAPHIQUE ANTÉRIEURE

Une étude pétrographique relativement détaillée sur une section mince a été effectuée en 1999 (Bernier et Moorhead, 2000) sur un échantillon provenant d'un forage d'Uranertz. Cet échantillon se compose de 40% de macrocristaux d'olivine serpentinisée, de 3% de paillettes de phlogopite mantelée, de 38% d'une matrice dont 18% est constituée de petits cristaux de chlorite, diopside (?), phlogopite et oxydes, et 20% de ségrégations de carbonate et de serpentine. Des macrocristaux d'ilménite de deux types (magnésienne type 1 et manganésifère type 2) sont décrits, ainsi que des

petites chromites aluminomagnésiennes (AMC) et rutile chromifère.

Selon leurs observations, l'assemblage minéralogique est consistant avec une nature kimberlitique *sensu stricto* pour l'intrusion. La géochimie des phlogopites confirme cette identification. Un calcul de la fugacité de l'oxygène a été effectué en utilisant le couple spinelle de chrome-ilménite (Stormer, 1983). L'étude conclut que la fugacité de l'oxygène y est faible, permettant la préservation des diamants. Ce couple suppose l'équilibre géochimique entre ces deux phases. Les observations de la présente étude suggèrent toutefois qu'un tel équilibre n'est probablement pas atteint, considérant la présence des nombreuses textures réactionnelles observées entre les minéraux.

Aucun macrocristal de minéral accompagnateur n'a été analysé par ces derniers. On ne peut ainsi conclure, sur la base de ces travaux, du potentiel diamantifère de cette intrusion.

DESCRIPTION DES ÉCHANTILLONS UTILISÉS

Quatre sacs d'échantillons, identifiés #2,3,4 et 5 ont été fournis par DITEM Exploration Inc. pour la présente étude. Ces échantillons proviennent du sondage OH-61 (position exacte du collet non disponible), à des profondeurs qui ne nous ont pas été communiquées. Ils ne représentent pas des faciès distincts mais plutôt une série d'échantillons consécutifs dans un forage.

Les sacs d'échantillons renferment des sections de carotte de calibre NQ d'environ 20-40 centimètres de long, totalisant 3-5 kilogrammes chacun. Un total de 17 kg de matériel a ainsi été traité pour le broyage. Le protocole de traitement est détaillé à *l'annexe 1*.

Les échantillons fournis proviennent des faciès de roches relativement similaires (**photos 1 à 4**). Il s'agit de roches holocristallines à grain fin submillimétrique, de couleur verte à gris verdâtre, hétérogranulaires et riches en macrocristaux. Les échantillons plus grisâtres sont nettement serpentinisés.

La nature bréchique est peu évidente sur les échantillons fournis, les fragments de roches encaissantes n'étant que peu présents (<2%) et les xénolites mantelliques étant peu abondants (<2%)

¹ Octocarats : 1 octocarats correspond à 10⁻⁸ carat et 1 carat correspond à 0.2g.

² Tonnage = 3 t/m³ x 100 m x 1.5 hectare.

(photos 1 et 4). Les macrocristaux d'olivine subcentimétrique dominant, comptant pour environ 20% de la roche, répartie de façon uniforme et sans orientation préférentielle. Les mégacristaux (>1 cm) ne sont pas présents. Aucun lapilli accréionnaire ou autolite n'y est noté, pas plus que les autres textures caractéristiques des faciès de diatrème. Il est ici suggéré que les épaisseurs intersectées en forage représentent un renflement ("*blow*") sur un filon ou encore la racine d'un diatrème.

Selon la nomenclature de Mitchell (1986), présentée au schéma 1, ces échantillons seraient une kimberlite hypabyssale macrocristalline à matrice uniforme. Les quatre échantillons sont très similaires et interprétés comme provenant du même faciès. Aucune évidence de la présence d'autres faciès n'est présente. Les descriptions pétrographiques individuelles de ces échantillons sont fournies à l'annexe 2.

DESCRIPTION DE LA ROCHE

Les échantillons des quatre sacs ont été décrits visuellement avant d'être broyés. Quatre bouts de carottes ont été sélectionnés pour y effectuer une description mésoscopique détaillée ainsi qu'une section mince polie.

Les quatre échantillons fournis sont d'apparence relativement similaire. C'est une roche verte à gris verdâtre, homogène, hétérogranulaire, parsemée de façon relativement uniforme de macrocristaux (photos 5 à 8) divers dans une matrice à grain fin. La matrice contient une phase distinctement cristalline abondante et submillimétrique, laquelle flotte dans une masse de serpentine noirâtre homogène et cryptocristalline. Très peu de textures internes sont visibles dans cette matrice. Aucune foliation n'est visible. Les fractures, veinules ou autres éléments structuraux tardifs sont très peu développés. Divers types d'éléments bréchiques sont visibles sur les échantillons, principalement des fragments de granitoïde. Leurs principales caractéristiques sont résumées au tableau 1.

XÉNOLITE

Les xénolites sont des fragments de roches arrachés de la région source du manteau ou des granitoïdes encaissants. Ils sont peu abondants et de petite taille, ce qui est typique dans la majorité des

intrusions hypabyssales kimberlitiques.

Harzburgite

Les xénolites mantelliques sont très peu abondants dans ces échantillons. Un seul petit fragment de péridotite à grenat est distinctement visible sur la section #3. De taille subcentimétrique, il se confond avec les macrocristaux d'olivine. Il se compose d'un agrégat d'olivine et potentiellement de pyroxène totalement serpentinisé. La texture interne de la serpentine suggère qu'elle s'est développée au dépend de plusieurs grains à texture granulaire. Un petit pyrope y est enchâssé. D'autres petits fragments millimétriques sont présents sur les échantillons et confondus avec les macrocristaux d'olivine serpentinisée (photo 8). Aucun de ceux-ci semble polyminéralique.

Granitoïde

Un fragment de granitoïde est présent sur la section #4, lequel semble le seul sur les échantillons conservés pour la pétrographie. C'est un fragment anguleux blanc, de taille centimétrique, composé de quartz et feldspath à grain moyen et de trace d'un minéral noir, biotite ou hornblende. On ne note pas de bordure de réaction distinctive à l'examen mésoscopique. Aucun fragment n'a été observé sur les sections minces. Ces fragments sont toutefois décrits en abondance dans les journaux de sondages.

FRAGMENTS COGNATES

De petits fragments de nature cognate, ou autolites, sont notés sur l'échantillon #2. Ils sont subcentimétriques, arrondis et subtilement plus foncés que la matrice adjacente (photo 10). Leur composition est similaire à celle de la matrice. Les autolites sont habituellement considérés comme étant des fragments de kimberlite ayant antérieurement cristallisés et subséquentement bréchifiés et remis en suspension dans le magma.

MACROCRISTAUX

Description générale

Les macrocristaux, selon la définition de Mitchell 1986, sont des cristaux de natures diverses de taille entre 1 millimètre et 1 centimètre, dispersés dans la matrice à grain beaucoup plus fin. Ils sont peu abondants et présentent une distribution relativement régulière. Ils présentent en majorité des formes

³ Terminologie empruntée de Mitchell (1986) et d'usage courant dans l'industrie.

arrondies et résorbées. Leur origine est habituellement exotique au magma, formant une suspension entraînée des profondeurs mantelliennes. Signalons que les diamants sont considérés comme des macrocristaux.

Phlogopite

La phlogopite est présente sous forme de macrocristaux ainsi qu'en phase matricielle. Les macrocristaux sont de couleur paille à brun pâle, localement zonés avec une bordure plus foncée, localement marron. Ces cristaux sont subautomorphes, aux arêtes arrondies. Ils présentent des couronnes de chagrins d'oxydes soulignant la corrosion périphérique. On ne note pas de phénomène d'exfoliation par les carbonates, ni d'altération en vermiculite ou chlorite. Il n'y a pratiquement pas d'inclusions ou de chadacristaux. Les feuillettes sont relativement réguliers, localement ondulés ou en kinks. Une telle phlogopite est visible sur l'image en microscopie électronique #5.

Plusieurs types de macrocristaux de phlogopite sont présents. On note la présence de grains en agrégats trapus, constitués de cristaux épais et affectés de déformation interne (kinks, paillettes tordues, etc.) (photos 9 et 19). Ces grains sont interprétés comme des xénocristaux d'origine mantellienne.

La phlogopite est aussi présente en grandes paillettes très minces et flexueuses, de taille quasi centimétrique. Celles-ci n'ont pas été observées dans les sections minces.

Finalement, la phlogopite est aussi visible sous forme de petits cristaux millimétriques automorphes tabulaires trapus (photos 11 et 20). Ces cristaux ne présentent pas de déformation interne ou d'exfoliation. La texture mantelée est développée localement avec la couronne épitaxiale de phlogopite brun rouge typique. On note aussi qu'une couronne d'altération peut se développer. Elle est caractérisée par de la décoloration, une diminution de la biréfringence et la présence d'un chagrin de spinelle (magnétite ?). De la chloritisation ou vermiculitisation y est localement notée. Cette altération peut se superposer aux textures mantelées. De rares chadacristaux d'ilménite sont aussi présents.

La phlogopite n'a pas été observée incluse ou attachée à des fragments mantelliennes ultramafiques.

Picroilménite

Les picroilménites macrocristallines sont présentes en petit nombre sur chacun des échantillons. Elles présentent des formes courbes concaves, typiques des grains affectés par des phénomènes de résorption magmatique (image 1). On n'y discerne pas de couronne de titanomagnétite à l'examen mégascopique.

L'examen microscopique nous révèle des ilménites relativement homogènes, libres d'exsolutions et d'inclusions (photo 17). La texture spongieuse, commune dans ce type de macrocristaux, est localement développée, possiblement accentuée par le polissage. La bordure des grains est variablement corrodée, montrant une croissance épitaxiale formée d'une couronne de titanomagnétite granuleuse ou de vermicules composées de titanomagnétite, hématite, rutilite et leucoxène (photo 17). Des exsolutions de rutilite sont très localement développées au cœur des grains (photo 21), ce qui est une texture relativement commune dans les kimberlites mais peu documentée. L'examen au microscope électronique montre que les ilménites sont fortement zonées, du cœur à la bordure.

Environ la moitié des macrocristaux de picroilménite sont en fait des agrégats polycristallins à texture en mosaïque. De la titanomagnétite infiltre les bordures de grains. Il est aussi à noter que la grande majorité des grains d'ilménite sont de taille de l'ordre du demi-millimètre ou moins. Un fait particulier, on note l'agglutination de paillettes de phlogopite concentriques sur ces grains.

Des exsolutions lamellaires d'hématite (?) très fines sont présentes dans quelques grains, suggérant une origine comme hématoilménite crustale.

Pyrope

Plusieurs petits pyropes, de taille submillimétrique à plurimillimétrique, de forme arrondie ou subanguleuse sont visibles sur les échantillons (photo 3). Les teintes sont rouge pourpré dans la majorité des cas. Des bordures kélyphitiques très minces et noires sont présentes sur pratiquement tous ces grains.

Un total de cinq (5) pyropes est visible sur les sections minces. Leur couleur ne peut être établie en microscopie. Ils présentent tous une couronne kélyphitique relativement bien développée. Ils sont fracturés et altérés le long des fractures, avec le développement de phlogopite, de chlorite, d'autres

phyllosilicates et de matériel cryptocristallin, dépourvus d'oxyde de fer. La bordure kélyphitique peut atteindre une épaisseur millimétrique, présentant une série de couronnes concentriques de teinte verdâtre à brunâtre. La périphérie de ces couronnes est ponctuée de chagrins d'oxyde de fer. La composition de la couronne kélyphitique est difficile à établir, outre qu'elle contient de la chlorite radiée.

Olivine

L'olivine est le macrocristal le plus abondant, omniprésent dans tous les échantillons (photos 5 à 8). Elle est de forme arrondie oblongue en dominance, mais aussi subautomorphe, fragmentaire ou irrégulière. L'olivine est blanchâtre crayeuse, suggérant une serpentinisation, ou vitreuse jaunâtre. Notons qu'aucun grain d'olivine n'a été recueilli dans les concentrés de minéraux lourds, suggérant la serpentinisation complète.

À l'examen microscopique, l'olivine macrocristalline n'y est pas préservée, étant totalement remplacée par la serpentine. La serpentine est en dominance de la serpophite cryptocristalline, feutrée, beige pâle verdâtre, homogène et sans veinule ni fracture. Elle est parsemée, abondamment sur certaines plages, de carbonate microspathique en rhomboèdres automorphes disjoints et limpides. Les textures typiques de la lizardite ou de l'antigorite n'ont pas été observées, signifiant que l'altération n'est pas hydrothermale postérieure à la mise en place. La serpophite est aussi localement chagrinée d'oxydes de fer ainsi que par des dendrites de sphène (?) leucoxénisées. Ces deux minéraux ont des distributions hétérogènes, généralement plus abondantes le long des fractures cicatrisées ou de la bordure des grains. On ne note pas d'inclusions d'autres minéraux primaires, ni d'agrégats polyminéraliques. Quelques macrocristaux présentent une texture interne suggérant qu'il s'agisse d'agrégats de cristaux d'olivine à texture granulaire (fragment de dunite ou glomérocristaux). Quelques grains présentent une texture lamellaire dans la serpentine, laquelle rappelle des palimpsestes d'exsolution selon le plan (100) des pyroxènes. Advenant le cas, quelques xénolites harzburgitiques seraient présents.

Picrochromite

À l'examen mésoscopique, la picrochromite ne peut être facilement différenciée de la picroilmérite. À l'examen microscopique, ce spinelle est peu abondant comme macrocristal, et un seul grain a été observé sur la section #3. Il s'agit d'une chromite

rouge, subautomorphe, bordée d'un fin liséré de spinelle granuleux.

MICROPHÉNOCRISTAUX

Description générale

Dans la présente série d'échantillons, les cristaux de taille submillimétrique forment la trame de la roche. Ils peuvent être localement jointifs ou non supportés, flottant dans le matériel matriciel. Ils développent localement des couronnes où s'agglutinent les minéraux de la matrice, notamment les oxydes. Leur origine est interprétée comme ayant cristallisés du magma hôte, considérant l'abondance de grains ayant un habitus automorphe. Ils ne présentent habituellement pas de figure de résorption ou de couronne réactionnelle à leur bordure, témoignant de l'équilibre chimique atteint avec le magma adjacent. Ils sont toutefois sévèrement altérés par les processus deutériques ou tardimagmatiques.

Phlogopite

La phlogopite est présente en microphénocristaux flottant dans la matrice. Ces cristaux subautomorphes sont très similaires aux macrocristaux, de taille plus réduite. Ils sont homogènes ou zonés avec les feuillettes de bordure de couleur marron. Des chagrins d'oxydes forment des couronnes sur plusieurs grains. On note, sur le pourtour de ces cristaux, des couronnes épitaxiales de ce qui semble être de la chlorite, et laquelle infiltre le matériel matriciel sur 0,5 mm. Un bel exemple est présenté à l'image 2, montrant un cœur limpide et complexe et une bordure chagrinée.

La phlogopite est aussi présente en paillettes très fines dispersées dans la matrice. Ces paillettes sont partiellement altérées par la chlorite fibroradiée. Elles transpercent localement les ségrégations de carbonate-serpentine intersectales.

Olivine

Les microphénocristaux d'olivine forment la trame de la roche. Il s'agit de la phase la plus abondante, formant des cristaux arrondis à parfaitement automorphes, de taille relativement homogène, plus ou moins jointifs et non imbriqués, mais uniformément distribués dans la matrice. L'olivine *sensu-stricto* n'est pas préservée, étant totalement remplacée par des feutres de serpophite brun paille. Des cristaux microspathiques de carbonate parsèment ou remplacent totalement

certaines grains. Cette serpentine se présente sous deux aspects, soit limpide brune ou légèrement trouble avec des chagrins d'oxydes de fer et possiblement de sphène ou de rutile en dendrite. Ces grains flottent dans la matrice, habituellement auréolés d'un chapelet de cristaux de pérovskite (**photo 13**). Ce minéral ne se retrouve habituellement pas en inclusion dans l'olivine, laquelle est généralement pure. La matrice entourant ces olivines est dominée par la chlorite et la serpentine. Ces microcristaux ne sont habituellement pas en contact direct avec les ségrégations de serpentine-carbonate. Les relations entre ces minéraux sont présentées à l'image 3.

Diopside

Le diopside n'a pas été observé directement, mais est déduit de la texture d'altération présente dans certains microcristaux serpentinisés (**photo 12**). Ces cristaux sont subautomorphes à arrondis, très similaires à l'olivine. Ils sont remplacés par de la bastite ou de la lizardite ou encore des agrégats de chlorite. Les textures internes de la serpentine miment un clivage longitudinal régulier, lequel suggère le clivage (110) ou les exsolutions (100) du pyroxène.

MATRICE CRISTALLINE

Description générale

La matrice cristalline (**photo 24**) se compose de l'ensemble des minéraux ayant cristallisés très finement, de façon interstitielle aux microphénocristaux. Ces minéraux sont tous de taille similaire, de l'ordre du dixième de millimètre. En proportions diverses dans les échantillons, ils sont distribués uniformément dans un même échantillon, entrelacés indifféremment entre eux. Ils sont localement en inclusion dans les phlogopites microphénocristallines, tel que présenté sur les images 3 et 4. On ne note pas ces différents minéraux en inclusion dans les microphénocristaux d'olivine ou les macrocristaux divers. Ces petits cristaux sont regroupés en plages ou amas, avec du matériel cryptocristallin de la mésostase en interstice (**photo 24**). Ces minéraux sont habituellement relativement frais, quoique certaines phases aient éventuellement été sévèrement altérées. On note entre autres la rareté du diopside matriciel, lequel peut avoir été remplacé par les feutres de chlorite et/ou d'actinote (**photo 15**). Du diopside avait été suspecté par Bernier et Moorhead (2000) sur la base de la teinte de la matrice.

Pérovskite

La pérovskite est relativement abondante dans la matrice (**photo 25**). Elle forme des petits cristaux automorphes, de taille relativement homogène, distribués de façon uniforme entre les microcristaux. Elle forme en maints endroits des petits chapelets auréolant les microcristaux d'olivine. Ces cristaux sont habituellement libres d'inclusions ou de lisérés. Ils sont toutefois en inclusion dans les autres phases de la matrice, mais non dans les microphénocristaux. Ils ne présentent pratiquement pas d'évidence de résorption ou d'altération.

Ilménite

L'ilménite matricielle forme des petits cristaux subautomorphes en agrégats (**photo 22**). Ces agrégats peuvent incorporer des spinelles ainsi que de la pérovskite. Ils présentent des évidences de corrosion par le spinelle, générant une texture spongieuse ou collomorphe. Elle est aussi notée en petites plages s'infiltrant dans les fractures de l'olivine, ainsi qu'en plages interstitielles polycristallines et bordées de pérovskite et/ou de spinelle.

Spinelle

Un spinelle gris (titanomagnétite, ulvöspinelle ou autre) est présent en petits cristaux de formes diverses, dispersés dans la matrice (**photos 16, 22**). Les cristaux sont automorphes octaédriques, squelettiques, en atoll, granuleux, spongieux, etc. Ils peuvent être libres dans les silicates ou en association avec la pérovskite ou l'ilménite ou encore en agrégats polyminéraliques complexes. Ils ont été étudiés en détail à l'aide du microscope électronique.

Les grains avec une structure en atoll sont relativement abondants et bien développés. Ils peuvent avoir un cœur d'ilménite ou de pérovskite. Des cœurs de chromite aluminomagnésienne ("AMC", gris sombre) (**photos 16 et 17**) sont observés sur quelques grains. Les textures en atoll ont été décrites dans de nombreuses kimberlites (Mitchell, 1986) et sont considérées comme étant très typiques.

Chromite

La chromite aluminomagnésienne est notée en petits cristaux automorphes ou arrondis dispersés dans certaines sections. Elle ne semble pas ubiquiste. Elle est habituellement logée au cœur des grains de spinelle en atoll, ce qui est une texture typique (**photo 17**). Des grains de chromite auréolés d'ilménite ont

aussi été notés sur la section #4.

Talc

Des paillettes de talc ont été suspectées ici et là dans la matrice. Ces paillettes sont très fines, minces, incolores et fortement biréfringentes. Elles croissent en gerbes ou isolées, automorphes et indépendantes de leur environnement. Elles contiennent diverses autres phases en inclusions (pérovskite, etc.) et traversent les bordures des autres phases minérales. Ce talc serait généralement associé aux plages de matrice de la mésostase chloriteuse ou serpentineuse. Il s'agit vraisemblablement d'un minéral d'altération post-magmatique. Le talc est différencié des paillettes de phlogopite par son habitus et sa couleur.

Diopside

La diopside matricielle forme des gerbes et des enchevêtrements qui enrobent les microcristaux et autres phases cristallines. Ces gerbes forment variablement des feutres indistincts (**photo 24**) ou des plages fibroradiées autour des autres phases, habituellement un liséré à l'interface entre les microcristaux et les ségrégations à serpentine et carbonate (**photo 25**). Ce minéral est soit incolore, soit teinté dans les tons de beige à vert forêt. L'identification est incertaine, il pourrait s'agir d'une trémolite d'altération tardimagmatique. Sur certaines sections, telle #02, le diopside est remplacé par de la chlorite, laquelle a un habitus pseudomorphe et une teinte similaire. De belles textures en gerbes très fines sur les autres cristaux sont visibles sur la section #4.

Chlorite

Les chlorites présentent un habitus très similaire aux diopsides (**photos 24, 25 et 27**), ce qui suggère qu'il puisse s'agir d'un remplacement de ce minéral. Elles en sont distinguées par leur couleur verte, leur biréfringence et la présence de dispersion chromatique. Leur composition est indéterminée. Il est fort possible que la chlorite et le diopside cohabitent dans les agrégats cryptocristallins (**photo 15**). La chlorite est présente en abondance que sur la section #2, où elle semble remplacer totalement le diopside. La chlorite peut être interprétée comme appartenant à la matrice cristalline ou à la mésostase cryptocristalline. Omniprésente dans les kimberlites, les chlorites n'ont fait, à ce jour, l'objet que de très peu d'étude.

Phlogopite

La phlogopite est aussi présente en phase matricielle. Elle forme de très minces paillettes, en essaims ou isolées (**photo 24**). Ces paillettes servent de noyaux pour la cristallisation des gerbes de chlorite. L'identification certaine de cette phlogopite demeure difficile.

Apatite

L'apatite est relativement abondante en association aux minéraux de la matrice et en bordure des ségrégations de carbonate (**photo 14**). Elle se présente sous un habitus lamellaire ou fibroradié typique, croissant à la bordure des plages de ségrégation. Une telle texture a été décrite dans de nombreuses autres kimberlites et est généralement attribuée à un phénomène de trempe du magma (Mitchell, 1995).

MÉSOSTASE

La mésostase est le matériel interstitiel s'infiltrant entre les minéraux de la matrice. Elle se compose essentiellement de matériel cryptocristallin ou recristallisé et est habituellement constituée de minéraux d'altération tardimagmatique ou pneumatolytique hydratés ou carbonatés. La mésostase se présente sous deux formes, soit comme ciment ou comme ségrégation. Comme ciment, elle infiltre les agrégats cristallins de la matrice, colmatant les interstices intercristallins et remplaçant possiblement certaines phases minérales. Ces agrégats sont habituellement restreints aux endroits où les microphénocristaux se rapprochent, comme par un processus de mouillage sur ceux-ci. Inversement, les ségrégations sont des plages monominéraliques composées soit de chlorite, de serpophite (serpentine cryptocristalline) ou de carbonate microspathiques (**photo 26**). Ces trois minéraux ne sont alors pas enchevêtrés, mais forment des plages concentriques distinctes colmatant les cœurs d'interstices, et ce dans l'ordre ici cité. On note des textures en bandes concentriques dans la chlorite, ainsi que des textures en microgerbes de la serpentine visibles à travers les carbonates limpides. Ces plages sont dépourvues d'inclusions ou de cristaux libres du matériel matriciel.

Serpentine

La serpentine (variété serpophite) est présente en agrégats ou en feutres de petite taille, interstitielle aux autres phases de la matrice. C'est une

serpentine d'apparence amorphe, homogène et sans texture définie. Cette serpentine est vraisemblablement de nature mésostasique. Elle est habituellement associée aux feutres ou gerbes de chlorite.

La serpophite amorphe et homogène est aussi présente en plages monominérales en association avec les agrégats de carbonate. Cette association est commune dans les nodules de ségrégation carbonatée (Mitchell, 1986).

Un examen attentif à fort grossissement permet de mettre en lumière une texture vermiculaire ou collomorphe dans la serpophite. Cette texture est particulièrement visible sur la surface des rhomboèdres de carbonate en inclusion dans cette dernière.

Carbonate

Le carbonate forme des petites plages microspathiques millimétriques interstitielles dans la matrice. Ces plages sont habituellement monominérales, localement en association avec la serpentine ou la serpophite. Ces textures sont communes dans les kimberlites hypabyssales, rapportées comme des plages de matériel s'étant séparées du magma à l'origine de la mésostase (Mitchell, 1986). L'examen au microscope électronique et à l'imagerie en rétrodiffusion sur la microsonde a permis de détecter la présence de calcite en dominance, mais aussi celle de la dolomie.

IMAGERIE AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE

Une série d'images a été acquise à l'aide du système d'imagerie par électron rétrodiffusé ("*BSE*") de la microsonde. Ces images électroniques fournissent une carte de la densité atomique des phases minérales visibles, les phases denses étant les plus claires. Ces images permettent de visualiser les textures fines entre les minéraux ainsi que les zonations internes, indiscernables par examen optique. Chacune des six images est présentée avec un court texte explicatif. Elles sont toutes tirées de l'examen de la section #2.

L'image #6 a aussi fait l'objet d'une cartographie de la distribution des éléments chimiques constituants. Ces cartes ont été générées pour sept(7) éléments, par spectrométrie de dispersion des énergies ("*EDS*") pour la silice et le magnésium, et à l'aide des spectromètres à dispersion des longueurs d'onde pour les autres éléments fournis. Cette série d'images met en relief la

distribution des différents minéraux et permet de caractériser leur interrelations ou leurs zonations cryptiques.

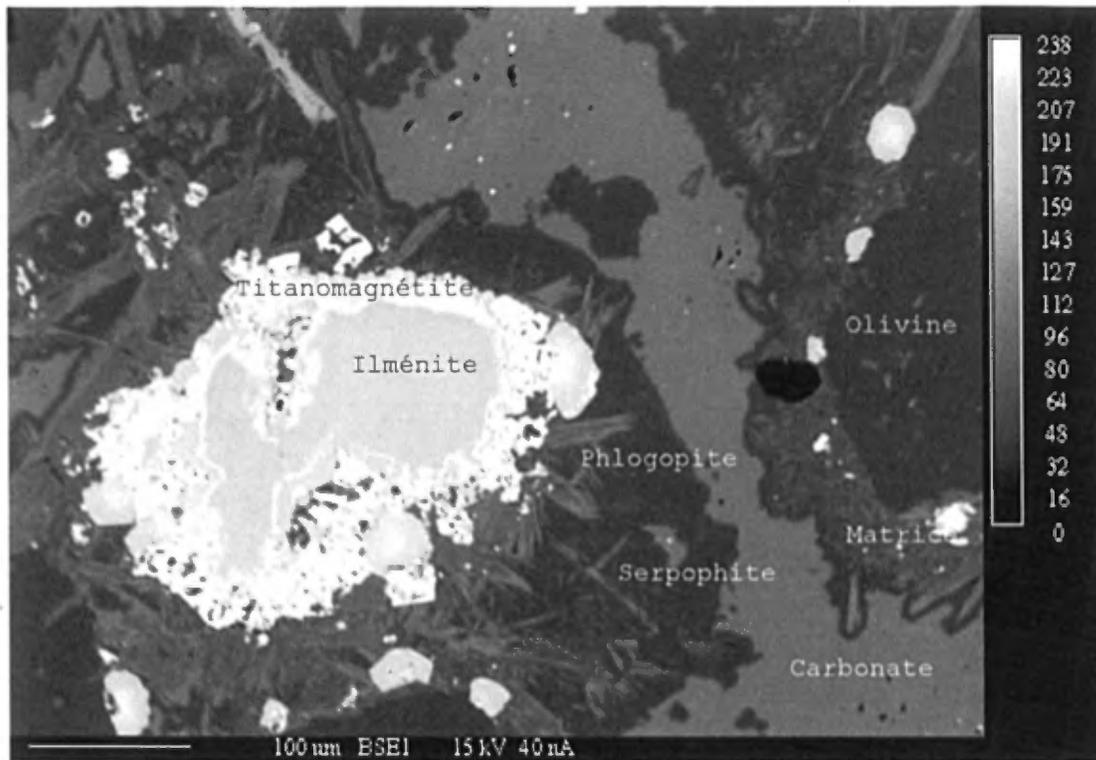


Image 1 : Vue d'un petit macrocristal d'ilménite montrant une résorption intense avec des baies de corrosion profondes, ainsi que la couronne de titanomagnétite granuleuse et complexe. On observe aussi les paillettes de phlogopite (gris moyen) agglutinées sur le macrocristal, le microphénocristal d'olivine serpentinisée, ainsi que le remplissage par la mésostase de serpophite (gris très foncé) puis de carbonate (gris moyen uniforme). Notez que l'échelle de la photo est indiquée par la petite barre dans le coin inférieur gauche des images.

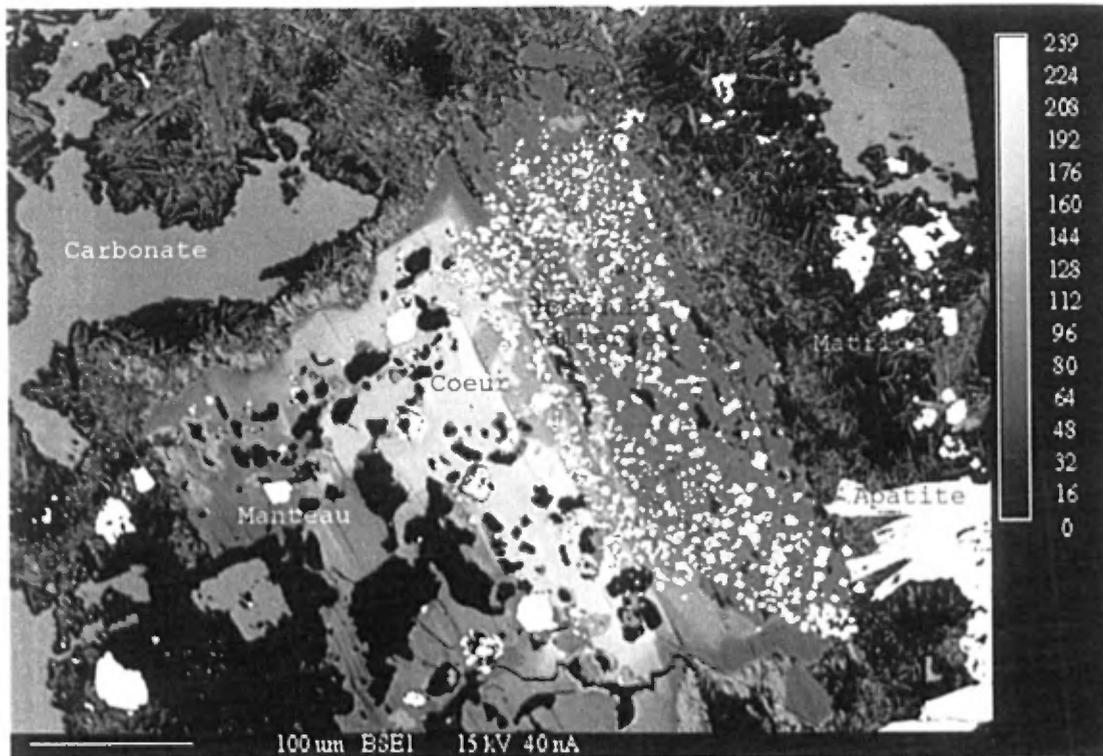


Image 2 : Vue détaillée d'un microphénocrystal de phlogopite où l'on observe la texture mantelée avec le cœur clair (lourd) et la bordure sombre (légère), ainsi que la couronne d'altération se superposant sur la texture mantelée. La couronne d'altération est caractérisée par un allègement du minéral (plus sombre) ainsi que le développement de chagrins de titanomagnétite. On note les grains de titanomagnétite(blanc) en inclusion ainsi que les ségrégations de carbonate de la mésostase.

