

# MB 87-49

GEOLOGIE DE LA MINE KIENA - DISTRICT DE VAL-D`OR -

Documents complémentaires

*Additional Files*



Licence



Licence

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

Énergie et Ressources  
naturelles

Québec 



## SÉRIE DES MANUSCRITS BRUTS

# Géologie de la mine Kiena – District de Val-d'Or –

Guy Perrault  
(IREM – MERI)

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

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

4.7 KIENA

par  
Guy Perrault,  
Département de génie minéral,  
École polytechnique de Montréal

4.7.1 LOCALISATION4.7.2 HISTORIQUE4.7.3 TRAVAUX GÉOLOGIQUES ANTÉRIEURS4.7.4 CADRE GÉOLOGIQUERoches encaissantesRoches mafiquesRoches ultramafiquesRoches intrusives felsiquesMylonitesMétamorphisme4.7.5 GÉOLOGIE ÉCONOMIQUERoche support: la brèche minéraliséeMinéralogieForme, dimension et teneurContrôle structuralDispersion de l'or,Arsenic et antimoineDiscussion4.7.6 REMERCIEMENTS4.7.7 RÉFÉRENCES

TABLEAUX 4.7.1 à 4.7.8

LISTE DES FIGURES 4.7.1 à 4.7.27

ANNEXES 4.7.1 à 4.7.4



#### 4.7 MINE KIENA

Type: brèche minéralisée dans séquence basalte-ultramafite carbonatisée (listwaenite).

##### 4.7.1 LOCALISATION

La mine Kiena est située à 10 km à l'ouest de Val d'Or, sur l'île Parker dans la partie sud du lac de Montigny. Le puits no 2 qui sert à la production, a son centre à latitude 48°07'15''N et longitude 77°55'00''O (coordonnées TUM; 18UTJ3361382981), soit la partie centre nord du canton Dubuisson. La propriété entière de Mines Kiena Ltée fait 7 411 ha; elle est centrée sur le puits no 2.

##### 4.7.2 HISTORIQUE

Le territoire occupé aujourd'hui par la mine Kiena est détenu depuis 1936 par Kiena Gold Mines Ltd. Sur l'intérêt économique que présentaient des intersections aurifères dans des trous de forage, on entreprit et mena à terme en 1936 le fonçage d'un puits vertical jusqu'à 140 m et l'établissement de 4 galeries. Durant les années 1936-41, on y délimita la zone 21 par travaux souterrains: 0,45 Mt à 4.8 g/t Au. Les travaux, interrompus en 1941, furent repris en 1962 et conduisirent à la découverte de la zone S-50: 1.4 Mt à 8.8 g/t Au au-dessus de l'horizon 275 m et 1.1 Mt à 7.0 g/t Au probable entre 275 et 375 m. Cette zone fut l'occasion du puits no 2 creusé en 1964 (profondeur 400 m).

Nouvelle interruption des travaux entre 1965 et 1979. En 1979-80, Mines Kiena Ltée, après une étude de faisabilité et à la faveur d'un meilleur prix pour l'or (sic. 613\$ US/on. T, moyenne 1980, soit 19.71 \$US/g) opta pour la mise en production; dès l'année 1981, on extrait 0.47 t Au à partir de 101 000 t de minerai.

Depuis le commencement de la production jusqu'en décembre 1985, Mines Kiena Ltée a produit 9.5 t Au et 1.6 t Ag à partir de 1.5 Mt de minerai. Les réserves publiées en décembre 1985 sont de 5.6 Mt à 5.2 g/t Au (Cormier 1986).

#### 4.7.3 TRAVAUX GÉOLOGIQUES ANTÉRIEURS

Il y a actuellement plusieurs études à portée géologique de complétées sur la mine Kiena. Celles de Muir (1979, 1981) sont les premières et elles sont assez vastes (minéralogie, pétrologie, géochimie). Perrault et Giovenazzo (1983) ont fait quelques observations minéragraphiques sur le minerai et mesuré le titre des grains d'or à la microsonde électronique. Roy (1983) a fait plusieurs observations structurales et un grand nombre de mesures géochimiques. Bourget (1986) s'est attaché à définir la dispersion de Au, As et Sb autour de la zone S-50. Dominique Quirion prépare actuellement un mémoire M.Sc sur la structure de la mine sous la direction de C. Hubert.

Le cadre d'observations géologiques fournies par la mine et le MERQ est d'excellente qualité. Il comprend les cartes géologiques de J.P. Cloutier (1978-82), la carte sismique de J. Castonguay et la carte, le rapport et le mémoire de Babineau (1982, 1983).

Nous avons tenté d'intégrer à notre mémoire les observations à portée géologique contenues dans ces travaux.

#### 4.7.4 CADRE GÉOLOGIQUE

La région immédiate de la mine Kiena (ca. 2 X 2 km) est contenue entièrement dans la Formation de Jacola, dont "le faciès caractéristique est la triade composée de bas en haut de coulées ultramafiques, de coulées basaltiques et de divers types de brèches de laves basaltiques" (Imreh 1984, p. 21): ces triades, de 10 à 100 m d'épaisseur, sont tantôt complètes, tantôt tronquées et montrent une bonne persistance latérale. Les coulées constituantes sont de direction générale 120° et de pendage quasi vertical avec sommets vers le sud (Imreh 1984).

Les figures 4.7.1 et 4.7.2 sont inspirées des travaux de Cloutier (Falconbridge 1978-81; avec permission), de ceux de la Mine Kiena et des observations pétrographiques de Bourget (1986).

#### Roches encaissantes

On reconnaît principalement quatre grandes unités lithologiques: 1) les roches mafiques, 2) les roches ultramafiques, 3) les intrusifs felsiques et 4) les mylonites.

#### Roches mafiques

Les roches mafiques de la mine Kiena sont des basaltes tantôt à

grains fins, tantôt grenus; les basaltes grenus ont à l'occasion été désignés gabbros. Les basaltes à grains fins sont les plus abondants; on a observé des basaltes grenus dans l'éponte inférieure du gîte S-50. Les figures 4.7.1 et 4.7.2 montrent leur distribution dans le périmètre immédiat de la mine.

"Mégacospiquement, le basalte est aphanitique à finement grenu, vert pâle à foncé en surface d'altération et vert foncé en cassure fraîche. Il contient des plaquages ou des petites veinules de calcite et parfois, de pyrite. Certains basaltes montrent un plan de foliation bien développé. Dans les basaltes les plus grenus, les aiguilles d'actinolite sont visibles à l'oeil nu" (Bourget 1986, p.14). Les basaltes de la mine Kiena sont fréquemment (25%) coussinés; il y a souvent brèche de coulée à la fin d'un cycle basaltique et cette brèche est souvent surmontée d'ultramafites du cycle volcanique suivant (Roy 1983, p.11).

Sous le microscope pétrographique, Bourget (1986) a établi les compositions minérales du tableau 4.7.1. Les basaltes grenus (fig. 4.7.5) contiennent surtout actinolite et quartz ( $d \approx 1$  mm). Dans les basaltes à grains fins (fig. 4.7.6), la chlorite domine dans la trame alors que l'actinolite et l'épidote sont aussi présentes: les microphéno-cristaux ( $d \approx 0.05$  mm) sont surtout de quartz. La figure 4.7.7 rappelle une texture porphyrique; les formes du cristal à l'intérieur du cercle sont de l'olivine (allongement suivant  $\{001\}$  et contour suivant  $\{010\}$  et  $\{021\}$  ) mais la substance cristalline est du quartz



microcristallin et de la chlorite. On a aussi observé des textures gloméro-porphyriques "fantômes" (fig. 4.7.8).

Géochimiquement, les basaltes de la mine Kiena sont altérés et, pour la plupart des échantillons, cette altération ne semble pas isochimique. A travers l'ensemble d'analyses de basaltes disponibles dans Roy (1983) (voir annexe 4.7.1), nous avons retenu la moyenne (1<sup>ère</sup> col., tableau 4.7.2), deux basaltes à "altération minimum" (col. 4 et 5) et cinq basaltes pour montrer les principales altérations (col. 6 à 10); les autres analyses de basaltes "moins altérés" sont représentées aux diagrammes AFM (fig 4.7.16) et dans le tétraèdre des basaltes (fig. 4.7.17A). Les basaltes de la mine Kiena sont à cheval sur la ligne de démarcation de Kuno (1968) entre tholéïtes et roches calco-alcalines (fig. 4.7.16); la plupart sont des basaltes à olivine (fig. 4.7.17A). Quant à leurs terres rares (tableau 4.7.3, fig. 4.7.18), les basaltes de Kiena montrent un enrichissement des terres rares légères (ca. 5x) et des terres rares lourdes (ca. 15x) par rapport à la chondrite de Leedy (fig. 4.7.18A). Les basaltes donnent Y/Zr de 0.72 (fig. 4.7.19) et Y/Ti de 0.08 (fig. 4.7.20 et tableau 4.7.3).

Les principaux métasomatismes des basaltes de la mine Kiena sont représentés par des analyses choisies (tableau 4.7.2); ce sont la silicification, la chloritisation, l'albitisation, la séricitisation et la carbonatation. La chloritisation et l'albitisation sont vraisemblablement les premiers métasomatismes (spilitisation sur le fond océanique). Les autres métasomatismes sont centrés sur le gîte d'or; on les qualifie donc d'hydrothermaux. Nous les considérons ci-après (section 4.7.5).

### Roches ultramafiques

Les roches ultramafiques n'affleurent que rarement; toutefois, elles contiennent en moyenne 8% de magnétite et d'ilménite (voir tableau 4.7.1) et leur expression magnétique (anomalies intenses du champ total ou mieux encore, du gradient vertical; voir les cartes 20241G et C-40074G de la Commission Géologique du Canada pour Val d'Or) permet donc de les suivre par la carte magnétique.

Mégascopiquement, les ultramafites ont une surface d'altération blanchâtre (stéatitisation; voir Roy, 1983); en cassure fraîche, elles ont une teinte bleu foncé à noire et une granulométrie variable. Elles montrent parfois une foliation, mise en évidence par de nombreuses veinules de serpentine et de carbonate. Roy (1983) a observé la texture spinifex dans quelques trous de forage et sur des affleurements du lac de Montigny.

Sous le microscope pétrographique, Bourget (1986) a établi les compositions minérales du tableau 4.7.1. L'assemblage minéral retrouvé est celui des ultramafites au faciès des schistes verts (Evans, 1977): chlorite-actinolite-talc-serpentine. La chlorite est la principale phase alumineuse; son faible pourcentage porte à penser à des ultramafites pauvres en  $Al_2O_3$  ce qui est le cas (voir ci-après et tableau 4.7.4). L'actinolite est probablement formée par l'hydratation des pyroxènes d'origine; elle possède souvent un pléochroïsme bleuté. L'actinolite est elle-même remplacée par la serpentine. La carbonatation et la formation de talc sont postérieures à la

serpentinisation. En lames minces (fig. 4.7.9) on remarque des pseudomorphes d'olivine constitués de talc et carbonate avec une bordure de magnétite. Gélinas et Brooks (1974) et Arndt et al. (1977) interprètent la présence de serpentine et de talc comme évidence d'orthopyroxène originel.

Géochimiquement, les ultramafites contiennent en moyenne 19.38% MgO (tableau 4.7.4). Sur le triangle AFM (fig. 4.7.16), elles sont bien regroupées sur le coté FM, plus près du pôle M. Elles contiennent peu d'aluminium. La carbonatation y est beaucoup plus intense que pour les basaltes ( $\text{CO}_2$  moyen à 8.26% contre 4.9%); l'hydratation y est aussi plus importante ( $\text{H}_2\text{O}$  moyen de 6.10% contre 4.3% pour les basaltes). Dans le tétraèdre des basaltes (fig. 4.7.17B), les ultramafites appartiennent au même secteur que les basaltes, soit le secteur des basaltes à olivine; elles sont toutefois beaucoup plus près de la face olivine-hypersthène-diopside (fig. 4.7.17B). Les terres rares des ultramafites sont peu enrichies par rapport aux chondrites (sic. 2x à 5x, fig. 4.7.18B) et ne montrent pas d'enrichissement sélectif (zone parallèle à l'abscisse). Les rapports Y/Zr et Y/Ti et les abondances absolues de Y, Zr et Ti sont intermédiaires entre ceux des basaltes et ceux de la chondrite de Leedy (fig. 4.7.19 et 4.7.20). Somme toute, les ultramafites de la mine Kiéna sont géochimiquement des roches peu évoluées ressemblant beaucoup aux chondrites; elles sont carbonatées et hydratées mais ces altérations semblent avoir eu peu d'effet sur les terres rares et les éléments immobiles.

### Roches intrusives felsiques

Les travaux pétrographiques ont permis de différencier deux types de roches intrusives felsiques à la mine Kiena: les porphyres feldspathiques quartziques et les diorites quartziques.

Les porphyres feldspathiques quartziques se retrouvent à proximité de presque tous les gisements d'or d'Abitibi. La composition minérale de ceux de la mine Kiena est donnée au tableau 4.7.1. Les phénocristaux sont surtout d'albite (3 mm d) mais aussi de quartz (0.5 mm d); la trame est essentiellement constituée de quartz et d'albite. Les phénocristaux de plagioclase montrent une altération en carbonate et en séricite. Le lecteur trouvera une photomicrographie de cette roche à la fig. 4.7.11. La composition modale pointe vers le nom de tonalite pour cette roche (Streckelsen 1967).

Les diorites quartziques (tableau 4.7.1) sont à texture holocristalline. Les plagioclases sodiques sont bourrés de petites inclusions de clinozoisite et de carbonate. Elles contiennent des traces de mica blanc et de biotite.

On a aussi observé un porphyre à phénocristaux d'amphibole et de biotite sur la section verticale 84 + OON de la mine Kiena; la trame de ce porphyre est de quartz et d'albite.

Géochimiquement, les diorites quartziques et les porphyres feldspathiques quartziques se ressemblent: teneurs en silice tout près du 66% de démarcation entre les roches sursaturées et les roches

saturées en silice et teneurs élevées en alumine (tableau 4.7.5). Les rapports Y/Zr et Y/Ti des deux ainsi que l'abondance absolue des trois éléments en cause sont très voisins (fig. 4.7.18, 4.7.19 et 4.7.20; tableau 4.7.6). Les terres rares de l'un et de l'autre montrent un enrichissement (10 à 60x) par rapport aux chondrites pour les terres rares légères et un enrichissement beaucoup moins important (2 à 5x) pour les terres rares lourdes.

### Mylonites

Sur une largeur de 130 m à l'éponte supérieure et de 20 m à l'éponte inférieure, les roches autour de la zone S-50 sont des mylonites suivant la définition de Wise et al. (1984); soit des protomylonites (foliation mylonitique mineure, plus de 50% de clastes), des orthomylonites (foliation mylonitique forte, entre 10 et 50% de clastes) ou des ultramylonites (foliation forte, recristallisation quasi complète de la roche, moins de 10% de clastes). Au delà des transformations dynamiques, la zone mylonitique est aussi le lieu d'altérations hydrothermales importantes. Bourget (1986) y a identifié trois protolithes; ce sont les roches encaissantes décrites ci-avant, soit le basalte, l'ultramafite et les roches intrusives felsiques.

Les mylonites basaltiques sont surtout des orthomylonites. La composition minérale moyenne est donnée au tableau 4.7.1: quartz (23%), albite (19%), chlorite (33%) et carbonate sont les minéraux principaux et séricite, biotite et opaques sont les minéraux accessoires. Les clastes d'albite sont parfois déformés; ceux de quartz ont des

extinctions ondulantes, une diminution granulométrique par cataclase et des bordures de dissolution. Ici et là, les carbonates remplacent les mégacristsaux d'albite. La trame s'organise autour d'une alternance de bandes quartzo-feldspathiques et phyllo-silicatées, ségrégation provoquée par les contraintes.

Les mylonites ultramafiques sont essentiellement des schistes talqueux; réorganisation complète de la composition minérale en milieu de fluage pénétratif. La structure ocellée est très bien développée dans ces schistes (figures 4.7.9 et 4.7.10). Elle consiste en porphyroblastes de carbonates dans une trame riche en talc et chlorite; des abris de pression de talc bordent les porphyroblastes de carbonates. Les oxydes de Fe et Ti minéraux sont intimement associés à la chlorite. À la figure 4.7.10, on peut facilement identifier les indicateurs cinématiques C et S. Nous estimons que la carbonatation a eu cours en réorganisation tectonique. La composition minérale (tableau 4.7.1) comporte talc (54%), chlorite (14%), carbonate (17%) serpentine (9%) et oxyde de Fe et Ti (6%).

Les mylonites de roches intrusives felsiques sont surtout des protomylonites. Les porphyres feldspathiques quartziques et les diorites quartziques sont tous deux les protolithes en cause; nos observations de composition minérale (tableau 4.7.1) sont toutefois regroupées sous un seul titre. Ces roches montrent une faible foliation et plus de 50% de clastes de quartz et albite entrecoupés par des filets de phyllosilicates (chlorite et séricite).

Nous ne disposons pas de données géochimiques distinctes sur les

mylonites: les compositions originales et les altérations notées antérieurement (et aussi ci-après sous le titre brèche minéralisée) s'appliquent à ces roches. La mylonitisation n'est pas cause d'un géochimisme particulier mais plutôt une manière de le rendre plus pénétratif.

### Métamorphisme

Les roches de la mine Kiena sont affectées d'un métamorphisme régional de faciès schistes verts, zone de la chlorite. Les associations minéralogiques observées sont: quartz-albite-chlorite-actinolite-épidote-oxydes de Fe et Ti pour les basaltes et amphibole-talc-serpentine-carbonate-magnétite pour les ultramafites et quartz-albite-séricite pour les roches intrusives felsiques. On trouve la biotite autour de la brèche minéralisée seulement (voir fig. 4.7.1); nous interprétons que cette biotite est liée à l'altération du gîte et non à un métamorphisme régional de faciès schistes verts, zone de la biotite.

Les minéraux des associations ci-avant ont généralement les qualités propres au faciès schistes verts. Le plagioclase est de l'albite presque pure. L'amphibole est une actinolite. La chlorite est riche en fer; nous avons établi que la ripidolite est la principale espèce de chlorite de ces associations avec un rapport Fe/Mg de 0.65.

Les métasomatismes observés (sic. silicification, chloritisation, albitisation, carbonatation et séricitisation) sont bien connus dans les roches vertes de la ceinture volcanique de l'Abitibi. Dans la

la région de Noranda, Gélinas et al. (1982) reconnaissent qu'à partir des associations minérales qui sont essentiellement les mêmes que les nôtres, il n'est pas possible de distinguer entre métasomatisme du fond de mer et métamorphisme régional; ces phénomènes forment probablement une continuité dans l'évolution première de la roche.

La carbonatation est particulièrement importante dans la brèche minéralisée (voir ci-après) et il est incontestable que cette carbonatation a eu cours durant la réorganisation tectonique des roches.

#### 4.7.5 GÉOLOGIE ÉCONOMIQUE

##### Roche support: brèche minéralisée

Nous connaissons la brèche minéralisée qui est la roche support surtout grace aux travaux de Muir (1981), Roy (1983) et Bourget (1986). En surface altérée, cette brèche est vert pâle avec de nombreuses taches de couleur rouille (ankérite); la cassure fraîche a une teinte gris verdâtre. Les fragments de la brèche ont une taille qui peut atteindre 1 m; la trame est surtout de chlorite. La bréchification est particulièrement intense en bordure du gisement, la partie centrale étant moins fracturée.

Au microscope, la microbréchification (fig. 4.7.15) est omniprésente; elle comporte surtout des fragments d'albite et de quartz (diorite quartzique?) baignant dans une trame de chlorite, biotite et



ankérite. La composition modale est donnée au tableau 4.7.7: quartz, albite et ankérite comme minéraux principaux et chlorite, biotite, séricite, pyrite, magnétite et ilménite comme minéraux accessoires et bien sûr, l'or comme minéral économique (Bourget 1986 et Muir 1981, tableau 4.7.7).