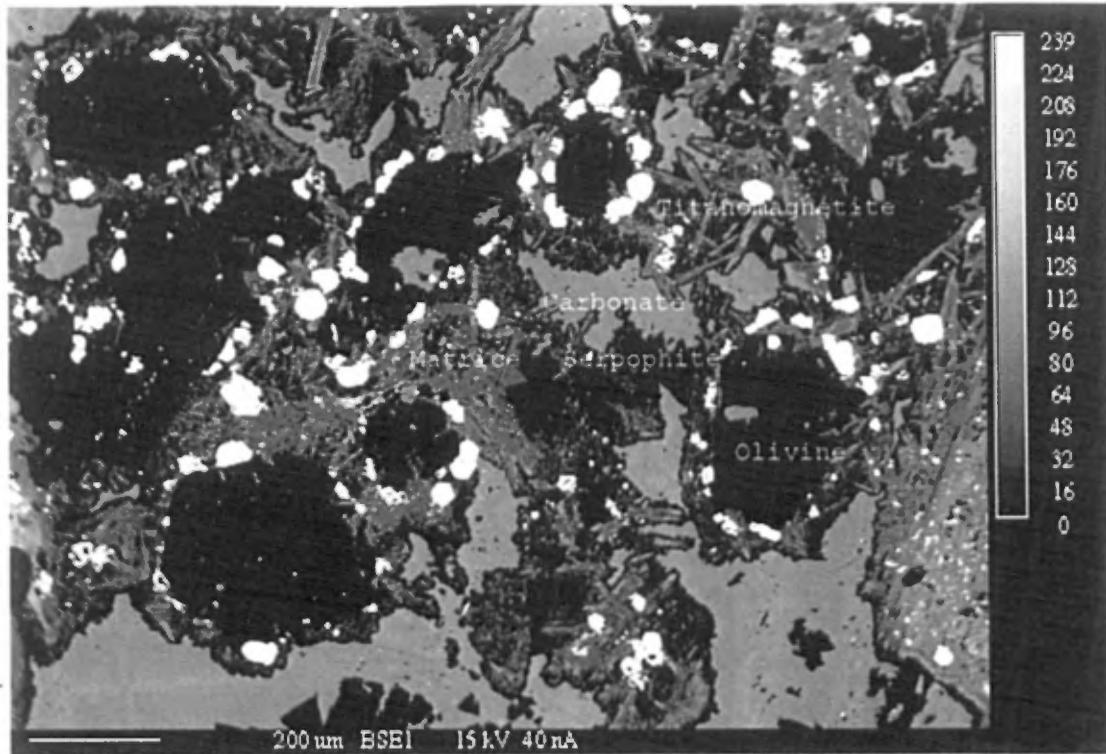


Image 3 : Vue d'un essaim de microphénocristaux d'olivine remplacée par de la serpophite. On note les quelques rhomboédres de carbonate dans la serpophite, ainsi que les grains de titanomagnétite (claire) ayant crus à la bordure des olivines. On distingue nettement la différence entre la matrice composée de phases cristallines à dominance phyllosilicatée et la mésostase cryptocristalline composée de plage de serpophite noire et de carbonate gris. On note la présence de deux types (teintes) de carbonate (calcite et dolomite?) dans les ségrégations.

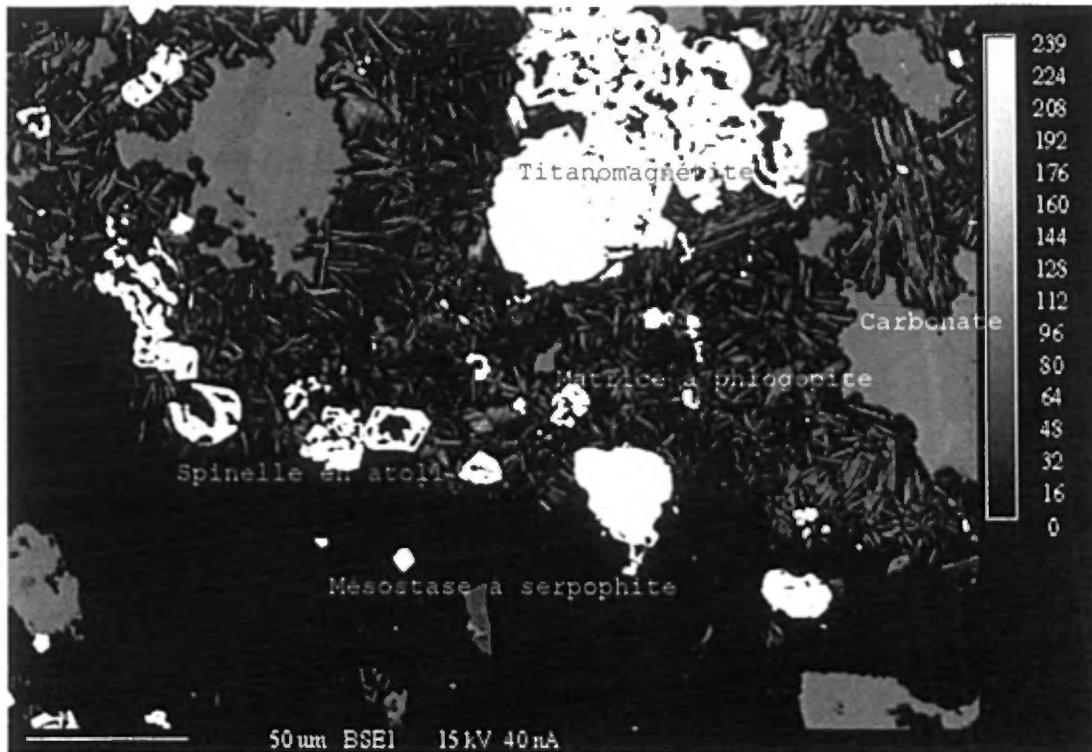


Image 4 : Vue d'une large plage de matrice cristalline, laquelle contient des paillettes de phlogopite ou chlorite en abondance, ainsi que de nombreux grains de spinelle (titanomagnétite) présentant une texture en atoll. On note la large plage de ségrégation de la mésostase de serpophite au bas de l'image.

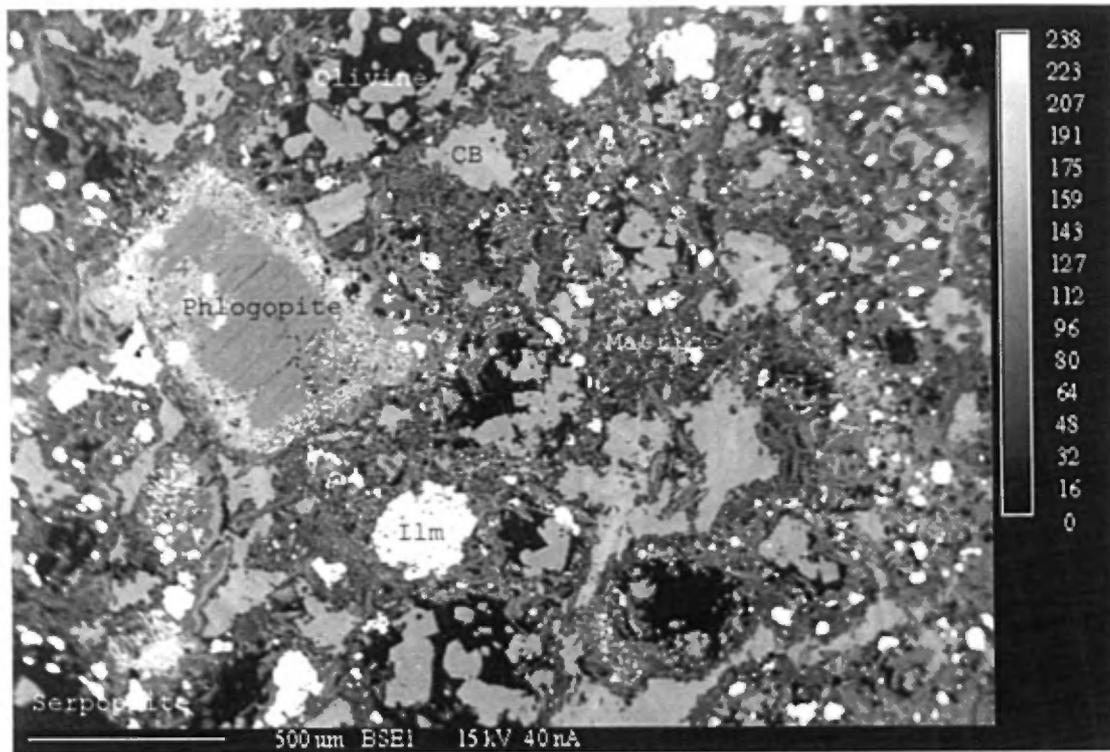


Image 5 : Vue à grande échelle montrant un macrocristal de phlogopite non mantelée mais auréolée d'une couronne d'altération chagrinée d'oxydes, flottant dans un assemblage complexe de matrice et mésostase. On note quelques microphénocristaux d'olivine riches en rhomboédres de carbonate (CB). La matrice se compose d'agrégats d'oxydes et de phyllosilicates et enchâsse des plages (ségréations) de carbonate et de serpophite. Cette section met en lumière l'abondance des carbonates en plage, mais aussi leur absence dans les agrégats de matrice cristalline.

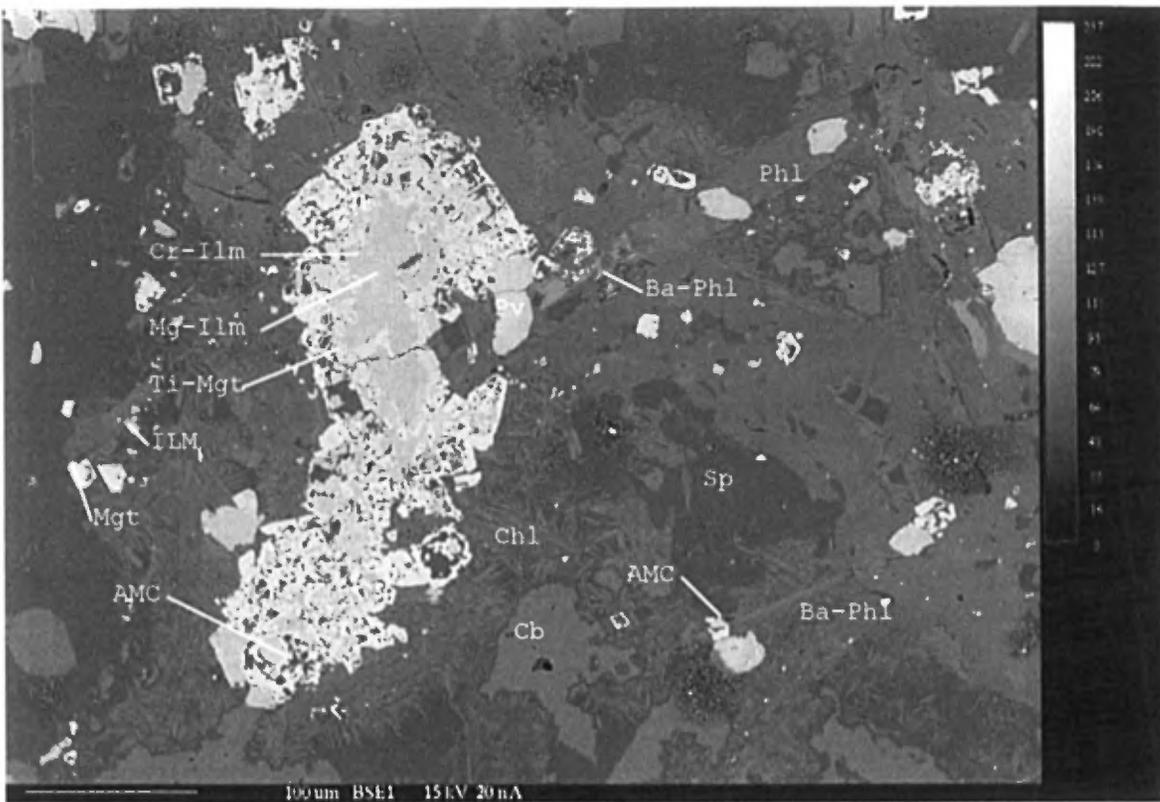


Image 6 : Vue d'un agrégat complexe d'oxydes ayant crû en auréole sur des petits grains d'ilménite magnésienne Mg-Ilm (visible sur la carte de Mg). On note l'enrichissement en chrome des ilménites Cr-Ilm à leur bordure (voir l'image 6-Cr), ainsi que la présence d'un petit grain de chromite aluminomagnésienne (AMC, carte du chrome). Les titanomagnétites (Ti-Mgt) auréolent les ilménites et présentent des textures de croissance complexes. Les textures en atoll multiples sont bien visibles. Le matériel interstitiel aux atolls semble être en dominance de la pérovskite et possiblement de la dolomie (carte du calcium). Les grains de pérovskite (Pv) se présentent principalement en plages homogènes sur les cartes du titane et du calcium. Quelques grains de magnétite pure (Mgt) et d'ilménite pure (Ilm) sont présents en cristaux libres dans la matrice.

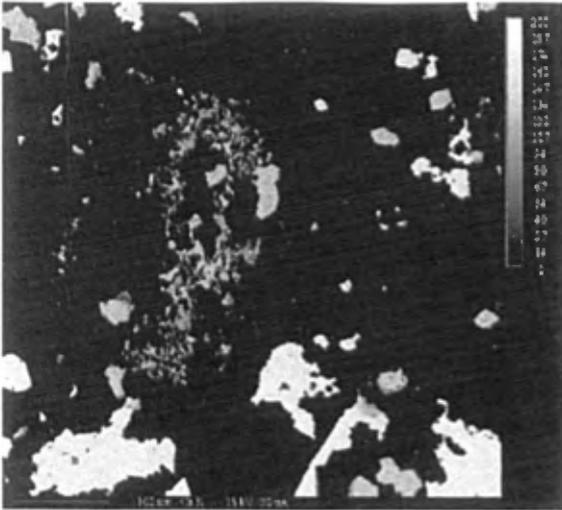


Image 6-Ca : Carte du Calcium

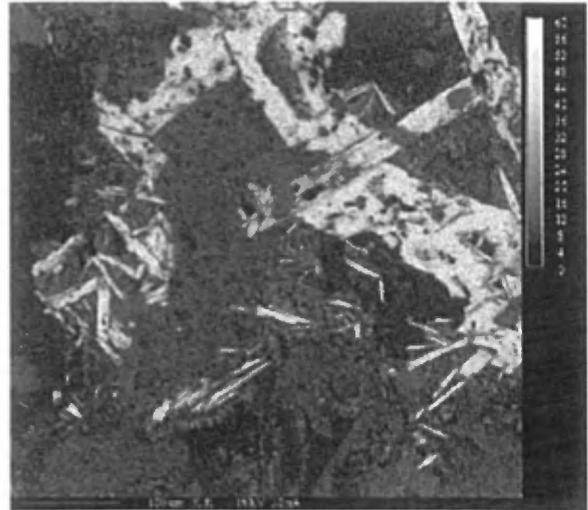


Image 6-K : Carte du potassium

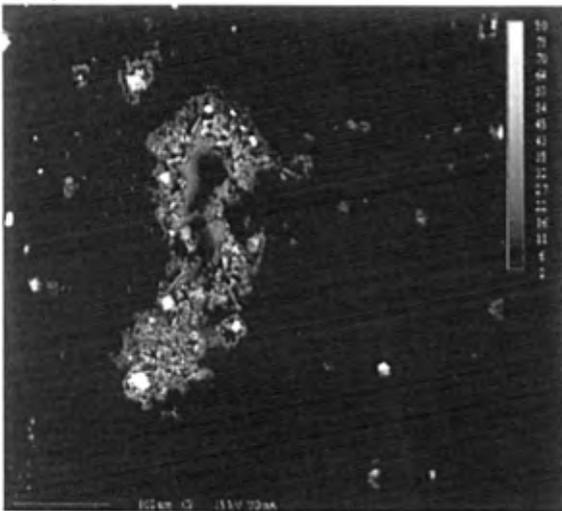


Image 6-Cr : Carte du Chrome

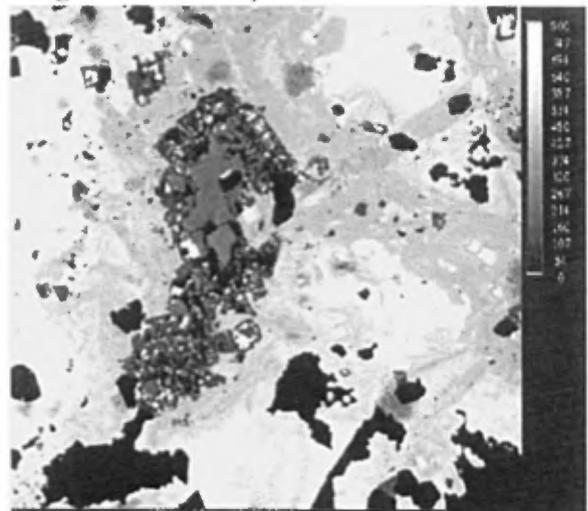


Image 6-Mg: Carte du magnésium

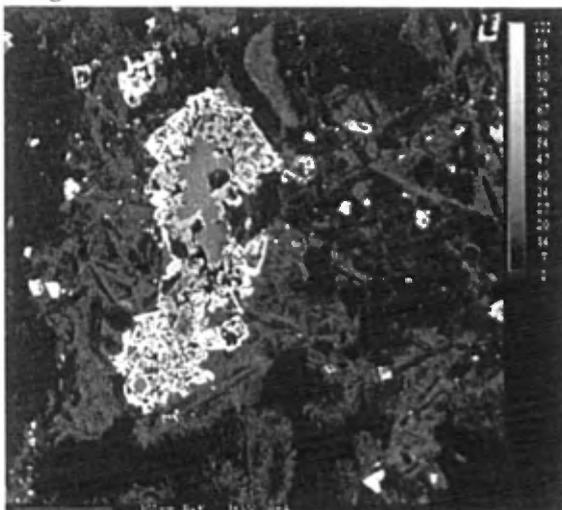


Image 6-Fe : Carte du fer.

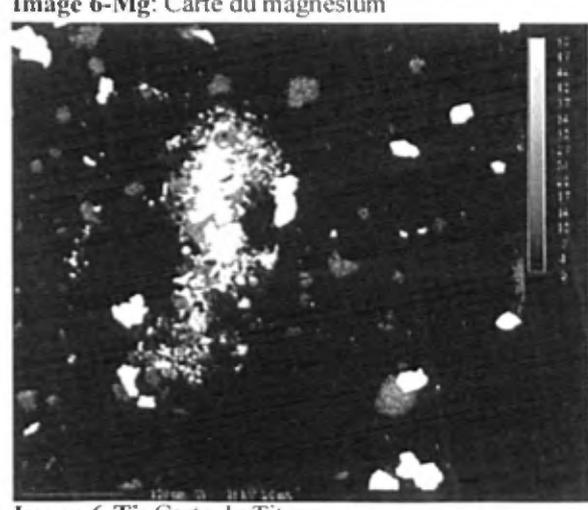


Image 6-Ti: Carte du Titane

Plusieurs microphénocristaux de phlogopite (Phl) sont visibles entrelacés, accompagnés de paillettes de phlogopite matricielle. On note la présence de phlogopite barytée (Ba-Phl) au cœur des cristaux, plus lourde sur l'image rétrodiffusée, et visible sur la carte du baryum. Ces phlogopites contiennent des inclusions de pérovskite barytée.

Le matériel phyllosilicaté en petites paillettes, constituant important de la matrice, semble être de la chlorite magnésienne (Chl), avec une trace de potasse. Il pourrait s'agir de vermiculite, hydrophlogopite ou de glauconite. Les interstices entre ces paillettes sont colmatés de ce qui semble être de la serpentine (carte du magnésium).

On note la large plage de serpentine (SP) de la variété serpophite, probablement une olivine altérée, ainsi que les rhomboèdres de carbonate qu'elle enchâsse. La serpophite forme aussi de nombreuses autres plages monominérales feutrées et homogènes, dans les interstices avec les agrégats de matrice. Des plages de calcite (Cb) homogène, spathique, lui sont localement associées. La dolomie n'est pas visible dans ces ségrégations. En fait, sur la carte du magnésium, le carbonate ressort comme l'une des plages les plus dépourvues en cet élément.

MINÉRALOGIE DES PHASES LOURDES

Les kimberlites étant des magmas alcalins, il est habituel d'y rencontrer tout un cortège de minéraux accessoires peu communs. À ces phases s'ajoutent celles recueillies comme xénocristaux provenant des roches encaissantes mantelliques ou infracrustales.

Les minéraux ayant une densité supérieure à 3,32 g/cc ont été extraits de la roche dans le but de prélever les minéraux accompagnateurs pertinents pour l'analyse à la microsonde électronique. L'examen des concentrés de minéraux lourds permet, du même fait, l'étude de l'ensemble des phases accessoires lourdes. Le protocole de séparation de ces phases lourdes est décrit à l'*annexe 1*.

La description des minéraux lourds est effectuée lors de l'examen microscopique à faible grossissement (Stéréomicroscope Leica M3C polarisant à éclairage diascopique et épiscopique). Les différentes phases présentes sont décrites à l'*annexe 3*. L'identification des phases incertaines est effectuée à l'aide d'un microscope électronique (Jeol S-840, propriété du laboratoire de microanalyse de l'université Laval), les résultats étant présentés à l'*annexe 4*.

La minéralogie des concentrés de minéraux lourds s'est révélée peu diversifiée dans ces échantillons. Ces minéraux sont constitués essentiellement de grenats rosés à violacés, de grenats orange ainsi que d'oxydes, principalement de l'ilménite. Les minéraux observés sont décrits ci-contre.

GRENATS

Les grenats pyropes sont très abondants dans les concentrés de minéraux lourds. Ils représentent près de 50% dans la fraction inférieure à 0,3A et sont le constituant principal dans la fraction supérieure à 0,3A. Ils présentent une grande diversité de teinte : rose violacé, fuchsia, mauve, violet, taupe, violet verdâtre (**photos 28 à 31**). Des grenats de teinte rose pêche sont aussi présents (**photo 32**). Des grenats orange sont aussi abondants. Les teintes observées sont orange pâle à orange brunâtre en passant par orange vif. Ils présentent les mêmes textures de corrosion que les pyropes (**photo 33**).

Cette diversité de teinte est observée dans tous les échantillons. Plusieurs grains développent une surface à texture subkélyphitique (en peau d'orange). Les bordures kélyphitiques sont rarement observées. Elles ont probablement été détruites par attrition lors du broyage. Les grains montrent des formes résorbées quoique la majorité soit à l'état fragmentaire.

ILMÉNITES

Les ilménites sont abondantes dans les concentrés de minéraux lourds (<0,3A). Elles sont résorbées, rarement automorphes, généralement fragmentaires avec des textures de corrosion évidentes (discernables sur les **photos 34 et 35**). Des bordures de titanomagnétite sont suspectées sur de nombreux grains. Des agrégats granoblastiques d'ilménite sont aussi observés dans les échantillons (**photo 36**). Ces derniers ont aussi été observés sur les sections polies.

CHROMITES

Les chromites sont très peu abondantes dans les concentrés de minéraux lourds. Aucune n'a été identifiée lors de l'examen visuel. Trois grains ont été extraits des concentrés et confirmés à l'analyse à la microsonde électronique. Aucune des chromites analysées ne présente la forme automorphe octaédrique des spinelles.

PHLOGOPITE

Quelques flocons de la phlogopite ont été entraînés dans le concentré de minéraux lourds. Elle forme de minces feuilletés de teinte brunâtre dans les diverses fractions.

APATITE

L'apatite s'observe en très petits grains dans la fraction diamagnétique (>0,3A) des concentrés de minéraux lourds. Elle est incolore, soit prismatique ou en petits grains trapus (**photo 37**). Rappelons que seule une petite proportion de l'apatite se retrouve dans les concentrés lourds.

PÉROVSKITE

La pérovskite est suspectée dans les concentrés de minéraux lourds, apparaissant en fines poussières relativement abondantes dans la fraction diamagnétique (>0,3A). De taille similaire à l'apatite, elle se présente en grains de taille uniforme, de forme cubique, de teinte gris brunâtre à fort relief (**photo 37**).

DIAMANT

Aucun diamant n'a été observé dans les concentrés de minéraux lourds.

AUTRES

D'autres minéraux ont été observés à l'état de trace dans les échantillons. Parmi ceux-ci, ont été observés le spinelle, le zircon, l'épidote, le sphène, l'olivine, la pyrrhotite, l'enstatite et le carbonate.

GÉOCHIMIE DES MINÉRAUX

Les différents minéraux d'intérêt ont été analysés à la microsonde électronique. Le protocole d'analyse et les étalonnages sont fournis à l'*annexe 5*. Les phlogopites et les oxydes matriciels ont été analysés directement sur la section mince polie de l'échantillon OH-61 #2. Les ilménites, chromites et grenats ont été prélevés des concentrés de minéraux lourds. Les résultats d'analyses sont mis en tableau à l'*annexe 6*.

PHLOGOPITE

La phlogopite est, pour la majeure partie des cristaux présents dans les kimberlites, une phase minérale ayant cristallisé du magma et ayant de ce

fait enregistrée l'évolution chimique de celui-ci. C'est un minéral complexe, à composition variée, souvent zonée, et sensible aux variations chimiques de son environnement. Le comportement chimique de ce minéral fait l'objet d'une description exhaustive dans les divers ouvrages de Mitchell (1986, 1995), et Mitchell et Bergman (1991).

Les analyses de phlogopite proviennent indifféremment des macrocristaux, microphénocristaux ou feutres matriciels, zonés ou homogènes, frais ou altérés. Un doublet représentant le cœur et la bordure des grains a été acquis sur de nombreux grains dans le but de mettre en évidence les zonations. Les résultats sont rapportés à l'*annexe 6*. On remarque que plusieurs analyses présentent une déficience de masse importante, pouvant excéder 10%. On note que l'aluminium et la potasse sont déficients et qu'ils comptent pour la quasi-totalité de la déficience de masse.⁴ La déficience en alumine est partiellement expliquée par son remplacement dans la structure du minéral par la substitution du fer ferrique Fe^{3,iv} et la silice, soit des tétraferriphlogopites. Cette déficience de masse est notée principalement dans les paillettes de phlogopite matricielle ainsi que pour les bordures chagrénées des macrocristaux. Elle a toutefois été notée au cœur de certains macrocristaux très frais.

En terme de composition générale, les phlogopites *sensu-lato* se projettent en deux essaïms, soit des phlogopites eastonitiques ainsi que des tétraferriphlogopites (**figure 5**), ce qui est typique des phlogopites d'origine kimberlitique (Mitchell, 1995). Les analyses se projetant dans le champ des tétraferriphlogopites, montrant une déficience en alumine, correspondent aussi aux analyses fortement déficientes en potasse. Cette covariation suggère le remplacement partiel de la structure de la phlogopite soit par une structure de talc, soit possiblement une vermiculitisation. Cette codéficiência est apparemment commune dans les phlogopites kimberlitiques. Selon Mitchell (1995, p. 92), les deux champs ici obtenus pourraient correspondre respectivement à des xénocristaux et au vecteur des cristaux ayant précipités du magma.

La différence entre les phénocristaux ou xénocristaux et les paillettes de la matrice est aussi, selon Mitchell, (1986, p. 212) reflétée par la teneur en chrome (**figure 6**). Le vecteur observé dans les présents échantillons est très similaire à celui décrit

⁴ Un problème d'ordre analytique est ici exclu, tout autant que la présence d'un analyte non quantifié.

par Mitchell pour nombre d'autres intrusions. La majorité des grains se projette dans le champ des phlogopites de la matrice des kimberlites, avec quelques analyses selon le vecteur de différenciation typique (Mitchell, 1986, p.212). Les quelques analyses riches en chrome mais dépourvues de titane sont inhabituelles et seraient plus typiques du champ de composition des orangéïtes.

Le diagramme discriminant le plus accepté pour déterminer la nature du magma source est celui opposant le titane et l'aluminium en proportion poids (Mitchell, 1986, p. 215, Mitchell, 1995). Il permet la distinction des vecteurs de différenciation entre les kimberlites *sensu stricto*, les orangéïtes, les lamprophyres et les lamproïtes, lesquels se projettent à partir d'un champ primitif commun. Sur ce diagramme, les analyses de la kimberlite d'Otish se projettent selon divers vecteurs, tant celui kimberlitique vers les hautes teneurs en alumine, que celui des orangéïtes déficients en alumine, que vers les lamprophyres enrichis en titane (**figure 7**). Aucune des analyses se projette dans le champ primitif commun. La signification de ce résultat est ambiguë. Les analyses se projetant selon le vecteur des orangéïtes correspondent à celles ayant une codéficiência Al-K, dont la cause peut être deutérique. Les quelques analyses riches en titane, associées au vecteur des lamprophyres, pourraient correspondre à des xénocristaux d'origine mantellique métasomatés.

La présence de baryum est couramment rapportée dans les micas provenant des roches ultramafiques alcalines (Mitchell, 1995, Mitchell et Bergman, 1991). Cet élément forme une substitution avec le potassium dans les sites dodécaédriques liant les feuilletés TOT. La substitution est mise en lumière sur le diagramme opposant la potasse et le baryum en proportion cationique (**figure 8**). On note que la majorité des analyses présentent une teneur en potasse quasi stœchiométrique avec presque 1 atome (0,7 à 0,9) par 11 oxygènes. On note toutefois toute une série d'analyses non stœchiométriques avec 0,1 à 0,5 atome par 11 oxygènes, correspondant à la codéficiência K-Al. Quelques analyses se situent sur le vecteur de substitution 1K:1Ba (la stœchiométrie étant 2K:1Ba), suggérant un renforcement de la déficiência en Al^{iv}.

Les quelques analyses riches en baryum proviennent exclusivement des zones de bordures décolorées et chagrinées au pourtour des macrocristaux. À l'imagerie par électron rétrodiffusé, il est possible aussi de faire ressortir des cœurs enrichis en

baryum dans certains microphénocristaux ainsi que pour certaines paillettes matricielles.

Le lecteur peut ici conclure que l'interprétation de la chimie des phlogopites n'est pas chose simple. Bien que les caractéristiques pétrographiques soient typées, avec les macrocristaux, microphénocristaux, paillettes matricielles, textures mantelées et chagrinées, etc., la caractérisation chimique est moins probante. Le problème de déficiência de masse sur les sites dodécaédriques y est commun quoique non exclusif, tout comme la présence de baryum. L'effet de la vermiculitisation y est peu documenté. Les vecteurs de différenciation sont communs quoique confus. Considérant cette variabilité à l'intérieur des phlogopites kimberlitiques, il devient ainsi difficile de les utiliser pour discriminer les kimberlites des orangéïtes et autres lamprophyroïdes. Toutes simplifications, telles celles de la **figure 7**, peut être tendancieuse.

SPINELLE DE LA MATRICE

Les spinelles et autres oxydes sont une des phases ayant cristallisées dans la matrice à partir du magma. Ils présentent aussi une forte variabilité de composition, incluant des zonations complexes, enregistrant la composition du magma présent. Les vecteurs de différenciation y sont complexes et influencés par de nombreuses variables. Ils reflètent entre autre la fugacité de l'oxygène dans le magma, paramètre déterminant pour la préservation des diamants.

Typiquement, les spinelles des kimberlites se projettent selon des vecteurs bien déterminés, tel que décrits dans Mitchell (1986) et utilisé à la **figure 10**. Le vecteur 1 ("*trend 1*"), ou vecteur des ulvöspinelles magnésiennes, s'étiole dans le prisme réduit (FeO-MgO)(Al₂O₃-Cr₂O₃-TiO₂) ou celui oxydé (FeO-MgO)(Al₂O₃-Cr₂O₃-Fe₂O₃) selon une droite s'éloignant du pôle Cr₂O₃ avec un ratio FeO/MgO constant. Ce vecteur est typique des kimberlites calciques à monticellite, calcite et diopside. Le vecteur 2 ("*trend 2*"), ou vecteur des titanomagnétites, forme une courbe s'éloignant des spinelles de chrome vers le pôle des magnétites. Dans les kimberlites *ss.* ce vecteur est moins commun que le vecteur des ulvöspinelles et est rapporté principalement dans les kimberlites riches en phlogopite (Mitchell, 1986). Il est toutefois décrit aussi dans les orangéïtes (Mitchell, 1995). Le vecteur des chromites aluminomagnésiennes (AMC) est caractérisé par l'absence totale de titane. Il est rapporté dans différents types de roches ultramafiques alcalines.

Les lamproïtes présentent un autre vecteur bien typé (Mitchell et Bergman, 1991). Les spinelles de l'intrusion du lac Beaver ne correspondent pas exactement à l'un ou l'autre de ces vecteurs typés.

Les divers oxydes de la matrice analysés provenant de la lame mince polie, sont présentés à l'annexe 6. Ils proviennent de divers habitus, tant des grains de spinelle en atoll, des encroûtements sur les macrocristaux, des petits cristaux matriciels automorphes ou xénomorphes interstitiels. Trois grains d'ilménite et plusieurs grains de pérovskite ont été analysés et sont décrits ici-bas. Les spinelles analysés sont en grande majorité des titanomagnétites magnésiennes (1-3% TiO₂), à l'exception d'un spinelle chromifère, et de quatre ulvöspinelles (10-15% TiO₂). Les ulvöspinelles proviennent exclusivement d'un encroûtement noté en corrosion sur les picroilménites macrocristallines. Quelques titanomagnétites chromifères ont été analysées, en atoll sur un spinelle chromifère. Les titanomagnétites magnésiennes constituent l'oxyde dominant, lequel se présente sous divers habitus : en atoll, en grains automorphes, en agrégats et en couronne sur les ilménites. Quelques analyses de magnétite *ss.* ont été obtenues sur des petits grains automorphes en inclusions dans la serpophite pseudomorphe après l'olivine.

Sur le prisme des spinelles, ces analyses se projettent près de l'apex des magnétites (Fe⁺⁺-Mg)Fe⁺⁺⁺₂O₄ (figure 9). De ce fait, la projection sur la base du prisme ne définit pas de vecteurs très nets (figure 10), tel qu'habituellement observés dans la majorité des kimberlites et autres roches similaires (Mitchell, 1986, p. 220).

Le fait que les spinelles de la matrice soient dominés par le fer ferrique suggère que la fugacité de l'oxygène présente dans le magma était élevée lors de la mise en place de l'intrusion. Par conséquent, la cristallisation en abondance de la magnétite explique la coïncidence avec une intense anomalie magnétique au sol et aéroportée. Cette fugacité de l'oxygène élevée implique des conditions peu propices à la préservation des diamants dans l'intrusion.

PÉROVSKITE

Quelques grains de pérovskite ont été analysés avec la routine des spinelles⁵. Les éléments

⁵ La réduction des analyses de pérovskite présente une erreur algorithmique dans le logiciel de Cameca. En effet, en utilisant la routine des spinelles, le

de terres rares n'y ont pas été déterminés, ce qui peut expliquer les déficiences de masse atteignant près de 7%. La majorité des pérovskites présentent des compositions normales avec 1-2% de FeO total. Toutefois, deux analyses (#7 et #8) montrent des teneurs de FeO de 12% et 22%, respectivement. Ce fer est couplé avec des déficiences de 6-10% en CaO et en titane, signifiant une substitution pérovskite-hématite et pérovskite-chromite. Les analyses #25 et #36 représentent des apatites.