Géochimiquement, on peut d'abord reconnaître que les 91 échantillons de Roy (1983) constituent une représentation juste du gîte S-50 du moins quant à sa teneur en or. 90 % de cet échantillonnage (fig. 4.7.21) définit une population MINÉRAI à loi de distribution log-normale de médiane de 3.8 g/t Au ( $P_{16}$  à 1.4 et  $P_{84}$  à 11.2 g/t Au). La moyenne arithmétique de l'échantillonnage au complet est de 6.2 g/t Au; les réserves de minerai sont centrées sur 5.4 g/t Au. Nous concluons à une représentation raisonnablement juste quant à l'or contenu.

La composition chimique moyenne de la brèche minéralisée (tableau 4.7.8, 1<sup>ère</sup> colonne) est essentiellement celle du basalte (tableau 4.7.2, 1<sup>ère</sup> colonne); la seule différence remarquable est le  $CO_2$  (9.7% dans la brèche moyenne contre 4.9 dans le basalte moyen). Cette différence d'ailleurs explique les autres; les analyses moyennes recalculées sans volatiles s'accordent encore mieux. Sur un diagramme AFM (fig. 4.7.22), les points pour la brèche minéralisée tombent essentiellement au même lieu que ceux pour les basaltes (fig. 4.7.16). Force nous est de conclure que l'ensemble des fragments de la brèche forme la presque totalité de cette roche. Cette conclusion est aussi

celle de Roy (1983) et de Muir (1981). Par ailleurs, Bourget (1986) conclut que le protolithe de la brèche est une diorite quartzique; ses compositions modales (tableau 4.7.7) le suggèrent certainement. Il se peut que la diorite quartzique occupe les veines et veinules qui constituent la trame et que les fragments soient essentiellement basaltiques et très abondants.

Le principal métasomatisme est la carbonatation et elle est probablement liée à la minéralisation aurifère. Dans le but de définir quels cations se déplaçaient avec la carbonatation, nous avons tracé (fig. 4.7.22) un diagramme AFM pour chacune des classes 0 à 7.5%, 7.5 à 11% et 11% + CO<sub>2</sub>. A l'examen de ces diagrammes, nous concluons que la carbonatation est à peu près sans effet sur le partage alcalis-fer-magnésium; tout au plus peut on soupçonner des teneurs en soude un peu plus élevées dans la brèche minéralisée que dans les basaltes, ce qui est vérifié (Na<sub>2</sub>O de 3.8% dans la brèche et de 1.9% dans les basaltes, tableaux 4.7.8 et 4.7.2). Quant au rapport Fe/Mg, il ne semble pas changer de façon significative. La carbonatation a donc été accompagnée d'une addition de Fe et Mg en proportions à peu près telles qu'originales dans la roche; des alcalis, la soude seule montre une addition significative avec la carbonatation.

Au delà de la carbonatation, il faut aussi reconnaître la pyritisation comme métasomatisme important, surtout sur le plan économique à cause de l'association de l'or à la pyrite (voir ci-après). La brèche minéralisée contient en moyenne 2.7% S (σ de 1.8% S); en comparaison, les basaltes contiennent 0.1% S et les ultramafites, 0.09% S.

Le diagramme S-Au (fig. 4.7.23) s'interprète fort bien; le minéral aurifère contient toujours 0.5% S ou plus, ce qui est beaucoup plus important que le 0.1% S (moyenne) des épontes et le nuage de corrélation entre Au et S est centré sur une droite passant par Au 5.4 g/t et S 2.7% (moyennes pour le minéral) et Au 0.1 g/t et S 0.5%. Cette association intime entre pyrite et or suggère un transport de l'or sous forme de complex sulfuré [ e.g.  $\text{Au}(\text{HS})_2^-$  ] et la co-précipitation de l'or et de la pyrite; nos observations minéragraphiques s'accordent bien avec ce modèle (voir ci-après).

### Minéralogie

Les observations minéragraphiques de Perrault et Giovenazzo (1983) montrent que l'or est le seul minéral aurifère; les autres minéraux opaques sont la pyrite (1 à 20%, moyenne 5%), la chalcopryrite (0.1 à 0.5%), la pyrrhotine (tr.), la galène (tr.), l'hématite (0.5 à 1%), l'ilménite (0.5%), la sphalérite (tr.) et la cobaltite (tr.).

Perrault et Giovenazzo (1983) font rapport sur 408 grains d'or observés au microscope en lumière réfléchie dont 369 grains libres et 39 en inclusions dans la pyrite. La distribution granulométrique de l'or est log-normale (fig. 4.7.24); médiane à 10.5  $\mu\text{m}$  ( $P_{16}$  à 5.5 et  $P_{84}$  à 19.0  $\mu\text{m}$ ). Quinze mesures du titre de l'or à la microsonde ont donné Au 85.4%, Ag 14.4% comme valeurs moyennes (distribution normale et  $\sigma_{\text{Au}} = 2.5$ ,  $\sigma_{\text{Ag}} = 4.2$ ).

La pyrite donne aussi une distribution granulométrique log-normale: médiane à 115  $\mu\text{m}$ ,  $P_{16}$  à 35,  $P_{84}$  à 370  $\mu\text{m}$  (fig. 4.7.25).

Les distributions granulométriques uniques pour l'or et la pyrite et la distribution normale unique pour le titre de l'or suggèrent un seul épisode minéralisateur. L'association intime or-pyrite et la corrélation observée Au-S (voir ci-avant) suggèrent un transport de l'or par complexe sulfuré tel  $\text{Au (HS)}_2$ .

#### Forme, dimension et teneur

Le gîte principal à la mine Kiéna est le gîte S-50. C'est de ce gîte que provient la presque totalité de la production de la mine. On peut estimer en bonne approximation que ce gîte comprend au moins la production 1980-85 plus les réserves 1985, soit 7.1 Mt à 5.4 g/t Au ou 38.6 t Au (et 6.5 t Ag si le rapport Au/Ag actuel se maintient) et ce jusqu'à une profondeur de 580 m (voir 4.7.2 ci-avant).

Le gîte S-50 n'affleure pas. La structure minéralisée qui en est l'essence forme une surface courbe dont la projection recouperait la surface sous le lac de Montigny, environ 225 m à l'est du puits no 2, cette structure minéralisée aurait en surface une direction de  $330^\circ$ , un pendage de  $75^\circ$ , une longueur d'environ 400 m et une largeur de l'ordre de 1 à 2 m. A environ 350 m sous la surface, la structure minéralisée a une direction N-S, un pendage de  $30^\circ$ , une longueur de 200 m et une épaisseur de 30 m. A plus grande profondeur, la structure prend un pendage plus abrupt de  $60^\circ$  (fig. 4.7.2).

### Contrôle structural

C'est avec appréhension que nous avons réuni les propos suivants sur la structure à la mine Kiena, propos qui sont largement ceux de Roy (1983): notre appréhension vient du fait que D. Quirion, sous la direction du professeur Claude Hubert fait actuellement de nouvelles observations structurales qui peuvent conduire à une révision importante du schéma structural.

Roy (1983) pose comme hypothèse que le gîte S-50 est concordant. Il nous semble qu'il y a plus qu'hypothèse sur ce point: la zone S-50 est quasi-parallèle aux masses d'ultramafites (figures 4.7.1 et 4.7.2) et nous opinons qu'il y a au moins paraconcordance. Entre 183 et 335 m de profondeur, Roy (1983) a observé que la brèche minéralisée épouse en plan la forme d'un L ouvert; le trait long du L a une direction de  $30^\circ$  et un pendage de  $30^\circ 0$  et la base courte a une direction de  $135^\circ$  et un pendage de  $45^\circ SO$ . Il conclut à des plissements de faible amplitude. Il rapporte aussi deux schistosités ( $S_1$  et  $S_2$ ) et conclut à deux phases de déformation.

La représentation de Roy (1983; surtout sa figure 2.13), pose davantage de problèmes qu'elle n'apporte de réponses: la zone minéralisée est oblique non seulement au plan des fractures de tension ( $\sigma_1$  et  $\sigma_2$ ) mais aussi aux directions conjuguées de cisaillement. La schistosité  $S_2$  est dans une direction plane qui contient  $\sigma_2$  et  $\sigma_3$  et la schistosité  $S_1$  est dans une direction plane qui contient  $\sigma_1$  et  $\sigma_3$ .

Il nous semble que les deux éléments à retenir sont :

- 1- le comportement essentiellement fragile de l'horizon minéralisé.
- 2- le comportement essentiellement ductile des masses d'ultramafites de part et autre de la zone minéralisée.

Nous notons aussi (exposé surtout à la fig. 4.7.2) que deux masses importantes, l'une de basalte (entre 0 et 100 m de profondeur et environ 20 m à l'ouest de l'horizon minéralisé) et l'autre de basalte grenu (en bas de 400 m, à l'éponte inférieure) ne sont pas affectées par la mylonitisation générale associée à la zone minéralisée. Il est plausible que la mylonitisation se soit faite autour de ces masses et qu'il soit utile de le reconnaître dans le schéma structural général.

#### Dispersion de l'or

Bourget (1986) a établi la distribution de l'or autour du gîte S-50 de la mine Kiéna sur la section 84 + OON (échantillonnage MINE, n = 207). Il a aussi établi les teneurs régionales de la Formation de Jacola sur la propriété de la mine Kiéna (échantillonnage SURFACE, n = 64). Ces mesures sont données en annexe et nous résumons les principales interprétations ci-après.

Les mesures Au de l'ensemble SURFACE (fig. 4.7.26) définissent une population log-normale à médiane de 3.2 ppb Au ( $P_{16}$  à 1.0 et  $P_{84}$  à 10.8 ppb Au). Il n'y a pas de différence significative dans les teneurs en or entre basaltes ou ultramafites. La distribution spatiale

(fig. 4.7.3) montre une anomalie importante définie par 10 échantillons autour du gîte S-50. Il nous semble juste de reconnaître les teneurs Au de la population bruit de fonds comme teneurs premières des roches de la Formation de Jacola.

L'échantillonnage MINE nous donne deux autres populations (fig.4.7.27):

- 1- population B: médiane à 27.2 ppb Au ( $P_{16}$  à 13.8 et  $P_{84}$  à 54.5 ppb Au). Elle définit un halo de zone, enveloppe extérieure du gîte d'environ 400 m de largeur dans l'éponte supérieure et de 200 m dans l'éponte inférieure (fig. 4.7.3 et 4.7.4).
  
- 2- population C: médiane à 197 ppb Au ( $P_{16}$  à 42 et  $P_{84}$  à 925 ppb Au). Elle définit un halo de gîte, enveloppe première du gîte: 150 m dans l'éponte supérieure et à peine 20 m dans l'éponte inférieure (fig. 4.7.3 et 4.7.4).

Cette dispersion de l'or autour du gîte est telle qu'elle invite la prospection par l'échantillonnage et l'analyse ppb Au; puisque la dispersion de l'or autour du gîte est assez répandue (ca. 600 m), on peut même penser à un usage systématique de la technique pour l'appréciation d'un territoire.

Cette dispersion de l'or en deux enveloppes (sic. halo de gîte et halo de zone) autour du gîte s'accorde avec la structure de la roche; le halo de gîte coïncide à toutes fins pratiques avec la zone de mylonitisation (comparer à cet effet la fig. 4.7.2 avec 4.7.4).

D'ou deux dispersions: une dans le milieu mylonitisé à porosité rendue élevée par l'action mécanique, une autre dans le milieu à porosité originale plus faible. La précipitation de l'or dans ce milieu peut être le fruit d'une chute de la température des solutions hydrothermales, abrupte d'abord dans le milieu plus poreux d'où précipitation de plus d'or dans le halo de gîte, puis faible ensuite dans le halo de zone du milieu moins poreux.

#### Arsenic et antimoine

Bourget (1986) a établi la nature des distributions As et Sb. Ses résultats sont les suivants:

- 1- l'arsenic dans l'échantillonnage SURFACE définit une population log-normale à médiane de 1.6 ppm As ( $P_{16}$  à 0.5 et  $P_{84}$  à 5.5 ppm As). C'est la teneur première de la Formation de Jacola. Elle s'accorde avec les teneurs normales des ultramafites et des basaltes de 1.0 à 1.5 ppm As (Boyle et Jonasson 1973 et Fyfe et Kerrich 1984).
  
- 2- l'arsenic dans l'échantillonnage MINE définit deux populations log-normales. La première est celle rapportée ci-avant. La deuxième est une population enrichie: médiane à 20 ppm As,  $P_{16}$  à 9.2 et  $P_{84}$  à 44 ppm As. Le contour de l'enrichissement observé correspond assez exactement avec celui du halo de zone observé dans la dispersion de l'or. Il est incontestable que cet enrichissement est lié à la minéralisation aurifère.



- 3- l'antimoine définit une même population dans les échantillonnages SURFACE et MINE: médiane de 0.2 ppm Sb, P<sub>16</sub> à 0.1 et P<sub>84</sub> à 0.4 ppm Sb. Cette teneur est normale et sans doute première. Elle s'accorde avec les teneurs normales connues pour ces types de roches: 0.1 à 0.2 ppm Sb pour les ultramafites et les basaltes (Fyfe et Kerrich 1984; Levinson 1980).

### Discussion

- 1- L'association volcanites-minéralisation aurifère n'est pas particulière à la mine Kiena. Elle est de tous les temps (Précambrien: Sigma, Robert et Brown 1984; Doyon, Savoie et al. 1986; Hollinger - Mc Intyre, Ontario, Wood et al. 1986, Mason et Melnik, 1986; Oroya Mine, Kalgoorlie, Western Australia, Phillips 1985. Tertiaire: Round Mountain, Nevada, Tooker, 1985a) et de tous les lieux. Des études récentes très détaillées sur les gîtes aurifères du Nevada, U.S.A. (Tooker 1985b) montrent, par des datations de roches volcaniques et de minéralisations aurifères (White 1985; Silberman 1985), que l'un et l'autre occupent un même espace en un même temps. La minéralisation est essentiellement le fait d'un champ géothermique; les volcanites et les intrusions magmatiques représentent la source de chaleur. L'activité hydrothermale du champ peut durer quelques 3 Ma et la minéralisation peut être le fait d'un ou plusieurs épisodes plus courts (0.1 à 0.3 Ma). Le lien

volcanisme - minéralisation aurifère est précisément cette activité géothermique associée au volcanisme. Il est vraisemblable que l'association volcanites - minéralisation aurifère de la mine Kiena reflète des phénomènes de cette espèce.

- 2- L'association particulière ultramafite - minéralisation aurifère a déjà été notée par de très nombreux auteurs (e.g. Red Lake, Ontario, Andrews et al. 1986; Kambalda, Australie, Philips 1985; Maroc et Arabie Saoudite, Buisson et Leblanc 1985). Des métallogénistes russes (Goncharenko 1970; Smirnov 1977) ont même donné un nom spécial, LISTWAENITE, à cette association et à l'altération surtout carbonatée qui la caractérise.

En Abitibi, nous ne connaissons pas d'autres gîtes que celui de la mine Kiena où ultramafites et gîtes sont distants l'un de l'autre de moins de 500 m. Le sillon La Motte-Vassan est essentiellement ultramafique mais il ne contient pas de gîte d'or connu. Plusieurs auteurs dont Anhaeusser et al. (1975) ont établi la teneur normale en Au des ultramafites; elle n'est pas telle qu'on puisse considérer les ultramafites comme des roches sources potentielles. Keays (1984) opine qu'au delà de 4 ppb Au, l'or des ultramafites se sépare avec la phase sulfurée et qu'il devient alors facilement mobilisable pour former des gîtes d'or. Les sulfures des ultramafites du sillon La Motte-Vassan ont donné un gîte connu de nickel (Imreh 1984) mais ce gîte ne

contient pas de quantité appréciable d'or.

Pour le gîte d'or Kiena, nous croyons que l'association mafite-ultramafite - minéralisation aurifère est davantage intéressante parce que les matériaux en cause ont des propriétés mécaniques différentes; les ultramafites sont ductiles en déformation tectonique alors que les basaltes et les roches intrusives felsiques sont fragiles. Nos mesures ont établi que les basaltes et ultramafites de la Formation de Jacola font 3.3 ppb Au; comme tel, il est invraisemblable qu'elles puissent constituer une source importante d'or pour les gîtes qu'elles renferment.

- 3- Les principaux métasomatismes associés à la minéralisation aurifère (sic. ceux qui sont centrés sur le gîte) sont la carbonatation, la pyritisation et la biotitisation. La carbonatation est très étendue; les roches ultramafiques et basaltiques en sont à peu près toutes affectées mais à un degré moindre que la brèche minéralisée (à preuve, les teneurs moyennes de CO<sub>2</sub>: 4.9% pour les basaltes, 8.26% pour les ultramafites et 9.7% pour la brèche minéralisée).
- 4- La pyritisation est nettement liée à la minéralisation aurifère: aucun minéral sans 0,5% S et un nuage de corrélation Au-S centré sur la droite qui passe par Au 5.4 ppm, S 2.7% et Au 0.1 ppm, S 0.5%. Nous croyons que ces relations Au-S suggèrent fortement une coprécipitation de Au et de S et, vraisemblablement, un

transport de Au en solutions hydrothermales sous forme du complexe  $\text{Au}(\text{HS})_2^-$ .

- 5- Une zone de biotitisation borde le gîte tant du côté de l'éponte supérieure que sur celui de l'éponte inférieure; elle coïncide à toute fin pratique avec le halo de gîte et la bordure milonitisée. Elle est définie par observations microscopiques. Les analyses de Roy (1983) donnent une distribution log-normale centrée sur 0.07%  $\text{K}_2\text{O}$  pour la brèche minéralisée, quant aux basaltes, la distribution  $\text{K}_2\text{O}$  est polymodale et centrée sur 0.05 et 0.85%  $\text{K}_2\text{O}$ . L'échantillonnage de Roy (1983) nous suggère que le mode de  $\text{K}_2\text{O}$  centré sur 0.85% est celui de la zone à biotite tandis que celui à 0.05% est celui de la roche normale. Finalement, les faibles teneurs en  $\text{K}_2\text{O}$  de la brèche minéralisée suggèrent que le métasomatisme potassique a précédé la minéralisation aurifère et a été effacé par elle.
- 6- Il y a vraisemblablement un seul épisode minéralisant en or dans le gîte S-50: les granulométries de l'or et de la pyrite définissent chacune une seule population log-normale et le titre de l'or définit aussi une seule population normale centrée sur 85.4% Au, 14.4% Ag.
- 7- La minéralisation aurifère est aussi anormale en As à 20 ppm. On n'exclut donc pas les complexes sulfo-arsénieux [e.g.  $\text{Au}(\text{AsS}_2)^0$  et  $\text{Au}(\text{AsS}_3)^{2-}$ ] comme porteurs d'or.
- 8- Nous ne connaissons pas de zone d'oxydation, d'argillisation ou de sulfatation associée au gîte S-50. Par contre, l'abondante

carbonatation est bien documentée. Cunningham (1985) propose un modèle  $\text{CO}_2$  pour le transport et la déposition de l'or en milieu hydrothermal; transport de l'or comme  $\text{AuCl}_2^-$ , effervescence  $\text{CO}_2$  de la solution hydrothermale par chute de pression, accroissement conséquent du pH et précipitation de l'or. Ce modèle est intéressant mais nous préférons un modèle où  $\text{Au}(\text{HS})_2^-$  est le porteur d'or à cause de la covariation (et vraisemblablement coprecipitation) de l'or et de la pyrite; malheureusement l'effet de l'effervescence de  $\text{CO}_2$  sur  $\text{Au}(\text{HS})_2^-$  n'est pas bien connu. Rytuba (1982) a montré qu'à  $f_{\text{O}_2}$  compatible avec la pyrite (i.e.  $\log f_{\text{O}_2}$  de -34 pour t de  $300^\circ\text{C}$ ), le complexe  $\text{Au}(\text{HS})_2^-$  est l'espèce aurifère prédominante en solution. La solubilité de  $\text{Au}(\text{HS})_2^-$  chute rapidement avec accroissement de pH. Il n'est donc pas déraisonnable de penser à une précipitation causée par une augmentation de pH qui elle, pourrait être occasionnée par une effervescence  $\text{CO}_2$ . Il est également possible que la réaction des solutions hydrothermales, porteuses de  $\text{H}_2\text{S}$  et de  $\text{Au}(\text{HS})_2^-$ , avec la roche support, fasse chuter la température et cause la précipitation de l'or en même temps que la précipitation de la pyrite.