ILMÉNITE MATRICIELLE

Trois ilménites de la matrice ont été analysées⁶ concomitamment aux spinelles. Ce sont des ilménites très magnésiennes (18-19% MgO), légèrement chromifères. Ces ilménites sont présentées sur les diagrammes générés pour les ilménites macrocristallines dans la section suivante.

ILMÉNITE MACROCRISTALLINE

Un total de 97 ilménites a été analysé. Les grains étant libres, les relations texturales entre ces grains et ceux adjacents sont ainsi perdues. Ces ilménites montrent des teneurs en magnésium entre 6% et 12%, avec quelques grains atteignant 15% MgO. Ceci suggère que ce soit des ilménites d'origine kimberlitique. Sur le diagramme opposant les principales solutions solides (Ilménite (FeTiO₃), Geikeite (MgTiO₃) et hématite (Fe₂O₃)), ces ilménites coïncident avec le champ des ilménites macrocristallines dans les kimberlites (Mitchell, 1986, p. 162) (figure 11). Sur ce diagramme, on note que les trois ilménites matricielles se projettent hors du vecteur de celles macrocristallines. Le point intéressant à noter est que la fugacité de l'oxygène enregistrée par les macrocristaux est inférieure à 10⁻⁶ atm, tandis que celle des ilménites matricielles est de l'ordre de 10⁻⁴ atm., Cette observation confirme la

logiciel distribue le fer en fer ferreux et ferrique selon la stœchiométrie du minéral. Advenant que le calcul génère 0% de fer ferreux, comme dans le cas des pérovskites, le résultat pour le fer ferrique est totalement erroné et ne peut ainsi être utilisé.

Seule la valeur en FeO totale, antérieurement au calcul de la stœchiométrie peut ainsi être rapportée. Considérant la déficience de masse due à la présence des terres rares, la balance fer ferreux et ferrique ne peut être recalculée par l'auteur.

⁶ Le ratio de fer ferreux et ferrique dans l'ilménite a du être recalculé sur la base de la stœchiométrie de ce minéral.

fugacité élevée dans le magma ayant permis la formation de la magnétite et vraisemblablement la combustion des diamants.

La faible fugacité de l'oxygène enregistrée pour le manteau est aussi visible sur le diagramme opposant le chrome et la magnésie, couramment utilisé par l'industrie. Sur ce diagramme (**figure 12**), de fortes teneurs en chrome, combinées avec des fortes teneurs en magnésie, témoignent des conditions réductrices. Inversement, si elles sont associées avec de faibles teneurs en magnésie, ceci témoigne de conditions oxydantes. Ce diagramme suggère que les conditions prévalantes dans le manteau et enregistrées par les macrocristaux sont ainsi favorables à la préservation des diamants. Ces conditions réductrices sont à ne pas confondre avec celles oxydantes prévalant dans le magma.

CHROMITE MACROCRISTALLINE

Seulement trois grains des macrocristaux d'oxydes ayant été extraits des concentrés de minéraux lourds se sont avérés être des chromites (**annexe 6**). On note ainsi que les chromites sont particulièrement peu abondantes en tant que macrocristaux. Elles présentent des compositions très riches en chrome, s'approchant de 60% Cr₂O₃, avec environ 12% de magnésie (**figure 13**). Ceci en fait des picrochromites dans le sens stricte. Leurs compositions s'approchent de celles des chromites en inclusion dans les diamants (Gurney et Moore, 1993). Ceci témoigne que leur roche source est sise dans des conditions propices à la formation des diamants.

GRENAT MACROCRISTALLIN

Plus d'une centaine de macrocristaux de grenats ont été extraits et analysés à la microsonde. Ces cristaux ont été sélectionnés pour représenter les diverses populations de couleurs et de tailles présentes, avec une proportion égale pour chacun des cinq échantillons. Les résultats et la description des grains sont fournis à **l'annexe 6**.

Les proportions moléculaires ont été rapportées avec les analyses. Elles ont été utilisées pour le calcul des groupes G (Dawson et Stephen, 1975). Les grenats ont aussi été dénommés selon les critères habituels de l'industrie, en grenats péridotitiques, en grenats écolitiques, en grenats subchromiques et en grenats crustaux.

PYROPE PÉRIDOTITIQUE

Les pyropes péridotitiques sont des grenats issus de la désagrégation des roches mantelliques sources de nature péridotitique. Il s'agit de grenats dans les teintes de rose, mauve ou violet, limpides et habituellement corrodés par une bordure kélyphitique. En terme de composition, il s'agit de grenat pyrope (>65% PY, 18-20% MgO) (**figure 14**) légèrement calcique et légèrement chromifère. Ils sont considérés comme les minéraux accompagnateurs les plus significatifs lorsque retrouvés dans l'environnement secondaire.

Le pyrope péridotitique peut être de composition lherzolitique, alors en association avec des nodules à olivine et deux pyroxènes, ou de composition harzburgitique alors en association avec des nodules à olivine et enstatite (**figure 15**). Les grenats harzburgitiques, aussi appelés G10 par abus de langage, sont habituellement plus significatifs en terme de potentiel diamantifère, que ceux lherzolitiques, aussi appelés G9. Il a été reconnu par l'industrie que les intrusions kimberlitiques diamantifères contiennent habituellement une population de grenats harzburgitiques équivalente à 10% de la population lherzolitique. Les intrusions stériles ne contiennent habituellement que peu de grenats harzburgitiques.

La distinction entre les grenats harzburgitiques et lherzolitiques est difficile au microscope optique. On note habituellement des teintes violacées plus intenses sur les grenats harzburgitiques. La distinction est toutefois facilement effectuée sur le diagramme opposant les teneurs en chrome et en chaux (**figure 15**, Gurney et Moore, 1993). Les pyropes lherzolitiques sont caractérisés par la dominance de la molécule ouvarovite en excès de 3,2% CaO (ratio CaO : Cr₂O₃ de 1:3,4), tandis que les grenats harzburgitiques montrent l'introduction de la molécule knorringite en excès sur l'ouvarovite. Les pyropes analysés dans le cadre du présent projet montrent une proportion d'environ 25% de grenats de source harzburgitique. Une telle proportion est anormalement élevée, et se compare aux proportions rencontrées dans les diatrèmes du secteur du lac De Gras. La valeur de ces grenats peut de plus être pondérée à l'aide des facteurs "J" (Lee, 1993). On obtient ainsi une valeur pondérée moyenne de 1,32, laquelle n'est pas exceptionnellement élevée comparée aux mines de L'Afrique du Sud (Lee, 1993) et considérant l'abondance des grenats harzburgitiques. Elle suggère ainsi une source mantellique fort probablement diamantifère.

GRENAT ÉCLOGITIQUE

Outre les harzburgites, le second type de roches hôtes reconnues comme diamantifères dans le manteau sont les éclogites. Ces roches sont caractérisées par un assemblage à grenat et pyroxène, habituellement sans olivine. Ce type de nodule, et les minéraux qui en dérivent, sont habituellement subordonnés aux nodules péridotitiques, mais peuvent présenter des teneurs en diamant de plusieurs ordres de magnitude plus élevées.

Les éclogites sont caractérisées par la présence de grenats dit éclogitiques, lesquels sont des pyropes (<15% MgO) non chromifères, contenant la molécule schorlomite. Ils présentent ainsi des teneurs en soude supérieure à 0,07% et des teneurs concomitantes en titane supérieures à 0,4% (Gurney et Moore, 1993). Ces grenats présentent habituellement des teintes orange plus ou moins brunâtre et peuvent être chargés d'inclusions. Ils sont habituellement très peu abondants et facilement confondus avec les macrocristaux de pyrope subchromique (Schultz, 1997).

Une cinquantaine de grenats orange a été extraite des échantillons, représentant les diverses teintes présentes. De ceux-ci, 29 grenats montrent des teneurs en soude et en titane suffisantes pour considérer une origine éclogitique (**figure 16**). Cette proportion est très élevée, la proportion habituelle étant 1-2% des grenats orangés (Schultz, 1997). Une telle proportion doit être considérée comme très significative en regard du potentiel diamantifère de la roche source.

Les teneurs en soude et en titane dans ces grenats éclogitiques ne sont toutefois pas extrêmes. Elles se comparent à celles des grenats éclogitiques décrits en Amérique, mais sont nettement inférieures à celles d'Argyle ou d'Afrique (GSC 1989, page 60). La signification de ce fait est incertaine. On note aussi que le ratio $\text{Na}_2\text{O}-\text{TiO}_2$ est de 1:1 environ, ce qui est inhabituel. Selon l'expérience de l'auteur, le ratio de la molécule schorlomite (%poids) 1:0,38 est plus commun.

PYROPE SUBCHROMIQUE

Les pyropes subchromiques ("*low chromium megacrysts*", Schultz, 1997) sont des macrocristaux de grenat habituellement dans les teintes de pêche, orange ou brun. Ils sont habituellement abondants dans les intrusions kimberlitiques, mais sans signification sur la roche source. Un total de 17 pyropes subchromiques a été analysé sur les 50

grenats orangés. Ils présentent une composition et un aspect similaires à ceux rencontrés dans d'autres intrusions (Schultz, 1997).

GRENAT CRUSTAUX

Deux grenats orangés analysés ont révélé une composition s'apparentant de celle des almandins d'origine crustale mafique. Ils ont vraisemblablement été incorporés dans la kimberlite via les xénolites de la roche encaissante.

RECOMMANDATIONS ET CONCLUSIONS

L'étude pétrographique des échantillons provenant de l'intrusion du lac Beaver permet de certifier qu'il s'agit de kimberlite *bona fide*. Ils représentent des faciès hypabyssaux non bréchiques et non ségrégés. Cette intrusion de petite taille (1,5 hectare) ne représente ainsi pas un diatrème, mais plutôt un renflement de filon, éventuellement une racine de diatrème.

La kimberlite se compose de macrocristaux et microphénocristaux d'olivine et de phlogopite dans une matrice partiellement cristalline. Cette matrice contient les phases suivantes : phlogopite, ilménite, spinelle, pérovskite, apatite, ainsi que divers minéraux de mésostase telle la chlorite, la serpentine et le carbonate. La chimie et la morphologie de ces phases sont conformes avec une nature kimberlitique de l'intrusion.

Un fait important est que les spinelles de la matrice sont en grande dominance de la magnétite légèrement titanifère. Ceci indique que la fugacité de l'oxygène dans le magma était très élevée, rendant improbable la préservation des diamants lors de leur transport vers la surface.

Les xénocristaux mantelliques, dit minéraux accompagnateurs, sont abondants dans cette intrusion. De plus, la chimie de ces minéraux suggère fortement le potentiel diamantifère de la région source de l'intrusion. Les pyropes péridotitiques comprennent près de 30% de pyropes harzburgitiques (G10), ce qui se compare au secteur du lac De Gras. Les grenats éclogitiques sont particulièrement abondants. Les chromites ont une composition s'approchant de celles des chromites en inclusion dans les diamants, et les ilménites présentent une chimie suggérant une fugacité de l'oxygène faible dans la région source. Tous ces éléments tendent à suggérer le potentiel diamantifère de la quille lithosphérique de ce secteur.

L'analyse des échantillons de l'intrusion du lac Beaver n'a révélé la présence que de quelques petits macrodiamants. Ceci semble tenir davantage des conditions physico-chimiques non favorables dans le magma (fugacité de l'oxygène trop élevée, etc.) et non de la nature stérile des roches sources. Les microdiamants auraient été brûlés par les conditions oxydantes du magma. Ceci a de grandes implications pour l'exploration diamantifère :

- L'intrusion est peu diamantifère.
- Cette intrusion fait vraisemblablement parti d'un essaim, ses consœurs n'étant toujours pas localisées.
- Les intrusions sœurs peuvent présenter des conditions physico-chimiques différentes dans le magma, pouvant permettre la préservation des diamants.
- La même source mantellique a vraisemblablement généré les diverses intrusions de l'essaim, et de ce fait présentant un potentiel diamantifère intrinsèque.
- La géochimie des minéraux accompagnateurs est très suggestive du potentiel de la région. Une signature similaire dans l'environnement secondaire a été rapportée par Majescor Inc. et Soquem-Asthon à environ 120 kilomètres au nord (Communiqués de presse, 2001). Il y a eu peu de travaux d'exploration régionale effectués dans le secteur de l'intrusion du lac Beaver à l'exception d'un suivi des anomalies aéromagnétiques ponctuelles (Brack, 1999).
- En terme géotectonique, le secteur se situe :
 1. sur la bordure de l'archéon du Supérieur,
 2. près de la discontinuité stratigraphique avec la couverture sédimentaire protérozoïque,
 3. près de l'arche cratonique séparant les bassins d'Otish et de Mistassini,
 4. à proximité de la discontinuité tectonique du Front de Grenville,
 5. près de l'essaim de filons de diabase de Mistassini.

Tous ces éléments coïncident à confirmer le potentiel de la région à contenir d'autres cheminées diamantifères. Une attention sérieuse devrait être portée sur cette région suite à ces faits.

RÉFÉRENCES

BRACK, W., 1999. Report on the diamond drilling activities in 1998, Otish mountains project, for Ditem Explorations inc. Ministère des ressources naturelles du Québec, GM 56615.

BRACK, W., 1998. Report on the Otish Mountains diamond prospect north central Quebec for Ditem Explorations inc. Ministère des ressources naturelles du Québec, GM 56612.

BERNIER, L., MOORHEAD, J., 2000. Étude pétrographique et minéralogique de la kimberlite des monts Otish. Ministère des ressources naturelles du Québec, MB 2000-14, 55 pages.

COMMISSION GÉOLOGIQUE DU CANADA (Fipke *et al.*), 1989. The development of advanced technology to distinguish between diamondiferous and barren diatremes, Part 1: A review of geological material relevant to diamond exploration and a summary of results. Open file 2124, 90 pages.

DAWSON, J.B., STEPHENS, W.E., 1975. Statistical analysis of garnets for kimberlites and associated xenoliths. *Journal of Geology*, vol. 83, p.589-607.

GEHRISCH, W., JENKINS, C., LEPPIN, M., 1979. Report on exploration works with 14 DDH logs, Uranerz Mining and Exploration Ltd, Ministère des ressources naturelles du Québec, GM 34787.

GURNEY, J.J., MOORE, R.O., 1993. Geochemical correlations between kimberlitic indicator minerals and diamonds. In, *Diamond : Exploration, sampling and evaluation*. Short course presented by the Prospectors and Developers Association of Canada. p. 147-171.

JANSE, A.J.A., 1993. The aims and economic parameters of diamond exploration. In *Diamonds : Exploration, sampling and evaluation*, Prospectors and Developers Association of Canada, p. 173-211.

LEE, J.E., 1993. Indicator Mineral Techniques in a Diamond exploration Program at Kokong, Botswana. In *Diamonds : Exploration, sampling and evaluation*, Prospectors and Developers Association of Canada,

p. 213-236.

MITCHELL, R.H., 1997. Kimberlites, orangeites, lamproites, melilitites, and minettes: A petrographic atlas. Almaz Press, Thunder Bay, 243 pages.

MITCHELL, R.H., 1995. Kimberlites, orangeites, and related rocks. Plenum press, New-York, 410 pages.

MITCHELL, R.H., 1986. Kimberlites : Mineralogy, Geochemistry, and Petrology. Plenum press, New-York, 442 pages.

MITCHELL, R.H. AND BERGMAN, S., 1991. Petrology of lamproites. Plenum press, New-York, 447 pages.

MOORHEAD, J., BEAUMIER, M., LEFEVRE, D., BERNIER, L., MARTEL, D., 1999. Kimberlites, linéaments et rifts crustaux au Québec. Ministère des Ressources naturelles, Québec. MB 99-35, 50 pages.

MRN, 2001. Carte géologique du Québec. Édition 2001, Ministère des Ressources naturelles; DV 2001-07, échelle 1 :2 000 000.

SCOTT SMITH, B.H., 1995. Petrology and diamonds. *Exploration and Mining Geology*, vol. 4, no2, p. 127-140.

SCHULZE, D.J., 1997. The Significance of Eclogite and Cr-poor Megacryst Garnets in Diamond Exploration. *Exploration and Mining Geology*, vol. 6, no.4, p.349-366.

STORMER, J.C., 1983. The effects of recalculation on estimates of temperature and oxygen fugacity from analyses of multicomponent iron-titanium oxides. *American Mineralogist*, vol. 68, p. 5866-594.

FIGURES 1 À 16

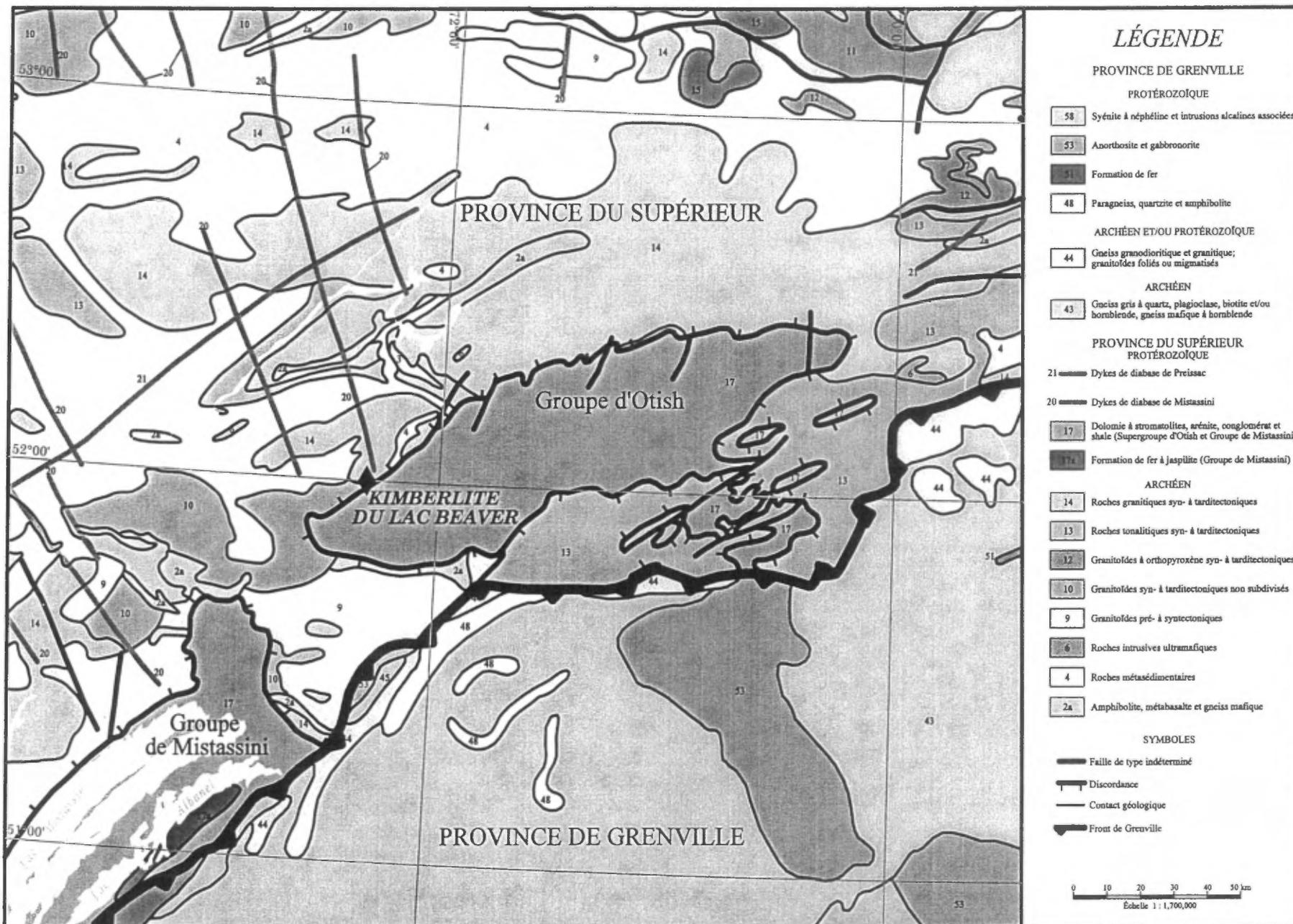


Figure 1: Localisation de la kimberlite du lac Beaver (Otish), tirée de la carte géologique du Québec (Édition 2001. Ministère des Ressources naturelles DV 2001-03).

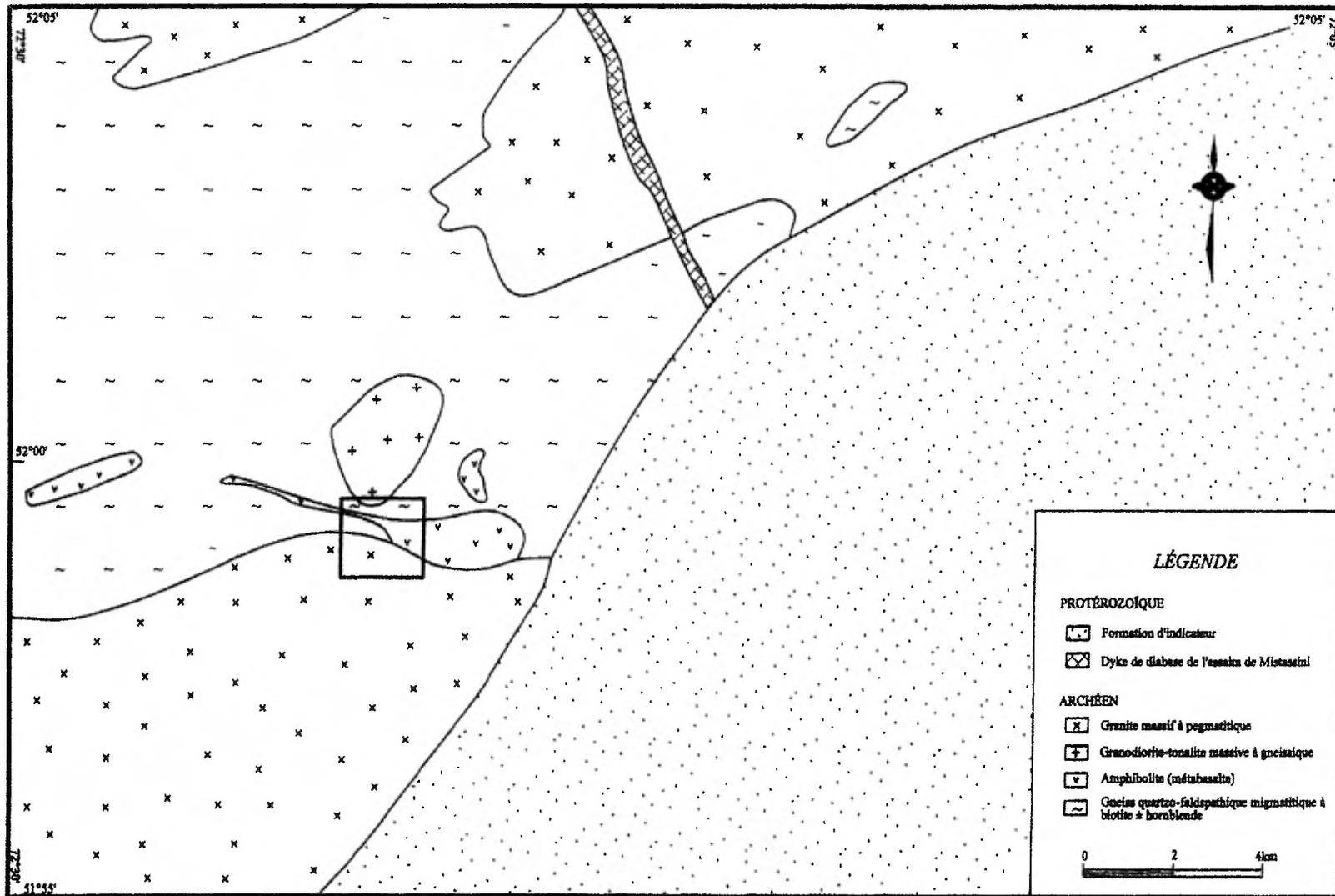


Figure 2: Géologie du secteur au NE de la partie Ouest du bassin des monts Otish, d'après Gehrish et al. (1979). L'encadré représente les limites de la figure 3.

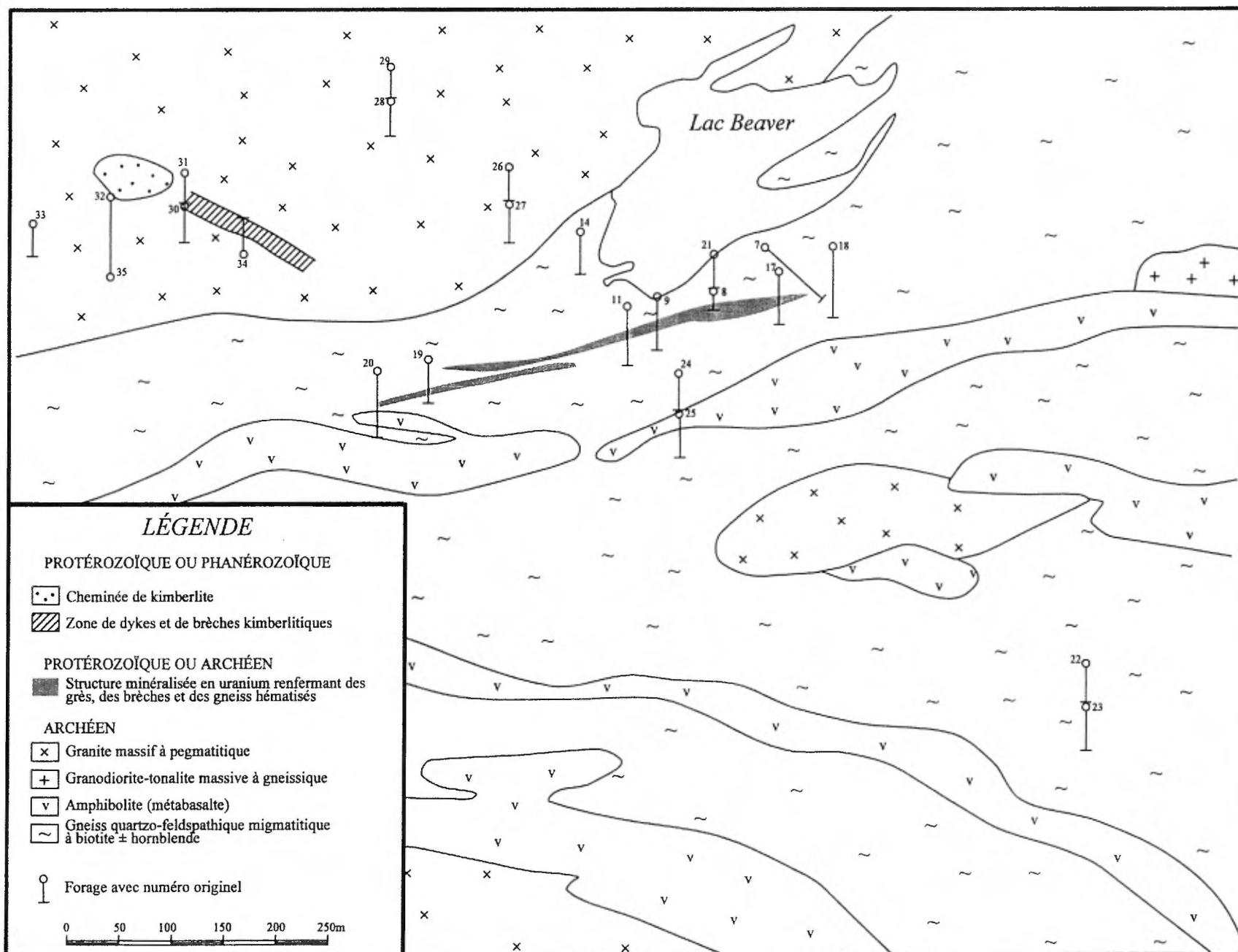


Figure 3: Géologie détaillée de la propriété Beaver-Zoran/Otish West, avec la position de la cheminée et de la zone de dykes de kimberlite ainsi que la localisation des trous de forages (Gehrish et al., 1979).

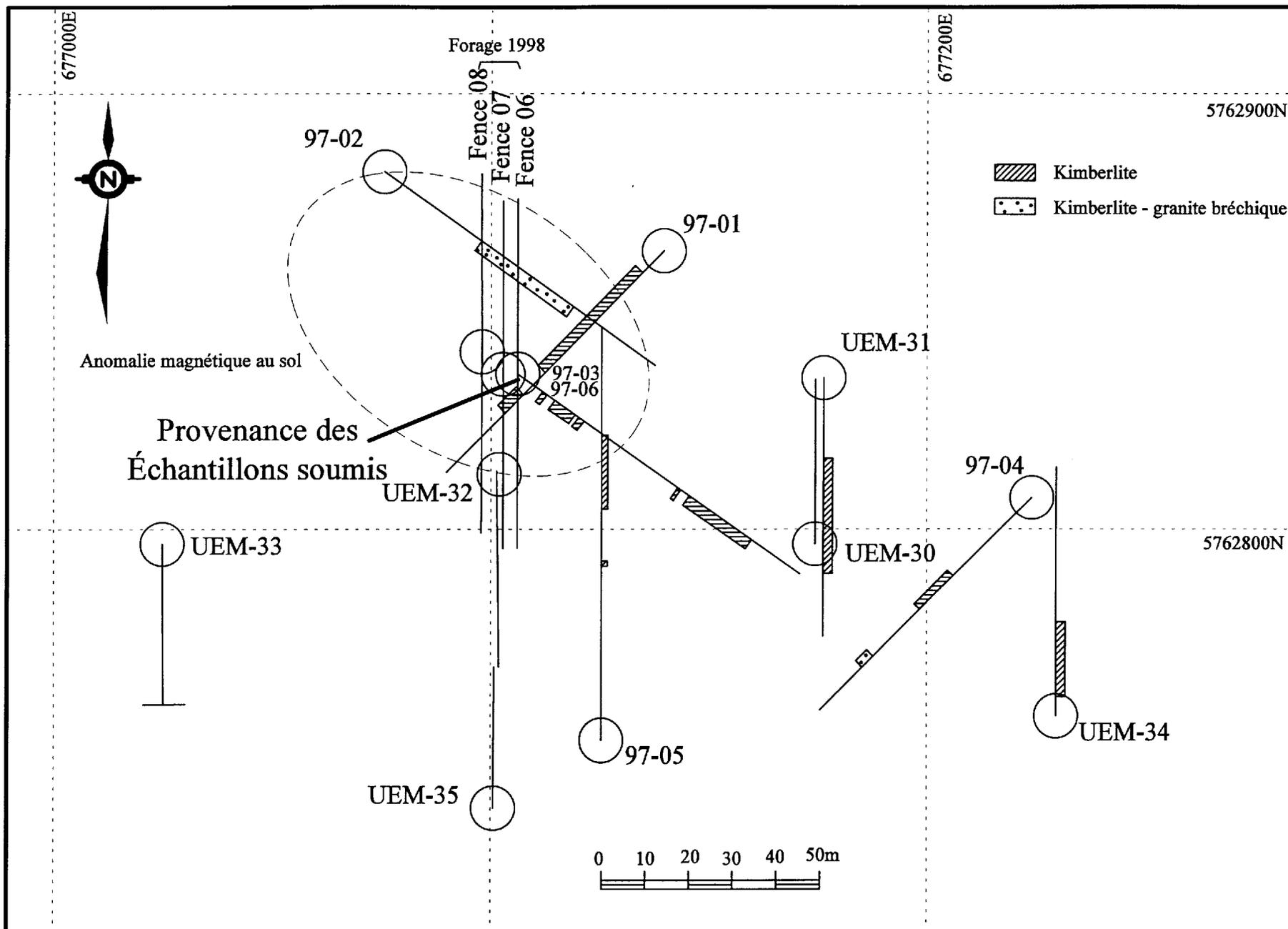


Figure 4: Localisation des échantillons de sondage ayant servis à l'étude, tirée de Brack (1999).

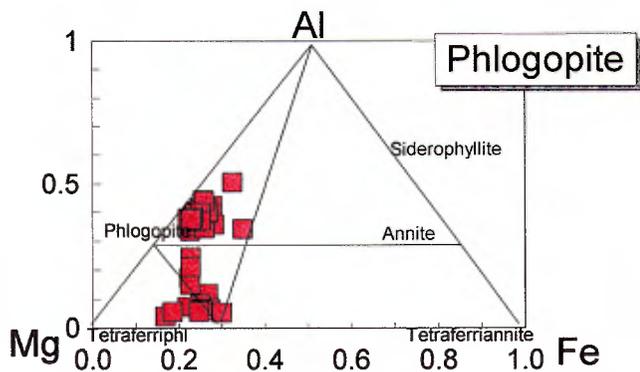


Figure 5: Diagramme selon Mitchell (1995, p.92) de la projection ternaire des pôles Al, Fe et Mg en proportion cationique pour 11 oxygènes permettant la classification des micas noirs selon leur composition. Les phlogopites analysées se projettent dans le champ des phlogopites eastonitiques ainsi que dans le champ des tétraferriphlogopites.

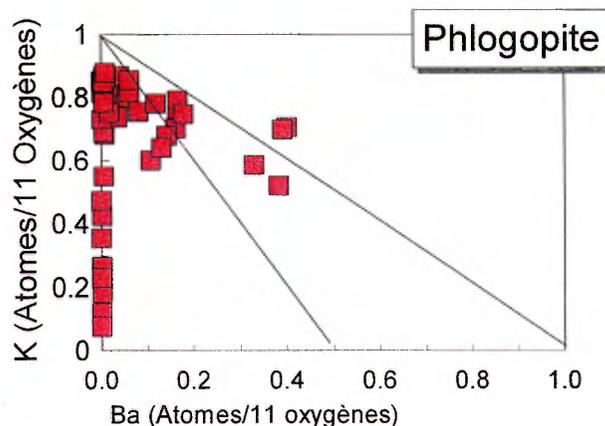


Figure 8: Diagramme selon Mitchell (1995, p.132) opposant le baryum et la potasse en proportion cationique. On note la déficience sur le site dodécédrique suggérée par la proportion non stoechiométrique de potasse plus baryum (droite 1:1 et 0.5:1).

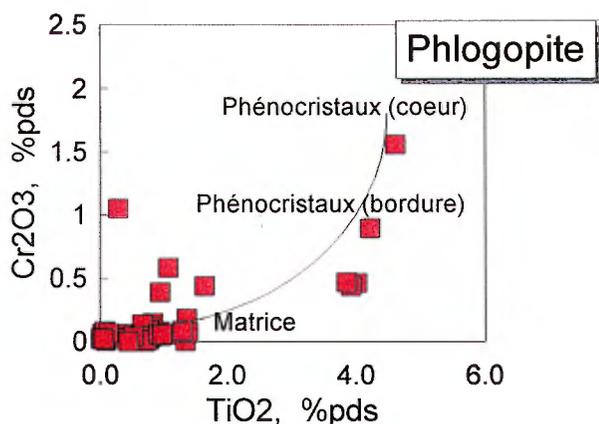


Figure 6: Diagramme selon Mitchell (1995, p.128) opposant le chrome et le titane (proportion poids) dans les phlogopites. La majorité des grains se projettent dans le champ des phlogopites de la matrice des kimberlites, avec quelques analyses selon le vecteur de différenciation typique.

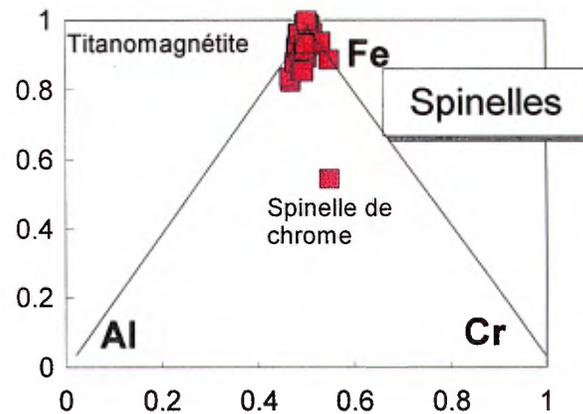


Figure 9: Projection sur le bout du prisme des spinelles oxydés présentant le ratio des cations trivalents. On note que la grande majorité des analyses se projettent près du pôle Fe⁺⁺⁺, soit de la magnétite ou de la magnésioferrite. Tiré de Mitchell (1986, p.220).

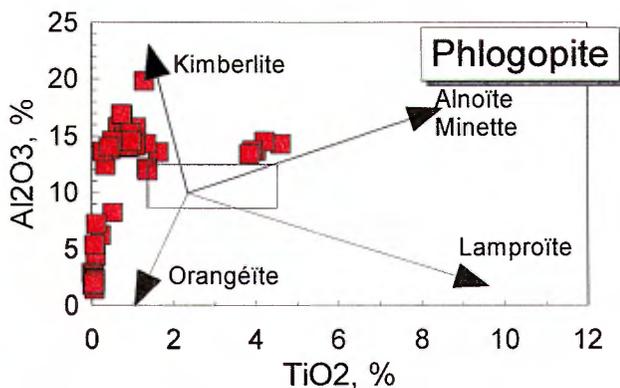


Figure 7: Diagramme discriminant tiré de Mitchell (1986, p.215) couramment utilisé pour la classification des suites magmatiques, opposant les proportions poids en titane et alumine dans les phlogopites.

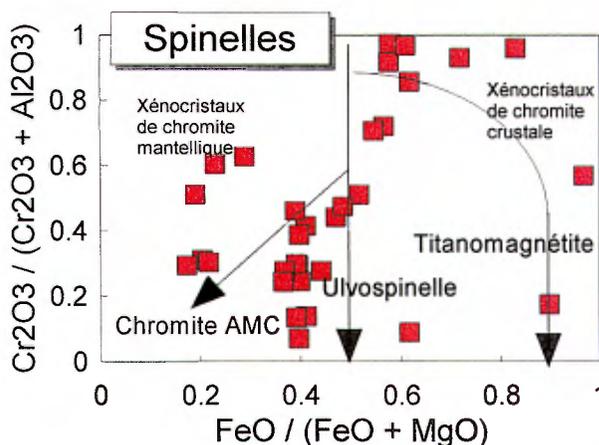


Figure 10: Projection des analyses sur la base des prismes des spinelles réduits et oxydés. On note l'éparpillement des données induit par le fait qu'elles se projettent en partant du pôle Fe⁺⁺⁺. Tiré de Mitchell (1986, p.220).

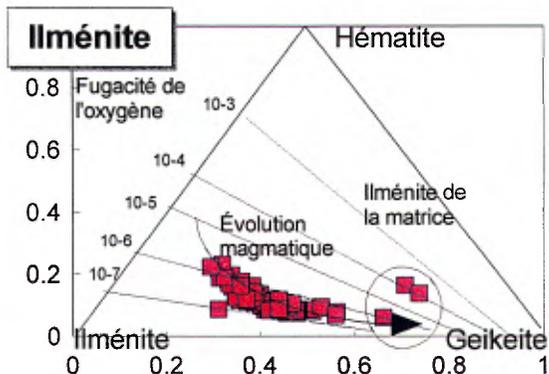


Figure 11: Diagramme selon Mitchell (1986) présentant les principales molécules en solution solide dans l'ilménite. On note le vecteur d'évolution kimberlitique, l'essai des ilménites matricielles ainsi que les isopleths de la fugacité de l'oxygène.

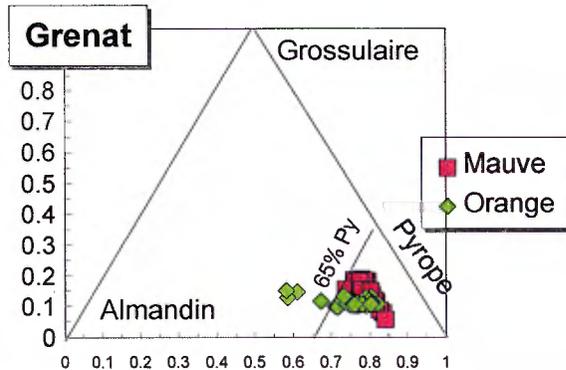


Figure 14: Diagramme ternaire de la composition des grenats montrant les proportions moléculaires en grossulaire, pyrope et almandin. On note que la grande majorité des grenats analysés sont des pyropes à plus de 65%.

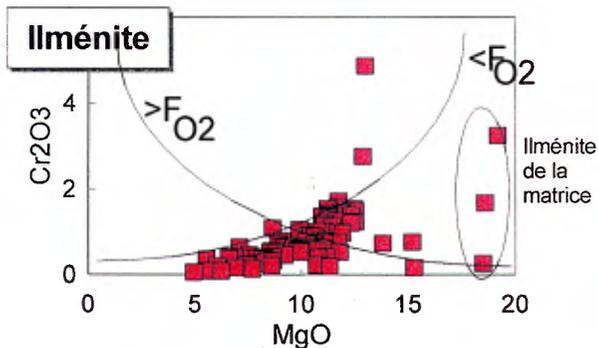


Figure 12: Diagramme modifié de Gurney et Moore (1991) opposant le magnésium et le chrome dans les ilménites macrocristallines. Le vecteur observé est compatible avec des conditions favorables à la stabilité du diamant dans le manteau.

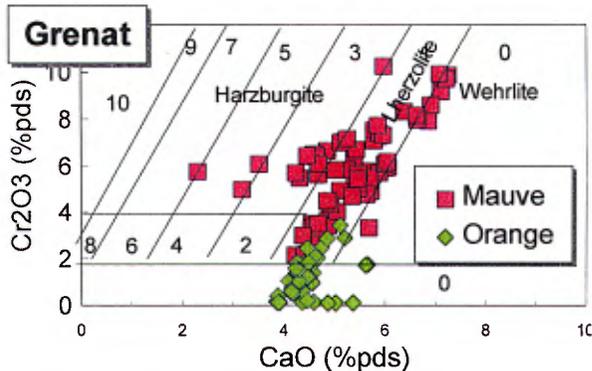


Figure 15: Diagramme de pondération des facteurs J selon Lee (1993) pour les grenats pyropes. On note le facteur pondéré de 1.32 pour l'ensemble des grenats péridotitiques. Le champ des grenats harzburgitiques correspond aux G-10, celui des grenats lherzolitiques

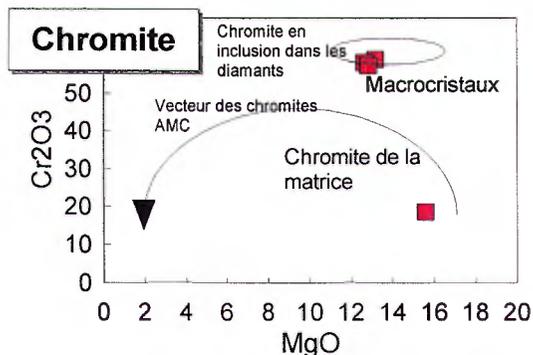


Figure 13: Diagramme modifié de Gurney et Moore (1993) opposant la magnésie et le chrome dans les chromites. On note que les rares cristaux analysés se projettent pratiquement dans le champ des chromites en inclusion dans le diamant dans les mines d'Afrique du Sud.

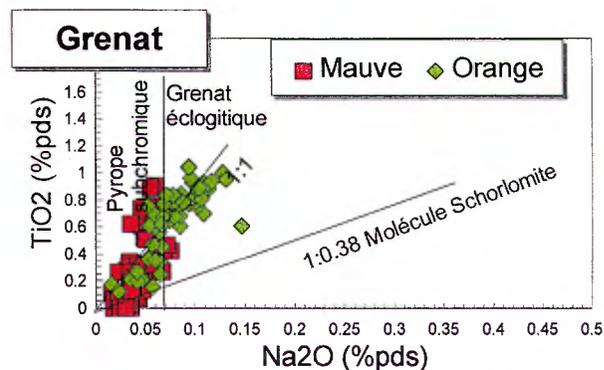


Figure 16: Diagramme modifié de Gurney et Moore (1993) opposant le titane et la soude dans les grenats. On note qu'environ la moitié des grenats orange se projettent dans le champ des grenats éclogitiques.

SCHÉMA 1

SCHEMA 1

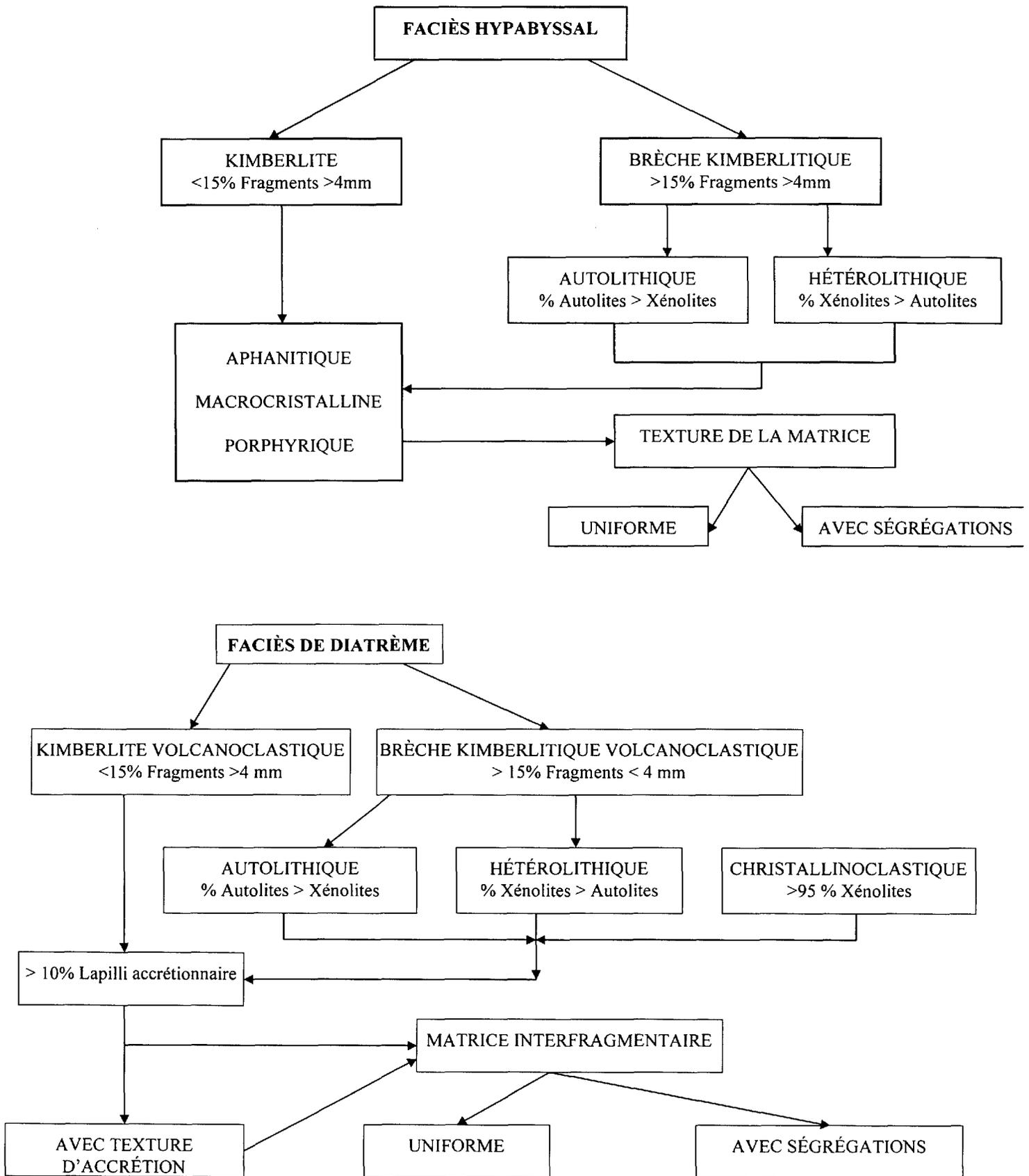


Schéma 1: Classification texturale et génétique des kimberlites (Mitchell, 1995).

PLANCHES 1 À 4

PLANCHE 1

Photo 1: Vue du contenu du sac de l'échantillon #3 tel que reçu. On note la nature relativement uniforme de la roche, avec la présence du fragment crustal de granitoïde blanc (F) ainsi que le mégacristal de phlogopite noir (P). On y distingue les macrocristaux d'olivine, d'oxyde et de phlogopite.

Photo 2: Vue des carottes de l'échantillon #4 sur lesquelles on observe les macrocristaux d'olivine (O), et un petit fragment (F) de granitoïde blanc. On remarque quelques segments de carotte lézardés de fractures altérées.

Photo 3: Vue de la carotte de l'échantillon #1 sur laquelle on note la présence d'un macrocristal de grenat (G) auréolé d'une bordure kélyphitique, ainsi que de nombreux macrocristaux d'olivine (O) aux formes diverses.

Photo 4: Vue d'un segment de carotte (mouillée) montrant un fragment (F) de granitoïde et les nombreux macrocristaux d'olivine (O). On remarque l'absence de fragments mantelliques dans ces échantillons, aussi bien que les diverses textures typiques des diatrèmes.

Photo 5: Vue générale de la section polie de l'échantillon #2 sur laquelle on note les macrocristaux d'olivine (O) de forme xénomorphe à automorphe. On note l'abondance des microphénocristaux (M) d'olivine, pratiquement supportés, dans la matrice beaucoup plus fine. Deux petits macrocristaux de grenat (G) auréolés de kélyphite sont aussi visibles (LP⁷, 6,4x⁸).

Photo 6: Vue générale de la section #3 sur laquelle on note la présence de deux macrocristaux de grenat (G) auréolés de kélyphite, ainsi que de quelques macrocristaux d'olivine (O) serpentinisée. On note que les microphénocristaux d'olivine (M) y sont très petits et fortement altérés, les rendant difficiles à distinguer de la matrice cristalline. Les petites plages claires sont composées de carbonates (C) de la mésostase (LP, 10x).

Photo 7: Vue de la section #4 montrant l'abondance des macrocristaux d'olivine (O), d'ilménite (I) et de phlogopite (P), ainsi que la masse de la roche dominée par les microphénocristaux d'olivine (M). La matrice cristalline est sombre et peu abondante, agglutinée principalement aux microphénocristaux. Les plages de carbonate de la mésostase sont peu abondantes (LP, 6,4x).

Photo 8: Vue de la section #5 montrant en son centre une large ségrégation de carbonate (C) et de serpophite (S). On note aussi la grande plage de serpophite et carbonate en bordure de la vue, probablement un fragment mantellique (F). On remarque aussi l'abondance des spinelles dans la matrice (LP, 16x).

Photo 9: Vue d'un xéno-cristal de phlogopite probablement d'origine mantellique. On note la nature tordue (K) des feuillets, ainsi que la couronne réactionnelle soulignée par une décoloration et les chagrins d'oxydes (C) (section #4, LA, 50x).

⁷ LP: Éclairage diascopique traversant le polariseur sous l'objet.

LA: Éclairage diascopique traversant le polariseur et l'analyseur.

LR: Éclairage épiscopique habituellement non polarisée ni analysée.

⁸ 6,4x: Un millimètre sur l'objet représente 6,4 mm sur une photographie de taille commerciale (3,5x5 pouces).

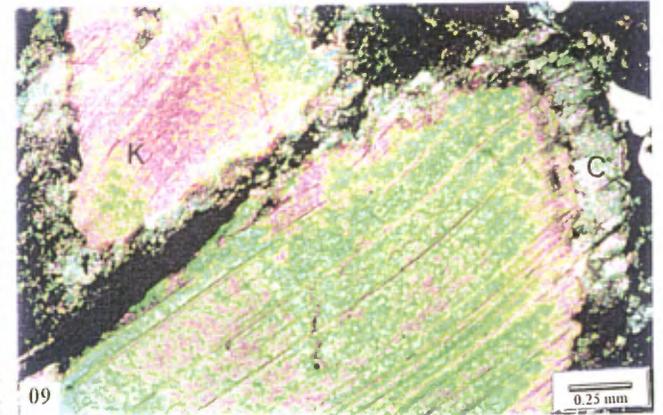
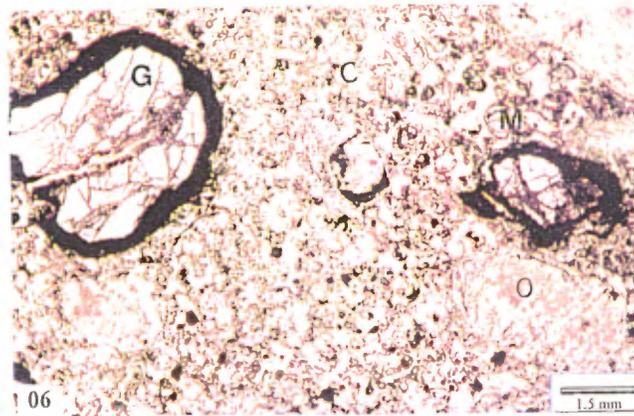
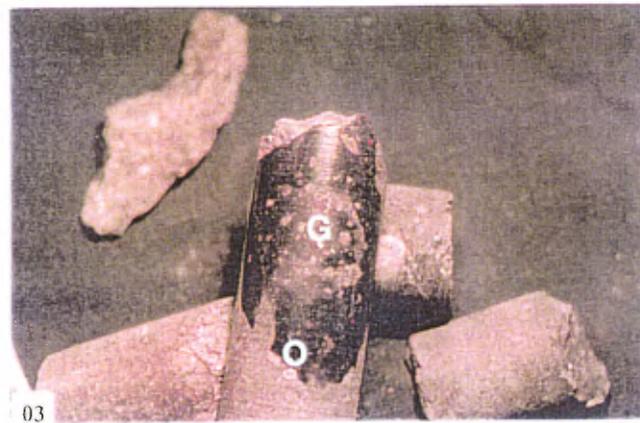
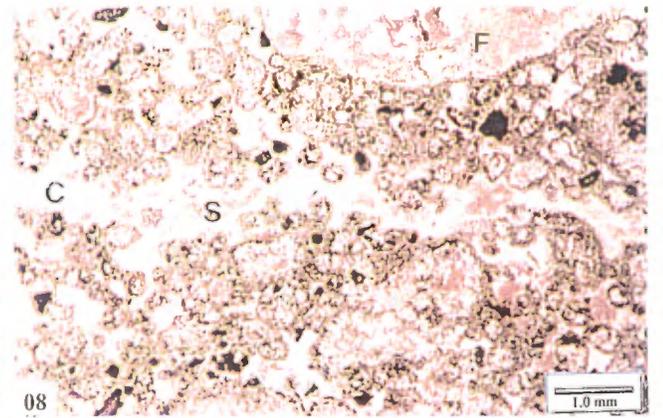
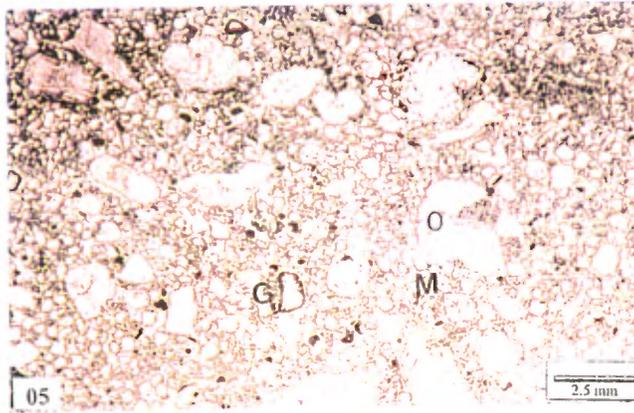
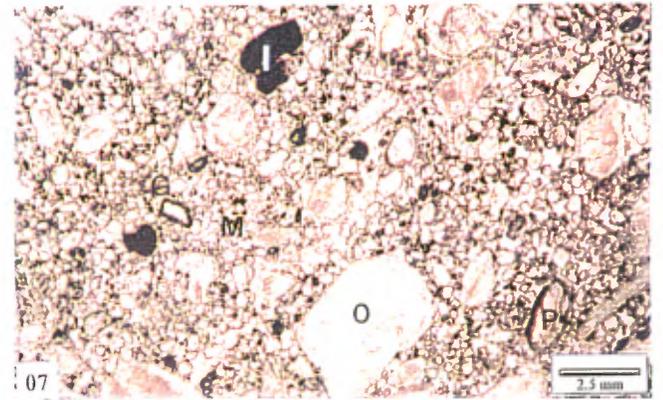
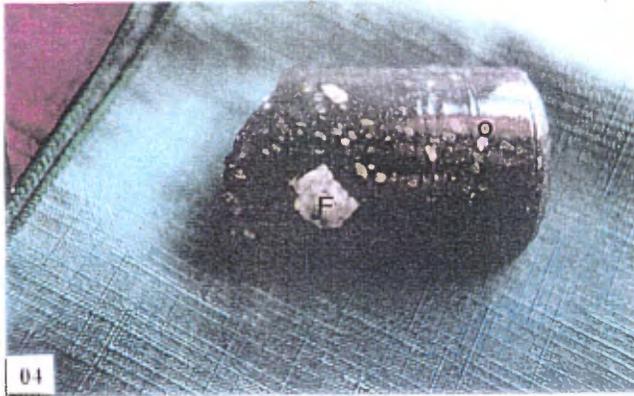


Planche 1

PLANCHE 2

Photo 10: Vue de ce qui semble être un petit fragment (F) cognate, caractérisé par l'abondance de petits grains de spinelle similaires à ceux de la matrice (S) ainsi qu'une paillette de phlogopite (P) (section #3, LP, 100x).

Photo 11: Vue d'un microphénocristal de phlogopite (P) automorphe. On note la texture mantelée (M) avec les feuillets au cœur très pâle et ceux en bordure marron, ainsi que la couronne réactionnelle chagrinée d'oxydes (C) se superposant à la texture mantelée (section #5, LP, 50x).

Photo 12: Vue de ce qui est interprété comme un palimpseste de macrocristal de pyroxène (P) remplacé par un agrégat de chlorite et trémolite. On note l'imprégnation d'oxyde secondaire à la périphérie (section #4, LP, 50x).

Photo 13: Vue montrant une série de microphénocristaux ou de petits macrocristaux d'olivine (O) serpentinisée, lesquels sont soulignés par des chapelets de spinelle et de pérovskite (V). On note la matrice chloriteuse (c) verte parsemée de paillettes de phlogopite (P) brune (section #2, LP, 100x).

Photo 14: Vue d'une rosette d'apatite (A) fibroradiée sise dans la matrice de l'échantillon #2. On note les plages de serpophite (S) de part et d'autres, lesquelles sont parsemées de rhomboédres de carbonate (C) (section #2, LA, 200x).

Photo 15: Vue détaillée de la bordure d'une auréole de chlorite (H) et /ou diopside (D), vue au travers d'une plage de carbonate (C) spathique mésostasique (section #2, LP, 400x).

Photo 16: Vue en lumière réfléchie d'une série de grains disséminés d'oxydes dans la matrice. On note les grains homogènes de pérovskite (V) en dominance, ainsi que les grains squelettiques de titanomagnétite (T) en atoll avec des cœurs de chromite (C)aluminomagnésienne (#4, LR, 200x).

Photo 17: Vue d'un macrocristal d'ilménite (I) (brun) auréolé d'une couronne réactionnelle spongieuse composée de titanomagnétite (T) et de rutile (R). On note la chromite (C) légèrement plus foncée (section #3, LR, 200x).

Photo 18: Vue d'une petite ilménite (I) macrocristalline arrondie ainsi que d'une imprégnation dendritique de magnétite (M) secondaire (section #5, LR, 50x).

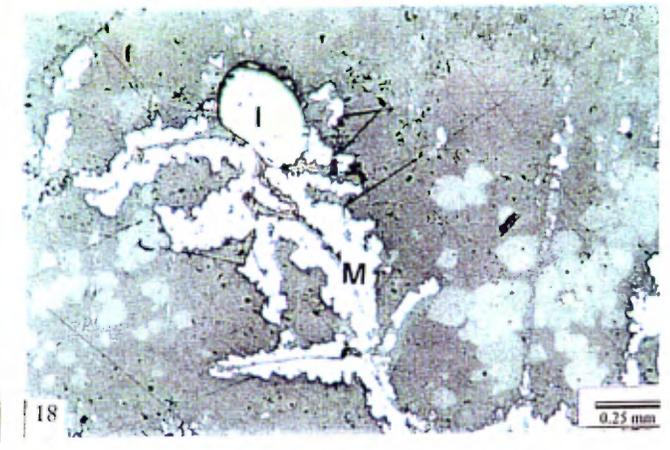
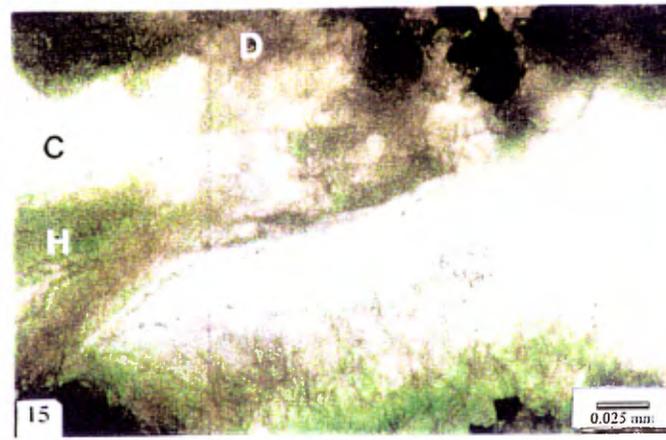
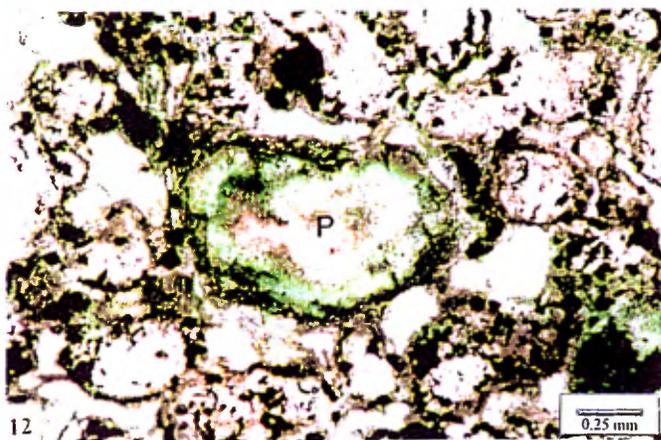
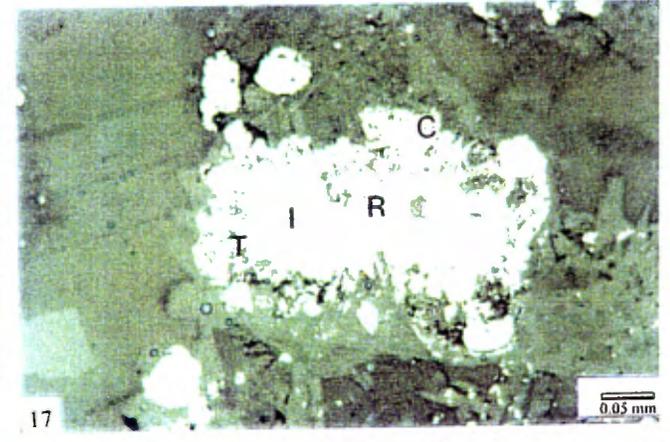
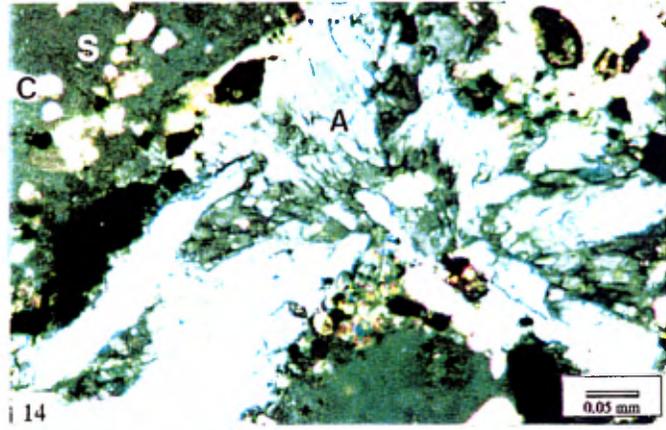
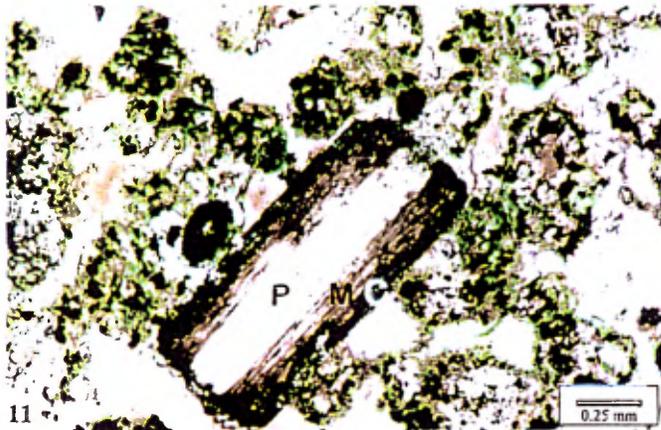
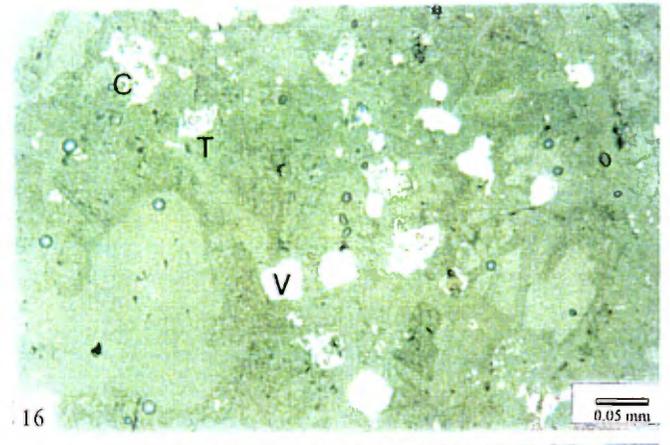
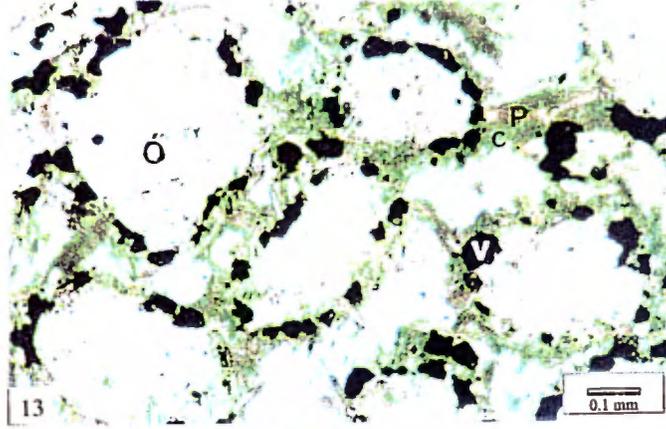
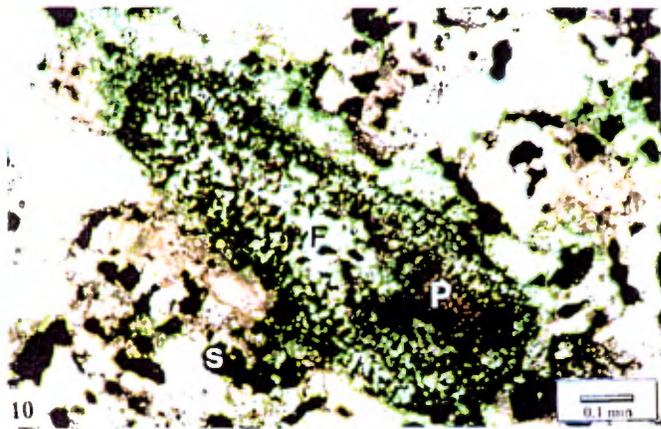


Planche 2

PLANCHE 3

Photo 19: Vue d'un macrocristal de phlogopite probablement d'origine mantellique. On note les bandes de kink (K) affectant les clivages ainsi que la couronne (C) réactionnelle décolorée et chagrinée (section #3, LP, 50x).