9- Notre pensée sur l'hydrothermalisme minéralisateur en or est très biaisée par l'hydrothermalisme continental moderne mieux connu (e.g. Steamboat Springs, Nevada U.S.A., White 1985; Waiotapu, Nouvelle Zélande, Hedenquist et Henley 1985); nous ne

connaissons pas d'hydrothermalisme océanique moderne qui donne des gîtes essentiellement aurifères mais on doit le reconnaître comme possible.

#### Recherche à suivre

Nous croyons que des études d'inclusions fluides ajouteraient beaucoup à notre entendement du gîte Kiena: l'établissement de la température de formation, salinité et teneur en CO<sub>2</sub> par les inclusions nous aiderait à comprendre la composition chimique et le comportement du fluide hydrothermal.

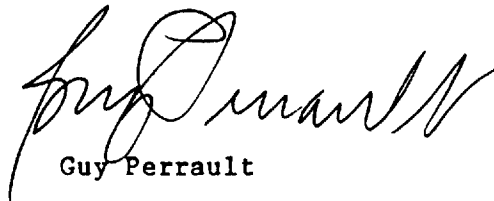
#### 4.7.6 REMERCIEMENTS

Les principales observations sur le gîte d'or de Mines Kiena Ltée sont celles de ses professionnels en Sciences de la Terre: Antoine Gagnon, Jean Castonguay et Michel Cormier. Nous les remercions pour avoir prêté leur collaboration à notre projet et avoir mis à notre disposition, une masse importante d'observations recueillies en cours d'exploitation. Nous les remercions aussi pour avoir accueilli nos thésards, Charles Roy, André Bourget et Dominique Quirion (travaux en cours).

Nous remercions le Conseil de Recherche en Sciences Naturelles et Génie (Ottawa, Canada; convention de recherche A-1180 à Guy Perrault), le Ministère de l'Énergie et des Ressources (Québec; convention de

Recherche IREM P-83-21) et le Ministère de l'Éducation (Québec; FCAR, convention de recherche EQ 2148F à A. Brown, G. Perrault et P. Trudel) pour s'être partagé les frais de recherche.

Un merci tout spécial à P. Sauvé et P. Trudel, pour une collaboration intime qui a surtout pris la forme de très nombreuses discussions et de lectures critiques des diverses versions du texte. Nonobstant ces obligations et celles implicites dans la liste de références ci-après, en dernière instance nous assumons la responsabilité scientifique dernière.



Guy Perrault

École polytechnique  
C.P. 6079, Succ. A  
Montréal (Québec)  
H4J 1S2

Le 30 octobre, 1986

4.2.6 RÉFÉRENCES

- ANDREWS, A.J., HUGON, H., DUROCHER, M. CORFU, F. et LAVIGNE, M.U. (1986):  
The Anatomy of a Gold Bearing Greenstone Belt: Red Lake, Northwestern Ontario, Canada. Dans Macdonald (1986), 3-22.
- ANHAEUSSER, C.R., FRITZ, K., FYFE, W.S., et Gill, R.C.O (1975): Gold in "primitive" Archaean volcanics. Chem. Geol., 16, 129-135.
- ARNDT, N. T., NALDRETT, A.J. et PYKE, D. R. (1977): Komatiitic and iron-rich tholeiitic lavas of Munro Township, Ontario. Journal of Petrology, 18, 319-369.
- BABINEAU, J. (1983): Carte géologique et structurale de la région du lac Malartic. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, DP 83-20, 1 carte.
- BABINEAU, J. (1982): Évolution géochimique et pétrographique des séries volcaniques de la région de Cadillac - Malartic, Abitibi. Thèse M.Sc., Université de Montréal, 67 p.
- BOURGET, A. (1986): Pétrographie et distribution de l'or autour du gîte S-50 de la mine Kiena, Val d'Or, Québec. Mémoire M.Sc.A. École polytechnique, avril 1986, 119 p.
- BOYLE, R.W. et JONASSON, I.R. (1983): The geochemistry of arsenic and its use as an indicator element in geochemical prospecting. Journ. Geochem. Expl., 2, 251-296.
- BUISSON, G. et LEBLANC, M. (1985): Gold in Carbonatized Ultramafic Rocks from Ophiolite Complexes. Econ. Geol., 80, 2028-2029.
- CUNNINGHAM, C.G. (1985): Characteristics of Boiling - Water- Table and Carbon Dioxide Models for Epithermal Gold Deposition. U.S.G.S. Bull. 1646, 43-46.
- CORMIER, M. (1986): Geology of the S-50 Orebody. Rapport interne, préparé par le département de géologie, Mines Kiena Ltée, édité par M. Cormier, mai 1986.
- DEER, W. A., HOWIE, R.A. et ZUSSMAN, J. (1962): Rock Forming Minerals. Vol 5, The Non-Silicates, 296 p.
- EVANS, B. W. (1977): Metamorphism of alpine peridotite and serpentinite. Annual Review of the Earth Sciences, 5, 397-447.
- FOSTER, R.P. (1984): Gold '82. The Geology, Geochemistry and Genesis of Gold Deposits. Proceedings of the symposium Gold '82, University of Zimbabwe, May 1982. Publié par A.A. Balkema, Rotterdam, Édité par Foster, R.P., 753 p.



- FYFE, W.S. et KERRICH, R. (1984): Gold: natural concentration processes. Dans Foster (1984), 165-181.
- GÉLINAS, L. et BROOKS, C. (1974): Archean Quench-Texture Tholeiites. Journal Canadien des Sciences de la Terre, 11, 324-340.
- GÉLINAS, L., MELLINGER, M. et TRUDEL, P. (1982): Archean mafic metavolcanics from the Rouyn-Noranda district, Abitibi greenstone belt, Quebec. 1. Mobility of the major elements. Journal Canadien des Sciences de la Terre, 19, 2258-2275.
- GONCHARENKO, A.J. (1970): Auriferous listwaenites as a new type of mineralisation in the northern part of the Kuznetsk Ala-Tai: Tomsk Politekhn. Inst. Izv., 239, 110-114. Référence de Buisson et Leblanc (1985).
- HEDENQUIST, J.W. et HENLEY, R.W. (1985): Hydro-thermal Eruptions in the Waiotapu Geo-thermal System, New Zealand: Their Origin, associated Breccias and Relation to Precious Metal Mineralization. Econ. Geol., 80, 1640-1668.
- IMREH, L. (1984): Sillon de La Motte-Vassan et son avant-pays méridional: Synthèse volcanologique, lithostratigraphique et géologique. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec, MM 82-04, 72 p.
- KEYS, R. R. (1984): Archaean gold deposits and their source rocks: the upper Mantle connection. Dans Foster (1984), 17-52.
- KUNO, H. (1968): Differentiation of basalt magmas. Dans Basalts: The Polderaart Treatise on Rocks of Basaltic Composition, Vol. 2, Interscience, Wiley, N. Y., pp. 623-688.
- LEVINSON, A. A. (1980): Introduction to Exploration Geochemistry. The 1980 supplement. Applied Publishing Ltd., Wilmette. Ill. 60091, USA, 916 p.
- MACDONALD, A. J. (1986): Gold 86. An International Symposium on the Geology of Gold Deposits. Proceedings Volume, edited by A.J. Macdonald, Konsult International Inc., Willowdale, Ontario., 517 p.
- MASON, R. et NELNIK, N. (1986): The Anatomy of an Archean Gold System. The Mc Intyre - Hollinger Complex at Timmins, Ontario, Canada. Dans Macdonald (1986), 40-55.
- MUIR, T. (1979): Petrology, Petrochemistry and Ore Genesis at the Kiena Gold Mine, Québec. Falconbridge Metallurgical Laboratories, rapport interne, 30 p.

- MUIR, T. (1981): The Kiena gold deposit: litho-geochemistry and petrography with special emphasis on the S-50 ore zone. Falconbridge Metallurgical Laboratories, rapport interne, 75 p.
- PERRAULT, G. et GIOVENAZZO, D. (1983): Quelques notes sur l'or de la mine Kiena, Québec. Rapport professionnel à Falconbridge Nickel Mine, 21 p.
- PHILIPPS, G.N. (1985): Archaean gold deposits of Australia. Econ. Geol. Research Unit, University of the Witwatersrand, Info. Circ. no. 175, 42 p.
- ROBERT, F. et BROWN, A.C. (1984): Progressive alteration associated with gold-quartz-tourmaline veins at the Sigma mine, Abitibi greenstone belt, Quebec. Economic Geology, 79, 393-399.
- ROY, C. (1983): Géologie de la mine d'or Kiena, Val d'Or. Mémoire M.Sc. A., École polytechnique, 201 pages.
- RYTUBA, J. J. (1985): Geochemistry of Hydrothermal Transport and Deposition of Gold and Sulfide minerals in Carlin-Type Gold Deposits. U.S.G.S., Bull. 646, 27-34.
- SAVOIE, A., PERRAULT, G. et FILION, G. (1986): Geological setting of the Doyon Gold Deposits, Bousquet Township, Abitibi, Québec, Canada. Dans Macdonald (1986), 97-107.
- SILBERMAN, M. L. (1985): Geochronology of Hydrothermal Alteration and Mineralization: Tertiary Epithermal Precious - Metal Deposits in the Great Basin. U.S.G.S. Bull. 1646, 5-14.
- SMIRNOV, A. J. (1970): Ore deposits of the USSR. Pitman, London. 19-21. Référence de Buisson et Leblanc (1985).
- STRECKEISEN (1967): Classification and nomenclature of igneous rocks. Neues Jahrb. Mineral., Abh., 107, 144-214, 215-240.
- TOOKER, E.W. (1985a): Discussion of the Disseminated - Gold - Ore - Occurrence Model. U.S.G.S. Bull. 1646, 107-150.
- TOOKER, E.W. (1985b): Geologic Characteristics of Sediment and Volcanic Hosted Disseminated Gold Deposits - Search for an Occurrence Model. U.S.G.S., Bulletin 1646, 150 p.
- WHITE, D. E. (1985): Vein and Disseminated Gold - Silver Deposits of the Great Basin Through Space and Time. U.S.G.S. Bull. 1646, 5-14.
- WISE, D.U., DUNN, D.E., ENGELDER, J.T., GEISER, P.A., HATCHER, R.D., KISH, S.A., ODOM, A.L. et SCHAMEL, S. (1984): Fault-related rocks: suggestions for terminology. Geology, 12, 391-394.
- WOOD, P. C., BURROWS, D. R., THOMAS, A.V. et SPOONER, E. T. C. (1986): The Hollinger - Mc Intyre Au - Quartz Vein system, Timmins, Ontario, Canada; Geologic Characteristics, fluid Properties and Light Stable Isotope Geochemistry. Dans Macdonald (1986), 56-80.

TABLEAU 4.7.1

Compositions modales des roches, Mine Kiena.  
D'après Bourget 1986.

	Mafites n=40			Ultramafites n=7			Intrusions felsiques						Mylonites basaltiques n=38			Mylonites ultramafiques n=8			Mylonites d'int. fels. n=7		
	$\bar{x}\%$	min.	max.	$\bar{x}\%$	min.	max.	PFQ, n=6			DQ, n=3			$\bar{x}\%$	min.	max.	$\bar{x}\%$	min.	min.	$\bar{x}\%$	min.	max.
amphibole actinolite chlorite (1)	32%	0%	57%	34	0	72							1	---	25	Tr	0	15			
	21	5	50	Tr	0	15	5	4	8	8	7	10	33	3	50	14	0	30	9	---	35
séricite biotite serpentine							5	0	10	Tr			3	---	42				10	---	20
				17	10	45							3	---	15	9	0	25			
talc épidote quartz	5	0	20	38	2	72							0.5	---	5	54	40	68	1	---	4
	4	1	40				28	15	40	14	5	15	23	Tr	49				22	15	30
albite calcite ankérite (2)	32	5	50				57	52	68	68	40	72	19	---	56				49	25	61
	Tr	0	15	3	0	20	4	3	5	3	0	5	14	---	40	17	0	25	6	---	25
mag. et ilm.	5	0	20	8	0	15	1			5	1	7	3	Tr	10	6	1	15	Tr	Tr	Tr

(1) Au microscope polarisant on distingue une chlorite à biréfringence bleutée et une autre à biréfringence brune: à la microsonde électronique, ces deux chlorites ont une même composition chimique:  $(Mg_{5.7} Fe_{3.7} Al_{2.6}) (Si_{15.4} Al_{2.6}) O_{20} (OH)_{16}$ , soit une RIPIDOLITE.

(2) Sept mesures à la microsonde ont données  $Ca_{0.92} (Mg_{0.80} Fe_{0.28}) (CO_3)_2$ , donc une ANKÉRITE suivant la définition de Deer Howie et Zussman (1962), sic.  $Fe:Mg > 1:4$ .

TABLEAU 4.7.2  
 BASALTES DE LA MINE KIENA  
 Éléments majeurs  
 (analyses de Roy, 1983)

	Basalte moyen n=47, Roy (1983)			Basaltes Altération minimum		Basaltes-altérations principales				
	$\bar{x}$	$\sigma$	sans vol.	RC-676	RC-580	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
						RC-672	RC-565	RC-466	RC-439	RC-596
SiO <sub>2</sub>	46.7	5.0	52.8	48.68%	49.09%	57.86%	47.55%	42.29%	40.44%	45.94%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.4	1.4	15.2	14.52	14.84	12.50	19.52	13.19	12.00	11.60
TiO <sub>2</sub>	0.5	0.3	0.6	0.92	0.47	0.68	0.38	0.40	0.39	0.77
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.7	3.7	4.2	5.39	2.97	2.11	1.12	0.95	1.46	2.15
FeO	8.4	2.2	9.5	10.42	7.45	8.68	6.99	8.32	6.48	8.86
MgO	7.8	1.9	8.8	4.98	8.96	5.16	10.18	8.65	7.24	5.54
CaO	5.4	2.9	6.1	8.18	9.26	8.48	2.54	6.96	9.78	7.30
Na <sub>2</sub> O	1.9	1.4	2.1	2.43	2.16	3.10	4.15	1.37	3.95	4.53
K <sub>2</sub> O	0.6	0.4	0.7	0.08	0.01	0.00	0.21	2.12	0.91	0.01
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.04	0.02	0.05	0.08	0.03	0.07	0.00	0.04	0.05	0.09
CO <sub>2</sub>	4.9	3.8	---	0.83	0.95	0.10	1.07	10.68	14.68	11.23
S	0.1	0.1	---	0.23	0.00	0.04	0.00	0.23	0.86	0.50
H <sub>2</sub> O	4.3	1.3	---	3.79	4.28	1.96	6.31	4.11	0.22	2.11
<b>Total</b>	<b>97.74</b>		<b>100.5</b>	<b>100.53</b>	<b>100.48</b>	<b>100.69</b>	<b>100.2</b>	<b>99.31</b>	<b>98.46</b>	<b>100.63</b>
				NORME CIPW						
Q				2.72	0.67					
OR				0.50	0.06					
AN				29.86	32.34					
AB				21.56	19.21					
Di				4.17	8.47					
HE				6.06	4.34					
EN				11.07	19.53					
FE				18.47	11.47					
MT				3.57	2.89					
IL				1.83	0.94					
AP				0.20	0.07					
<b>Total</b>				<b>100.01</b>	<b>99.99</b>					

- (1) Silicification
- (2) Chloritisation
- (3) Séricitisation + carbonatation
- (4) Carbonatation
- (5) Albitisation et carbonatation

TABLEAU 4.7.3

Basaltes de la mine Kiena  
Éléments mineurs (ppm)  
(analyses de Roy 1983)

	RC-676	RC-580	RC-439	RC-552	RC-672
Rb	2.40	1.10	13.80	1.60	0.80
Sr	34.40	92.10	67.20	36.60	18.40
Y	49.80	20.50	17.00	23.40	37.10
Zr	70.07	27.17	29.13	35.41	48.35
Nb	4.12	----	----	----	4.06
Ni	66.39	372.65	179.21	106.50	103.04
Cr	38.61	355.00	112.66	160.21	28.30
Ti	5046.80	2805.00	2184.30	2657.10	4061.00
La	----	----	0.89	1.78	2.03
Ce	----	----	1.63	3.94	5.44
Nd	----	----	----	2.56	3.92
Sm	----	----	0.65	1.27	1.50
Eu	----	----	0.26	0.33	0.46
Tb	----	----	0.13	0.31	0.43
Ho	----	----	2.10	0.18	1.07
Yb	----	----	1.92	3.20	4.60
Lu	----	----	0.17	----	0.65
Th	----	----	----	----	2.01

TABLEAU 4.7.4

Composition moyenne des ultramafites,  
Éléments majeurs et mineurs  
Mine Kiena, Québec

	$\bar{x}$ n=14	$\sigma$	sans vol.		RC-512	RC-525
				Rb	10.40	1.30
				Sr	82.70	131.20
SiO <sub>2</sub>	40.71%	1.64%	46.97	Y	11.20	8.00
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.40	1.10	7.38	Zr	21.78	22.84
TiO <sub>2</sub>	0.44	0.05	0.51	Nb	-----	-----
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.21	1.90	2.01	Ni	1000.30	1270.70
FeO	9.36		12.32	Cr	2920.30	2395.80
MgO	19.38	2.84	22.36	Ti	2433.20	1964.40
CaO	6.81	1.97	7.86	La	0.96	1.30
Na <sub>2</sub> O	0.47		0.54	Ce	2.32	3.80
K <sub>2</sub> O	0.03	0.06	0.03	Nd	4.30	2.90
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.01	0.01	0.01	Sm	1.02	1.00
CO <sub>2</sub>	8.26	2.31	-----	Eu	0.46	0.20
S	0.09	0.08	-----	Tb	0.24	0.40
H <sub>2</sub> O	6.10	0.54	-----	Ho	0.32	0.60
				Yb	0.96	2.80
				Lu	0.21	0.30
				Th	-----	-----
Total	101.27		100.00			

## NORME CIPW

An	17.61	Fa	8.01
Ab	4.59	Fo	20.24
Di	13.00	Mt	2.91
He	4.10	Il	0.96
En	20.78	Ap	0.03
Fe	7.51		99.74

TABLEAU 4.7.5

Intrusions felsiques de la mine Kiena  
Éléments majeurs  
Analyses de Roy, 1983

	Porphyre feldspathique	Diorite quartzique		
	RC-481	RC-328	RC-600	RC-633
SiO <sub>2</sub>	65.26	60.34	67.34	62.61
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.16	17.42	16.67	16.37
TiO <sub>2</sub>	0.31	0.14	0.33	0.46
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.83	1.25	1.38	0.23
FeO	1.53	4.00	1.20	2.59
MgO	1.65	3.88	1.63	1.96
CaO	3.28	5.11	2.19	4.08
Na <sub>2</sub> O	3.80	0.16	5.19	3.05
K <sub>2</sub> O	2.95	0.69	1.64	3.67
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.08	0.00	0.08	0.12
CO <sub>2</sub>	2.62	0.41	0.67	3.02
S	0.22	0.00	0.00	0.20
H <sub>2</sub> O	1.60	0.00	1.37	2.11
Total	100.29	93.40	99.69	100.47

NORME CIPW				
Q	22.82	40.08	24.31	18.67
Or	18.19	4.38	9.92	22.79
An	16.43	27.26	10.59	20.45
Ab	33.55	1.46	44.97	27.13
C	0.98	7.66	2.63	0.26
En	4.29	10.39	4.16	5.13
Fe	1.68	6.54	0.53	4.00
Mt	1.26	1.95	2.05	0.35
Il	0.61	0.29	0.64	0.92
Ap	0.20	0.00	0.19	0.30

TABLEAU 4.7.6

Intrusions felsiques de la mine Kiena  
 Éléments mineurs  
 Analyses de Roy, 1983

	RC-481	RC-328	RC-600	RC-633
Rb	47.40	3.20	35.60	57.90
Sr	89.90	115.00	178.00	60.60
Y	6.10	3.50	6.70	7.70
Zr	82.80	98.30	88.60	87.43
Nb	22.50	-----	1.80	2.61
Ni	40.10	14.30	28.00	30.03
Cr	49.00	-----	18.00	14.39
Ti	1761.00	1903.00	1924.00	2256.60
La	8.40	8.00	8.60	4.03
Ce	16.50	16.30	16.40	10.73
Nd	-----	7.90	24.10	5.45
Sm	1.50	1.60	1.50	6.04
Eu	0.50	0.40	0.50	0.44
Tb	0.10	0.10	0.10	0.15
Ho	1.00	0.10	0.10	0.53
Yb	0.50	-----	0.50	0.46
Lu	0.10	0.10	0.20	0.20
Th	-----	-----	-----	0.96



TABLEAU 4.7.7

Composition modale de la brèche minéralisée  
Mine Kiena

	Bourget 1986			Muir 1981	
	x	min	max	min	max
quartz	18	10	25		
albite	46	32	76	40	45
carbonate	20	7	25	15	20
chlorite	5	2	30	10	15
biotite	2	0	3	5	
séricite	1	0	2		
pyrite	7	1	10	5	
oxydes Fe-Ti	1	0	2	1	
calcite				2	3
	100				

TABLEAU 4.7.8

BRÈCHE MINÉRALISÉE DE LA MINE KIENA  
Éléments majeurs  
(analyses de Roy 1983)

	x		x sans vol
SiO <sub>2</sub>	43.6%	3.8%	51.3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13.1	1.3	15.4
TiO <sub>2</sub>	0.7	0.1	0.8
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (1)	11.9	1.8	14.0
FeO			
MgO	5.1	1.4	6.0
CaO	6.5	1.5	7.6
Na <sub>2</sub> O	3.8	0.8	4.5
K <sub>2</sub> O	0.3	0.3	0.4
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			
CO <sub>2</sub>	9.7	2.5	
S	2.7	1.8	
H <sub>2</sub> O	2.9	2.3	
Total	100.3		100.0

(1) Fe tot. exprimé en Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

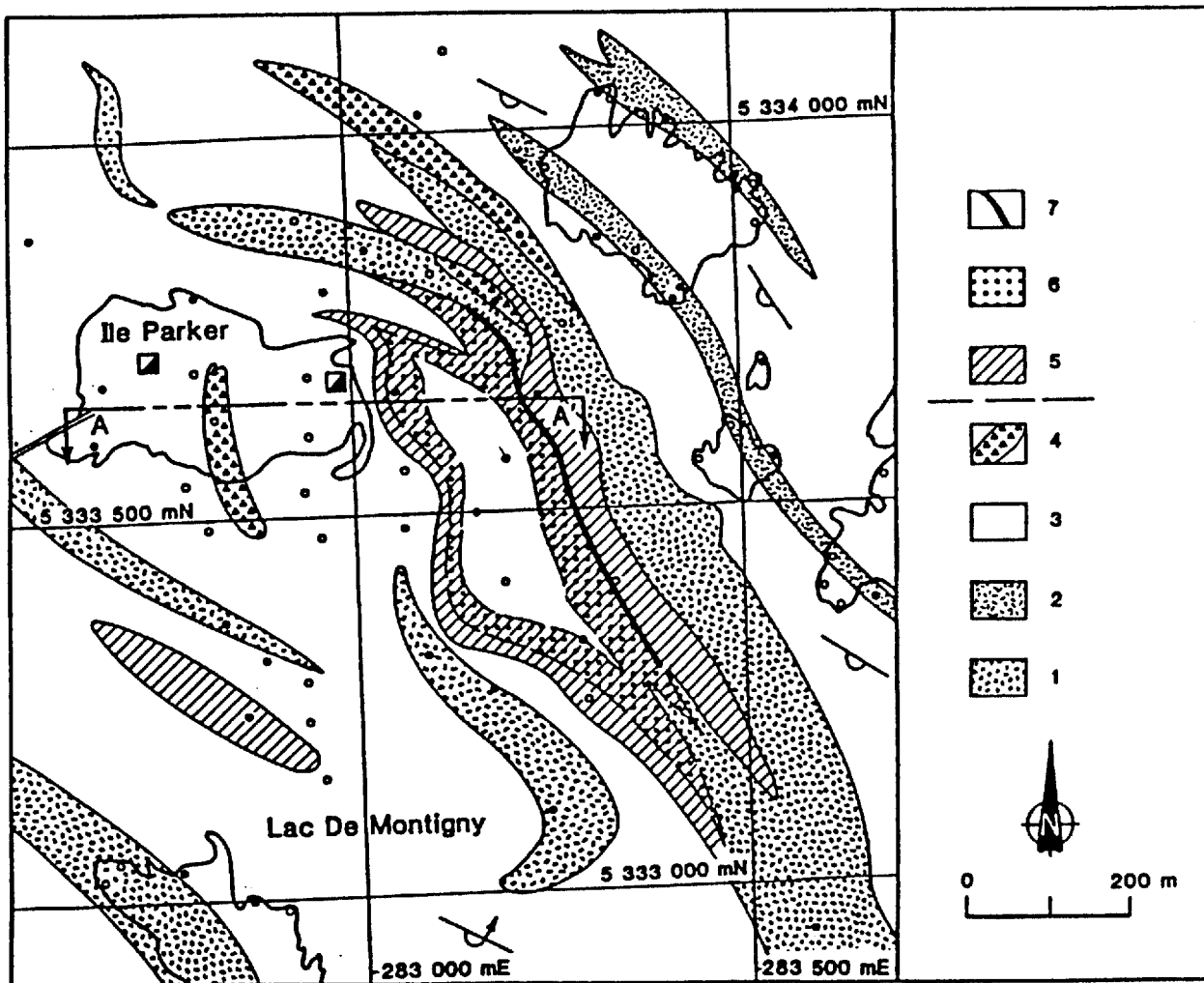


Fig. 4.7.1 Cadre géologique, Mine Kiena, canton Dubuisson, Québec. 1- ultramafite, 2- basalte grenu, 3- basalte à grains fins, 4- porphyre feldspathique quartzique, 5- zone mylonitique, 6- altération en biotite, 7- brèche minéralisée, ZONE DE MINERAL S-50. Cercles pleins: analyses Au, As, Sb et étude au microscope. Cercles vides: analyses Au, As et Sb. D'après les informations de la mine et les études pétrographiques de A. Bourget (1986).

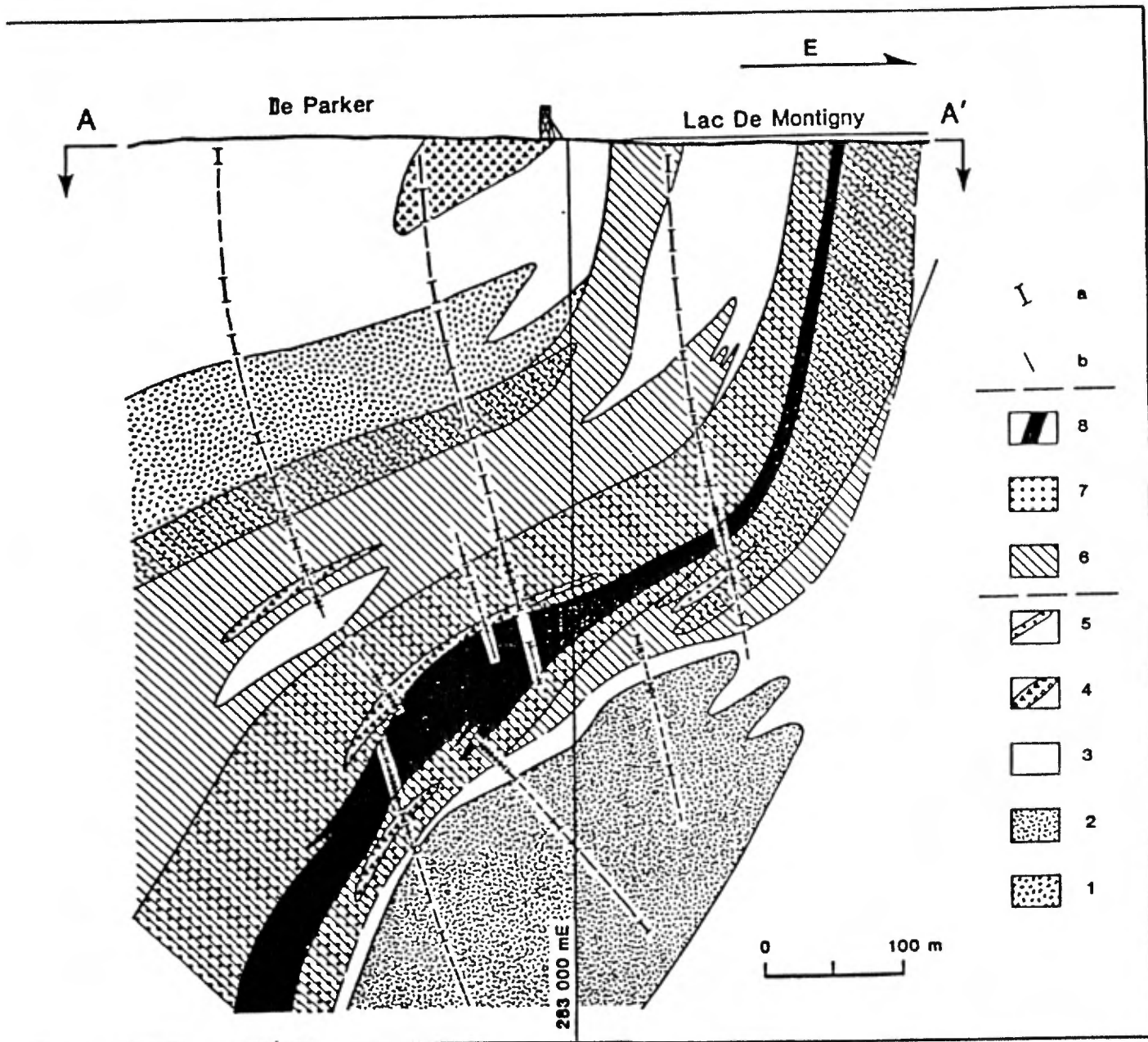


Fig. 4.7.2 Coupe verticale AA' de la fig. 4.7.1, Mine Kiena. 1- Ultramafite, 2- basalte grenu, 3- basalte à grains fins, 4- porphyre feldspathique quartzique, 5- diorite quartzique, 6- zone mylonitique, 7- altération en biotite, 8- BRËCHE MINÉRALISÉE, ZONE DE MINÉRAI S-50, a: analyse Au, As, Sb et étude au microscope, b: analyse Au, As et Sb. D'après des informations de la mine et les études pétrographiques de Bourget (1986).

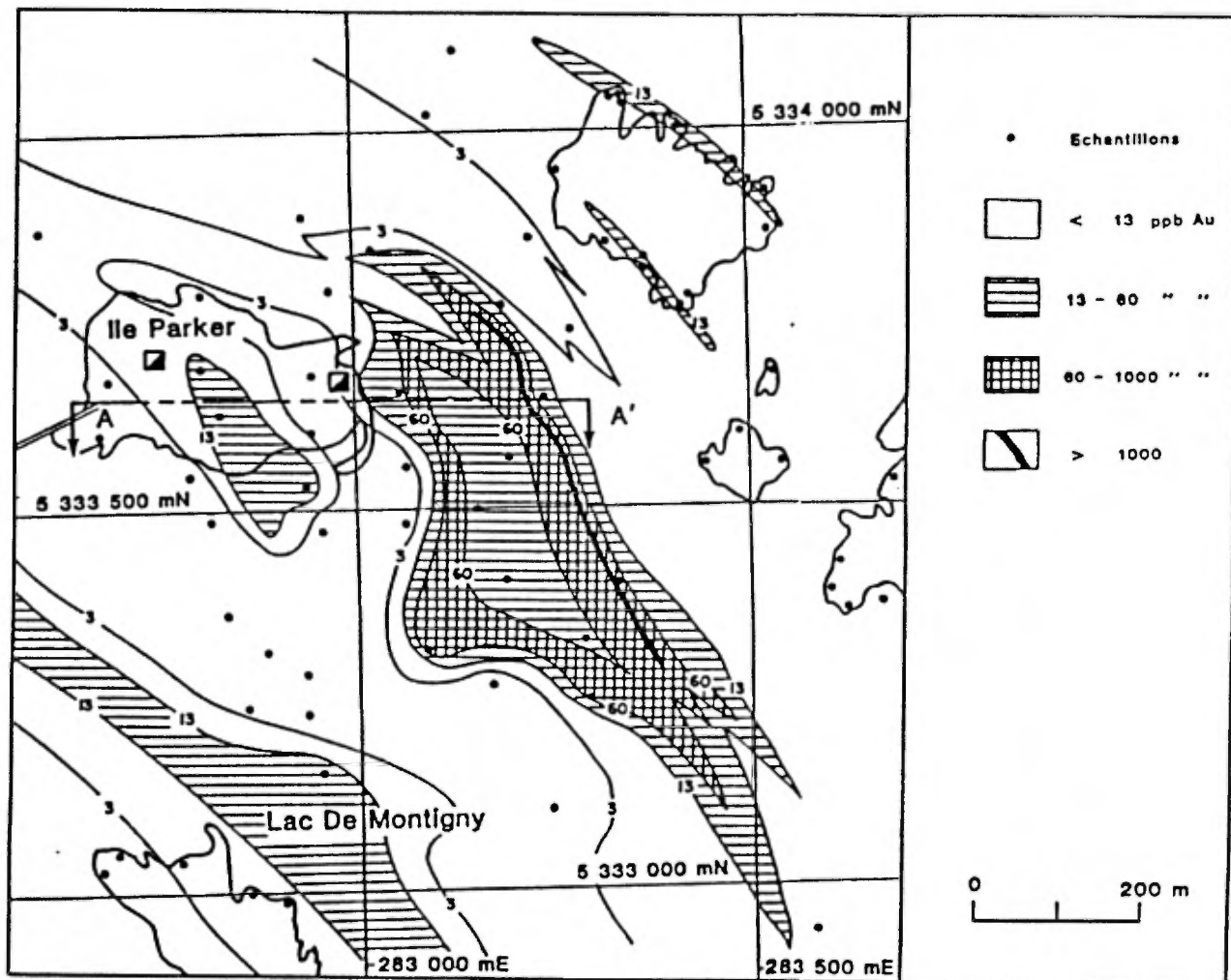


Fig. 4.7.3 Distribution de l'or autour du gîte S-50, Mine Kiena. PLAN  
Teneurs normales: < 13 ppb Au. Halo de zone: 13 à 60 ppb  
Au. Halo de gîte: 60 à 1000 ppb Au. D'après Bourget  
(1986).

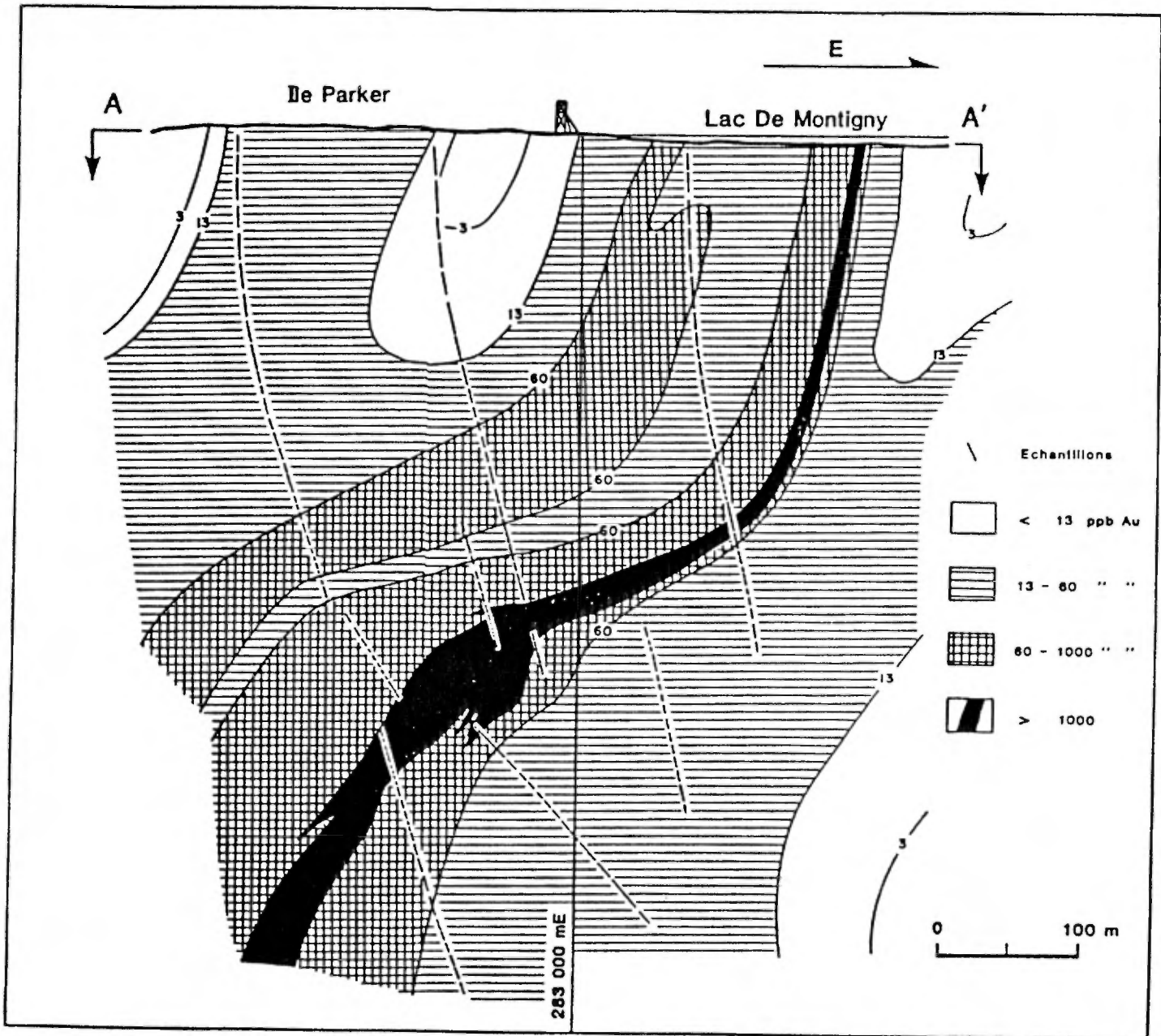
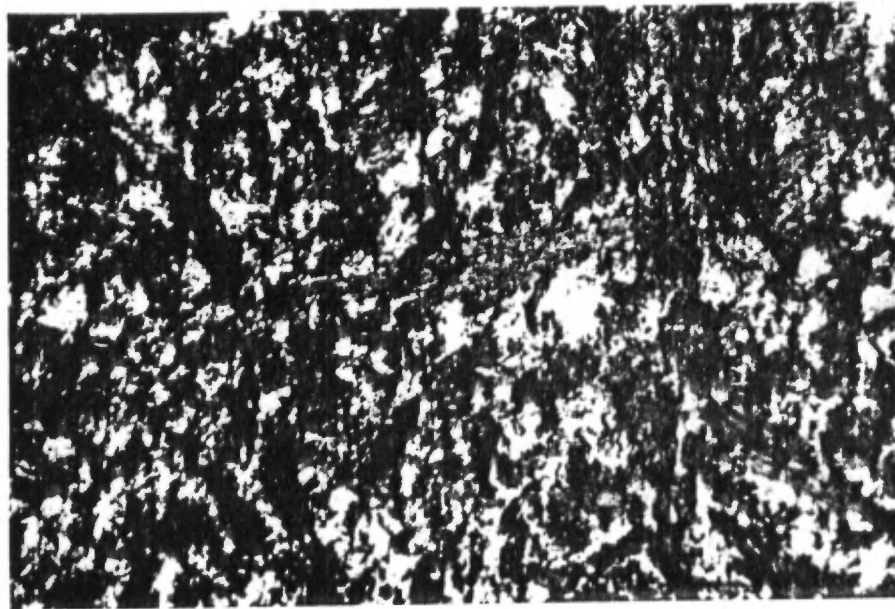


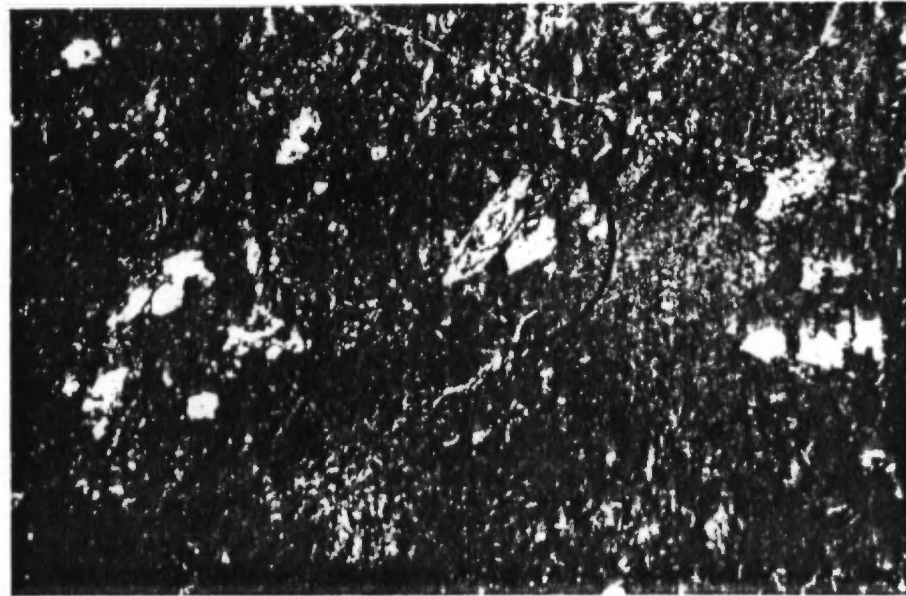
Fig. 4.7.4 Distribution de l'or autour du gîte S-50, Mine Kiena. COUPE VERTICALE. Teneurs normales: < 13 ppb Au. Halo de zone: 13 à 60 ppb Au. Halo de gîte: 60 à 1000 ppb Au. D'après Bourget (1986).