Photo 20: Vue d'un microphénocristal de phlogopite automorphe montrant la texture mantelée avec l'eastonite (P) incolore au cœur et la tétraferriphlogopite (T) dans les feuillets de bordure. On note la couronne (C) d'altération causant la décoloration accompagnée de chagrins d'oxydes, laquelle montre une croissance épitaxiale (e) au travers du matériel matriciel, et les chagrins d'oxyde (section #5, LP, 50x).

Photo 21: Vue d'un petit macrocristal d'ilménite (I) contenant des exsolutions de rutile (R) (clair) en son cœur. On note les imprégnations de titanomagnétites (T) à la bordure, lesquelles s'infiltrent dans le matériel matriciel (section #5, LR, 200x).

Photo 22: Vue d'un agrégat complexe d'oxydes contenant des ilménites (I) au cœur ainsi que des titanomagnétites (T) en atoll en bordure. Quelques pérovskites (V) sont aussi présentes dans les secteurs adjacents, en grains libres (section #4, LR, 200x).

Photo 23: Vue détaillée du matériel matriciel montrant les feutres de chlorite (c), les paillettes de phlogopite (P) ainsi que les couronnes de chlorite ou actinote fibroradiée (A) autour des microphénocristaux d'olivine (O) altérée. On note l'abondance des oxydes (X) matriciels, lesquels sont effilochés (section #5, LP, 400x).

Photo 24: Vue de la matrice montrant des feutres de chlorite (c), phlogopite (P) et diopside (D) enchevêtrés, ainsi que des feutres de chlorite et spinelles(S) plus compacts. On note les carbonates (C) spathiques mésostasiques et la plage de serpophite (s) brune (section #5, LP, 50x).

Photo 25: Vue montrant une belle couronne de chlorite, diopside ou amphibole (A) bordant les feutres de matériel matriciel, au contact avec la mésostase à serpophite (S) et carbonate. On note les pérovskites (V) en grains légèrement transparents et les spinelles matriciels effilochés (section #2, LP, 100x).

Photo 26: Vue détaillée de la mésostase montrant les plages de carbonate (C) spathique bordées de feutre de serpophite (S) brune. Les zones de matériel matriciel cristallin sont soulignées par le spinelle (X) (section #3, LP, 200x).

Photo 27: Vue détaillée d'une couronne de chlorite (H) enchâssée dans une plage de carbonate (C) spathique de la mésostase. On note des reliques de matériel matriciel au cœur des couronnes de chlorite (section #4, LP, 200x).

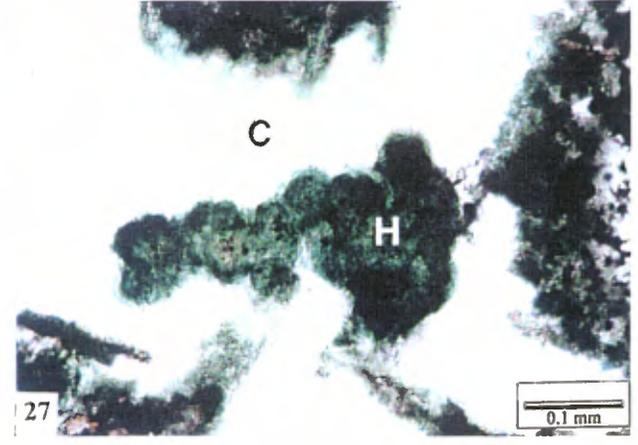
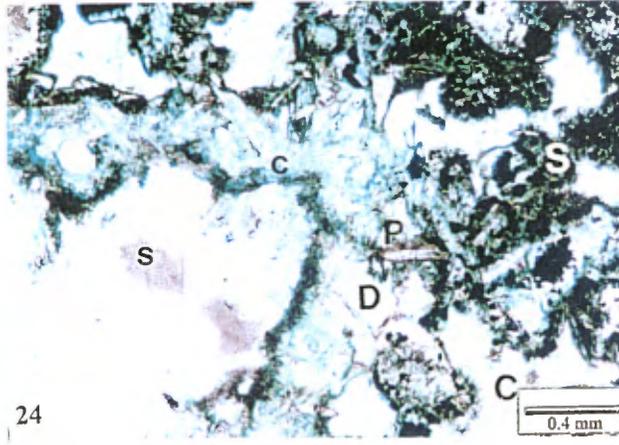
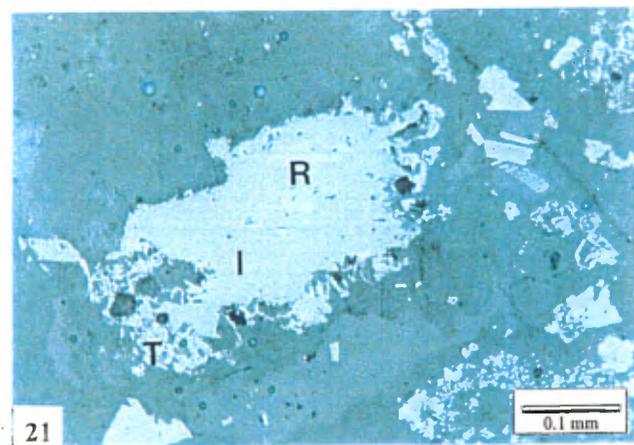
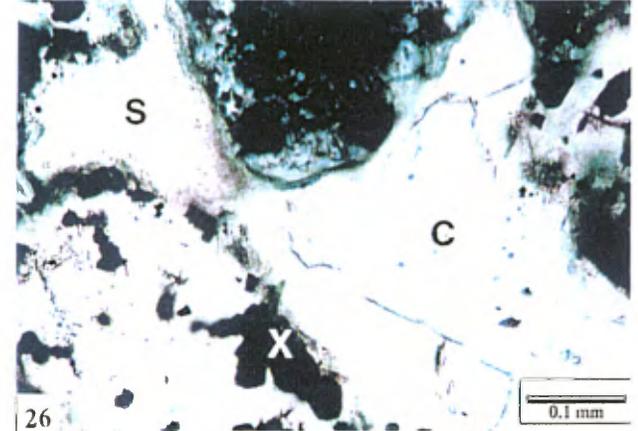
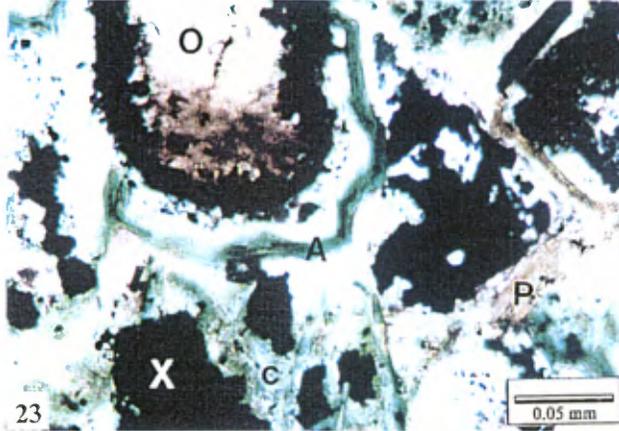
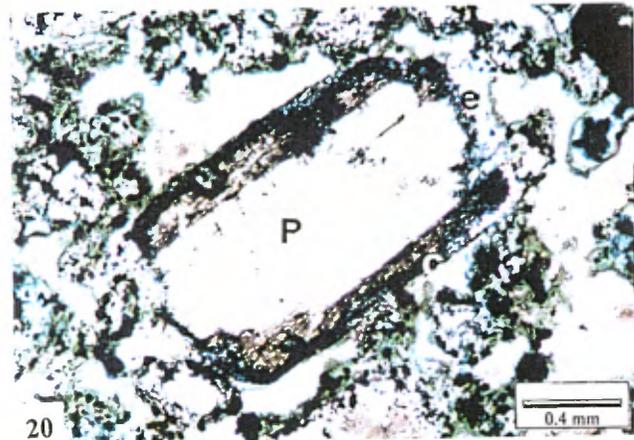
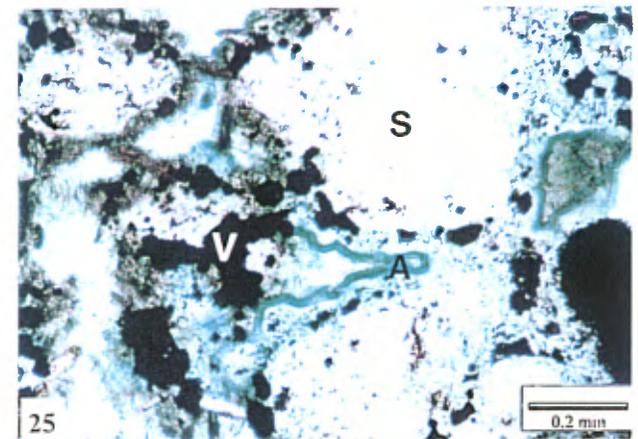
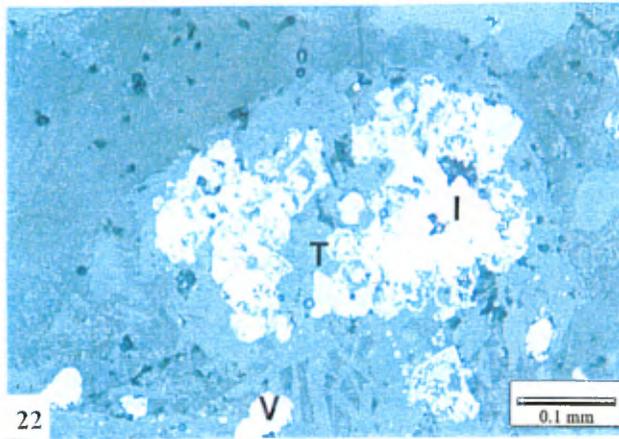
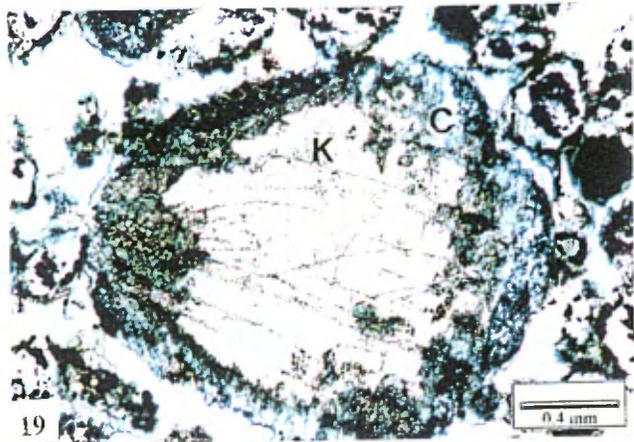


Planche 3

PLANCHE 4

Photo 28 : Vue montrant l'abondance des grenats dans la fraction $>0,3A$ des concentrés de minéraux lourds. On note la diversité des teintes de ces derniers (échantillon #4, LP, 16X).

Photo 29 : Vue d'une sélection de pyropes et grenats orange montrant les diverses teintes observées (échantillon #5, LP, 6,4x).

Photo 30 : Sélection de pyropes violets avec différentes nuances de teintes variant de rosées à bleutées. On distingue la texture subkélyphitique sur certains grains ainsi que leur limpidité (échantillon #2, LP, 16x).

Photo 31 : Sélection de pyropes de teintes rose violacé à rougeâtre (échantillon #2, LP, 16x).

Photo 32 : Sélection de pyropes rosé pêche plus ou moins foncés. Ces grenats ont parfois un aspect laiteux (échantillon #4, LP, 16x).

Photo 33 : Sélection de grenats orange montrant les variations de teintes allant d'orange pâle à orange brunâtre foncé en passant par des teintes vives orangées (échantillon #4, LP, 16x).

Photo 34 : Vue montrant des ilménites provenant de la fraction $<0,3A$. On y discerne les textures corrodées typiques sur la surface de certains grains (échantillon #5, LP, 10x).

Photo 35 : Vue montrant des grains d'oxydes automorphes légèrement résorbés avec des bordures corrodées (échantillon #2, LP, 16x).

Photo 36 : Vue d'agrégats d'ilménite granoblastique (échantillon #2, LP, 16x).

Photo 37 : Vue des petits grains de pérovskite (gris foncé) de la matrice se retrouvant dans la fraction reste ($<0,3A$) des concentrés de minéraux lourds. On y distingue aussi les petits grains d'apatite incolore (échantillon #2, LP, 40x).

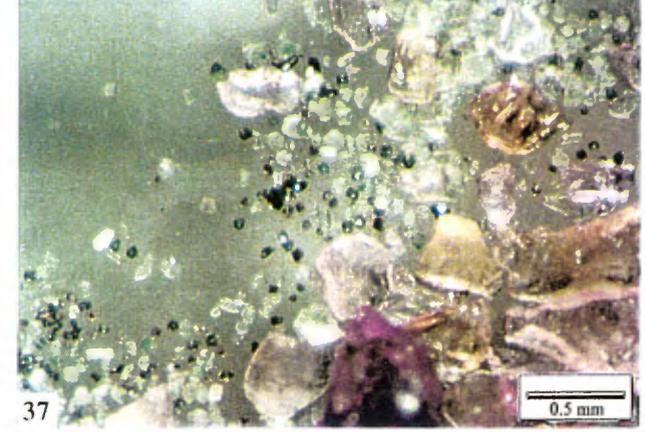
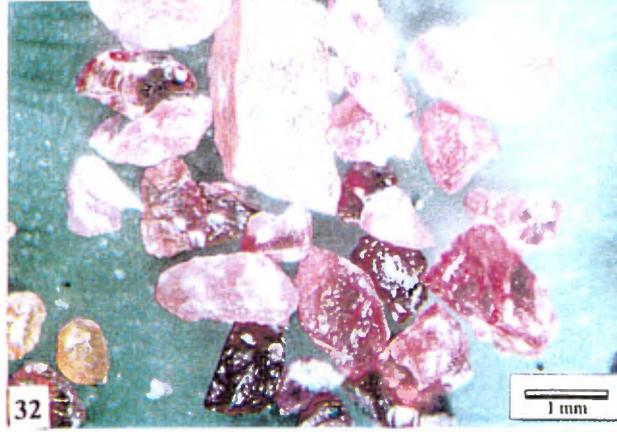
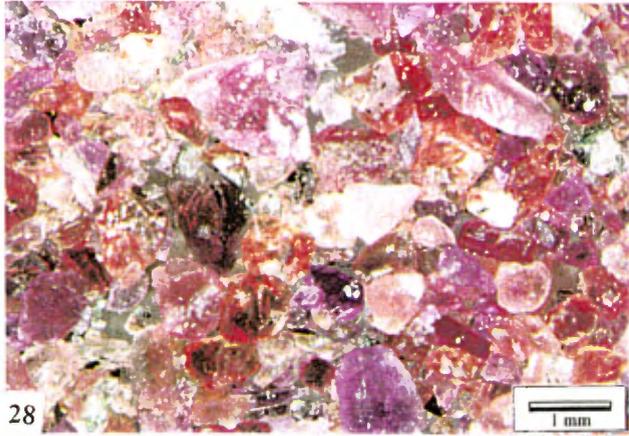


Planche 4

TABLEAU 1

TABLEAU 1: Caractéristiques des échantillons examinés

Éléments observés	# Échantillon							
	#2		#3		#4		#5	
	%	%	%	%	%	%	%	%
Olivine	75	75	60	60	80	10	80	70
Phlogopite	10	10	20	30	10	3	16	10
Ilménite	10	10	5	5	9	2	2	10
Pyrope	5	5	15	5	1	1	2	10
Macrocristaux	15	25	10	20	15	16	15	-
Microcristaux	48		50		45		43	
Matrice	15		10		15		20	
Mésostase								
<i>Ciment</i>	10		15		-		-	
<i>Ségrégation</i>	10		15		21		20	
Xénolite crustal	Aucun		Aucun		2		Aucun	
Xénolite mantellique	Aucun		Aucun		2		2	
Mégacristaux	Aucun		Aucun		Aucun		Aucun	
Autolite	2		Aucun		Aucun		Aucun	
Minéraux lourds(g)	31.7		22.8		29.9		39.5	
Fraction magnétique(g)	24.9		19.6		20.8		30.9	

Note: Les chiffres en gras correspondent aux observations mésoscopiques

ANNEXE 1

PROTOCOLE DE SÉPARATION DES MINÉRAUX INDICATEURS

PROTOCOLE DE SÉPARATION DES MINÉRAUX INDICATEURS

Pour être effectuée efficacement, l'analyse des minéraux indicateurs à la microsonde électronique requiert que ces minéraux soient extraits de la roche et montés par familles sur des pastilles d'époxyde. Pour ce faire, la roche doit être broyée et les minéraux lourds séparés du granulat par diverses méthodes minéralurgiques. Les minéraux d'intérêt sont alors sélectionnés au microscope.

PROTOCOLE DE BROYAGE ET DE PRÉCONCENTRATION

Une des problématiques rencontrée lors du broyage des kimberlites est la taille très diverse des minéraux lourds présents. Par exemple, les grenats pyropes sont nombreux à être plurimillimétriques tandis que les chromites aluminomagnésiennes sont habituellement submillimétriques. De plus, les grains doivent, dans la mesure du possible, ne pas être fragmentés et leur surface cristalline doit être encore visible. Les échantillons fournis, provenant de faciès cristallin hypabyssaux, ne permettent pas d'être traités par les méthodes par attrition.

De plus, les diverses méthodes de préconcentration des minéraux lourds sont sensibles à la granulométrie du matériel traité. Pour ce faire, une pulvérisation par étape est ainsi requise, avec un essai de préconcentration pour chaque classe granulométrique. Chacun des cinq échantillons a été traité indépendamment. Les poids obtenus à chacune des étapes sont présentés au **tableau 1**. Aucune aliquote de référence a été conservée.

Broyage à 2 mm

Les échantillons de carottes ont été concassés à la masse sur une plaque d'acier avant d'être broyés à l'aide d'un concasseur à mâchoire de 2,5 pouces (Chipmunk).⁹ Le granulat obtenu a été subséquentment pulvérisé à l'aide d'un pulvérisateur à disque de céramique de type Bico, en utilisant un espacement de plaque contrôlé à 2 mm. Le matériel obtenu a été tamisé à sec à 1 mm. Une préconcentration des minéraux lourds libérés a été effectuée sur le matériel retenu >1mm à l'aide d'un tamis sauteur ("jig") manuel (opération effectuée par M. Patrice Villeneuve, 20 minutes par batée). Le pâte ("cake") obtenu a été examiné à la loupe pour en extraire les minéraux d'intérêt. Le rejet a été séché.

Broyage à 1 mm

Le matériel retenu >1mm a été retraité au pulvérisateur, en utilisant un espacement des plaques de 1 mm. Ce matériel a alors été mélangé à la fraction passante <1mm de l'étape précédente, avant d'être retamisé à sec à 500 microns. Les minéraux lourds du matériel retenu >500 microns ont alors été séparés à l'aide du tamis sauteur. L'extraction des minéraux d'intérêt a été faite sous la loupe directement sur les pâtes. Le rejet a été séché.

Broyage à 500 μ

Le matériel retenu >500 microns a été repulvérisé une troisième fois en utilisant un espacement des plaques de 500 μ . Ce matériel a alors été mélangé au passant <500 μ de l'étape précédente. Le matériel a alors été tamisé par voie humide sur une colonne de tamis à 850 et 500 microns. Les trois fractions granulométriques obtenues (>850 μ , 850-500 μ , <500 μ) ont été traitées indépendamment sur la table à secousse pour effectuer une préconcentration des minéraux lourds. Le matériel >850 μ a dû être retamisé à 1250 μ pour éviter les interférences des grains grossiers résiduels lors du traitement sur la table.

⁹ Lors du broyage au Chipmunk, du matériel broyé est tombé hors du tiroir récoltant le granulat. Cette perte a été récupérée qu'à la fin du traitement des quatre échantillons. Selon les bilans, ils proviendraient principalement de l'échantillon #5. Ce matériel a été conservé et traité indépendamment, étiqueté comme #OH-61-#0. Notez que le broyeur a été correctement nettoyé et décontaminé avant le début des travaux et que la problématique ici mentionnée ne correspond pas à de la contamination.

Avant le traitement à la table à secousse, le matériel à traiter a été laissé pour tremper dans une solution de calgon, afin d'éviter les problèmes de mouillage. Un réglage différent de la table est requis pour chaque fraction granulométrique.

Les trois concentrés de table à secousse ont été séchés et concaténés.

PROTOCOLE DE CONCENTRATION DES MINÉRAUX LOURDS

Séparation à la liqueur dense

Les préconcentrés de minéraux lourds obtenus à la table à secousse ont été soumis à une séparation à la liqueur dense, laquelle est effectuée dans les laboratoires de Chimitec à Val d'Or. L'iodure de méthylène a été utilisé, avec une densité de 3,32 g/cc. Les poids obtenus sont présentés au **tableau 1**.

Aucun lavage à l'acide a été effectué sur les concentrés ou préconcentrés.

Séparation magnétique

La magnétite a été extraite des concentrés de minéraux lourds dans nos laboratoires à l'aide d'un aimant ventouse. Le matériel légèrement ferromagnétique et paramagnétique a subséquemment été séparé à l'aide d'un séparateur à barrière de champs de type Frantz, réglé à 0,3 ampère. Une séparation en fraction de susceptibilité magnétique apparente plus fine n'a pas été jugée nécessaire, compte tenu du peu de matériel présent.

EXAMEN MINÉRALOGIQUE

Les minéraux recueillis dans les différentes fractions magnétiques ont été examinés au microscope en deux temps. Un stéréomicroscope polarisant à éclairage diascopique et épiscopique Leitz M3C a été utilisé. Le premier examen, sommaire, a servi à extraire les minéraux indicateurs pour l'analyse à la microsonde électronique. Un total de 67 pyropes, 55 grenats orange, 106 ilménites ± chromites ont été extraits, répartis entre les différents échantillons et entre les concentrés de minéraux lourds et les minéraux extraits lors de la préconcentration au tamis sauteur. Diverses teintes et textures ont été sélectionnées. Les diopsides de chrome n'ont pas été extraits, leur chimisme étant peu significatif. Le protocole analytique à la microsonde est présenté à *l'annexe 5*, les résultats d'analyse et la description des minéraux sélectionnés à *l'annexe 6*.

Le second examen avait pour but d'identifier les différentes phases minérales présentes afin de déterminer la proportion des phases dominantes, ainsi que de déterminer la présence de diamant. Les résultats sont présentés dans le corps du texte ainsi qu'à *l'annexe 3*. Les minéraux suspects ont été recueillis pour y effectuer un examen au microscope électronique. Les résultats de cet examen sont présentés à *l'annexe 4*.

À la demande du client, les grains de pérovskite ont été recueillis des minéraux lourds et retournés pour en effectuer une radiodatation.

Tableau 1 : Compilation des poids (en gramme) à chacune des étapes

1er BROYAGE

# échantillons	Poids initial (non-broyé) (g)	Poids après broyage au Chipmunk (g)	Poids après broyage au Bico 2mm (g)	Poids après tamisage à sec (g)		Poids après picking (g)
				< 1mm	> 1mm	
OH-61-# 2	4987	4946	4895	1739	3146	3121
OH-61-# 3	2699	2680	2669	1140	1522	1486
OH-61-# 4	4162	4112	4039	1626	2408	2382
OH-61-# 5	4631	4011	3928	1315	2607	2589
OH-61-# 0		710	694	240	449	442

2eme BROYAGE

# échantillons	Poids avant broyage au Bico 1mm (g)	Poids après broyage au Bico 1mm en (g)	Poids après tamisage à sec (g)		Poids après picking (g)
			< 0.5mm	> 0.5mm	
OH-61-# 2	4860	4851	1484	3287	3260
OH-61-# 3	2626	2620	1157	1445	1415
OH-61-# 4	4008	4001	2033	1898	1868
OH-61-# 5	3904	3895	1859	1956	1933
OH-61-# 0	682	677	310	359	354

3eme BROYAGE

# échantillons	Poids avant broyage au Bico 0.5 (g)	Poids après broyage au Bico 0.5 mm (g)	Poids après tamisage humide (g)			
			< 0.5mm	0.5mm - 0.85mm	0.85mm-1.18mm	>1.18mm
OH-61-# 2	4744	4731	3636	1119	1114	628
OH-61-# 3	2572	2260	2727	711	628	229
OH-61-# 4	3901	3888	3409	896	1151	779
OH-61-# 5	3792	3775	3636	866	802	301
OH-61-# 0	664	659	900	174	355	

TABLE À SECousse, traitement par fraction granulométrique

# échantillons	<500 microns		500-850 microns		850-1180 microns		>1180 microns
	Poids Conc.(g)	Poids Conc.	Poids Rejet	Poids Conc.	Poids Rejet	Poids Conc.	Poids exédents
OH-61-# 2	596	182	660	157	541	503	
OH-61-# 3	445	138	390	99	212	168	
OH-61-# 4	484	177	476	120	557	590	
OH-61-# 5	360	206	456	127	300	234	
OH-61-# 0	102	37	94	89			

TAMISAGE À SEC, concentré de la table à secousse

# échantillon	Fraction <500 microns		
	Concentré initial (g)	>0.25 mm	<0.25 mm
OH-61-# 2	596	283	314
OH-61-# 3	445	198	247
OH-61-# 4	484	227	257
OH-61-# 5	360	143	217
OH-61-# 0	102	43	59

LIQUEUR DENSE

# échantillon	Poids initial (g)	Poids lourds	
		>3.32 g/cc	<3.32 g/cc
OH-61-# 2	934.2	31.7	902.5
OH-61-# 3	679.7	22.8	656.9
OH-61-# 4	778.3	29.9	748.4
OH-61-# 5	688.9	39.5	649.4
OH-61-# 0	227.8	7.9	219.9

SÉPARATION MAGNÉTIQUE (séparateur Frantz à barrière de champ)

# échantillon	Poids initial (g)	Aimant à main		Frantz	
		(g)	<0.3 A	>0.3A	
OH-61-# 2	31.65	24.96	5.97	0.67	
OH-61-# 3	22.82	19.62	2.77	0.37	
OH-61-# 4	29.84	20.85	7.49	1.48	
OH-61-# 5	39.52	30.91	7.56	1.02	
OH-61-# 0	7.86	6.36	1.38	0.08	

Note: L'échantillon #0 provient du matériel mélangé des échantillons #2 à #5.

ANNEXE 2
PÉTROGRAPHIE DES ÉCHANTILLONS SOUMIS

FORAGE: OH-61
ÉCHANTILLON: #2¹⁰
LITHOFACIÈS: KIMBERLITE, FACIÈS HYPABYSSAL

DESCRIPTION MÉSCOPIQUE

Cet échantillon de carotte de forage de calibre NQ de 7 centimètres de long est une roche homogène et massive, hétérogranulaire à macrocristaux divers dans une matrice gris moyen. Les macrocristaux comptent pour environ 25%¹¹ de la roche, sont de taille millimétrique à subcentimétrique, et de formes diverses. On note les espèces suivantes:

- **Picroilménite, 10%:** Les picroilménites forment des macrocristaux subcentimétriques de forme irrégulière émoussée à anguleuse.
- **Pyrope, 5%:** Les pyropes forment des macrocristaux violacés sombres, millimétriques, de forme arrondie, bordés d'une couronne kélyphitique habituellement mince.
- **Phlogopite, 10%:** Les phlogopites forment des macrocristaux millimétriques, et même localement des mégacristaux centimétriques. Elles forment des livrets minces, au pourtour arrondi. La couleur vert pomme semble homogène, avec une légère décoloration en bordure et le long des fractures.
- **Olivine, 75%:** Les macrocristaux d'olivine sont relativement abondants, de taille millimétrique à pratiquement centimétrique, de forme arrondie à subautomorphe. On suspecte localement la présence de fragments polycristallins de dunite.

Aucun fragment de roche polyminéralique ou xénolite tant d'origine crustale que mantellique n'est visible. On note toutefois quelques autolites subcentimétriques arrondis, de composition très similaire à la matrice de la roche. La matrice est cristalline et de composition apparemment homogène, de granulométrie très fine, submillimétrique. On y distingue la présence de paillettes de phlogopite sombres, de très petits grains de carbonates interstitiels, lesquels flottent dans une mésostase d'apparence serpentineuse.

La roche est significativement susceptible à l'aimant et présente une forte réaction à l'acide chlorhydrique. Quoique compétente, elle est relativement friable. La seule structure visible y est la présence de très fines veinules de calcite sans orientation préférentielle.

MINÉRALOGIE SUR LA LAME MINCE

Minéral ou élément	%	Taille	Texture
<i>XÉNOLITE CRUSTAL</i>	Aucun		
<i>XÉNOLITE MANTELLIQUE</i>	Aucun		
<i>AUTOLITE</i>	2%	5mm	Émoussé
<i>MÉGACRISTAUX¹²</i>	Aucun		
<i>MACROCRISTAUX</i>	15%	0,5-7 mm	Arrondis
Olivine	75%	0,5-7 mm	Arrondie, altérée

¹⁰ Le numéro d'échantillon ici indiqué réfère au numéro du sac fourni à l'auteur. Le bout de carotte duquel la section mince a été taillée a été sélectionnée par l'auteur pour être le plus représentatif possible. La profondeur et la longueur de l'intersection contenue dans le sac sont inconnues de l'auteur.

¹¹ Notez que des divergences dans les proportions minérales peuvent exister entre l'échantillon de roche et la section mince, dues à la distribution irrégulière des différents éléments.

¹² Selon la classification de Mitchell 1986:

Mégacristaux: >1 cm

Macrocristaux: > 1 mm et < 1 cm

Microcristaux: >0,1 mm et < 1mm

Minéral ou élément	%	Taille	Texture
Picroilménite	10%	1-5 mm	Résorbés
Pyrope	5%	1-3 mm	Arrondi, kélyphite.
Phlogopite	10%	1-8 mm	Livrets, arrondie
<i>MICROCRISTAUX</i>	48%	0,1-0,5mm	Subautomorphes
Olivine	90%	0,1-0,5mm	Subautomorphe
Phlogopite	10%	0,1-0,5mm	Subautomorphe
<i>MATRICE CRISTALLINE</i>	15%	0,1-0,5mm	
Pérovskite	25%	0,05 mm	Automorphe
Ilménite	15%	0,1 mm	Agrégats
Spinelle	20%	0,03 mm	Granules
Talc?	25%	0,1 mm	Paillettes
Phlogopite	24%	0,03 mm	Paillettes
Apatite	1%	0,05 mm	Rosettes interstitielles.
<i>MÉSOSTASE</i>	10%		
Serpentine	30%	0,01 mm	Feutres
Chlorite	50%	0,03 mm	Feutres
Carbonate	20%	0,02 mm	Microspathique
<i>SÉGRÉGATION</i>	10%	0,1 mm	Interstitielle
Carbonate	90%	0,1 mm	Microspathique
Serpentine	10%	0,01 mm	Feutres

SOMMAIRE DES OBSERVATIONS

Cette roche se compose d'un amoncellement serré de microphénocristaux d'olivine arrondie et altérée en serpophite, entremêlés des divers autres macrocristaux et microphénocristaux. Ces cristaux sont pratiquement jointifs, formant une trame poreuse pour la roche. Le matériel matriciel, soit les oxydes en dominance, les phlogopites et l'apatite, forment des chaînettes autour des microphénocristaux ou agrégats de ceux-ci. La mésostase se compose en dominance de chlorite verte et de plages de carbonate spathique interstitiel. Le carbonate y est relativement dépourvu d'inclusion. La chlorite est en feutre ou en couronne fibreuse, à l'interface des agrégats de minéraux matriciels et les ségrégations de carbonate. La serpentine n'y semble que peu présente, formant de très petites plages cryptocristallines typiques. On ne note pas d'altération carbonatée des différents éléments de la roche, de serpentinisation de type lizardite, de remplacement par les chagrins d'oxydes, etc. Une petite veinule de magnétite et carbonate fibreux coupe la section.

FORAGE: OH-61
ÉCHANTILLON: #3
LITHOFACIÈS: KIMBERLITE, FACIÈS HYPABYSSAL

DESCRIPTION MÉSCOPIQUE

Cet échantillon de carotte de forage de calibre NQ de 5 centimètres de long est une roche grise, homogène et non fragmentaire, hétérogranulaire à matrice finement grenue, massive et non foliée. Cette roche contient environ 20% de macrocristaux de taille millimétrique, d'habitus arrondis à émoussé. On y note les espèces suivantes:

- **Olivine, 60%:** Les macrocristaux d'olivine dominant sur les autres phases. Ils atteignent une taille de 5 mm, présentent une distribution légèrement non uniforme ou en essaim, sont de couleur blanche à vert tendre nacré.
- **Phlogopite, 30%:** La phlogopite est relativement abondante, visible surtout sur les faces cassées de l'échantillon. Elle forme des paillettes millimétriques à plurimillimétriques, vert sombre, subautomorphes aux arêtes arrondies.
- **Picroilménite, 5%:** La picroilménite forme des petits macrocristaux millimétriques aux formes irrégulières anguleuses ou arrondies et résorbées. On n'y discerne pas les lisérés de spinelle habituels.
- **Pyrope, 5%:** Quelques pyropes sont visibles sur la carotte. Ils forment des cristaux orange ou violacés, millimétriques, de forme oblongue, et couronnés d'une bordure kélyphitique noire submillimétrique. En de nombreux cas, le pyrope a été arraché de l'échantillon et seul subsiste la bordure kélyphitique avec l'empreinte du grenat.