**Figure 4.7.5** Basalte grenu: grains d'actinote (gris) et grains de quartz (blanc), très peu de chlorite, très peu de feldspath, un peu d'épidote qui se confond avec l'actinote LN, 17.2X, éch. 84-AB-154.



**Figure 4.7.6** Basalte à grains fins: grains de quartz (blanc) dans une trame (grise) d'actinote, de chlorite et d'épidote. Silicification? LN, 17.2 X, éch. 841-AB-99-2.



5 mm

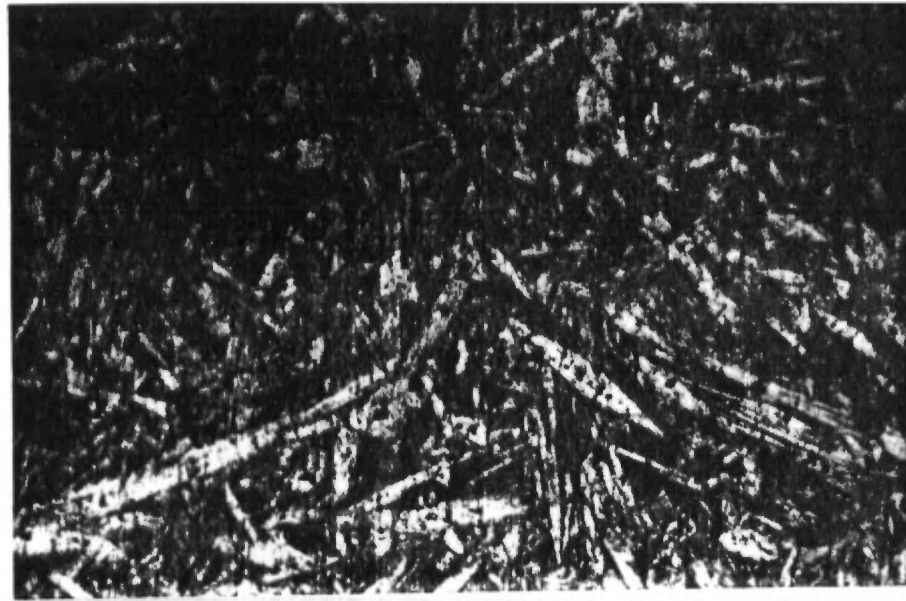
**Figure 4.7.7** Basalte à grains fins: à l'intérieur du cercle, "fantôme" de cristal d'olivine allongé suivant [001] et terminé par {010} et {021}, remplacé par du quartz micro-cristallin et de la chlorite. LN, 17.2X, éch. 84-AB-99-2.



5 mm

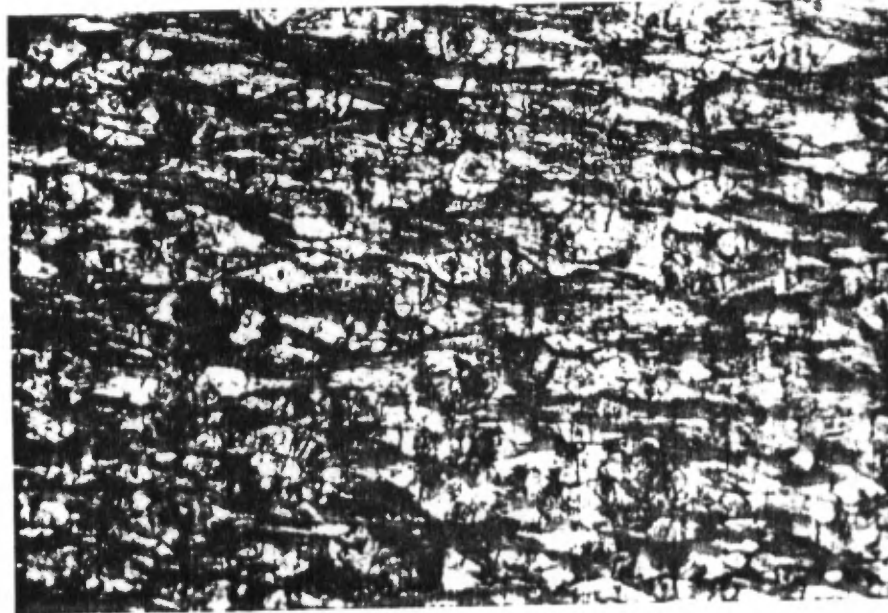
**Figure 4.7.8** Basalte à grains fins: amas gloméro-porphyrrique (coin NE) de quartz micro-cristallin (blanc) et de chlorite, pseudomorphes de cristaux d'olivine ou de pyroxène. LN, 17.2X, éch. 84-AB-99-2.





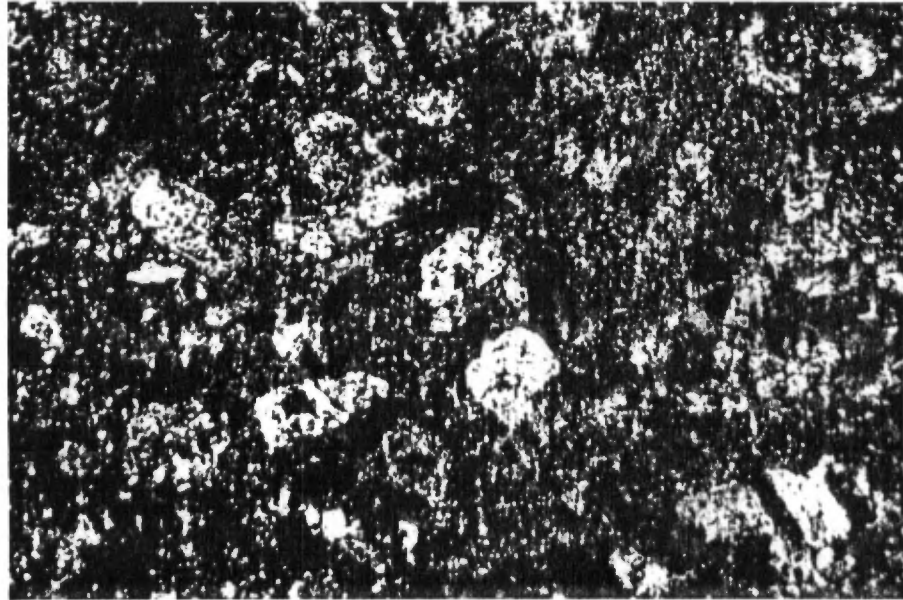
5 mm

**Figure 4.7.9** Ultramafite. Porphyro-blastes d'actinote dans une trame de talc-chlorite-actinote. LN, 17.2X, éch. 84-AB-22B.



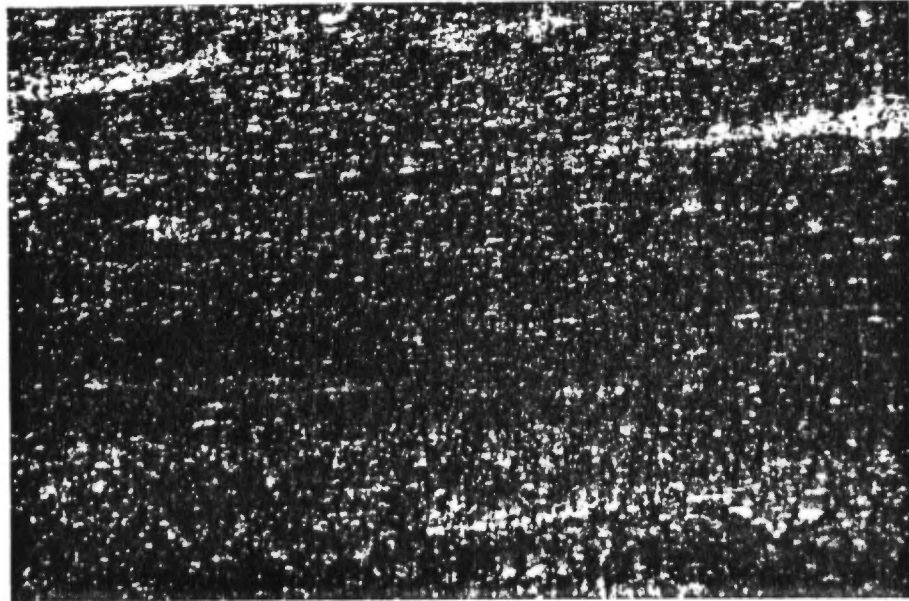
5 mm

**Figure 4.7.10** Orthomylonite. Schiste à talc et chlorite porphyro-blastes d'ankérite. La chlorite et les opaques bordent les lentilles d'ankérite. Protolithe ultramafique. LN, 17.2 X, éch. 841-AB-58.



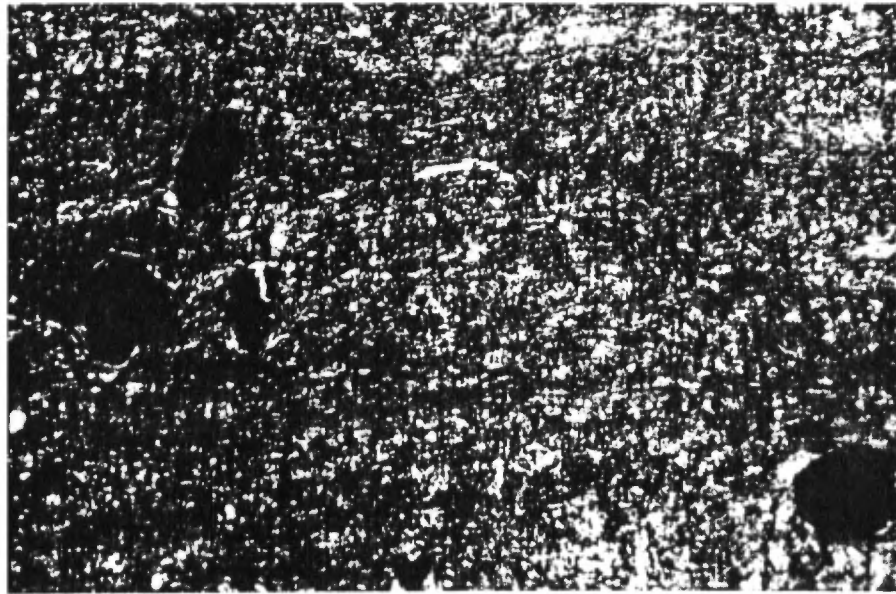
5 mm

**Figure 4.7.11** Porphyre feldspathique: phénocristaux d'albite dans une trame de quartz-albite montrant une forte recrystallisation. Les phénocristaux d'albite s'altèrent en séricite et carbonate. LN, 17.2X, éch. 84-AB-67.



5 mm

**Figure 4.7.12** Ultramylonite. "Stratification tectonique". Grains de quartz (blanc) dans une trame de chlorite - épidote - albite à grains très fins. LN, 17.2X, éch. 84-AB-52.



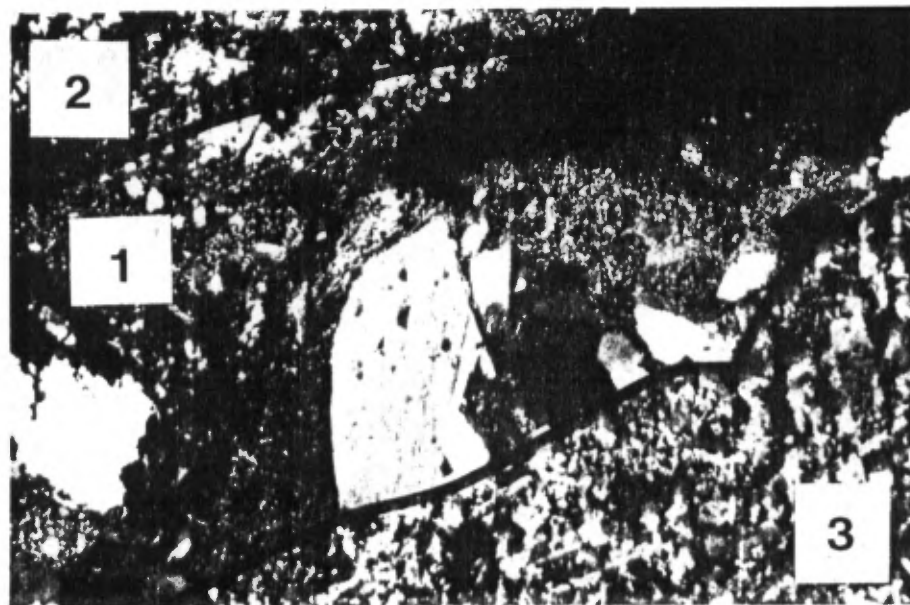
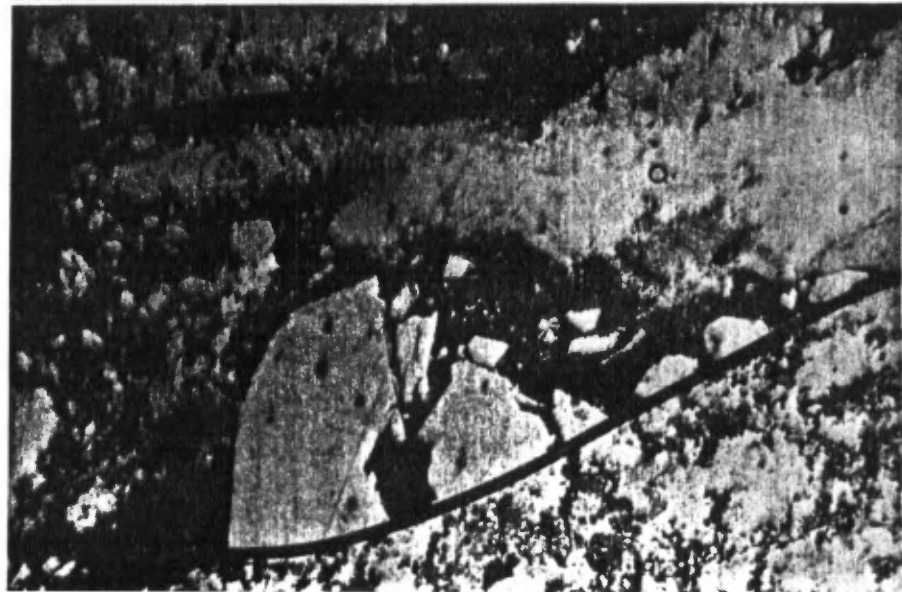
5 mm

**Figure 4.7.13** Orthomylonite. Fragments de quartz et d'albite (blanc) dans une trame très altérée de chlorite, épidote et albite. Le grain est plus gros que celui de l'ultramylonite, fig. 4.7.12. LN, 17.2X, éch. 84-AB-170.



5 mm

**Figure 4.7.14** Brèche minéralisée. Fragments polycristallins de quartz (blanc) dans une trame de plagioclases (grains de 1 x 3 mm) enveloppés de chlorite. Protolithe de diorite? LN, 17.2X, éch. 84-Ab-167-2.



5 mm

**Figure 4.7.15** Brèche minéralisée. 1- fragments de quartz dans une trame micro-cristalline de chlorite et de séricite. 2- et 3- trame de plagioclase et de carbonate grenus (1 x 3 mm). Protolithe de diorite? Ci-haut: LN, ci-bas: LP, 17.2X. éch. 84-AB-167-2.

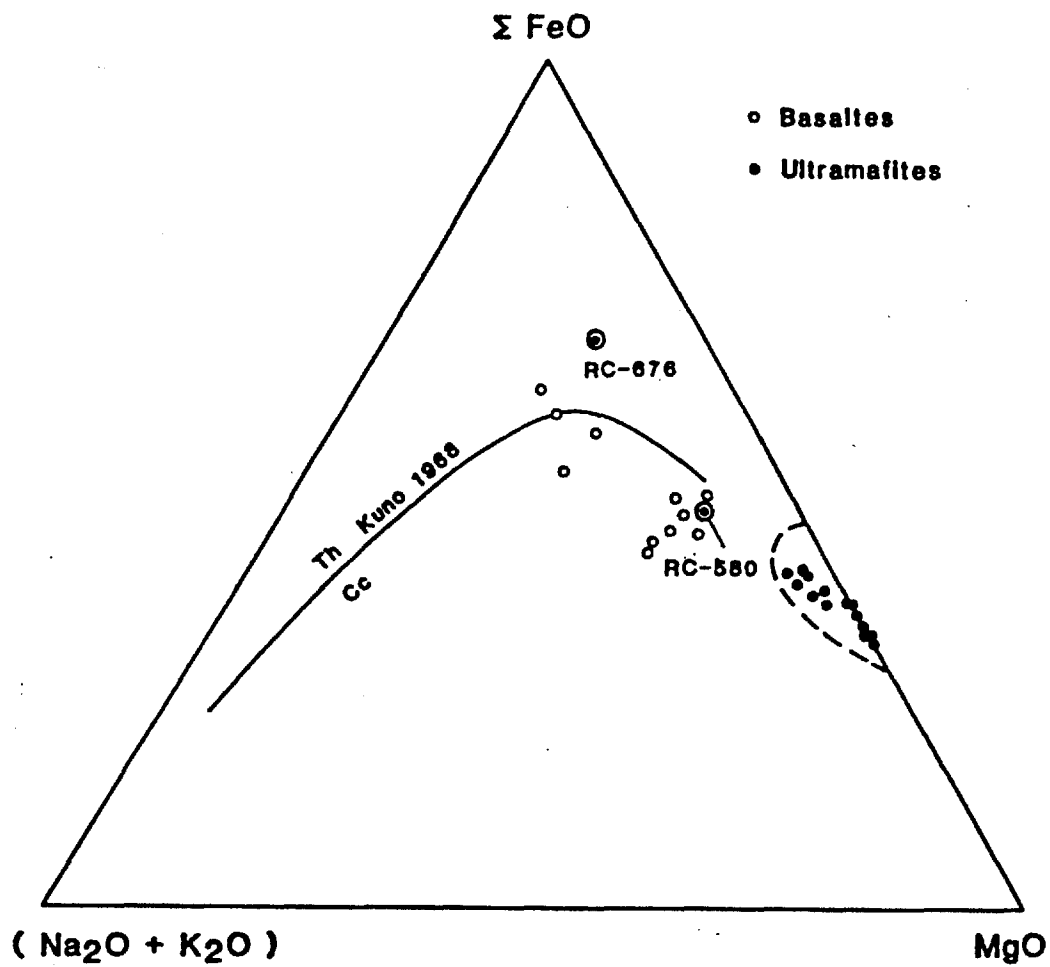


Fig. 4.7.16 Diagramme AFM. Basaltes et ultramafites de la mine Kiena. les analyses sont de Roy (1983).