Aucun xénolite n'est discernable, pas plus que de lapillis accréionnaires ("*pellets*") ou de fragments autolitiques. La matrice est gris homogène, à grain très fin. Elle contient des phases cristallines telles que la phlogopite en paillette, des microcristaux d'olivine serpentinisée ainsi que des grains d'oxydes. Elle contient aussi, réparties de façon uniforme, des petites plages submillimétriques de carbonate blanc, probablement des textures de ségrégation intersectoriales. La nature friable de cette matrice suggère l'abondance de la serpentine.

MINÉRALOGIE SUR LA LAME MINCE

Minéral ou élément	%	Taille	Texture
<i>XÉNOLITE CRUSTAL</i>	Aucun		
<i>XÉNOLITE MANTELLIQUE</i>	Aucun		
<i>AUTOLITE</i>	Aucun		
<i>MÉGACRISTAUX</i>	Aucun		
<i>MACROCRISTAUX</i>	10%	0,5-5 mm	Arrondis
Olivine	60%	0,5-5 mm	Arrondie, altérée
Picroilménite	5%	1-2 mm	Résorbée
Pyrope	15%	1-5 mm	Arrondie, kélyphite.
Phlogopite	20%	1-4 mm	Livrets, arrondie
<i>MICROCRISTAUX</i>	50%	0,1-0,5mm	Subautomorphes
Olivine	80%	0,1-0,5mm	Subautomorphe
Phlogopite	10%	0,1-0,5mm	Subautomorphe
Ilménite	10%	0,1-0,5mm	Agrégats
<i>MATRICE CRISTALLINE</i>	10%	0,1-0,5mm	
Pérovskite	15%	0,05 mm	Automorphe
Ilménite	15%	0,1 mm	Agrégats
Spinelle	20%	0,03 mm	Granules, atolls
Chromite	1%	0,1 mm	Automorphe
Rutile	tr	0,02 mm	Après ilménite

Minéral ou élément	%	Taille	Texture
Talc?	?		
Diopside, trémolite	29%	0,03	Gerbes
Phlogopite	15%	0,03 mm	Paillettes
Apatite	5%	0,05 mm	Rosettes interstitielles
MÉSOSTASE	15%		
Serpentine	70%	0,01 mm	Feutres
Sulfure?	Trace	0,002 mm	Dans ilménite
Chlorite	30%	0,01 mm	Feutres
SÉGRÉGATION	15%	0,1 mm	Interstitielle
Carbonate	45%	0,1 mm	Microspathique
Serpentine	55%	0,01 mm	Feutres

SOMMAIRE DES OBSERVATIONS

Cette roche se compose d'une trame de microphénocristaux d'olivine serpentinisée non jointive, lesquelles flottent dans une matrice cristalline et une mésostase. Les divers autres types de macrocristaux sont dispersés aléatoirement entre les microphénocristaux d'olivine. La matrice est homogène à l'échelle de la section, mais présente des variations locales très importantes dans ses proportions minérales. Elle se compose de gerbes d'apatite, de divers oxydes et spinelles en relation complexe, de paillettes de phlogopite, d'actinote, trémolite et diopside en gerbes, lesquels ont une distribution non uniforme. La matrice est aussi infiltrée de matériel de la mésostase, notamment de chlorite et de serpentine. On ne note pas de carbonatation interstitielle entre les minéraux de la matrice. Les minéraux de la matrice forment des agrégats, lesquels sont accolés aux microphénocristaux, laissant des interstices centraux eux-mêmes colmatés par le matériel de la mésostase. Le cœur de ces interstices est rempli de carbonate spathique, ressemblant ainsi à des plages de ségrégation. La bordure de ces interstices est variablement remplie soit de serpophite homogène ou vermiculaire ou bien de chlorite verdâtre. Comparativement à la section #2, la présence de serpophite de la mésostase dans les ségrégations est distinctive.

FORAGE: OH-61

PROFONDEUR: #4

LITHOFACIÈS: KIMBERLITE, FACIÈS HYPABYSSAL

DESCRIPTION MÉSCOSCOPIQUE

Cet échantillon de carotte de forage de calibre NQ de 7 centimètres de long est une roche grise, hétérogranulaire, massive et présentant une légère foliation définie par l'alignement préférentiel imparfait des macrocristaux. Elle se compose de fragments et macrocristaux plurimillimétriques flottant dans une matrice grisâtre cristalline à grain fin, homogène et uniforme. Parmi les fragments, on note un claste de granitoïde blanc, centimétrique de forme anguleuse. Les macrocristaux comptent pour 15% de la roche, sont de taille millimétrique, de forme en dominance oblongue et arrondie, selon une distribution qui n'est pas parfaitement uniforme. Ces macrocristaux se composent comme suit:

- **Olivine, 80%:** L'olivine forme des grains blanc jaunâtre témoignant de leur serpentinisation. On note les fractures typiques de la lizardite. L'intensité de serpentinisation semble très variable d'un grain à l'autre.
- **Phlogopite, 10%:** La phlogopite forme des feuilletts millimétriques assez propres, subautomorphes aux arêtes arrondies, verdâtre foncé. Elles sont particulièrement visibles sur les surfaces cassées, leurs clivages ayant alors servis comme plan de fracturation.
- **Picroilménite, 8%:** Quelques picroilménites sont visibles, formant des grains oblongs avec des formes suggérant

une résorption.

- **Pyrope, 2%:** Plusieurs petits pyropes sont visibles sur la surface de la carotte. Ce sont des grenats violet typique, arrondis ou anguleux, auréolés de kélyphite très mince, submillimétriques.

La matrice est gris moyen uniforme, finement cristalline, composée de phlogopite, serpentine et carbonate. Le carbonate forme de très fines ségrégations monominérales submillimétriques. Cette roche est susceptible à l'aimant et réagit à l'acide hydrochlorique.

MINÉRALOGIE SUR LA LAME MINCE

Minéral ou élément	%	Taille	Texture
<i>XÉNOLITE CRUSTAL</i>	2%	1 cm	Bréchique
<i>XÉNOLITE MANTELLIQUE</i>	2%	4 mm	Arrondis
<i>AUTOLITE</i>	Aucun		
<i>MÉGACRISTAUX</i>	Aucun		
<i>MACROCRISTAUX</i>	15%	0,5-5 mm	Arrondis
Olivine	80%	0,5-5 mm	Arrondie, altérée
Picroilménite	9%	1-2 mm	Résorbée
Pyrope	1%	1-5 mm	Arrondi, kélyphite.
Phlogopite	10%	1-4 mm	Livrets, arrondie
<i>MICROCRISTAUX</i>	45%	0,1-0,5mm	Subautomorphes
Diopside	10%	0,5 mm	Arrondi, corrodé
Olivine	70%	0,1-0,5mm	Arrondie
Phlogopite	10%	0,1-0,5mm	Corrodée
Ilménite	10%	0,1-0,5mm	Grains résorbés
<i>MATRICE CRISTALLINE</i>	15%	0,1-0,5mm	
Pérovskite	5%	0,05 mm	Automorphe
Ilménite	5%	0,1 mm	Agrégats
Spinelle	15%	0,03 mm	Granules, atolls
Chromite	1%	0,1 mm	Automorphe
Rutile	tr	0,001 mm	Dendrites
Talc?	?		
Diopside, trémolite	34%	0,03	Gerbes
Phlogopite	25%	0,03 mm	Paillettes
Apatite	5%	0,05 mm	Rosettes interstitielles.
Sulfure?	Absent		
<i>SÉGRÉGATION</i>	21%	0,1 mm	Interstitielle
Carbonate	70%	0,1 mm	Microspathique
Serpentine	25%	0,01 mm	Feutres
Chlorite	5%	0,02 mm	Après phlogopite

SOMMAIRE DES OBSERVATIONS

Cette roche est similaire aux précédentes, ayant une trame de microphénocristaux d'olivine quasi jointifs, flottant dans une matrice complexe. Les olivines sont très similaires à celles des autres sections en terme de textures, toutefois, on y note la présence d'abondantes imprégnations de magnétite ou titanomagnétite. Ces olivines et autres

macrocristaux sont bordés d'un liséré vert jaunâtre de ce qui semble être de l'actinote fibroradiée ou de la chlorite. Ce liséré devient jointif lorsque les cristaux sont rapprochés. De plus, il devient diffus en présence d'agrégats de cristaux matriciels. Les phases cristallines de la matrice forment soit des agrégats colmatant en parti les interstices entre les microphénocristaux ou forment des lisérés sur ces phénocristaux. Ces agrégats se composent des phases habituelles, oxydes, apatite, phlogopite, lesquelles sont cimentées de chlorite, actinote et serpentine intimement liées. Le carbonate y semble absent. Les cavités non colmatées par les agrégats de phases matricielles sont colmatées, dans l'ordre, par des gerbes de chlorite, des plages de serpophite, puis des plages de carbonate microspathique.

FORAGE: OH-61

PROFONDEUR: #5

LITHOFACIÈS: KIMBERLITE, FACIÈS HYPABYSSAL

DESCRIPTION MÉSCOSCOPIQUE

Cet échantillon de carotte de forage de calibre NQ de 5 centimètres de long montre une roche grise, homogène, hétérogranulaire, massive à faiblement foliée, recoupée de quelques fractures cicatrisées de carbonate. Elle se compose de fragments et macrocristaux de taille millimétrique et présentant un faible alignement préférentiel. On note la présence d'un xénolite plurimillimétrique de matériel aphanitique blanchâtre (possiblement une variété de serpentine nacrée), ainsi que de plusieurs xénolites millimétriques de matériel noirâtre, probablement des roches ultramafiques altérées, dont des harzburgites à grenat. Les macrocristaux sont dominés par l'olivine selon les proportions suivantes:

- **Olivine, 70%:** L'olivine en cristaux arrondis et fortement serpentinisés, est omniprésente dans l'échantillon.
- **Phlogopite, 10%:** La phlogopite est relativement peu abondante comparée aux autres échantillons. Ses livrets ne sont visibles que sur les faces cassées de l'échantillon. Ces feuillets semblent froissés.
- **Pyrope, 10%:** Quelques pyropes sont visibles sur l'échantillon, atteignant une taille hémicentimétrique. Ils sont arrondis et intensément craquelés. Les couronnes kélyphitiques sont minces mais toujours présentes. Quelques pyropes sont enchâssés dans des fragments à olivine serpentinisée, probablement de la harzburgite.
- **Ilménite, 10%:** Quelques grains millimétriques d'ilménite sont présents. Ils présentent les formes arrondies et résorbées typiques.

La matrice de la roche est gris pâle (plus pâle que pour les autres échantillons), apparemment riche en serpentine. Les petites paillettes de phlogopite et les facettes des cristaux de carbonate lui confèrent un aspect cristallin. Elle présente une forte susceptibilité magnétique ainsi qu'une vive réaction à l'acide hydrochlorique.

MINÉRALOGIE SUR LA LAME MINCE

Minéral ou élément	%	Taille	Texture
<i>XÉNOLITE CRUSTAL</i>	Absent		
<i>XÉNOLITE MANTELLIQUE</i>	2%	4 mm	Complexe
<i>AUTOLITE</i>	Aucun		
<i>MÉGACRISTAUX</i>	Aucun		
<i>MACROCRISTAUX</i>	15%	0,5-5 mm	Arrondis
Olivine	80%	0,5-5 mm	Arrondie, altérée
Picroilménite	2%	1 mm	Résorbée
Pyrope	2%	1 mm	Arrondie, kélyphite.
Phlogopite	16%	1-4 mm	Livrets, arrondis
<i>MICROCRISTAUX</i>	43%	0,1-0,5mm	Subautomorphes
Diopside	Absent		

Minéral ou élément	%	Taille	Texture
Olivine	70%	0,1-0,5mm	Arrondie
Phlogopite	20%	0.1-0.5mm	Corrodée
Ilménite	10%	0,1-0,5mm	Grains résorbés
<i>MATRICE CRISTALLINE 20%</i>		0,1-0,5mm	
Pérovskite	10%	0,05 mm	Automorphe
Ilménite	20%	0,1 mm	Agrégats
Spinelle	23%	0,03 mm	Granules, atolls
Chromite	4%	0,1 mm	Automorphe
Rutile	tr	0,001 mm	Dendrites
Talc?	?		
Apatite	tr	0,01 mm	Prismatique
Diopside, trémolite	23%	0,03	Gerbes
Phlogopite	20%	0,03 mm	Paillettes altérées.
<i>SÉGRÉGATION</i>	20%	0,1 mm	Interstitielle
Carbonate	40%	0,1 mm	Microspathique
Serpentine	45%	0,01 mm	Feutres
Chlorite	15%	0,02 mm	Feutres

SOMMAIRE DES OBSERVATIONS

Cet échantillon est caractérisé par la présence d'environ 30% de microphénocristaux d'olivine, ce qui est nettement moins que les autres échantillons. L'olivine ne forme pas une trame, mais donne plutôt l'impression de flotter dans le matériel matriciel. Cette olivine est altérée en serpophite, mais ne montre pas de chagrins d'oxydes comme pour l'échantillon précédent. Ces phénocristaux sont auréolés d'une couronne de grains de titanomagnétite insérés dans un feutre de chlorite verte dont l'épaisseur égale la taille des grains de magnétite. Le matériel matriciel se compose de titanomagnétite, de pérovskite, d'ilménite, de phlogopite et de ce qui pourrait être du diopside. L'apatite, qui est en prismes allongés, est peu abondante mais ubiquiste. Cette matrice est dépourvue de carbonate. Elle colmate les espaces entre les macrocristaux, à partir des points de rapprochement vers le centre des interstices. Ces centres d'interstices sont habituellement colmatés de serpentine de type serpophite, accompagnée de plages de carbonate spathique. Ces plages ont un aspect se rapprochant de celui des ségrégations, telles que décrit dans de nombreuses autres kimberlites (Mitchell, 1997). Les ségrégations *sensu-stricto* ne sont toutefois pas développées.

ANNEXE 3

**RÉSULTATS DE L'EXAMEN VISUEL
DES MINÉRAUX LOURDS EN GRAINS**

RÉSULTATS DE L'EXAMEN VISUEL DES DIVERSES FRACTIONS DE CONCENTRÉS DE MINÉRAUX LOURDS

Échantillon	Fraction	PYROPE	GRENATS ORANGE	OXYDES(ILM±CHR)	PHLOGOPITE	ÉPIDOTE	APATITE	PÉROVSKITE	CARBONATE	ZIRCON	DIOPSIDE
OH-61#2	BICO 2MM	A	A	A	M	M					
OH-61#2	BICO 1MM	A	A	A		T					
OH-61#2	<0.3A, <0.5MM	A	A	A		T		T	T		T
OH-61#2	>0.3A, <0.5MM	A	A	T		T	M	M		T	
OH-61#3	BICO 2MM	A	A	A	T						
OH-61#3	<0.3A, <0.5MM	A	A	A		T		T	T		
OH-61#3	>0.3A, <0.5MM	A	A	T	T		M	M			
OH-61#4	BICO 2MM	A	A	A	M	T					
OH-61#4	<0.3A, <0.5MM	A	A	A					T		
OH-61#4	>0.3A, <0.5MM	A	A	T		T	M	M			
OH-61#5	BICO 2MM	A	A	A	T	T			T		
OH-61#5	<0.3A, <0.5MM	A	A	A		T					
OH-61#5	>0.3A, <0.5MM	A	A	T			M	M			

LÉGENDE

A: ABONDANT

M: MOYENNEMENT ABONDANT

T: EN TRACE

BICO: CONCENTRÉ SUR TAMIS SAUTEUR SUITE À LA PULVÉRISATION

ANNEXE 4

**RÉSULTATS DE L'EXAMEN
AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE
DES PHASES MINÉRALES LOURDES**

ANNEXE 4 IDENTIFICATION AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE

Ampérage	ÉCHANTILLON	IDENTIFICATION VISUELLE	DESCRIPTION	RANG	GRAIN	ANALYSE	INTERPRÉTATION
< 0,3	OH-61 # 2	Olivine	jaune pâle, automorphe	1	1	Si>Al-Ca-Fe>Mg	Augite?
< 0,3	OH-61 # 2	Amphibole ?	vert bouteille anisotrope	1	2	Si-Mg>Ca>Fe	Amphibole
< 0,3	OH-61 # 2	Diopside	vert pâle laiteux	1	3	Mg>Si	Olivine ou serpentine
< 0,3	OH- 61# 0	Apatite ?	incoloré trapu assez gros	1	4	Si	Quartz
< 0,3	OH- 61# 0	grenat ou sphène ?	légèrement teinté jaune	1	5	Si	Quartz
< 0,3	OH- 61# 0	Carbonate	altération, blanchâtre, poudreux	1	6	Mg-Si>Al>Fe-Ca-Cr	?
< 0,3	OH- 61# 0	Carbonate	altération, blanchâtre, poudreux	1	7	Mg-Si>Al>Fe-Ca	?
< 0,3	OH- 61# 0	Carbonate	blanc, laiteux	1	8	Si-Al>>Ca-Na	?
< 0,3	OH- 61# 0	Zircon	incoloré, inclusion, automorphe	1	9	Si>Zr	Zircon
< 0,3	OH- 61# 0	Sulfure	blanc, métallique, boule ronde	1	10	Pb/Sn	Contamination
< 0,3	OH- 61# 0	Sulfure	blanc, lustré,	1	11	Pb/Sn	Contamination
< 0,3	OH- 61# 0	Rutile ?	esquille rougeâtre, vitreuse	1	12	Mg-Al-Cr-Fe	Chromite
< 0,3	OH- 61# 0	Rutile	incoloré, inclusion	1	13	Ca-C	Carbonate
< 0,3	OH- 61# 0	Oxyde	altéré, poudreux, friable	1	14	Pb/Sn/Si-Mg	?
< 0,3	OH- 61# 0	Oxyde	altéré, poudreux, friable	1	15	Pb/Sn/Si-Mg	?
< 0,3	OH- 61# 0	Oxyde	altéré, poudreux, friable	1	16	Pb/Sn/Si-Mg	?
< 0,3	OH- 61# 0	Oxyde	altéré, poudreux, friable	1	17	Pb/Sn/Si	?
< 0,3	OH-61 # 2	Spinelite ?	ou pyrope, vert, givré, subarrondi, vert bleu	1	18	Si-Al-Mg>Ca-Cr-Fe	Pyrope
< 0,3	OH-61 # 2	Épidote	jaune vert	1	19	Si-Al-Ca>Fe	Épidote
< 0,3	OH-61 # 2	Sphène ?	brun orangé, résineux	1	20	Si-Ca-Ti	Sphène
< 0,3	OH-61 # 2	Feldspath ?	blanc laiteux	1	21	Si-Al>Na-Ca	Albite
< 0,3	OH-61 # 2	Oxyde	noir ou vert foncé	1	22	Ti-Fe>Mg-Si	Ilménite
< 0,3	OH-61 # 2	Oxyde ?	grain assez gros	1	23	Cu-S	Chalcosite
< 0,3	OH-61 # 3	Inconnu	blanc laiteux	1	24	Si-Al>Na	Albite
< 0,3	OH-61 # 3	Inconnu	minéral altéré, grisâtre, verdâtre	1	25	Si-Mg	Olivine-serpentine
< 0,3	OH-61 # 4	Contamination ?	jaunâtre	2	1	Cu>Zn	Laiton - Contamination
< 0,3	OH-61 # 4	Inconnu	bronzé, forme irrégulière	2	2	S-Fe	Pyrrhotite
< 0,3	OH-61 # 5	Trémolite ?	vert pâle, fibroradié	2	3	Si-Ca-Ti>Mg	Sphène/ serpentine
< 0,3	OH-61 # 5	Trémolite ?	vert pâle, fibroradié	2	4	Si-Mg-Ca-Ti	Sphène/ serpentine
< 0,3	OH-61 # 5	Trémolite ?	vert pâle, fibroradié	2	5	Si-Ca-Ti>Mg	Sphène
< 0,3	OH-61 # 5	Pyroxène ?	vert pâle laiteux	2	6	Si-Mg	Enstatite
< 0,3	OH-61 # 5	Pyroxène ?	vert olive, clivage	2	7	Si-Mg	Enstatite
< 0,3	OH-61 # 5	Oxyde	rutile ? noir lustré	2	8	Ti-Fe-Mg	Ilménite
< 0,3	OH-61 # 5	Oxyde	ilménite ?	2	9	Ca-Ti	Pérovskite
< 0,3	OH-61 # 5	Oxyde	corrodé, surface très irrégulière, friable + saleté	2	10	Ca-Ti	Pérovskite
< 0,3	OH-61 # 5	Oxyde	corrodé, surface très irrégulière, friable + saleté	2	11	Si-Mg-Ca	?

Note: L'échantillon OH-61 #0 provient du matériel mélangé des échantillons OH-61 #2 à #5

ANNEXE 5

**PROTOCOLE D'ANALYSE ET CALIBRATION
DE LA MICROSONDE**

ANALYSES À LA MICROSONDE ÉLECTRONIQUE

PROTOCOLE ANALYTIQUE

Pour l'étude des minéraux en grains, ceux sélectionnés ont été montés et indexés sur une plaque de verre. Ils ont ensuite été coulés dans une pastille d'époxyde pour y être meulés et polis. Une couche de carbone a été déposée sur la surface polie. Pour l'étude sur la section mince, la surface polie a simplement été couverte de carbone.

La microsonde utilisée, une Caméca SX-100 1998, est située à l'Université Laval. L'analyse a été effectuée à l'aide de spectromètres à dispersion des longueurs d'ondes ("WDS").

Les grains libres ont été analysés le 14 décembre 2000 (pastille 262-1 et 2) et la section mince le 6 octobre 2000 (262-OH-61-#2). Les calibrations ont été effectuées par M. Choquette, opérateur de la microsonde.

Quatre routines ont été utilisées, optimisées pour l'analyse des grenats et des ilménites pour les minéraux en grains, et pour le spinelle et la phlogopite pour la section mince. Ces calibrations sont présentées en *annexe 4* et résumées dans le **tableau 2** :

Tableau 2 : Calibration de la microsonde

Minéral	Étiquette	Courant	Voltage	Faisceau	Pic	BK
Grenat	Garnrg	50,0 nA	15.0KV	5µm	10,20 sec	5,10 sec
Ilmenite	Ilmerg	40,0 nA	15.0KV	1µm	10 sec	5 sec
Spinelle	Spinrg	40,0 nA	15.0KV	1µm	10 sec	5 sec
Phlogopi.	Micarg	50,0 nA	15.0KV	1µm	10 sec	5 sec

Tableau 3 : Types de cristaux utilisés

	Garnrg	Spinrg	Ilmerg	Micarg
Si	TAP	TAP	TAP	TAP
Ti	LIF	LPET	LPET ¹⁴	LLIF
Al	TAP	TAP	TAP	TAP
Cr	LLIF	LLI	LLIF	LLIF
Fe	LIF	LIF	LLIF	LIF
Mg	TAP	TAP	TAP	TAP
Mn	LLIF	LIF	LIF	LIF
Zn	---	LLIF	LIF	---
Ca	LPET	LPET	LPET	LPET
Na	TAP	TAP	TAP	TAP
Ba				LLIF
K	LPET	---	---	LPET
F				TAP

Les calibrations sont effectuées sur des oxydes purs et vérifiées sur des minéraux similaires à ceux prévus (Astimex ou Smithsonian).

Les résultats sont présentés à *l'annexe 6*.

Lors de l'analyse des spinelles sur la section mince, une calibration utilisant la stœchiométrie des spinelles

¹⁴ Notez que le titane a été analysé utilisant la raie $K\alpha$ pouvant entraîner une saturation du spectromètre pour les teneurs en titane très élevées comme dans le cas du rutile. Ceci ne devrait pas affecter celles (teneur en Ti) de l'ilménite.

(32 oxygènes) a été utilisée. Quelques ilménites ont été analysées au cours de ce processus, ainsi que de nombreuses pérovskites. Ces minéraux auraient dû être analysés en utilisant le calcul de stœchiométrie de l'ilménite (6 oxygènes). Le calage du fer ferreux et ferrique est alors inadéquat et a dû être recalculé par l'auteur. L'inverse s'est produit pour les quelques chromites analysées avec la stœchiométrie des ilménites pour les minéraux en grains. Cette balance de la stœchiométrie entraîne des excédents ou des déficiences de masse sur les analyses.

Une erreur d'algorithme sur le logiciel de Cameca pour le calcul du fer ferreux et ferrique s'est introduite pour la pérovskite. La détermination du fer est ainsi considérée comme erronée.

ANNEXE 6

**RÉSULTATS D'ANALYSES
DES MINÉRAUX INDICATEURS
À LA MICROSONDE ÉLECTRONIQUE**

ANALYSES DES GRENATS (% POIDS)

ÉCHANTILLON	DESCRIPTION	# ANALYSE	SiO2	TiO2	ZrO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	Na2O	Total	Interprétation
OH-61-0	fushia foncé, corrodé, 2mm	1	40.97	0.32	0.02	18.65	7.27	0.00	20.48	5.87	0.38	6.70	0.05	100.70	G9
OH-61-0	fushia foncé, corrodé	2	40.54	0.35	0.00	18.53	7.08	0.09	20.47	5.79	0.38	6.72	0.06	100.03	G9
OH-61-0	rond, résorbé, (peau d'orange)	3	40.79	0.61	0.05	16.54	9.15	0.63	19.71	7.11	0.30	5.77	0.05	100.70	G9
OH-61-0	violet mauve intime	4	41.10	0.06	0.02	19.02	7.02	0.00	20.68	5.17	0.41	7.03	0.03	100.54	G10
OH-61-0	mauve foncé	5	41.30	0.03	0.00	20.37	5.62	0.00	21.24	4.68	0.40	6.81	0.03	100.49	G10
OH-61-0	fushia violacé	6	40.61	0.30	0.00	16.11	9.86	0.49	18.89	7.26	0.34	6.25	0.04	100.13	G9
OH-61-0	rose rougeâtre violacé	7	40.68	0.76	0.00	19.34	4.91	0.87	20.69	5.72	0.33	6.79	0.06	100.15	G9
OH-61-0	violet mauve	8	40.96	0.00	0.00	19.71	5.94	0.00	19.33	6.07	0.47	7.85	0.02	100.35	G9
OH-61-0	rose orangé non limpide, gros	9	41.13	0.27	0.01	22.36	2.16	0.00	20.87	4.23	0.36	8.46	0.07	99.90	G9
OH-61-2	violet foncé	10	40.83	0.08	0.02	19.28	6.64	0.00	20.99	4.86	0.42	6.98	0.04	100.13	G10
OH-61-2	mauve intense givré	11	41.27	0.01	0.00	21.95	3.32	0.00	20.09	5.69	0.44	7.66	0.02	100.43	G9
OH-61-2	violet, corrodé	12	41.04	0.11	0.03	17.40	8.60	0.43	19.64	6.91	0.31	6.11	0.02	100.58	G9
OH-61-2	rose pâle gomme givré	13	41.15	0.07	0.02	22.60	2.08	0.00	21.20	4.46	0.38	8.09	0.04	100.10	G9
OH-61-2	rougeâtre violacé	14	40.73	0.68	0.00	18.86	5.91	0.57	20.42	6.00	0.30	6.62	0.07	100.15	G9
OH-61-2	violet taupe, corrodé	15	39.91	0.21	0.00	19.50	5.76	0.00	19.82	5.64	0.46	7.64	0.05	98.98	G9
OH-61-2	violet foncé avec encroûtement	16	39.96	0.00	0.04	19.56	6.31	0.00	20.60	5.40	0.38	7.04	0.03	99.32	G9
OH-61-2	rose gomme foncé, sub-kélyphitique	17	41.24	0.08	0.00	22.57	2.21	0.00	21.00	4.47	0.38	8.42	0.03	100.40	G9
OH-61-2	violet rosé, (fushia)	18	40.74	0.18	0.00	21.50	3.51	0.00	21.27	4.56	0.40	7.34	0.04	99.55	G9
OH-61-3	violet foncé, fracturé, encroûtement 2mm	19	41.06	0.27	0.04	18.41	7.53	0.00	20.30	5.79	0.33	6.55	0.05	100.32	G9
OH-61-3	mauve foncé + encroûtement 2mm	20	40.62	0.00	0.01	20.86	4.99	0.00	22.93	3.18	0.40	6.50	0.03	99.51	G10
OH-61-3	mauve intense givré 1mm	21	40.86	0.05	0.03	20.31	5.47	0.00	21.51	4.32	0.41	6.90	0.02	99.87	G10
OH-61-3	fushia (rose bonbon) 1mm	22	41.49	0.09	0.00	21.45	3.65	0.00	20.70	4.87	0.42	7.57	0.04	100.28	G9
OH-61-3	fushia (rose rougeâtre) 1mm	23	41.33	0.33	0.00	21.45	3.30	0.08	21.37	4.55	0.36	7.34	0.04	100.14	G9
OH-61-3	rose violacé, moyen givré 1mm	24	40.82	0.29	0.02	21.38	3.38	0.00	21.36	4.61	0.33	7.36	0.05	99.60	G9
OH-61-4	violet très foncé, corrodé, 1/2 rond	25	39.79	0.27	0.02	17.67	8.33	0.00	19.85	6.39	0.36	6.69	0.03	99.39	G9
OH-61-4	mauve foncé	26	40.84	0.00	0.02	19.52	6.49	0.00	21.16	4.60	0.43	6.97	0.03	100.06	G10
OH-61-4	fushia foncé, assez petit, ovale	27	40.33	0.34	0.00	17.32	7.90	0.00	17.58	6.87	0.33	6.96	0.03	97.67	G9
OH-61-5	mauve foncé intense, corrodé	28	39.74	0.03	0.01	19.66	6.39	0.00	21.23	4.65	0.43	6.96	0.03	99.14	G10
OH-61-5	violet rougeâtre, rond, corrodé	29	40.30	0.52	0.01	17.42	7.97	0.50	19.95	6.65	0.33	6.27	0.05	99.97	G9
OH-61-5	violet rouge brunâtre, taupe	30	40.47	0.91	0.00	18.75	5.68	0.40	19.72	5.89	0.30	7.37	0.06	99.55	G9
OH-61-4	violet très altéré	31	40.41	0.18	0.00	20.37	4.94	0.00	20.73	5.11	0.43	7.25	0.04	99.45	G9
OH-61-4	fushia rond, corrodé, sub-kélyphitique	32	40.94	0.18	0.03	19.72	5.57	0.11	20.91	5.41	0.37	6.32	0.04	99.59	G9

ÉCHANTILLON	DESCRIPTION	# ANALYSE	SiO2	TiO2	ZrO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	Na2O	Total	Interprétation
OH-61-4	taupe violet rougeâtre	33	41.15	0.25	0.00	21.42	3.41	0.20	21.88	4.88	0.31	6.56	0.03	100.09	G9
OH-61-5	violet, fracture avec encroûtement	34	41.40	0.00	0.01	20.05	6.07	0.00	22.31	3.52	0.40	6.67	0.04	100.47	G10
OH-61-5	fushia limpide	35	40.79	0.29	0.01	18.90	6.69	0.00	20.15	5.43	0.37	7.51	0.05	100.19	G9
OH-61-5	fushia	36	41.28	0.72	0.01	20.06	4.03	0.83	20.97	5.05	0.31	6.75	0.05	100.05	G9
OH-61-5	fushia orangé limpide	37	41.44	0.43	0.02	22.14	2.45	0.05	21.54	4.60	0.34	7.48	0.08	100.57	G9
OH-61-5	violet mauve	38	41.08	0.01	0.00	20.23	5.69	0.00	21.53	4.25	0.39	7.15	0.03	100.35	G10
OH-61-0	orange vif, surface corrodée	39	40.07	0.70	0.00	22.37	0.14	0.67	17.26	4.60	0.34	13.52	0.11	99.78	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-0	orange foncé, 1mm	40	40.78	0.77	0.05	22.24	0.89	0.81	20.81	4.28	0.30	8.91	0.09	99.94	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-0	orange rosé, 1mm	41	41.67	0.76	0.05	21.07	2.90	0.73	21.14	5.20	0.29	6.69	0.05	100.54	G9
OH-61-0	orange, texture corrodé, 1mm	42	39.98	0.12	0.00	21.26	1.75	0.79	14.72	5.65	0.59	15.38	0.02	100.27	G. crustal
OH-61-2	orange intense	43	41.10	0.75	0.03	22.63	0.66	0.73	21.54	4.20	0.26	8.08	0.10	100.07	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-2	orange rosé, avec + ou- encroûtement	44	39.59	0.34	0.04	22.78	1.05	0.00	19.80	4.10	0.35	10.13	0.07	98.26	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-2	orange rosé foncé	45	41.25	0.65	0.02	22.22	1.42	1.39	23.03	4.58	0.29	6.73	0.07	101.63	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-2	rouge orangé limpide	46	40.32	0.93	0.04	20.61	2.49	0.63	19.11	4.75	0.33	9.42	0.10	98.71	G9
OH-61-3	orange rosé foncé, 1mm	47	41.37	1.00	0.02	21.75	1.35	1.00	21.03	4.26	0.29	8.19	0.13	100.38	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-3	orange givré	48	41.63	0.96	0.02	21.71	1.41	1.22	21.04	4.26	0.34	8.27	0.13	100.98	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-3	orange pâle vif	49	39.69	0.61	0.01	22.43	0.10	0.35	14.43	5.03	0.36	17.35	0.15	100.51	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-3	orange moyen vif, arrondi	50	39.84	0.79	0.02	22.07	0.97	0.53	20.08	4.57	0.26	9.83	0.10	99.05	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-4	rose orangé, givré	51	41.90	0.38	0.00	22.37	1.83	0.33	21.08	4.40	0.33	7.92	0.06	100.60	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-4	orange clair	52	41.15	0.25	0.00	23.49	0.15	0.14	19.16	3.86	0.35	11.98	0.07	100.59	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-4	orange légèrement brunâtre	53	41.30	0.85	0.02	21.62	1.26	1.19	19.74	4.47	0.28	9.66	0.09	100.47	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-2	brun très corrodé, fracturé, gros	54	40.90	0.86	0.02	21.45	1.79	0.85	20.07	4.57	0.29	9.32	0.11	100.22	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-2	orange rougeâtre, sub-kélyphitique	55	41.21	0.82	0.03	22.28	0.92	0.75	21.32	4.31	0.29	7.72	0.10	99.76	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-3	orange brunâtre, déformé, encroûtement, 2 mm	56	41.05	0.82	0.04	22.26	1.05	0.47	20.40	4.34	0.28	9.06	0.08	99.84	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-3	orange rosé brunâtre, fracturé 2mm	57	40.53	0.70	0.01	21.62	2.02	0.71	21.90	4.56	0.29	7.14	0.07	99.54	G9
OH-61-4	orange rosé foncé, sub-kélyphitique	58	41.04	0.83	0.03	20.18	3.43	1.06	20.57	5.11	0.35	7.32	0.07	99.99	G9
OH-61-5	orange moyen foncé	59	40.61	0.88	0.00	22.11	0.54	1.06	20.60	4.21	0.29	9.04	0.11	99.45	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-5	orange clair vif	60	41.22	0.46	0.04	23.38	0.13	0.33	21.10	4.37	0.33	8.30	0.07	99.73	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-5	orange rougeâtre limpide	61	40.31	0.93	0.00	22.28	0.57	0.76	20.63	4.14	0.28	9.58	0.11	99.59	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-5	orange foncé vif, sub-kélyphitique	62	40.51	0.90	0.01	22.41	0.62	0.53	20.57	4.19	0.25	9.38	0.11	99.49	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-5	orange foncé	63	40.74	0.83	0.02	22.33	0.63	0.82	20.58	4.18	0.28	9.31	0.10	99.81	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-4	orange foncé rosé	64	41.12	0.97	0.02	21.37	2.06	0.84	21.30	4.67	0.26	7.44	0.10	100.12	G9

ÉCHANTILLON	DESCRIPTION	# ANALYSE	SiO2	TiO2	ZrO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	Na2O	Total	Interprétation
OH-61-4	orange rosé	65	40.47	0.60	0.00	22.20	1.76	0.20	21.88	4.31	0.26	7.61	0.09	99.36	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-0	violet	66	40.32	0.00	0.01	19.83	6.06	0.00	21.53	4.70	0.40	6.48	0.03	99.35	G10
OH-61-0	violet	67	39.87	0.09	0.02	18.98	6.99	0.00	20.77	5.13	0.44	7.09	0.03	99.40	G10
OH-61-0	taupe	68	39.65	0.51	0.04	18.09	7.40	0.00	20.39	5.89	0.40	6.96	0.05	99.37	G9
OH-61-0	rose orangé	69	40.51	0.75	0.01	19.37	4.78	0.84	20.63	5.64	0.31	6.82	0.05	99.70	G9
OH-61-0	rose orangé	70	40.01	0.27	0.01	22.14	2.15	0.00	20.58	4.41	0.43	9.06	0.05	99.09	G9
OH-61-0	violet et encroûtement	71	40.87	0.06	0.02	19.98	5.47	0.00	17.34	5.70	0.47	8.69	0.02	98.61	G9
OH-61-2	violet foncé, limpide	72	40.00	0.31	0.02	17.71	8.15	0.03	20.15	6.63	0.28	6.26	0.03	99.58	G9
OH-61-2	violet foncé, givré, rond	73	39.36	0.26	0.03	16.05	9.71	0.48	19.43	7.22	0.31	6.07	0.02	98.92	G9
OH-61-2	violet foncé, givré	74	38.42	0.25	0.00	16.17	10.25	0.00	20.56	5.98	0.32	6.43	0.04	98.41	G10
OH-61-2	mauve foncé	75	39.88	0.08	0.02	19.90	5.83	0.00	20.81	5.25	0.39	7.05	0.02	99.24	G9
OH-61-2	violet rosé	76	39.28	0.74	0.01	18.54	6.06	0.21	20.43	6.00	0.32	6.64	0.05	98.27	G9
OH-61-2	rose orangé	77	40.57	0.51	0.02	21.61	2.82	0.00	21.33	4.66	0.32	7.64	0.05	99.53	G9
OH-61-3	violet foncé givré	78	38.69	0.13	0.02	18.76	7.16	0.00	21.82	5.25	0.43	6.81	0.05	99.12	G10
OH-61-3	violet rosé	79	39.37	0.21	0.02	18.52	7.31	0.00	20.48	5.97	0.35	6.54	0.05	98.80	G9
OH-61-3	mauve	80	39.65	0.04	0.04	19.96	5.84	0.00	21.00	5.03	0.41	6.91	0.03	98.89	G9
OH-61-3	mauve vif corrodé	81	40.89	0.03	0.03	19.82	6.43	0.00	21.78	4.48	0.42	6.42	0.03	100.33	G10
OH-61-3	rosé brunâtre givré	82	39.80	0.18	0.00	21.12	4.32	0.00	20.83	4.93	0.40	7.59	0.03	99.21	G9
OH-61-3	rose orangé	83	39.67	0.89	0.02	19.43	5.01	0.31	21.12	5.48	0.32	7.03	0.06	99.34	G9
OH-61-3	rosé violacé givré	84	39.60	0.32	0.01	21.52	3.48	0.00	21.51	4.68	0.36	7.44	0.05	98.97	G9
OH-61-4	rose violacé, gros grain arrondi	85	39.15	0.15	0.00	19.87	5.65	0.00	20.92	5.48	0.32	6.75	0.04	98.33	G9
OH-61-4	fushia	86	39.15	0.17	0.04	20.71	4.46	0.00	20.57	4.86	0.40	8.23	0.04	98.61	G9
OH-61-4	fushia	87	39.03	0.43	0.02	19.72	5.41	0.00	20.65	5.47	0.39	7.17	0.07	98.35	G9
OH-61-4	rose fushia orangé	88	39.74	0.31	0.02	21.89	2.61	0.00	21.54	4.55	0.35	7.78	0.04	98.83	G9
OH-61-4	mauve vif	89	39.50	0.00	0.00	20.33	5.73	0.00	23.53	2.30	0.39	6.75	0.03	98.57	G10
OH-61-4	rose violacé	90	39.56	0.12	0.03	21.97	3.00	0.00	21.50	4.38	0.42	7.48	0.04	98.48	G10
OH-61-5	fushia orangé	91	39.58	0.46	0.00	20.08	4.69	0.00	20.25	5.35	0.39	8.00	0.07	98.88	G9
OH-61-5	rond	92	39.15	0.63	0.00	15.91	9.92	0.09	19.20	7.09	0.34	6.79	0.04	99.15	G9
OH-61-5	violet	93	39.53	0.01	0.03	19.47	6.18	0.00	19.92	6.05	0.43	7.32	0.03	98.96	G9
OH-61-5	rose violet	94	40.10	0.26	0.01	20.78	4.51	0.00	21.66	4.86	0.34	6.51	0.04	99.06	G9
OH-61-5	pourpre	95	38.77	0.67	0.05	17.98	7.71	0.00	20.62	5.87	0.31	6.24	0.07	98.27	G9
OH-61-0	orange	96	39.76	0.36	0.01	22.65	1.35	0.00	20.44	4.26	0.39	9.49	0.05	98.77	Macrocr. pauvre en Cr

ANALYSES DES GRENATS (% POIDS)

ÉCHANTILLON	DESCRIPTION	# ANALYSE	SiO2	TiO2	ZrO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	Na2O	Total	Interprétation
OH-61-0	orange	97	38.99	0.17	0.00	21.31	1.72	0.00	13.39	5.63	0.62	16.21	0.02	98.06	G. crustal
OH-61-0	orange	98	40.48	0.78	0.02	22.60	0.72	0.40	20.93	4.16	0.27	9.21	0.09	99.66	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-0	orange	99	40.27	0.68	0.02	22.43	0.99	0.41	20.86	4.37	0.25	9.18	0.09	99.55	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-0	orange	100	41.50	0.76	0.01	22.25	0.83	1.09	20.29	4.37	0.32	9.51	0.08	101.01	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-2	orange brunâtre, corrodé	101	41.79	0.68	0.03	22.71	0.61	0.83	21.24	4.37	0.28	7.90	0.07	100.50	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-2	orange	102	40.72	0.77	0.02	21.93	1.74	0.49	21.61	4.47	0.26	7.70	0.07	99.77	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-2	orange	103	41.25	0.87	0.03	22.32	0.93	0.76	21.35	4.30	0.29	7.95	0.10	100.16	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-2	orange	104	40.48	0.85	0.03	22.85	0.52	0.28	21.65	4.17	0.28	8.24	0.11	99.45	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-2	orange rougeâtre	105	39.15	1.05	0.00	21.09	2.15	0.36	20.06	4.60	0.28	10.05	0.09	98.88	G9
OH-61-2	rosé brunâtre, très déformé	106	39.88	0.22	0.00	22.05	2.46	0.00	20.41	4.48	0.42	9.18	0.05	99.14	G9
OH-61-3	rose orangé	107	38.53	0.69	0.00	21.14	2.86	0.00	21.67	4.87	0.30	7.51	0.06	97.63	G9
OH-61-3	orange	108	39.82	0.61	0.01	22.92	0.20	0.32	20.73	4.48	0.30	9.26	0.05	98.70	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-3	orange légèrement brunâtre	109	40.12	0.94	0.05	21.79	1.43	0.51	21.11	4.27	0.29	8.42	0.12	99.04	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-3	pêche, corrodé	110	39.56	0.21	0.03	22.62	1.63	0.00	20.11	4.33	0.41	10.11	0.04	99.02	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-3	rosé pêche pâle, non limpide	111	39.85	0.15	0.02	23.51	0.41	0.00	19.06	3.89	0.38	12.34	0.06	99.66	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-3	orange	112	40.68	0.68	0.02	21.99	0.96	0.58	19.27	4.56	0.26	9.77	0.08	98.84	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-4	orange, non limpide	113	40.31	0.21	0.04	23.59	0.14	0.00	18.71	3.93	0.38	12.18	0.05	99.51	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-4	orange, non limpide	114	40.13	0.20	0.00	23.49	0.14	0.00	19.15	3.90	0.37	12.18	0.04	99.60	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-4	corrodé	115	39.75	0.67	0.00	22.84	0.10	0.42	19.35	4.88	0.34	11.02	0.07	99.45	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-4	orange vif	116	39.34	0.84	0.04	21.45	1.24	0.89	19.98	4.49	0.28	9.95	0.08	98.56	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-4	orange vif, limpide	117	39.07	0.79	0.01	21.93	1.21	0.29	19.93	4.47	0.27	10.64	0.09	98.69	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-4	pêche	118	41.08	0.47	0.03	22.58	1.85	0.00	21.25	4.27	0.34	8.51	0.06	100.43	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-5	orange vif	119	40.20	0.81	0.02	22.36	0.59	0.68	20.62	4.15	0.29	9.52	0.11	99.34	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-5	orange vif	120	39.89	0.84	0.00	22.41	1.02	0.18	21.30	4.30	0.28	8.74	0.07	99.03	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-5	orange rosé givré	121	40.56	0.56	0.01	22.02	1.84	0.39	21.82	4.49	0.29	7.30	0.06	99.34	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-5	jaune orange limpide	122	38.64	0.89	0.02	22.18	0.60	0.24	20.47	4.16	0.23	10.05	0.10	97.58	G. ÉCLOGITIQUE
OH-61-5	jaune orange brunâtre	123	38.28	0.62	0.00	22.84	0.09	0.00	19.35	5.37	0.30	10.44	0.07	97.37	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-5	rose orangé (pêche)	124	40.36	0.35	0.00	22.85	1.53	0.00	21.83	4.30	0.31	7.47	0.06	99.06	Macrocr. pauvre en Cr
OH-61-5	rosé, non limpide	125	39.32	0.27	0.00	22.56	1.60	0.00	20.43	4.24	0.42	9.69	0.04	98.59	Macrocr. pauvre en Cr

ANNEXE 6

ANALYSES DES ILMÉNITES (% POIDS)

ÉCHANTILLON	PASTILLE	# ANALYSE	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	ZnO	Na2O	Total
OH-61-0	262-2	1	0.02	53.74	0.66	0.76	8.17	15.18	0.04	0.46	21.63	0.00	0.02	100.67
OH-61-0	262-2	2	0.02	50.57	0.28	0.90	10.81	10.42	0.01	0.30	27.22	0.08	0.01	100.62
OH-61-0	262-2	3	0.05	48.85	0.21	0.72	12.82	8.92	0.00	0.32	28.19	0.08	0.01	100.18
OH-61-0	262-2	4	0.03	51.72	0.25	0.78	9.59	11.12	0.00	0.28	26.94	0.00	0.01	100.72
OH-61-0	262-2	5	0.02	51.38	0.22	0.79	9.60	10.92	0.01	0.36	26.91	0.01	0.05	100.26
OH-61-0	262-2	6	0.04	51.81	0.26	0.22	9.57	10.80	0.02	0.27	27.34	0.00	0.00	100.34
OH-61-0	262-2	7	0.01	51.36	0.29	0.93	8.74	10.31	0.00	0.16	28.27	0.06	0.02	100.15
OH-61-0	262-2	8	0.02	52.16	0.27	0.21	8.98	10.73	0.02	0.33	27.74	0.03	0.02	100.51
OH-61-0	262-2	9	0.01	52.26	0.45	1.38	8.02	12.33	0.00	0.19	25.79	0.09	0.01	100.53
OH-61-0	262-2	10	0.01	54.39	0.50	0.16	7.44	15.29	0.05	0.47	21.61	0.00	0.05	99.97
OH-61-0	262-2	11	0.05	50.79	0.26	1.36	9.15	10.99	0.03	0.25	26.65	0.00	0.02	99.55
OH-61-2	262-2	12	0.01	49.50	0.21	0.63	12.03	9.21	0.00	0.29	28.25	0.00	0.03	100.17
OH-61-2	262-2	13	0.05	49.01	0.22	0.45	13.67	9.25	0.00	0.30	27.64	0.02	0.02	100.62
OH-61-2	262-2	14	0.00	50.93	0.37	1.41	8.64	11.31	0.01	0.22	26.35	0.03	0.02	99.30
OH-61-2	262-2	15	0.01	48.79	0.31	0.20	12.89	8.62	0.01	0.23	28.59	0.00	0.03	99.66
OH-61-2	262-2	16	0.02	51.76	0.36	1.33	8.92	11.29	0.00	0.30	26.99	0.00	0.01	100.98
OH-61-2	262-2	17	0.04	51.16	0.26	0.59	9.56	10.43	0.02	0.37	27.50	0.04	0.01	99.99
OH-61-2	262-2	18	0.01	48.34	0.24	1.08	13.82	8.68	0.02	0.32	28.36	0.00	0.04	100.90
OH-61-2	262-2	19	0.01	48.76	0.17	0.43	14.39	8.50	0.01	0.26	28.75	0.00	0.01	101.30
OH-61-3	262-2	20	0.04	51.45	0.37	1.36	8.76	11.53	0.01	0.30	26.32	0.00	0.03	100.17
OH-61-3	262-2	21	Voir feuille des spinelles											
OH-61-3	262-2	22	0.04	49.21	0.17	0.40	12.54	8.27	0.01	0.35	29.47	0.07	0.01	100.53
OH-61-3	262-2	23	0.04	50.04	0.30	0.39	12.79	10.78	0.01	0.36	25.81	0.04	0.01	100.56
OH-61-3	262-2	24	0.01	51.55	0.35	0.88	8.91	10.64	0.00	0.23	27.83	0.03	0.03	100.46
OH-61-3	262-2	25	0.04	48.74	0.32	0.53	13.44	8.54	0.02	0.25	28.82	0.00	0.02	100.72
OH-61-3	262-2	26	0.07	50.45	0.17	0.60	10.41	9.93	0.02	0.27	27.79	0.00	0.02	99.72
OH-61-3	262-2	27	0.04	51.48	0.34	1.19	8.61	11.12	0.01	0.27	26.99	0.00	0.04	100.08
OH-61-3	262-2	28	0.03	47.39	0.42	0.36	16.16	8.22	0.01	0.30	28.14	0.00	0.02	101.05
OH-61-3	262-2	29	0.02	52.10	0.37	1.72	7.29	11.76	0.02	0.36	26.61	0.01	0.02	100.25
OH-61-3	262-2	30	0.05	50.60	0.18	0.58	10.88	9.87	0.01	0.33	27.97	0.05	0.01	100.53
OH-61-3	262-2	31	0.03	50.17	0.37	0.76	11.88	10.23	0.00	0.17	27.32	0.00	0.00	100.93
OH-61-3	262-2	32	0.02	44.83	0.22	0.43	19.23	6.60	0.00	0.27	28.62	0.08	0.02	100.33
OH-61-4	262-2	33	0.03	49.87	0.36	0.63	11.82	9.64	0.01	0.29	27.92	0.00	0.04	100.60
OH-61-4	262-2	34	0.03	50.05	0.20	0.68	11.61	9.37	0.00	0.27	28.50	0.00	0.02	100.73
OH-61-4	262-2	35	0.02	49.36	0.16	0.66	13.42	8.93	0.00	0.28	28.61	0.04	0.03	101.51
OH-61-4	262-2	36	0.01	47.60	0.21	0.41	15.93	8.14	0.01	0.21	28.43	0.04	0.02	101.00

* Déficience de masse induite par l'absence d'un analyte.

** Excédent de masse suite à une erreur algorithmique dans le partage du fer ferreux et du fer ferrique.

ANNEXE 6

ANALYSES DES ILMÉNITES (% POIDS)

ÉCHANTILLON	PASTILLE	# ANALYSE	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	ZnO	Na2O	Total
OH-61-4	262-2	37	0.02	50.90	0.22	1.35	9.81	10.97	0.03	0.39	26.63	0.00	0.01	100.33
OH-61-4	262-2	38	0.02	51.35	0.29	1.41	9.28	11.26	0.01	0.33	26.63	0.06	0.03	100.68
OH-61-4	262-2	39	0.04	46.67	0.19	0.40	17.21	7.25	0.01	0.22	29.15	0.09	0.02	101.24
OH-61-5	262-2	40	0.02	47.81	0.22	0.41	16.13	8.65	0.00	0.26	27.64	0.00	0.01	101.15
OH-61-5	262-2	41	0.00	48.69	0.15	0.27	13.76	7.90	0.01	0.30	29.62	0.00	0.00	100.68
OH-61-5	262-2	42	0.02	46.95	0.15	0.47	16.31	7.57	0.00	0.27	28.77	0.00	0.02	100.53
OH-61-5	262-2	43	0.01	41.79	0.20	0.09	24.89	5.52	0.00	0.20	27.73	0.01	0.00	100.44
OH-61-5	262-2	44	0.02	0.00	0.01	0.01	0.05	0.00	53.39	0.00	0.01	0.00	0.02	53.50 *
OH-61-5	262-2	45	0.02	52.22	0.42	0.19	9.54	11.33	0.02	0.30	26.84	0.00	0.02	100.91
OH-61-5	262-2	46	0.00	46.11	0.38	0.15	18.22	6.91	0.01	0.18	29.31	0.00	0.01	101.29
OH-61-5	262-2	47	0.01	51.51	0.36	1.54	8.00	11.24	0.00	0.30	26.97	0.01	0.03	99.97
OH-61-5	262-2	48	0.05	52.60	0.45	1.23	7.57	12.53	0.01	0.22	25.63	0.04	0.01	100.34
OH-61-5	262-2	49	0.01	51.63	0.39	1.47	8.77	11.91	0.01	0.21	25.95	0.00	0.04	100.37
OH-61-5	262-2	50	0.05	48.85	0.24	0.51	12.65	8.78	0.01	0.26	28.43	0.00	0.03	99.79
OH-61-5	262-2	51	0.02	53.66	0.27	0.00	0.00	0.00	36.04	0.01	1.14	0.00	0.46	91.60
OH-61-5	262-2	52	0.02	51.96	0.25	0.74	9.92	11.71	0.03	0.27	26.10	0.05	0.00	101.04
OH-61-5	262-2	53	0.01	52.97	0.31	0.03	0.00	0.00	35.87	0.02	0.96	0.00	0.51	90.69
OH-61-0	262-3	1	0.03	51.31	0.38	1.43	9.21	11.84	0.01	0.30	25.67	0.00	0.00	100.18
OH-61-0	262-3	2	0.02	50.78	0.21	0.52	11.37	11.80	0.03	0.26	24.76	0.08	0.00	99.82
OH-61-2	262-3	3	0.04	50.41	0.21	0.72	10.63	11.10	0.02	0.28	25.77	0.01	0.02	99.20
OH-61-2	262-3	4	0.04	51.69	0.34	1.24	8.42	11.63	0.01	0.33	26.25	0.00	0.00	99.95
OH-61-2	262-3	5	0.03	47.66	0.36	0.38	13.88	7.87	0.00	0.31	28.95	0.00	0.00	99.43
OH-61-2	262-3	6	0.01	45.14	0.17	0.21	18.95	7.42	0.01	0.30	27.29	0.00	0.00	99.50
OH-61-2	262-3	7	0.03	50.66	0.24	1.00	10.35	10.75	0.01	0.36	26.68	0.00	0.01	100.09
OH-61-2	262-3	8	0.00	48.51	0.18	0.65	8.73	7.10	0.00	0.22	31.18	0.01	0.02	96.60
OH-61-2	262-3	9	0.02	47.50	0.19	0.32	15.21	8.70	0.01	0.29	27.19	0.04	0.00	99.48
OH-61-2	262-3	10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	56.90	0.09	0.00	0.00	0.02	57.20*
OH-61-2	262-3	11	0.01	50.11	0.27	0.80	11.18	11.08	0.00	0.35	25.53	0.12	0.02	99.45
OH-61-2	262-3	12	Voir feuille des spinelles											
OH-61-3	262-3	13	0.02	52.03	0.43	1.48	8.21	12.51	0.01	0.22	25.25	0.00	0.05	100.21
OH-61-3	262-3	14	0.01	48.18	0.20	0.55	13.64	8.60	0.00	0.23	28.17	0.08	0.00	99.64
OH-61-3	262-3	15	0.01	45.37	0.23	0.39	18.15	6.86	0.00	0.25	28.66	0.00	0.03	99.94
OH-61-3	262-3	16	0.03	50.32	0.29	1.13	9.83	11.04	0.00	0.33	25.97	0.00	0.03	98.96
OH-61-4	262-3	17	0.03	52.51	0.42	1.55	7.60	12.48	0.01	0.27	25.73	0.01	0.02	100.61
OH-61-4	262-3	18	0.03	49.29	0.19	0.55	11.93	9.83	0.01	0.37	26.83	0.09	0.00	99.11
OH-61-4	262-3	19	0.02	46.57	0.32	0.34	17.60	8.39	0.01	0.16	27.14	0.02	0.01	100.58

* Déficience de masse induite par l'absence d'un analyte.

** Excédent de masse suite à une erreur algorithme dans le partage du fer ferreux et du fer ferrique.

ANNEXE 6

ANALYSES DES ILMÉNITES (% POIDS)

ÉCHANTILLON	PASTILLE	# ANALYSE	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	ZnO	Na2O	Total
OH-61-4	262-3	20	0.08	51.06	0.33	0.99	8.78	11.73	0.00	0.27	25.44	0.00	0.02	98.69
OH-61-4	262-3	21	0.00	48.96	0.20	1.05	12.51	9.92	0.01	0.35	26.63	0.07	0.00	99.70
OH-61-4	262-3	22	0.02	48.78	0.19	0.79	13.34	9.11	0.00	0.27	27.86	0.05	0.00	100.41
OH-61-4	262-3	23	0.02	50.96	0.24	0.41	10.71	11.14	0.00	0.27	26.05	0.00	0.02	99.82
OH-61-4	262-3	24	0.00	49.59	0.21	0.56	11.86	8.81	0.00	0.33	28.97	0.00	0.02	100.34
OH-61-5	262-3	25	40.26	0.11	0.55	0.06	83.64	39.57	0.03	0.02	0.00	0.00	0.01	164.25**
OH-61-5	262-3	26	0.02	51.13	0.25	0.73	10.50	10.80	0.01	0.30	26.96	0.07	0.00	100.76
OH-61-5	262-3	27	0.01	50.81	0.30	0.69	10.01	10.57	0.01	0.25	27.13	0.00	0.04	99.82
OH-61-5	262-3	28	0.02	52.66	0.33	1.12	8.73	11.46	0.00	0.33	27.36	0.02	0.04	102.06
OH-61-5	262-3	29	0.04	51.05	0.26	1.29	9.12	11.23	0.00	0.33	26.35	0.00	0.01	99.68
OH-61-5	262-3	30	0.02	51.35	0.37	1.57	8.68	11.68	0.01	0.19	26.17	0.02	0.05	100.11
OH-61-0	262-3	31	0.02	51.08	0.23	2.75	8.12	12.89	0.02	0.30	24.11	0.00	0.02	99.52
OH-61-0	262-3	32	0.00	50.15	0.19	0.53	11.73	9.94	0.01	0.34	27.41	0.00	0.02	100.32
OH-61-0	262-3	33	0.02	44.31	0.18	0.38	21.49	6.61	0.00	0.16	28.21	0.02	0.00	101.39
OH-61-0	262-3	34	0.04	50.74	0.24	4.87	6.28	13.01	0.02	0.26	24.64	0.00	0.01	100.10
OH-61-0	262-3	35	0.02	51.20	0.40	0.70	9.50	10.63	0.02	0.30	27.40	0.02	0.02	100.19
OH-61-0	262-3	36	0.01	50.55	0.27	0.63	10.66	10.41	0.01	0.33	27.05	0.08	0.03	100.02
OH-61-0	262-3	37	0.02	46.68	0.40	0.12	17.58	7.71	0.01	0.24	28.34	0.03	0.01	101.12
OH-61-3	262-3	38	0.01	44.46	0.18	0.08	20.45	6.24	0.01	0.26	28.75	0.07	0.02	100.53
OH-61-3	262-3	39	0.01	50.07	0.20	0.56	11.21	10.08	0.00	0.35	27.12	0.00	0.02	99.61
OH-61-3	262-3	40	0.04	42.60	0.20	0.36	23.15	5.56	0.00	0.19	28.51	0.00	0.02	100.63
OH-61-0	262-3	41	0.01	41.96	0.19	0.06	23.87	4.95	0.01	0.16	28.91	0.03	0.00	100.14
OH-61-2	262-3	42	0.02	48.49	0.33	0.56	14.65	9.31	0.01	0.24	27.27	0.04	0.00	100.91
OH-61-3	262-3	43	0.02	50.80	0.30	1.13	9.18	11.09	0.02	0.37	26.29	0.02	0.01	99.21
OH-61-4	262-3	44	0.02	51.75	0.30	1.01	8.79	11.04	0.01	0.30	27.24	0.10	0.03	100.58
OH-61-4	262-3	45	0.03	52.04	0.32	0.97	8.80	11.91	0.02	0.30	25.94	0.00	0.04	100.36
OH-61-4	262-3	46	0.04	44.64	0.18	0.21	20.27	6.03	0.01	0.25	29.37	0.00	0.00	100.98
OH-61-4	262-3	47	0.03	50.15	0.23	0.55	12.14	10.74	0.04	0.33	26.02	0.01	0.02	100.27
OH-61-4	262-3	48	Voir feuille des spinelles											
OH-61-5	262-3	49	0.06	51.94	0.44	1.21	8.60	12.32	0.01	0.24	25.38	0.00	0.02	100.21
OH-61-5	262-3	50	0.03	52.06	0.43	0.74	10.16	13.81	0.05	0.39	22.46	0.00	0.00	100.13
OH-61-5	262-3	51	0.03	51.99	0.44	1.25	8.20	12.47	0.03	0.20	25.22	0.03	0.04	99.89
OH-61-5	262-3	52	0.01	45.86	0.15	0.24	18.59	7.52	0.00	0.29	27.75	0.00	0.05	100.46
OH-61-5	262-3	53	0.02	51.43	0.23	0.62	9.86	11.01	0.04	0.27	26.79	0.02	0.02	100.31

* Déficience de masse induite par l'absence d'un analyte.

** Excédent de masse suite à une erreur algorithmique dans le partage du fer ferreux et du fer ferrique.

ANNEXE 6

ANALYSES DES SPINELLES (CHROMITES) (% POIDS)

ÉCHANTILLON	PASTILLE	#ANALYSE	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	ZnO	Na2O	Total	FeO total	FeO calculé	Fe2O3 calculé
OH-61-2	262-3	12	0.04	0.29	11.90	58.15	3.28	12.66	0.00	0.19	13.38	0.11	0.00	99.98	16.33	14.12	2.20
OH-61-3	262-2	21	0.05	0.36	11.65	59.03	2.87	13.16	0.00	0.23	12.74	0.09	0.02	100.22	15.33	13.34	1.99
OH-61-4	262-3	48	0.05	0.32	12.51	57.35	3.68	12.82	0.00	0.22	13.13	0.13	0.04	100.25	16.44	13.97	2.47

ÉCHANTILLON	FRACTION	IDENTIFICATION VISUELLE		DESCRIPTION	PASTILLE	RANG	GRAIN	#ANALYSE	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	ZnO	Na2O	Total
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite	automorphe		262-2	6	6	#21	0.05	0.36	11.65	59.03	2.87	13.16	0.00	0.23	12.74	0.09	0.02	100.22
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite			262-3	2	2	#12	0.04	0.29	11.90	58.15	3.28	12.66	0.00	0.19	13.38	0.11	0.00	99.98
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite	ilménite ? automorphe, non corrodée		262-3	5	8	#48	0.05	0.32	12.51	57.35	3.68	12.82	0.00	0.22	13.13	0.13	0.04	100.25
OH-61-0	BICO	chromite ?	1mm, arrondie, très corrodée		262-3	4	4	#34	0.04	50.74	0.24	4.87	6.28	13.01	0.02	0.26	24.64	0.00	0.01	100.10
OH-61-0	BICO	chromite ?	1mm, arrondie, très corrodée		262-3	4	1	#31	0.02	51.08	0.23	2.75	8.12	12.89	0.02	0.30	24.11	0.00	0.02	99.52
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite			262-2	6	14	#29	0.02	52.10	0.37	1.72	7.29	11.76	0.02	0.36	26.61	0.01	0.02	100.25
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite	grain corrodé		262-3	3	10	#30	0.02	51.35	0.37	1.57	8.68	11.68	0.01	0.19	26.17	0.02	0.05	100.11
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite	arrondie		262-3	2	7	#17	0.03	52.51	0.42	1.55	7.60	12.48	0.01	0.27	25.73	0.01	0.02	100.61
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite ?	corrodée		262-2	8	3	#47	0.01	51.51	0.36	1.54	8.00	11.24	0.00	0.30	26.97	0.01	0.03	99.97
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite	surface corrodée		262-3	2	3	#13	0.02	52.03	0.43	1.48	8.21	12.51	0.01	0.22	25.25	0.00	0.05	100.21
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite ?	corrodée		262-2	8	5	#49	0.01	51.63	0.39	1.47	8.77	11.91	0.01	0.21	25.95	0.00	0.04	100.37
OH-61-0	FINS	ilménite			262-3	1	1	#1	0.03	51.31	0.38	1.43	9.21	11.84	0.01	0.30	25.67	0.00	0.00	100.18
OH-61-2	FINS	chromite ?			262-2	5	14	#14	0.00	50.93	0.37	1.41	8.64	11.31	0.01	0.22	26.35	0.03	0.02	99.30
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite			262-2	7	9	#38	0.02	51.35	0.29	1.41	9.28	11.26	0.01	0.33	26.63	0.06	0.03	100.68
OH-61-0	FINS	ilménite			262-2	5	9	#9	0.01	52.26	0.45	1.38	8.02	12.33	0.00	0.19	25.79	0.09	0.01	100.53
OH-61-0	FINS	ilménite	très petite, ronde		262-2	5	11	#11	0.05	50.79	0.26	1.36	9.15	10.99	0.03	0.25	26.65	0.00	0.02	99.55
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite	arrondie		262-2	6	5	#20	0.04	51.45	0.37	1.36	8.76	11.53	0.01	0.30	26.32	0.00	0.03	100.17
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite	croûte de Ti-Mg		262-2	7	8	#37	0.02	50.90	0.22	1.35	9.81	10.97	0.03	0.39	26.63	0.00	0.01	100.33
OH-61-2	FINS	ilménite			262-2	6	1	#16	0.02	51.76	0.36	1.33	8.92	11.29	0.00	0.30	26.99	0.00	0.01	100.98
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite	grain corrodé		262-3	3	9	#29	0.04	51.05	0.26	1.29	9.12	11.23	0.00	0.33	26.35	0.00	0.01	99.68
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite	fragment allongé, corrodé		262-3	6	3	#51	0.03	51.99	0.44	1.25	8.20	12.47	0.03	0.20	25.22	0.03	0.04	99.89
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite	arrondie		262-3	1	4	#4	0.04	51.69	0.34	1.24	8.42	11.63	0.01	0.33	26.25	0.00	0.00	99.95
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite ?	corrodée		262-2	8	4	#48	0.05	52.60	0.45	1.23	7.57	12.53	0.01	0.22	25.63	0.04	0.01	100.34
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite	fragment allongé, corrodé		262-3	6	1	#49	0.06	51.94	0.44	1.21	8.60	12.32	0.01	0.24	25.38	0.00	0.02	100.21
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite			262-2	6	12	#27	0.04	51.48	0.34	1.19	8.61	11.12	0.01	0.27	26.99	0.00	0.04	100.08
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite	surface corrodée		262-3	2	6	#16	0.03	50.32	0.29	1.13	9.83	11.04	0.00	0.33	25.97	0.00	0.03	98.96
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite	gros grain, sub-automorphe		262-3	5	3	#43	0.02	50.80	0.30	1.13	9.18	11.09	0.02	0.37	26.29	0.02	0.01	99.21
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite	grain corrodé		262-3	3	8	#28	0.02	52.66	0.33	1.12	8.73	11.46	0.00	0.33	27.36	0.02	0.04	102.06
OH-61-2	FINS	ilménite			262-2	6	3	#18	0.01	48.34	0.24	1.08	13.82	8.68	0.02	0.32	28.36	0.00	0.04	100.90
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite			262-3	3	1	#21	0.00	48.96	0.20	1.05	12.51	9.92	0.01	0.35	26.63	0.07	0.00	99.70
OH-61-4	FINS	chromite	arrondie		262-3	5	4	#44	0.02	51.75	0.30	1.01	8.79	11.04	0.01	0.30	27.24	0.10	0.03	100.58
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite	arrondie, petite		262-3	1	7	#7	0.03	50.66	0.24	1.00	10.35	10.75	0.01	0.36	26.68	0.00	0.01	100.09
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite			262-3	2	10	#20	0.08	51.06	0.33	0.99	8.78	11.73	0.00	0.27	25.44	0.00	0.02	98.69
OH-61-4	FINS	chromite			262-3	5	5	#45	0.03	52.04	0.32	0.97	8.80	11.91	0.02	0.30	25.94	0.00	0.04	100.36
OH-61-0	FINS	ilménite			262-2	5	7	#7	0.01	51.36	0.29	0.93	8.74	10.31	0.00	0.16	28.27	0.06	0.02	100.15
OH-61-0	FINS	ilménite			262-2	5	2	#2	0.02	50.57	0.28	0.90	10.81	10.42	0.01	0.30	27.22	0.08	0.01	100.62

* Déficience de masse induite par l'absence d'un analyte.