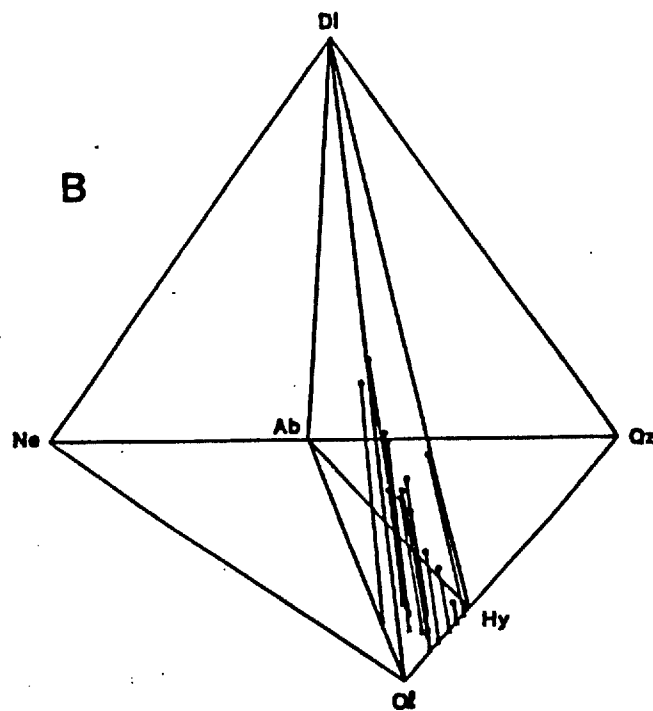
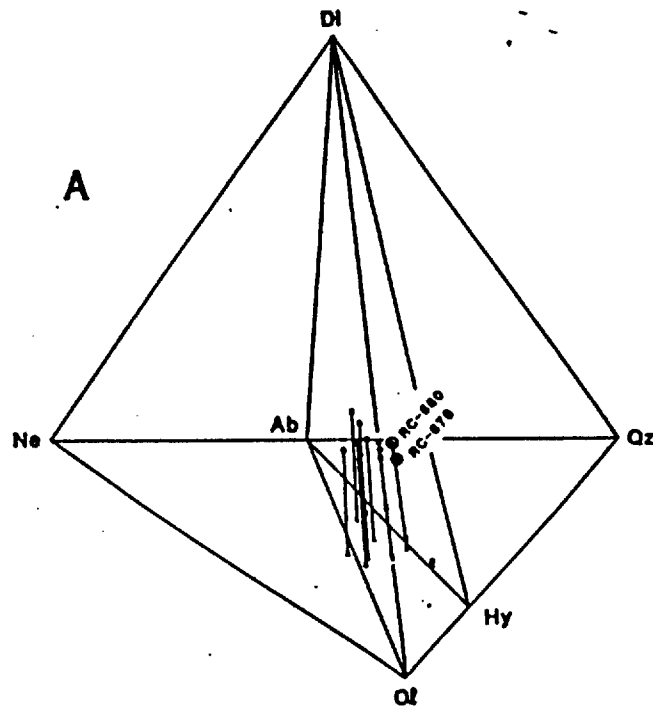


Fig. 4.7.17 Tétrahèdre des basaltes. A- basaltes et B- ultramafites de la mine Kiéna. Analyses de Roy (1983).

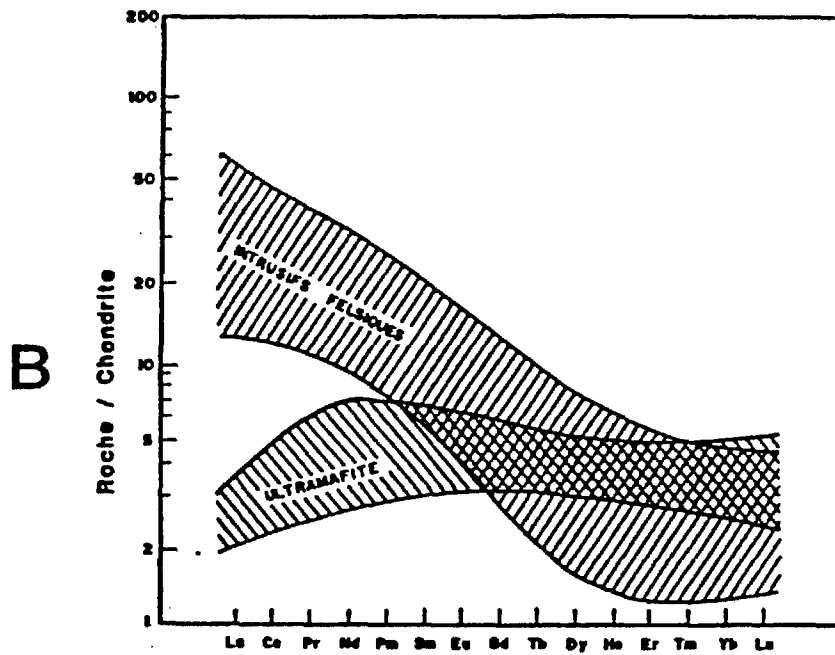
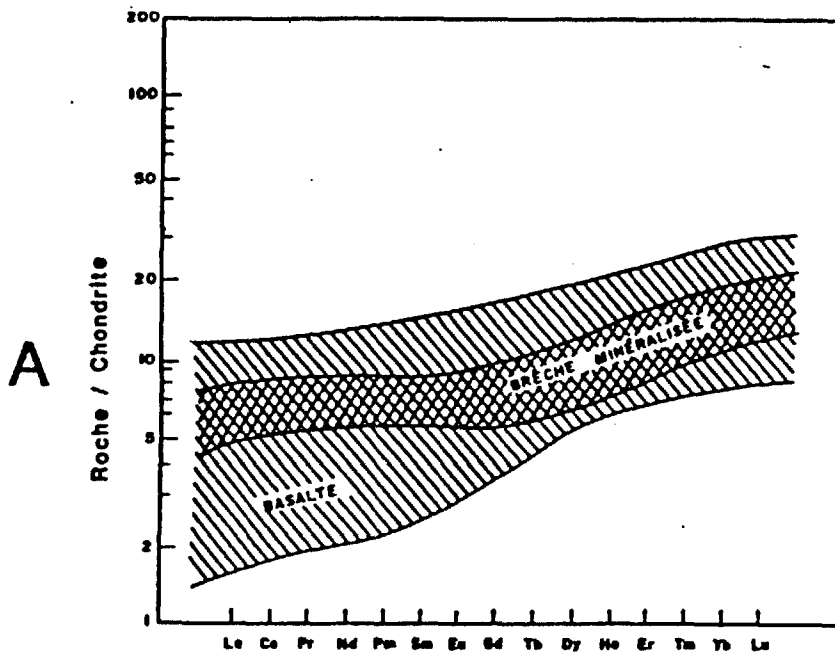


Fig. 4.7.18 Terres rares A) des basaltes et de la brèche minéralisée et B) des intrusifs felsiques et des ultramafites. Analyses de Roy (1983).

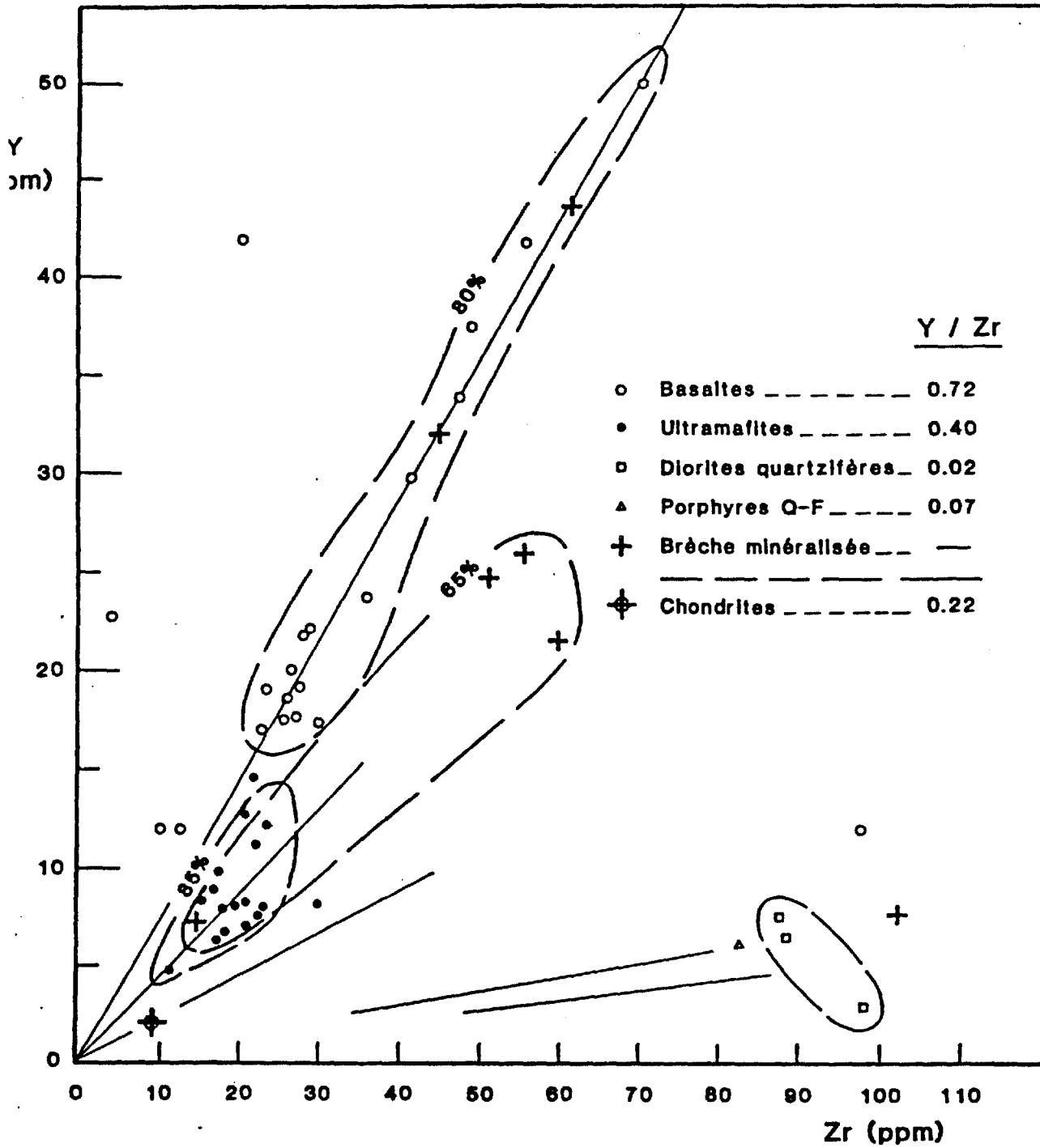


Fig. 4.7.19 Y versus Zr pour les roches de la mine Kiena. Les diverses enveloppes contiennent tous les analyses en cause ou le % déclaré. Analyses de Roy (1983).



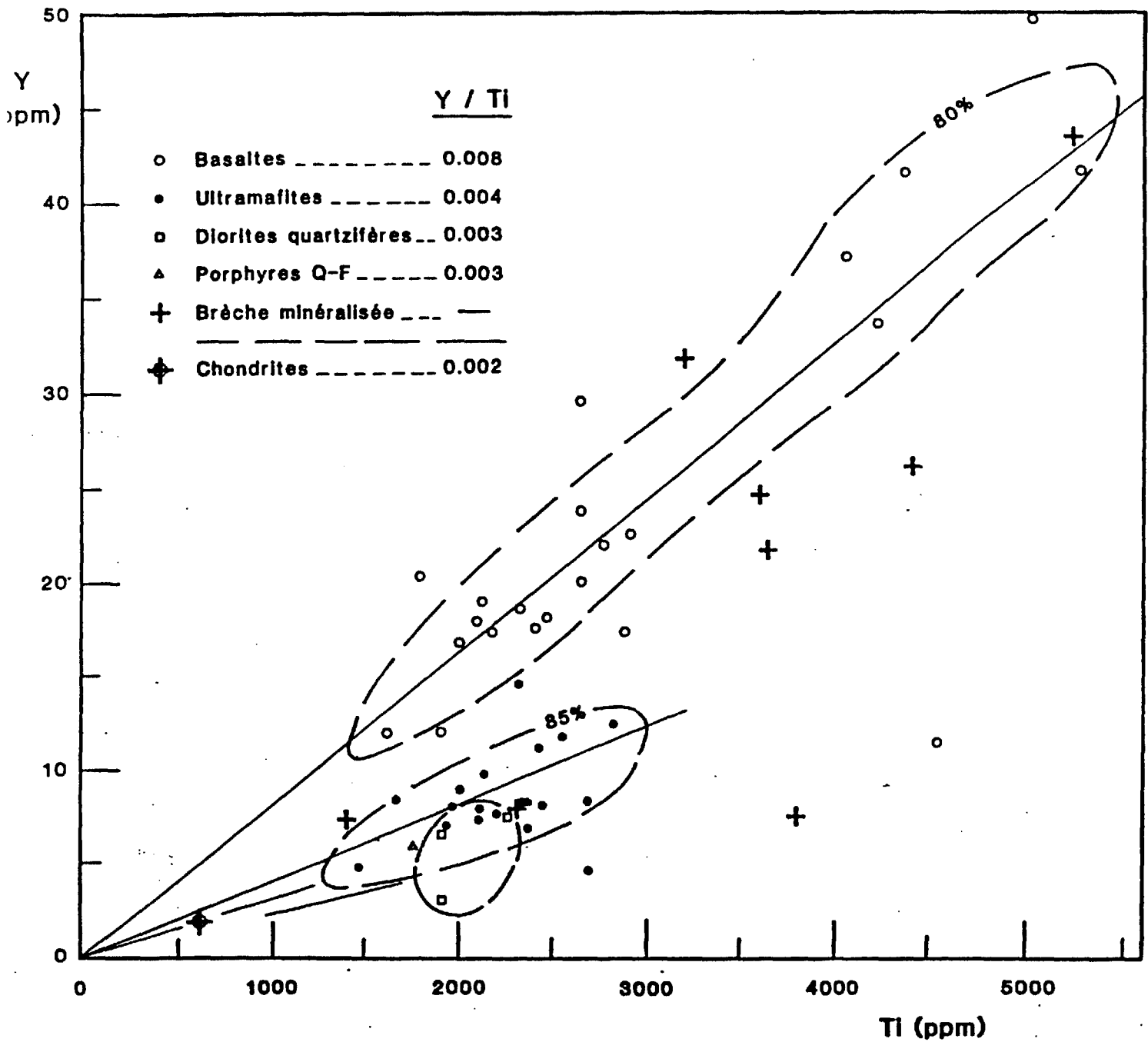


Fig. 4.7.20 Y versus Ti pour les roches de la mine Kiena. Les enveloppes contiennent tous les analyses en cause ou le % déclaré. Analyses de Roy (1983).

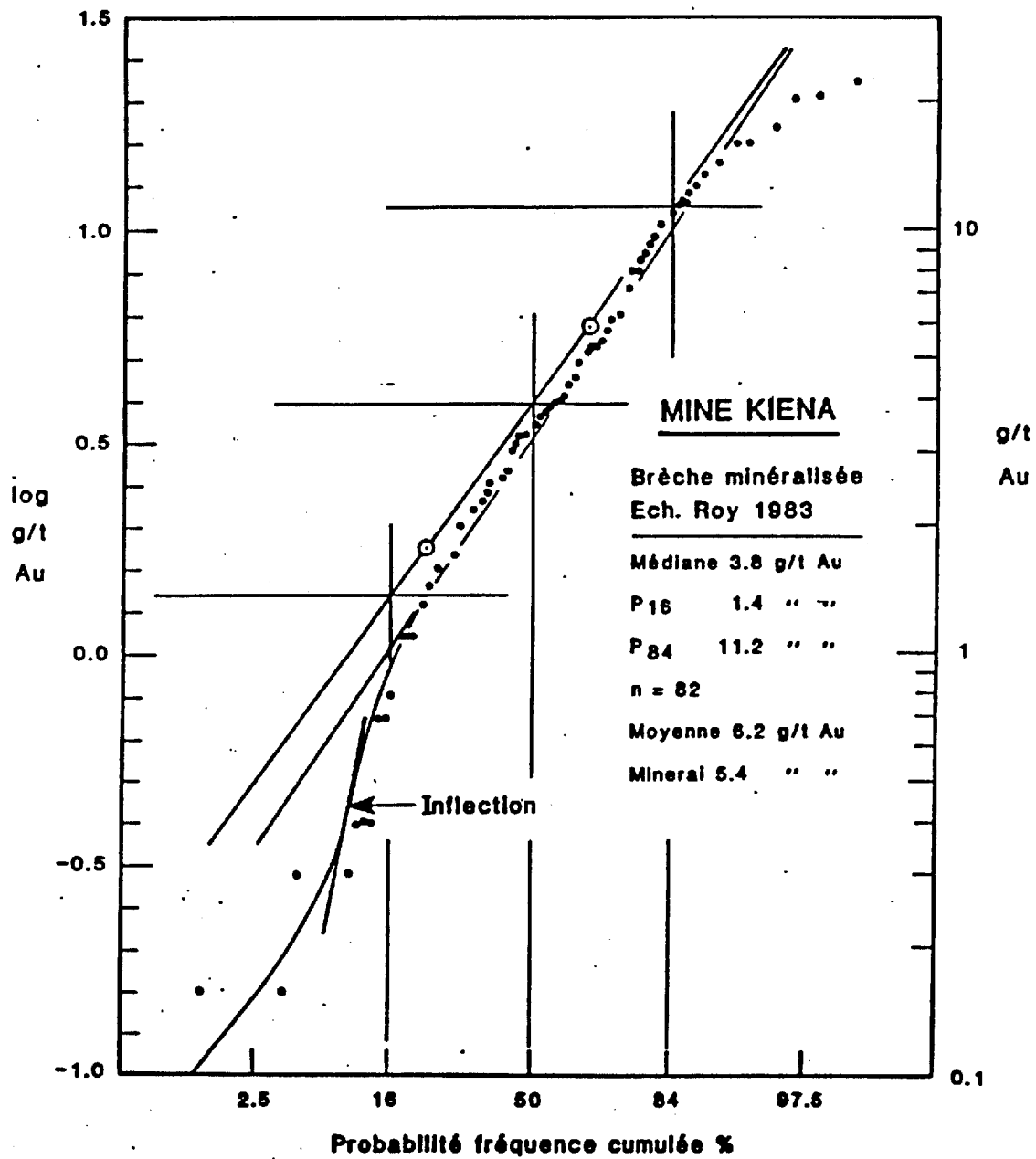


Fig. 4.7.21 Teneurs en or de la brèche minéralisée. Les analyses sont de Roy (1983).

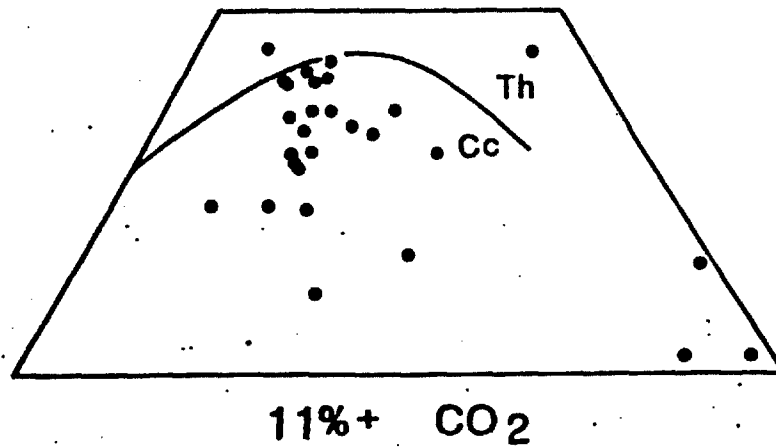
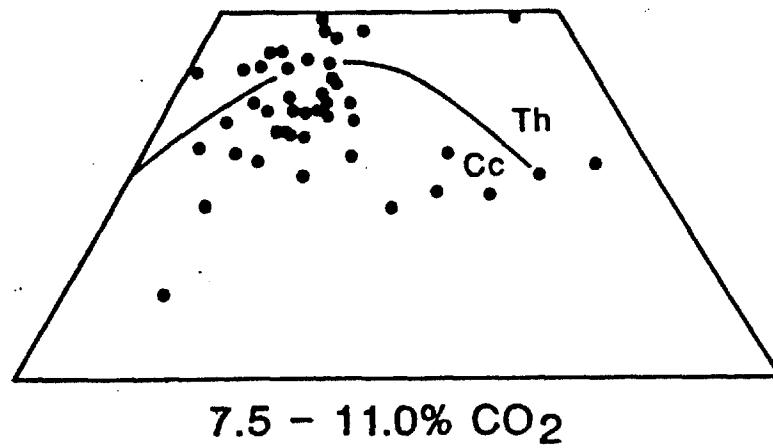
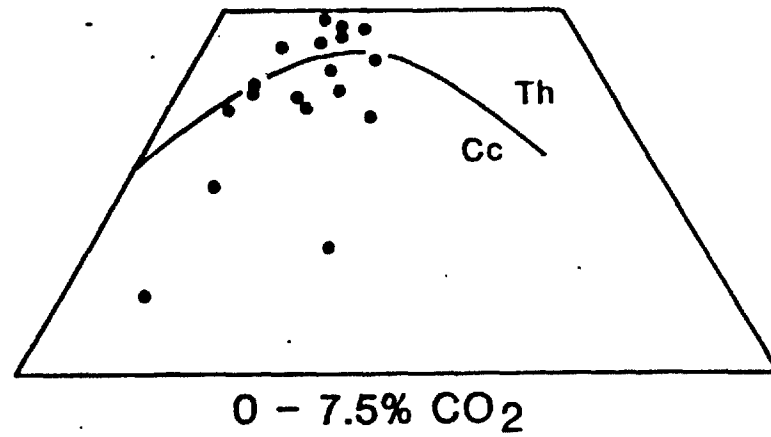
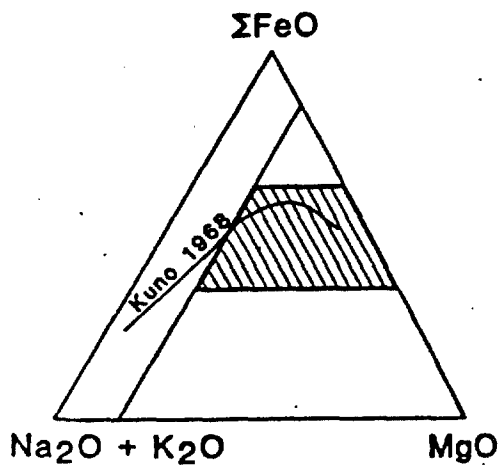


Fig. 4.7.22 Les teneurs en alcalis, fer et magnésie de la brèche minéralisée versus la teneur en  $\text{CO}_2$ . Les analyses sont de Roy (1983).

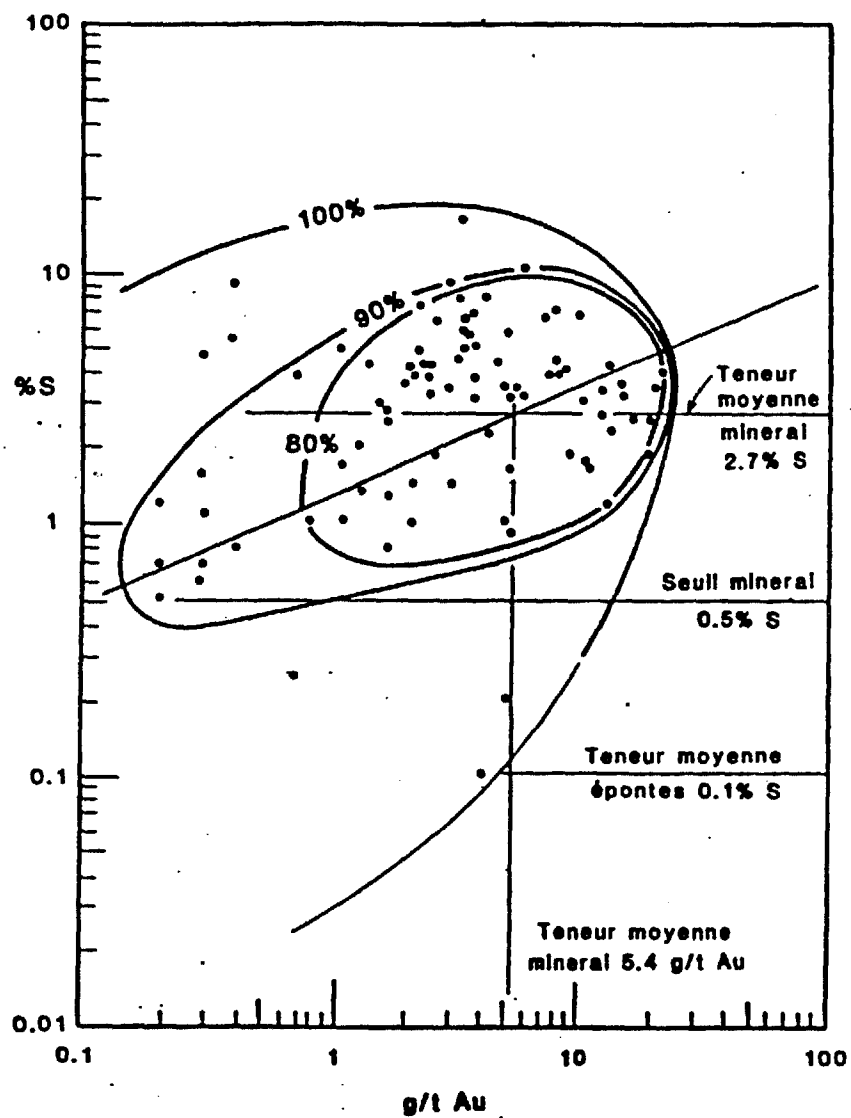


Fig. 4.7.23 % S versus g/t Au, brèche minéralisée. Les analyses sont de Roy (1983).

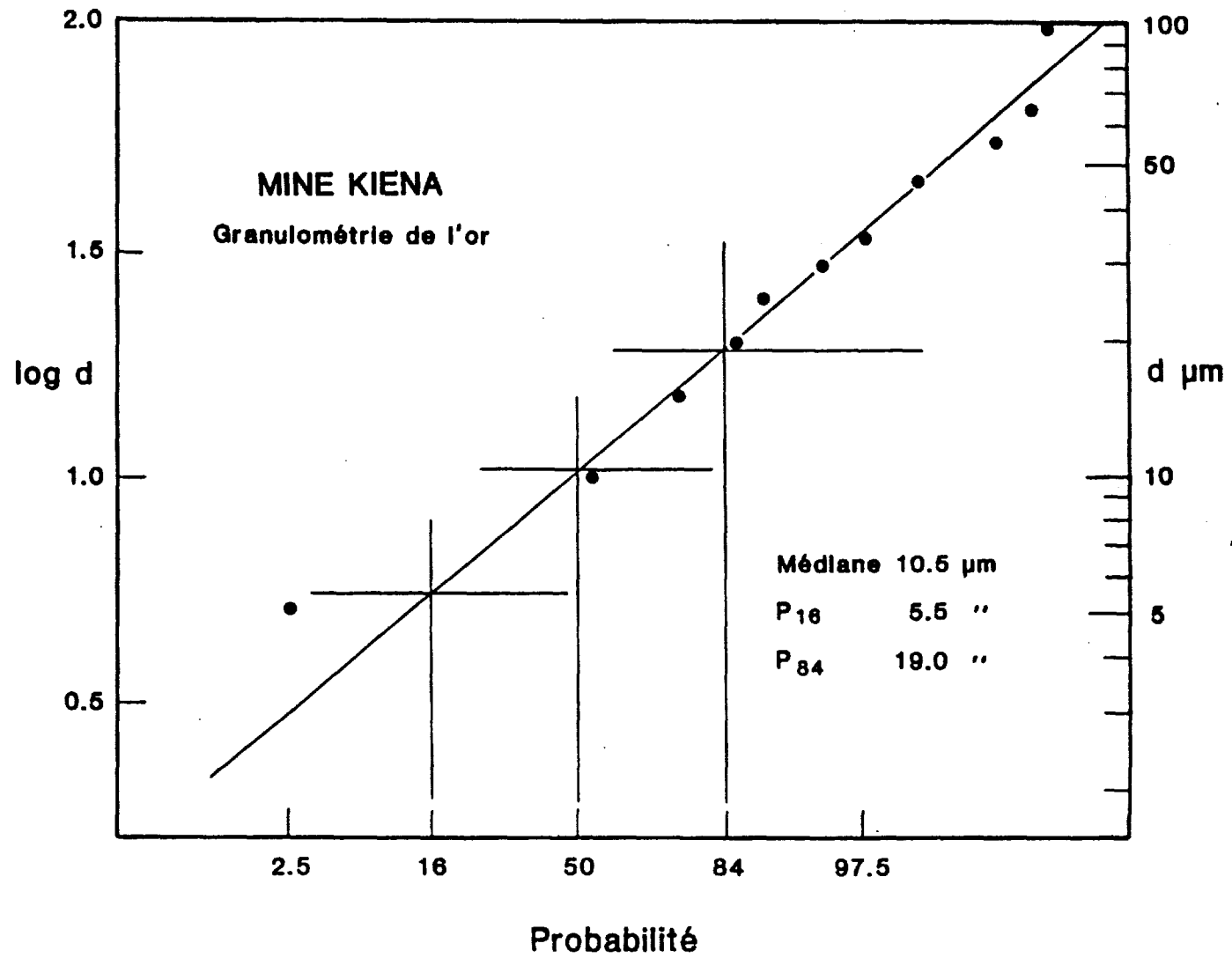


Fig. 4.7.24 Granulométrie de l'or. D'après Perrault et Giovenazzo (1983).

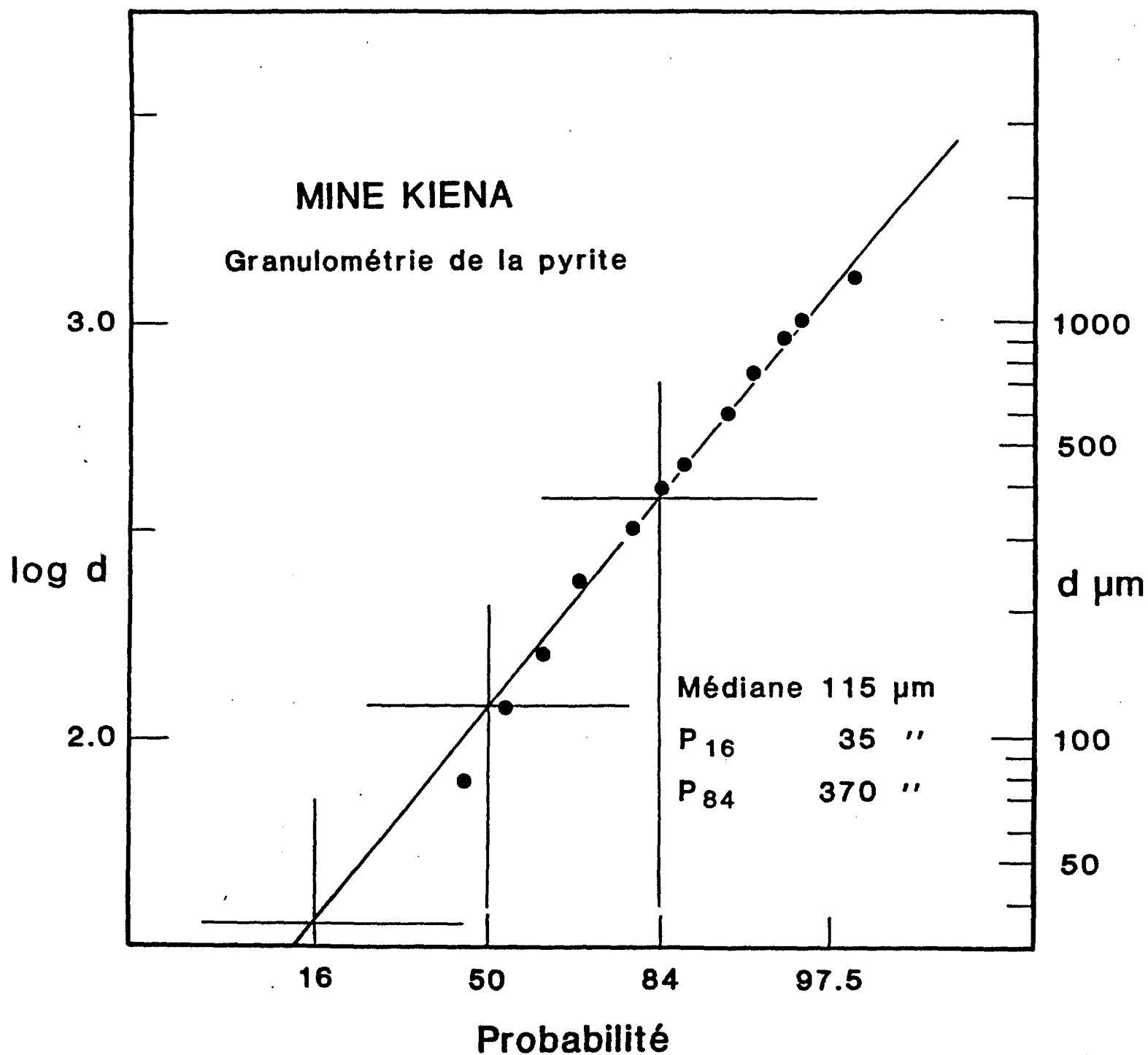
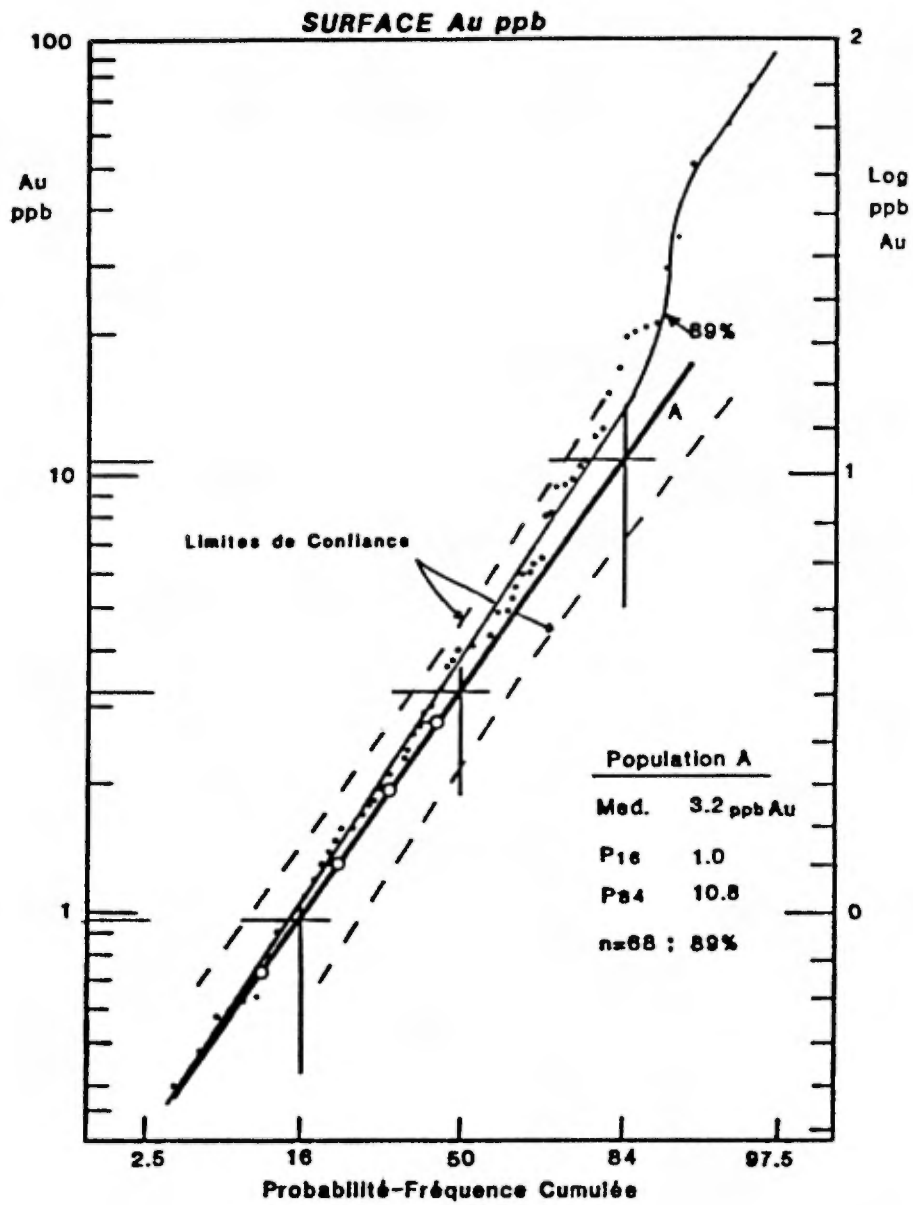
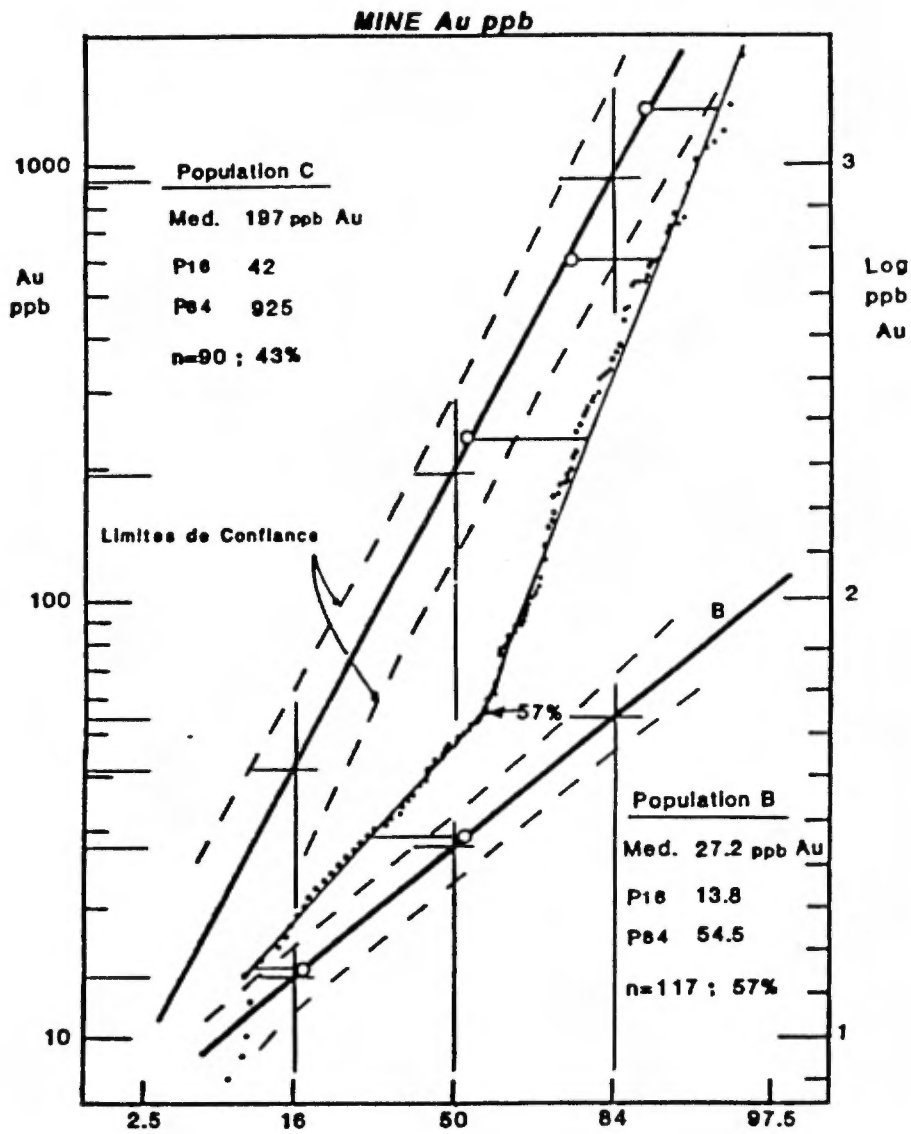


Fig. 4.7.25 Granulométrie de la pyrite. D'après Perrault et Giovenazzo (1983).



A. BOURGET

Fig. 4.7.26 Distribution de l'or échantillonnage SURFACE. De Bourget (1986).



A. BOURGET

Fig. 4.7.27 Distribution de l'or, échantillonnage MINE. De Bourget (1986).