** Excédent de masse suite à une erreur algorithmique dans le partage du fer ferreux et de fer ferrique.

ÉCHANTILLON	FRACTION	IDENTIFICATION VISUELLE	DESCRIPTION	PASTILLE	RANG	GRAIN	#ANALYSE	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	ZnO	Na2O	Total
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite		262-2	6	9	#24	0.01	51.55	0.35	0.88	8.91	10.64	0.00	0.23	27.83	0.03	0.03	100.46
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite		262-3	2	1	#11	0.01	50.11	0.27	0.80	11.18	11.08	0.00	0.35	25.53	0.12	0.02	99.45
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite		262-3	3	2	#22	0.02	48.78	0.19	0.79	13.34	9.11	0.00	0.27	27.86	0.05	0.00	100.41
OH-61-0	FINS	ilménite		262-2	5	5	#5	0.02	51.38	0.22	0.79	9.60	10.92	0.01	0.36	26.91	0.01	0.05	100.26
OH-61-0	FINS	ilménite		262-2	5	4	#4	0.03	51.72	0.25	0.78	9.59	11.12	0.00	0.28	26.94	0.00	0.01	100.72
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite	très petit grain	262-2	7	1	#31	0.03	50.17	0.37	0.76	11.88	10.23	0.00	0.17	27.32	0.00	0.00	100.93
OH-61-0	FINS	ilménite		262-2	5	1	#1	0.02	53.74	0.66	0.76	8.17	15.18	0.04	0.46	21.63	0.00	0.02	100.67
OH-61-5	Fins (reste)	ilménite / chromite	petit grain	262-2	8	8	#52	0.02	51.96	0.25	0.74	9.92	11.71	0.03	0.27	26.10	0.05	0.00	101.04
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite	fragment allongé, corrodé	262-3	6	2	#50	0.03	52.06	0.43	0.74	10.16	13.81	0.05	0.39	22.46	0.00	0.00	100.13
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite	grain corrodé	262-3	3	6	#26	0.02	51.13	0.25	0.73	10.50	10.80	0.01	0.30	26.96	0.07	0.00	100.76
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite	1mm, arrondie, très corrodée	262-3	1	3	#3	0.04	50.41	0.21	0.72	10.63	11.10	0.02	0.28	25.77	0.01	0.02	99.20
OH-61-0	FINS	ilménite		262-2	5	3	#3	0.05	48.85	0.21	0.72	12.82	8.92	0.00	0.32	28.19	0.08	0.01	100.18
OH-61-0	BICO	chromite ?	1mm, sub-arrondie, très corrodée	262-3	4	5	#35	0.02	51.20	0.40	0.70	9.50	10.63	0.02	0.30	27.40	0.02	0.02	100.19
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite	grain corrodé	262-3	3	7	#27	0.01	50.81	0.30	0.69	10.01	10.57	0.01	0.25	27.13	0.00	0.04	99.82
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite		262-2	7	5	#34	0.03	50.05	0.20	0.68	11.61	9.37	0.00	0.27	28.50	0.00	0.02	100.73
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite		262-2	7	6	#35	0.02	49.36	0.16	0.66	13.42	8.93	0.00	0.28	28.61	0.04	0.03	101.51
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite		262-3	1	8	#8	0.00	48.51	0.18	0.65	8.73	7.10	0.00	0.22	31.18	0.01	0.02	96.60
OH-61-0	BICO	chromite / ilménite		262-3	4	6	#36	0.01	50.55	0.27	0.63	10.66	10.41	0.01	0.33	27.05	0.08	0.03	100.02
OH-61-2	FINS	ilménite / chromite		262-2	5	12	#12	0.01	49.50	0.21	0.63	12.03	9.21	0.00	0.29	28.25	0.00	0.03	100.17
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite	possiblement chromite	262-2	7	4	#33	0.03	49.87	0.36	0.63	11.82	9.64	0.01	0.29	27.92	0.00	0.04	100.60
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite	fragment allongé, corrodé	262-3	6	5	#53	0.02	51.43	0.23	0.62	9.86	11.01	0.04	0.27	26.79	0.02	0.02	100.31
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite		262-2	6	11	#26	0.07	50.45	0.17	0.60	10.41	9.93	0.02	0.27	27.79	0.00	0.02	99.72
OH-61-2	FINS	ilménite		262-2	6	2	#17	0.04	51.16	0.26	0.59	9.56	10.43	0.02	0.37	27.50	0.04	0.01	99.99
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite		262-2	6	15	#30	0.05	50.60	0.18	0.58	10.88	9.87	0.01	0.33	27.97	0.05	0.01	100.53
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite		262-3	4	9	#39	0.01	50.07	0.20	0.56	11.21	10.08	0.00	0.35	27.12	0.00	0.02	99.61
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite	gros, rond	262-3	5	2	#42	0.02	48.49	0.33	0.56	14.65	9.31	0.01	0.24	27.27	0.04	0.00	100.91
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite		262-3	3	4	#24	0.00	49.59	0.21	0.56	11.86	8.81	0.00	0.33	28.97	0.00	0.02	100.34
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite	texture particulière, Ti + Mg	262-3	5	7	#47	0.03	50.15	0.23	0.55	12.14	10.74	0.04	0.33	26.02	0.01	0.02	100.27
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite	surface corrodée	262-3	2	4	#14	0.01	48.18	0.20	0.55	13.64	8.60	0.00	0.23	28.17	0.08	0.00	99.64
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite		262-3	2	8	#18	0.03	49.29	0.19	0.55	11.93	9.83	0.01	0.37	26.83	0.09	0.00	99.11
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite		262-2	6	10	#25	0.04	48.74	0.32	0.53	13.44	8.54	0.02	0.25	28.82	0.00	0.02	100.72
OH-61-0	BICO	chromite ?	1mm, arrondie, très corrodée	262-3	4	2	#32	0.00	50.15	0.19	0.53	11.73	9.94	0.01	0.34	27.41	0.00	0.02	100.32
OH-61-0	FINS	ilménite		262-3	1	2	#2	0.02	50.78	0.21	0.52	11.37	11.80	0.03	0.26	24.76	0.08	0.00	99.82
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite ?	corrodée	262-2	8	6	#50	0.05	48.85	0.24	0.51	12.65	8.78	0.01	0.26	28.43	0.00	0.03	99.79
OH-61-5	FINS	chromite ?	arrondie	262-2	7	13	#42	0.02	46.95	0.15	0.47	16.31	7.57	0.00	0.27	28.77	0.00	0.02	100.53
OH-61-2	FINS	chromite ?		262-2	5	13	#13	0.05	49.01	0.22	0.45	13.67	9.25	0.00	0.30	27.64	0.02	0.02	100.62

* Déficience de masse induite par l'absence d'un analyte.

** Excédent de masse suite à une erreur algorithmique dans le partage du fer ferreux et de fer ferrique.

ÉCHANTILLON	FRACTION	IDENTIFICATION VISUELLE		DESCRIPTION	PASTILLE	RANG	GRAIN	#ANALYSE	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	ZnO	Na2O	Total
OH-61-3	FINS	chromite			262-2	7	3	#32	0.02	44.83	0.22	0.43	19.23	6.60	0.00	0.27	28.62	0.08	0.02	100.33
OH-61-2	FINS	ilménite			262-2	6	4	#19	0.01	48.76	0.17	0.43	14.39	8.50	0.01	0.26	28.75	0.00	0.01	101.30
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite			262-2	7	7	#36	0.01	47.60	0.21	0.41	15.93	8.14	0.01	0.21	28.43	0.04	0.02	101.00
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite			262-3	3	3	#23	0.02	50.96	0.24	0.41	10.71	11.14	0.00	0.27	26.05	0.00	0.02	99.82
OH-61-5	FINS	chromite ?		arrondie, corrodée	262-2	7	11	#40	0.02	47.81	0.22	0.41	16.13	8.65	0.00	0.26	27.64	0.00	0.01	101.15
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite			262-2	7	10	#39	0.04	46.67	0.19	0.40	17.21	7.25	0.01	0.22	29.15	0.09	0.02	101.24
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite			262-2	6	7	#22	0.04	49.21	0.17	0.40	12.54	8.27	0.01	0.35	29.47	0.07	0.01	100.53
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite		surface corrodée	262-3	2	5	#15	0.01	45.37	0.23	0.39	18.15	6.86	0.00	0.25	28.66	0.00	0.03	99.94
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite			262-2	6	8	#23	0.04	50.04	0.30	0.39	12.79	10.78	0.01	0.36	25.81	0.04	0.01	100.56
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite		arrondie	262-3	1	5	#5	0.03	47.66	0.36	0.38	13.88	7.87	0.00	0.31	28.95	0.00	0.00	99.43
OH-61-0	BICO	chromite ?		1mm, arrondie, très corrodée	262-3	4	3	#33	0.02	44.31	0.18	0.38	21.49	6.61	0.00	0.16	28.21	0.02	0.00	101.39
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite			262-2	6	13	#28	0.03	47.39	0.42	0.36	16.16	8.22	0.01	0.30	28.14	0.00	0.02	101.05
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite		sub-automorphe	262-3	4	10	#40	0.04	42.60	0.20	0.36	23.15	5.56	0.00	0.19	28.51	0.00	0.02	100.63
OH-61-4	FINS	ilménite / chromite			262-3	2	9	#19	0.02	46.57	0.32	0.34	17.60	8.39	0.01	0.16	27.14	0.02	0.01	100.58
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite			262-3	1	9	#9	0.02	47.50	0.19	0.32	15.21	8.70	0.01	0.29	27.19	0.04	0.00	99.48
OH-61-5	FINS	chromite ?		arrondie	262-2	7	12	#41	0.00	48.69	0.15	0.27	13.76	7.90	0.01	0.30	29.62	0.00	0.00	100.68
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite		fragment allongé, corrodé	262-3	6	4	#52	0.01	45.86	0.15	0.24	18.59	7.52	0.00	0.29	27.75	0.00	0.05	100.46
OH-61-0	FINS	ilménite			262-2	5	6	#6	0.04	51.81	0.26	0.22	9.57	10.80	0.02	0.27	27.34	0.00	0.00	100.34
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite		allongée	262-3	1	6	#6	0.01	45.14	0.17	0.21	18.95	7.42	0.01	0.30	27.29	0.00	0.00	99.50
OH-61-0	FINS	ilménite			262-2	5	8	#8	0.02	52.16	0.27	0.21	8.98	10.73	0.02	0.33	27.74	0.03	0.02	100.51
OH-61-4	FINS	chromite			262-3	5	6	#46	0.04	44.64	0.18	0.21	20.27	6.03	0.01	0.25	29.37	0.00	0.00	100.98
OH-61-2	FINS	ilménite			262-2	5	15	#15	0.01	48.79	0.31	0.20	12.89	8.62	0.01	0.23	28.59	0.00	0.03	99.66
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite ?		corrodée	262-2	8	1	#45	0.02	52.22	0.42	0.19	9.54	11.33	0.02	0.30	26.84	0.00	0.02	100.91
OH-61-0	FINS	ilménite			262-2	5	10	#10	0.01	54.39	0.50	0.16	7.44	15.29	0.05	0.47	21.61	0.00	0.05	99.97
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite ?		corrodée	262-2	8	2	#46	0.00	46.11	0.38	0.15	18.22	6.91	0.01	0.18	29.31	0.00	0.01	101.29
OH-61-0	BICO	chromite / ilménite			262-3	4	7	#37	0.02	46.68	0.40	0.12	17.58	7.71	0.01	0.24	28.34	0.03	0.01	101.12
OH-61-5	FINS	chromite ?		arrondie	262-2	7	14	#43	0.01	41.79	0.20	0.09	24.89	5.52	0.00	0.20	27.73	0.01	0.00	100.44
OH-61-3	FINS	chromite / ilménite		arrondie, résorbée	262-3	4	8	#38	0.01	44.46	0.18	0.08	20.45	6.24	0.01	0.26	28.75	0.07	0.02	100.53
OH-61-5	FINS	ilménite / chromite		grain corrodé	262-3	3	5	#25	40.26	0.11	0.55	0.06	83.64	39.57	0.03	0.02	0.00	0.00	0.01	164.25**
OH-61-0	BICO	chromite / ilménite		2mm	262-3	5	1	#41	0.01	41.96	0.19	0.06	23.87	4.95	0.01	0.16	28.91	0.03	0.00	100.14
OH-61-5	Fins (reste)	ilménite / chromite		petit grain	262-2	8	9	#53	0.01	52.97	0.31	0.03	0.00	0.00	35.87	0.02	0.96	0.00	0.51	90.69
OH-61-5	FINS	chromite ?		arrondie	262-2	7	15	#44	0.02	0.00	0.01	0.01	0.05	0.00	53.39	0.00	0.01	0.00	0.02	53.50*
OH-61-2	BICO	ilménite / chromite			262-3	1	10	#10	0.01	0.00	0.00	0.00	0.19	0.00	56.90	0.09	0.00	0.00	0.02	57.20*
OH-61-5	Fins (reste)	ilménite / chromite		petit grain	262-2	8	7	#51	0.02	53.66	0.27	0.00	0.00	0.00	36.04	0.01	1.14	0.00	0.46	91.60

* Déficience de masse induite par l'absence d'un analyte.

** Excédent de masse suite à une erreur algorithme dans le partage du fer ferreux et de fer ferrique.

SPINELLES

Analyse	Description	Image	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	ZnO	Na2O	Total
#3	Ulvöspinelle, couronne sur une ilménite	1	0.04	18.98	4.97	3.32	52.90	16.00	0.60	0.72	7.31	0.00	0.05	104.88
#5	Titanomagnétite, couronne agglutinée sur une ilménite	1	0.02	5.27	1.84	1.14	69.55	11.71	0.26	0.68	13.58	0.04	0.00	104.08
#6	Titanomagnétite, couronne agglutinée sur une ilménite	1	0.07	6.99	2.76	1.33	66.54	11.68	0.26	0.68	13.78	0.07	0.00	104.16
#12	Ulvöspinelle, couronne sur une ilménite	6	0.04	20.65	4.65	2.87	52.85	16.54	0.80	0.88	6.16	0.01	0.06	105.51
#13	Titanomagnétite, couronne sur une ilménite	6	0.05	6.38	2.21	1.38	66.75	11.63	0.16	0.71	13.32	0.15	0.01	102.74
#14	Ulvöspinelle, corrosion d'une ilménite	6	0.06	22.45	3.22	2.07	52.21	15.60	0.20	0.80	7.70	0.03	0.11	104.45
#15	Ulvöspinelle, couronne externe sur ilménite	6	0.02	19.06	2.06	3.21	55.57	14.31	2.71	1.34	5.95	0.08	0.09	104.40
#16	Ti-Magnétite, bordure granuleuse sur une ilménite	6	0.03	4.42	1.67	0.40	71.06	11.43	0.11	0.58	14.19	0.00	0.03	103.90
#17	Ti-Magnétite, atoll, bordure d'une ilménite	6	0.11	2.05	0.24	0.92	72.16	8.08	0.08	0.76	18.75	0.00	0.02	103.16
#18	Ti-Magnétite, atoll, bordure d'une ilménite	6	2.42	3.04	0.07	3.92	64.31	7.46	0.20	1.64	18.16	0.17	0.05	101.44
#19	Cr-spinelle, cœur d'un grain en atoll	6	0.06	11.72	8.14	18.56	38.62	15.57	0.11	0.82	8.29	0.06	0.05	101.99
#20	Cr-Ti-Magnétite, bordure en atoll sur Cr-spinelle, #19	6	0.07	4.06	0.94	3.36	66.56	8.27	0.02	1.42	17.65	0.12	0.04	102.51
#21	Cr-Ti-Magnétite, bordure en atoll sur Cr-spinelle, #19	6	0.05	2.29	0.78	1.22	71.48	9.05	0.04	0.87	17.23	0.01	0.02	103.04
#23	Ti-Magnétite, bordure d'un atoll sur pérovskite, #22	6	3.08	1.40	1.04	2.59	73.31	14.35	0.22	1.15	10.33	0.05	0.00	107.51
#26	Ti-Magnétite, grain isolé automorphe	6	2.00	2.15	0.05	0.97	66.08	4.73	0.45	1.40	21.44	0.12	0.17	99.56
#27	Ti-Magnétite, quasi en atoll, grain isolé	6	0.08	5.09	2.64	1.50	65.14	10.33	0.06	1.05	14.52	0.12	0.01	100.54
#28	Ti-Magnétite, quasi en atoll, grain isolé	6	0.10	1.40	0.23	2.06	69.55	6.85	0.07	1.03	19.64	0.10	0.02	101.05
#29	Ti-Magnétite, grain isolé automorphe	6	0.05	6.11	2.30	1.30	67.06	12.21	0.03	0.68	12.63	0.00	0.03	102.39
#30	Ti-Magnétite, grain isolé automorphe	6	0.10	1.99	0.43	7.08	63.86	7.37	0.03	2.04	17.84	0.22	0.02	100.98
#32	Ti-Magnétite, poussière dans la couronne d'une phlogopite	2	1.83	3.75	3.85	4.07	61.11	11.17	0.02	0.96	13.86	0.14	0.01	100.75
#33	Ti-Magnétite, poussière dans la couronne d'une phlogopite	2	0.20	4.33	3.69	4.68	62.26	11.44	0.05	1.14	13.03	0.13	0.06	101.00
#34	Ti-Magnétite, couronne d'un spinelle en atoll	2	4.27	1.86	1.56	0.23	64.17	7.04	0.27	0.31	20.17	0.08	0.00	99.96
#35	Ti-Magnétite, cœur d'un grain en atoll, #34	2	0.98	2.35	0.37	0.12	65.17	1.73	0.37	0.48	26.96	0.23	0.03	98.77
#38	Ti-Magnétite, grain isolé automorphe	2	0.04	3.10	1.62	0.18	71.44	11.58	0.12	0.44	13.49	0.02	0.01	102.05
#41	Ti-Magnétite, grain en chapelet sur une olivine	3	0.08	5.24	2.47	1.17	68.06	12.25	0.14	0.70	12.52	0.08	0.00	102.71
#42	Ti-Magnétite, grain en chapelet sur une olivine	3	1.36	1.42	0.09	4.13	66.52	6.98	0.04	1.39	19.43	0.08	0.00	101.44
#46	Ti-Magnétite, agrégat spongieux	4	0.24	5.19	2.14	2.51	65.00	9.75	0.17	1.33	15.38	0.10	0.00	101.81
#47	Ti-Magnétite, agrégat spongieux	4	0.05	4.60	1.59	1.49	68.40	11.29	0.21	0.84	13.28	0.16	0.01	101.90
#48	Ti-Magnétite en atoll	4	0.10	3.43	1.60	0.37	71.16	11.60	0.21	0.61	13.28	0.08	0.00	102.44
#49	Ti-Magnétite en atoll	4	0.09	3.54	1.67	2.24	67.06	9.49	0.04	1.06	15.86	0.04	0.05	101.13
#50	Magnétite, petit grain libre automorphe	4	0.20	0.98	0.02	0.59	68.73	3.01	0.04	0.34	25.94	0.09	0.00	99.93
#51	Magnétite, petit grain libre automorphe	4	0.87	0.46	0.03	0.06	67.21	0.57	0.75	0.11	28.80	0.11	0.01	98.98

ILMÉNITE

			SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	ZnO	Na2O	Total
#1	Ilménite, cœur d'un macrocristal corrodé	1	0.02	55.77	0.43	1.67	22.58	18.56	0.07	0.66	2.41	0.01	0.03	102.21
#8	Picroilménite, texture lamellaire, cœur	6	0.02	50.33	1.61	3.25	25.56	19.18	0.31	0.65	1.32	0.04	0.09	102.35
#10	Picroilménite, lamelle sombre, cœur	6	0.01	49.90	0.94	0.26	29.03	18.47	0.10	0.60	2.43	0.05	0.07	101.86

*Déficiency de masse induite par l'absence d'un analyte

PÉROVSKITE			SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	Fe2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	ZnO	Na2O	Total
#2	Pérovskite, dans la couronne d'altération d'une ilménite	1	0.02	55.66	0.19	0.28	n/d	0.05	38.89	0.02	1.76	0.01	0.40	97.25
#4	Pérovskite, gros grain près d'une ilménite	1	0.01	54.67	0.23	0.01	n/d	0.01	37.63	0.07	1.33	0.00	0.47	94.43
#7	Pérovskite, bordure corrodée d'une ilménite	1	0.12	48.57	0.18	2.30	n/d	1.26	30.91	0.23	12.42	0.14	1.00	97.12
#8	Pérovskite, petit grain dans une couronne sur l'ilménite	1	0.22	40.01	0.18	3.15	n/d	1.99	26.35	0.54	22.23	0.19	0.71	95.58
#11	Pérovskite, grain dans une ilménite complexe	6	0.01	55.95	0.15	0.15	n/d	0.01	38.70	0.08	1.64	0.00	0.35	97.02
#22	Pérovskite, associée à spinelle en atoll	6	0.07	54.92	0.30	0.00	n/d	0.01	38.11	0.05	1.53	0.01	0.23	95.23
#24	Pérovskite, grain isolé automorphe	6	0.74	52.37	0.42	0.14	n/d	0.21	37.66	0.00	2.20	0.03	0.21	93.97
#25	Apatite, petit grain isolé	6	0.87	0.01	0.30	0.00	n/d	0.18	52.73	0.03	n/d	0.00	0.47	54.59*
#31	Pérovskite, grain en inclusion dans une phlogopite	2	0.04	55.47	0.22	0.03	n/d	0.04	37.77	0.00	1.12	0.00	0.35	95.02
#36	Apatite, gros grain fibroradié	2	0.60	0.00	0.03	0.01	n/d	0.00	51.82	0.00	n/d	0.09	0.08	52.63*
#37	Pérovskite ferrifère, grain isolé automorphe	2	0.08	54.81	0.33	0.04	n/d	0.00	38.42	0.00	1.50	0.00	0.18	95.36
#39	Pérovskite, grain dans un chapelet autour d'une olivine	3	0.01	55.51	0.25	0.06	n/d	0.02	38.69	0.04	1.13	0.00	0.26	95.98
#40	Pérovskite, grain dans un chapelet autour d'une olivine	3	0.02	55.53	0.21	0.06	n/d	0.01	38.11	0.05	n/d	0.00	0.35	94.34
#43	Pérovskite, bordure d'un gros grain	4	0.04	53.91	0.22	0.01	n/d	0.01	39.13	0.06	1.35	0.04	0.27	95.05
#44	Pérovskite, cœur d'un gros grain, #43	4	0.00	53.38	0.24	0.07	n/d	0.01	37.15	0.15	1.63	0.05	0.50	93.18
#45	Pérovskite, petit grain dans un agrégat	4	0.17	48.94	0.31	0.20	n/d	0.20	36.16	0.19	6.97	0.00	0.28	93.41

*Déficiency de masse induite par l'absence d'un analyte

Analyse	Description	Image	SiO2	TiO2	Al2O3	Cr2O3	MgO	CaO	MnO	FeO	BaO	Na2O	K2O	H2O	F	Total
#1	Paillettes matrice, bordure d'un macrocristal	#5	39.01	0.88	13.99	0.05	24.85	0.03	0.02	4.36	0.93	0.05	9.47	3.95	0.37	97.94
#2	Bordure poecilitique d'un macrocristal	#5	39.06	0.93	14.58	0.08	24.63	0.04	0.03	3.21	1.19	0.03	9.71	3.83	0.64	97.94
#3	Bordure chagrinée d'oxyde d'un macrocristal	#5	35.30	0.87	15.02	0.07	24.64	1.53	0.06	3.99	2.99	0.07	8.02	3.83	0.36	96.74
#4	Bordure extrême chagrinée d'oxyde, macrocristal	#5	34.70	0.10	4.41	0.01	29.39	0.09	0.17	16.20	0.04	0.04	2.64	3.59	0.29	91.67
#5	Bordure chagrinée, limite interne, macrocristal	#5	37.55	0.83	14.95	0.14	25.16	0.06	0.10	4.27	1.54	0.05	8.88	3.88	0.47	97.88
#6	Bordure chagrinée, limite interne, macrocristal	#5	39.40	4.61	14.27	1.56	20.52	0.02	0.06	4.68	0.23	0.08	10.30	4.02	0.38	100.13
#7	Coeur homogène, macrocristal	#5	40.22	4.01	13.66	0.46	21.37	0.00	0.01	5.10	0.08	0.23	10.15	4.01	0.40	99.69
#8	Bordure chagrinée d'oxyde, limite externe, macrocristal	#5	30.52	1.64	13.55	0.44	22.53	0.25	0.11	14.89	2.52	0.04	7.43	3.67	0.32	97.90
#9	Bordure chagrinée d'oxyde, limite externe, macrocristal	#5	37.26	0.70	15.45	0.07	25.06	0.04	0.03	3.61	3.14	0.04	8.97	3.89	0.44	98.69
#10	Petite paillette, bordure d'un macrocristal	#5	39.92	0.07	1.42	0.02	32.18	0.17	0.13	10.37	0.01	0.09	3.93	3.81	0.12	92.23
#11	Paillette de la matrice	#5	39.83	0.34	12.41	0.06	26.46	0.06	0.00	4.51	0.26	0.05	9.68	3.99	0.32	97.96
#12	Paillette de la matrice, coeur	#5	37.26	1.08	15.79	0.05	24.23	0.04	0.03	3.46	3.15	0.05	9.33	3.81	0.62	98.90
#13	Paillette de la matrice, bordure de #12	#5	34.42	0.04	2.34	0.06	28.62	0.08	0.21	17.50	0.01	0.06	2.74	3.53	0.17	89.77
#14	Paillette de la matrice, coeur	#5	36.90	0.01	2.86	0.02	29.36	0.19	0.05	15.37	0.04	0.03	4.59	3.73	0.10	93.25
#15	Paillette de la matrice, bordure de #14	#5	36.60	0.06	2.64	0.01	30.95	0.08	0.10	13.58	0.04	0.03	2.83	3.67	0.17	90.75
#16	Paillette de la matrice		40.24	0.73	14.74	0.01	25.47	0.07	0.00	3.21	0.04	0.05	9.90	4.00	0.46	98.89
#17	Coeur d'un macrocristal		41.67	1.36	12.17	0.18	23.37	0.07	0.05	5.12	0.03	0.18	10.00	3.93	0.50	98.63
#18	Bordure d'un macrocristal, #17		39.67	4.22	14.53	0.90	20.65	0.02	0.00	4.63	0.13	0.13	10.42	4.07	0.26	99.62
#19	Couronne décolorée, bordure d'une inclusion, #17		33.77	0.78	14.67	0.12	25.26	0.04	0.02	3.47	6.88	0.11	5.76	3.60	0.56	95.03
#20	Couronne chagrinée, macrocristal, #17		36.29	0.94	14.00	0.39	25.33	0.15	0.13	6.90	0.16	0.06	7.89	3.94	0.22	96.38
#21	Bordure d'une paillette de la matrice		34.07	0.07	2.40	0.06	31.67	0.06	0.17	16.77	0.00	0.02	0.87	3.60	0.14	89.89
#22	Microphénocrystal, coeur		34.73	0.08	2.31	0.04	30.14	0.11	0.24	15.91	0.00	0.05	1.23	3.52	0.23	88.58
#23	Microphénocrystal, bordure #22		38.63	0.23	6.18	0.03	28.88	0.08	0.10	10.17	0.10	0.04	6.21	3.82	0.24	94.73
#24	Paillette de la matrice		37.54	0.08	2.09	0.03	34.14	0.05	0.19	12.01	0.00	0.05	0.84	3.83	0.01	90.84
#25	Microphénocrystal, coeur sombre		40.39	0.52	8.20	0.01	25.93	0.16	0.10	7.53	0.11	0.09	9.19	3.93	0.18	96.33
#26	Microphénocrystal, zone décolorée, #25		39.85	1.34	14.33	0.01	25.07	0.51	0.10	3.12	0.00	0.04	10.28	3.99	0.46	99.09
#27	Microphénocrystal, coeur		37.58	0.47	13.76	0.02	26.96	0.06	0.00	5.42	0.13	0.04	8.11	3.90	0.41	96.87
#28	Microphénocrystal, bordure, #27		34.44	0.09	2.19	0.06	30.31	0.09	0.14	16.84	0.03	0.05	1.91	3.46	0.38	90.00
#29	Extrémité d'un macrocristal, zone décolorée		38.09	0.08	5.34	0.08	28.96	0.43	0.13	11.10	0.01	0.07	5.25	3.83	0.11	93.46
#30	Coeur d'un macrocristal, #29		39.10	0.70	15.77	0.00	25.73	0.04	0.01	3.21	0.31	0.13	10.08	4.05	0.37	99.50
#31	Coeur d'un macrocristal		41.06	0.29	13.65	1.05	25.01	0.06	0.00	2.29	0.69	0.42	8.84	3.94	0.51	97.81
#32	Zone chagrinée d'oxyde d'un macrocristal, #31		34.13	1.07	14.11	0.58	25.15	0.04	0.09	8.47	1.97	0.05	6.82	3.76	0.44	96.69
#33	Zone chagrinée décolorée d'un macrocristal, #31		33.40	0.76	16.32	0.09	24.66	0.04	0.00	4.93	6.08	0.07	6.65	3.52	0.90	97.41
#34	Macrocristal, coeur		41.88	1.38	11.92	0.07	23.28	0.10	0.05	6.34	0.07	0.19	9.74	4.03	0.34	99.37
#35	Zone de knick dans un macrocristal, #35		36.65	1.29	19.82	0.09	19.63	0.39	0.04	5.94	0.04	0.33	8.64	3.82	0.62	97.32
#36	Bordure chagrinée d'un macrocristal, #35		38.69	0.71	15.05	0.04	24.70	0.03	0.04	3.39	0.75	0.06	10.33	3.87	0.56	98.21
#37	Coeur d'un macrocristal		40.64	3.92	13.74	0.44	21.81	0.01	0.04	4.89	0.15	0.24	10.30	4.04	0.43	100.64
#38	Bordure décolorée d'un macrocristal, #37		36.69	0.66	15.80	0.14	24.70	0.03	0.03	3.55	3.36	0.04	8.73	3.82	0.52	98.07
#39	Frange d'un macrocristal, #37		40.06	0.12	7.16	0.06	26.96	0.06	0.07	8.77	0.33	0.04	8.60	3.88	0.23	96.35
#40	Paillette matricielle adjacente à #37		39.09	0.79	14.84	0.03	25.06	0.04	0.08	3.18	1.20	0.06	10.22	3.95	0.45	98.99
#41	Coeur d'un macrocristal		40.56	3.84	13.39	0.47	21.18	0.01	0.02	4.61	0.21	0.26	10.32	4.02	0.35	99.23
#42	Bordure d'un macrocristal, #41		34.59	0.76	16.89	0.02	23.44	0.03	0.06	2.84	7.44	0.05	8.08	3.50	1.00	98.70
#43	Bordure décolorée d'un macrocristal, #41		35.05	0.73	16.91	0.01	23.80	0.04	0.02	3.10	7.35	0.05	8.08	3.49	1.10	99.73
#44	Coeur, microphénocrystal zoné	#6	37.54	0.95	15.24	0.04	25.05	0.04	0.07	4.03	2.25	0.05	9.24	3.89	0.49	98.87
#45	Bordure complexe, enrichie en fer	#6	41.10	0.02	1.75	0.02	25.93	0.09	0.13	13.91	0.06	0.08	9.44	3.79	0.16	96.49
#46	Coeur, microphénocrystal, #44	#6	38.02	0.91	14.16	0.06	26.16	0.07	0.07	4.58	0.13	0.05	9.27	3.93	0.42	97.82
#47	Paillette matricielle	#6	36.36	0.97	14.53	0.06	26.00	0.04	0.07	5.31	2.48	0.09	7.47	3.82	0.51	97.70
#48	Coeur, petit microphénocrystal complexe	#6	40.17	0.52	14.58	0.04	25.99	0.03	0.04	3.46	0.10	0.07	10.31	4.03	0.42	99.75
#49	Bordure lourde, sur #48	#6	33.40	0.06	1.91	0.02	28.05	0.06	0.16	20.29	0.00	0.07	2.34	3.46	0.22	90.02
#50	Coeur, microphénocrystal accolé à une ilménite	#6	40.94	0.44	14.04	0.00	25.90	0.02	0.02	3.20	0.18	0.05	10.68	4.08	0.35	99.89