ANNEXE 4.7.1

## Analyses des échantillons

- de basalte
- d'ultramafite
- d'intrusions felsiques
- de brèche minéralisée

(Tiré de Roy 1983)

BASALTES KIENA 1  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	1		2		3		4		5		
	RC-404		RC-430		RC-432		RC-434		RC-439		
SiO2	36.76	*44.69	44.86	*51.49	54.49	*72.44	45.50	*52.27	40.44	*48.90	SiO2
AL2O3	12.22	14.86	13.51	15.51	7.51	9.98	12.91	14.83	12.00	14.51	AL2O3
FE2O3	1.26	1.53	1.96	2.04	3.31	1.63	1.17	1.34	1.46	1.77	FE2O3
FeO	8.45	10.27	8.32	9.74	.00	2.48	8.25	9.48	6.48	7.84	FeO
MgO	9.00	10.94	8.61	9.88	5.87	7.80	8.35	9.59	7.24	8.75	MgO
CaO	10.14	12.33	6.17	7.08	.17	.23	6.80	7.81	9.78	11.83	CaO
Na2O	2.77	3.37	2.33	2.67	3.26	4.33	2.83	3.25	3.95	4.78	Na2O
K2O	1.17	1.45	.91	1.04	.73	.97	.81	.93	.91	1.10	K2O
TiO2	.45	.55	.47	.54	.10	.13	.43	.49	.39	.47	TiO2
P2O5	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.05	.06	P2O5
MnO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MnO
ZrO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZrO2
CO2	15.01	0.00	8.69	0.00	9.37	0.00	9.97	0.00	14.68	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.03	0.00	.22	0.00	.71	0.00	.12	0.00	.86	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAD	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAD
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	3.45	0.00	4.34	0.00	3.80	0.00	3.22	0.00	.22	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	100.74	100.00	100.39	100.00	89.32	100.00	100.36	100.00	98.46	100.00	TOTAL

	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	RC-404	RC-430	RC-432	RC-434	RC-439		RC-404	RC-430	RC-432	RC-434	RC-439
R	.00	.00	30.04	.00	.00	FO	12.21	5.14	.00	7.70	7.58
OR	2.06	6.17	5.73	5.50	6.50	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	21.15	27.22	1.12	23.13	14.90	MT	2.22	2.96	2.37	1.95	2.56
AB	.00	22.63	36.67	27.51	12.33	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	15.44	.00	.00	.00	15.22	IL	1.04	1.02	.25	.94	.90
LE	5.09	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.03	.00	.00	.00	.14
C	.00	.00	1.39	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	21.20	4.18	.00	8.15	23.71	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	11.32	2.27	.00	4.60	11.52	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	.00	15.35	19.43	9.12	.00	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	.00	9.54	2.99	5.91	.00	HI	.00	.00	.00	.00	.00
FA	8.24	3.52	.00	5.50	4.65	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

BASALTES KIENA 1  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	6 RC-458		7 RC-460		8 RC-461		9 RC-464		
SiO2	38.71	*46.57	42.05	*50.08	40.79	*47.43	43.34	*51.58	SiO2
Al2O3	11.23	13.44	12.80	15.24	14.06	16.35	12.54	14.92	Al2O3
Fe2O3	2.55	1.95	.72	.86	.54	.63	.41	.49	Fe2O3
FeO	7.19	9.59	8.65	10.30	8.78	10.21	7.98	9.50	FeO
MgO	8.55	10.23	8.74	10.41	10.23	11.90	8.11	9.65	MgO
CaO	12.36	14.79	6.88	8.19	6.85	7.97	7.63	9.08	CaO
Na2O	1.58	1.89	3.10	3.69	2.43	2.83	2.26	2.69	Na2O
K2O	.87	1.04	.57	.68	1.80	2.09	1.32	1.57	K2O
TiO2	.38	.45	.42	.50	.47	.55	.39	.46	TiO2
F2O5	.02	.02	.04	.05	.05	.06	.05	.06	F2O5
MnO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MnO
ZrO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZrO2
CO2	11.21	0.00	11.16	0.00	9.75	0.00	11.72	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.35	0.00	.33	0.00	.04	0.00	.23	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	4.61	0.00	3.85	0.00	4.68	0.00	3.41	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	99.81	100.00	99.31	100.00	100.47	100.00	99.39	100.00	

	6	7	8	9		6	7	8	9
	RC-458	RC-460	RC-461	RC-464		RC-458	RC-460	RC-461	RC-464
R	.00	.00	.00	.00	RO	9.50	15.27	18.42	10.36
OR	6.15	4.01	12.37	9.28	OS	.00	.00	.00	.00
AN	25.11	23.02	25.74	24.01	MT	2.83	1.24	.91	.71
AR	3.02	28.49	12.38	22.76	HM	.00	.00	.00	.00
NE	7.03	1.49	6.25	.00	IL	.86	.95	1.04	.88
IE	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	AP	.06	.11	.14	.14
C	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00
DJ	25.74	8.93	7.21	10.61	NC	.00	.00	.00	.00
HE	13.43	5.22	3.68	6.26	CC	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	.00	.00	.00	4.33	TH	.00	.00	.00	.00
FE	.00	.00	.00	2.93	HL	.00	.00	.00	.00
FA	6.26	11.28	11.87	7.73	Z	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

BASALTES KIENA 2  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE PUISS)

	1		2		3		4		5		
	RC-466		RC-482		RC-483		RC-484		R-484A		
SiO2	42.29	*50.17	46.49	*52.76	42.17	*49.10	46.00	*51.49	46.65	*53.73	SiO2
AL2O3	13.19	15.65	13.78	15.64	13.55	15.78	13.22	14.80	12.06	13.89	AL2O3
FE2O3	.95	1.13	1.04	1.18	.19	.22	1.70	1.90	2.52	2.35	FE2O3
FEO	8.32	9.87	9.32	10.58	9.18	10.69	8.18	9.16	9.71	11.68	FEO
MGO	8.65	10.26	9.33	10.59	9.34	10.87	9.00	10.07	4.63	5.33	MGO
CAO	6.96	8.26	5.98	6.79	8.56	9.97	7.76	8.69	6.53	7.52	CAO
NA2O	1.37	1.63	1.68	1.91	2.45	2.85	3.03	3.39	3.86	4.45	NA2O
K2O	2.12	2.52	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.14	.16	K2O
TiO2	.40	.47	.47	.53	.44	.51	.45	.50	.74	.85	TiO2
P2O5	.04	.05	.02	.02	.01	.01	.00	.00	.03	.03	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	10.68	0.00	5.17	0.00	8.35	0.00	7.44	0.00	8.98	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.23	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.02	0.00	.29	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	4.11	0.00	6.04	0.00	5.37	0.00	3.17	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	99.31	100.00	99.32	100.00	99.61	100.00	99.97	100.00	96.14	100.00	TOTAL

	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	RC-466	RC-482	RC-483	RC-484	R-484A		RC-466	RC-482	RC-483	RC-484	R-484A
R	.00	3.41	.00	.00	.00	FO	10.22	.00	14.40	7.42	.83
OR	14.86	.00	.00	.00	.95	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	27.97	33.52	30.24	25.15	17.47	MT	1.63	1.71	.32	2.76	3.41
AB	13.75	16.13	24.14	28.70	37.62	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	.00	IL	.90	1.01	.97	.96	1.62
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.11	.05	.03	.00	.08
C	.00	.22	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
MO	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	6.63	.00	7.78	9.72	7.50	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	3.71	.00	5.85	4.87	8.91	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	7.90	26.37	1.99	9.99	8.63	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	5.07	17.57	1.37	5.74	11.75	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	7.23	.00	10.90	4.70	1.24	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

BASALTES KIENA 2  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	6		7		8		9		10		
	RC-486		RC-552		R-552A		RC-563		RC-564		
SiO2	46.53	*52.47	53.75	*57.58	52.02	*57.14	43.15	*48.05	47.25	*51.07	SiO2
AL2O3	12.11	13.92	14.17	15.18	13.11	14.41	18.09	20.14	18.36	19.84	AL2O3
FE2O3	.72	.83	4.29	2.18	2.94	2.17	.74	.82	1.20	1.30	FE2O3
FEO	6.52	7.47	8.85	11.65	9.05	10.90	6.59	7.34	6.45	6.97	FEO
MGO	8.77	10.08	6.08	6.51	6.04	6.64	8.62	9.60	8.92	9.64	MGO
CAO	7.27	8.38	2.94	3.15	5.58	6.13	8.03	8.94	5.81	6.28	CAO
NA2O	3.78	4.34	2.84	3.04	1.60	1.76	2.54	2.83	3.32	3.59	NA2O
K2O	.12	.14	.00	.00	.12	.13	1.72	1.92	.86	.93	K2O
TiO2	.92	1.06	.64	.69	.61	.67	.32	.36	.35	.38	TiO2
P2O5	.26	.30	.02	.02	.03	.03	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	9.97	0.00	2.00	0.00	3.25	0.00	5.65	0.00	3.16	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.00	0.00	.21	0.00	.15	0.00	.00	0.00	.00	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	3.04	0.00	4.93	0.00	4.90	0.00	5.23	0.00	5.06	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	100.03	100.00	100.72	100.00	99.40	100.00	100.68	100.00	100.74	100.00	TOTAL

	6	7	8	9	10		6	7	8	9	10
	RC-486	RC-552	R-552A	RC-563	RC-564		RC-486	RC-552	R-552A	RC-563	RC-564
B	.00	15.08	15.70	.00	.00	FO	8.65	.00	.00	15.34	10.82
OR	.81	.00	.78	11.32	5.49	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	18.07	15.48	30.20	36.61	31.15	HT	1.20	3.17	3.15	1.19	1.88
AR	36.74	25.74	14.88	15.23	30.36	HM	.00	.00	.00	.00	.00
HF	.00	.00	.00	4.72	.00	IL	2.01	1.30	1.27	.68	.72
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KF	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00	.00
ES	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.71	.05	.08	.00	.00
G	.00	4.50	.30	.00	1.52	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TI	12.48	.00	.00	4.34	.00	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	4.91	.00	.00	1.93	.00	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	6.97	16.22	16.53	.00	8.58	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	3.15	18.45	17.11	.00	3.97	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	4.30	.00	.00	8.63	5.51	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

BASALTES KIENA 2  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	11 RC-545		12 RC-567		13 RC-580		14 RC-581		15 RC-582		
SiO2	47.55	*51.33	45.82	*51.05	47.09	*51.60	45.30	*49.19	45.80	*51.26	SiO2
Al2O3	19.52	21.07	13.58	15.13	14.84	15.60	14.80	16.07	13.55	15.17	Al2O3
Fe2O3	1.12	1.21	4.48	1.97	2.97	1.97	3.69	2.06	.46	.51	Fe2O3
FeO	6.99	7.55	6.39	9.83	7.45	8.84	8.52	11.00	9.58	10.72	FeO
MgO	10.18	10.99	8.47	9.44	8.96	9.42	10.28	11.16	8.70	9.74	MgO
CaO	2.54	2.74	8.28	9.22	9.26	9.73	7.12	7.73	8.31	9.30	CaO
Na2O	4.15	4.48	2.37	2.64	2.16	2.27	1.62	1.76	2.31	2.59	Na2O
K2O	.21	.23	.21	.23	.01	.01	.40	.43	.19	.21	K2O
TiO2	.38	.41	.42	.47	.47	.47	.52	.56	.43	.48	TiO2
P2O5	.00	.00	.02	.02	.03	.03	.02	.02	.02	.02	P2O5
MnO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MnO
ZrO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZrO2
CO2	1.07	0.00	3.61	0.00	.95	0.00	1.63	0.00	4.72	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
Cl	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	Cl
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.00	0.00	.04	0.00	.01	0.00	.00	0.00	.09	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	6.31	0.00	5.76	0.00	4.28	0.00	5.38	0.00	6.21	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	100.02	100.00	99.45	100.00	100.48	100.00	99.28	100.00	100.37	100.00	TOTAL

	11 RC-545	12 RC-567	13 RC-580	14 RC-581	15 RC-582		11 RC-545	12 RC-567	13 RC-580	14 RC-581	15 RC-582
Q	.00	.00	.67	.00	.00	FO	5.94	3.83	.00	4.87	5.55
OR	1.34	1.38	.06	2.57	1.26	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	13.60	28.74	32.34	34.67	29.15	MT	1.75	2.85	2.89	2.99	.75
AB	37.91	22.34	19.21	14.89	21.88	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	.00	IL	.78	.89	.94	1.07	.91
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KF	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.05	.07	.05	.05
G	8.47	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	.00	8.72	8.47	1.86	8.30	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	.00	5.06	4.34	1.03	5.51	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	18.89	14.00	19.53	19.99	12.48	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	8.40	9.33	11.47	12.62	9.50	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	2.92	2.81	.00	3.39	4.66	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

BASALTES KIENA 2  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	16 RC-583		17 RC-584		18 RC-587		19 RC-588		20 RC-596		
SI02	44.92	*51.44	47.56	*54.61	49.31	*55.56	46.83	*53.19	45.94	*52.94	SI02
AL203	13.46	15.41	12.81	14.71	12.72	14.33	13.36	15.17	11.60	13.37	AL203
FE203	1.47	1.60	.79	.91	1.45	1.63	1.53	1.74	2.15	2.39	FE203
FEO	8.52	9.76	7.39	8.49	7.52	8.47	8.12	9.22	8.86	10.29	FEO
MGO	8.58	9.83	8.20	9.42	8.54	9.62	9.10	10.34	5.54	6.38	MGO
CAO	8.19	9.38	8.67	9.96	6.60	7.44	6.60	7.50	7.30	8.41	CAO
NA2O	1.56	1.79	.55	.63	2.03	2.29	.84	.95	4.53	5.22	NA2O
K2O	.18	.21	.65	.75	.05	.06	1.16	1.32	.01	.01	K2O
TIO2	.43	.49	.47	.54	.46	.52	.48	.55	.77	.89	TIO2
P2O5	.01	.01	.00	.00	.07	.08	.03	.03	.09	.10	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	6.65	0.00	7.02	0.00	5.15	0.00	6.47	0.00	11.23	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.07	0.00	.09	0.00	.09	0.00	.04	0.00	.50	0.00	S
CR203	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR203
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	5.80	0.00	5.06	0.00	5.36	0.00	4.84	0.00	2.11	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	99.84	100.00	99.26	100.00	99.35	100.00	99.40	100.00	100.63	100.00	TOTAL

	16 RC-583	17 RC-584	18 RC-587	19 RC-588	20 RC-596		16 RC-583	17 RC-584	18 RC-587	19 RC-588	20 RC-596
U	1.21	9.45	7.57	5.38	.00	FD	.00	.00	.00	.00	7.07
OR	1.22	4.41	.33	7.77	.07	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	33.43	35.10	28.67	33.23	13.01	MT	2.44	1.32	2.37	2.52	3.46
AB	15.12	5.34	19.35	8.07	43.18	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	.53	IL	.94	1.02	.98	1.04	1.69
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.03	.00	.19	.08	.25
L	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	6.81	7.66	4.21	2.03	12.55	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	3.81	3.97	2.05	1.00	10.64	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	21.31	19.90	22.01	24.80	.00	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	13.69	11.83	12.27	14.06	.00	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	.00	.00	.00	.00	7.57	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

BASALTES KIENA 2  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE FLUIDS)

	21 RC-672		22 RC-676		23 RC-677		24 RC-682		
SI02	57.86	*58.69	48.68	*51.04	54.55	*56.46	53.40	*54.78	SI02
AL203	12.50	12.68	14.52	15.23	12.56	13.00	13.58	13.93	AL203
FE203	2.11	2.14	5.39	2.46	2.42	2.36	4.97	2.44	FE203
FEO	8.63	8.75	10.42	13.79	11.94	12.49	9.32	11.95	FEO
MGO	5.16	5.23	4.98	5.22	4.46	4.62	5.06	5.19	MGO
CAO	8.48	8.60	8.18	8.58	5.30	5.49	8.23	8.44	CAO
NA2O	3.10	3.14	2.43	2.55	4.49	4.65	2.18	2.24	NA2O
K2O	.00	.00	.08	.08	.00	.00	.02	.02	K2O
TI02	.68	.69	.92	.96	.83	.86	.92	.94	TI02
F2O5	.07	.07	.08	.08	.08	.08	.06	.06	F2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	.10	0.00	.83	0.00	.86	0.00	.22	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.04	0.00	.23	0.00	.08	0.00	.07	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	1.96	0.00	3.79	0.00	2.57	0.00	2.68	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	100.69	100.00	100.53	100.00	100.14	100.00	100.71	100.00	

	21 RC-672	22 RC-676	23 RC-677	24 RC-682		21 RC-672	22 RC-676	23 RC-677	24 RC-682
Q	13.06	2.72	4.72	10.61	FD	.00	.00	.00	.00
OR	.00	.50	.00	.12	CS	.00	.00	.00	.00
AN	20.48	29.86	14.61	27.91	MT	3.10	3.57	3.42	3.54
AB	26.61	21.56	39.32	18.92	HM	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	IL	1.31	1.83	1.63	1.79
LE	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	AP	.17	.20	.20	.15
C	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00
HI	9.56	4.17	4.09	5.08	NC	.00	.00	.00	.00
HE	8.42	6.06	6.07	6.29	CC	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	8.60	11.07	9.60	10.58	TH	.00	.00	.00	.00
FE	8.69	18.47	16.34	15.02	HL	.00	.00	.00	.00
FA	.00	.00	.00	.00	Z	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+,H2O-,CO2 ET S)



ULTRAMAFIQUES KIENA  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
 (POURCENTAGE PUIES)

	1 C-411		2 R-417		3 C-421		4 C-426		5 RC-496		
SI02	43.32	*40.65	45.74	*48.98	42.07	*48.09	44.26	*49.56	32.05	*40.33	SI02
AL203	5.72	6.42	5.81	6.22	4.92	5.62	6.41	7.18	7.65	9.63	AL203
FE203	5.33	2.03	5.57	2.07	3.18	1.92	2.61	2.03	1.83	2.17	FE203
FE0	7.25	11.70	7.78	11.83	8.32	11.05	9.32	11.24	9.51	12.09	FE0
MGO	22.35	25.10	22.40	23.99	24.07	27.52	23.03	25.79	18.52	23.30	MGO
CA0	4.91	5.51	5.89	6.31	4.68	5.35	3.27	3.66	9.40	11.83	CA0
NA20	.04	.04	.01	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.00	NA20
K20	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.00	.00	K20
TI02	.47	.53	.53	.57	.37	.42	.47	.53	.53	.67	TI02
F205	.01	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F205
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZR02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZR02
CO2	3.88	0.00	1.66	0.00	7.11	0.00	4.89	0.00	14.73	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.01	0.00	.01	0.00	.01	0.00	.20	0.00	.05	0.00	S
CR203	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR203
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
CO0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CO0
BA0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BA0
SR0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SR0
LI20	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI20
H20+	6.91	0.00	4.66	0.00	6.04	0.00	6.21	0.00	5.84	0.00	H20+
H20-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H20-
TOTAL	100.21	100.00	100.08	100.00	100.79	100.00	100.68	100.00	100.11	100.00	TOTAL

	1 C-411	2 R-417	3 C-421	4 C-426	5 RC-496		1 C-411	2 R-417	3 C-421	4 C-426	5 RC-496
R	.00	.00	.00	.00	.00	FD	13.92	11.23	20.02	9.66	37.19
OR	.07	.06	.07	.07	.00	CS	.00	.00	.00	.00	4.70
AN	17.29	16.90	15.26	18.17	26.26	MT	2.94	2.99	2.79	2.94	3.14
AB	.38	.09	.10	-.00	.00	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	-.00	IL	1.00	1.08	.80	1.00	1.27
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	FF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.03	.03	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.51	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HI	6.32	8.97	7.32	.00	10.70	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	1.67	2.50	1.68	.00	3.10	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	39.71	39.56	36.57	50.45	.00	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	12.03	12.64	9.61	14.22	.00	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	4.65	3.95	5.80	3.00	13.63	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H20+, H20-, CO2 ET S)

ULTRAFIQUES KIENA  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.F.W.)  
(POURCENTAGE FOIDS)

	6 RC-499		7 RC-503		8 RC-507		9 RC-509		10 RC-510		
SI02	40.63	*47.86	38.09	*45.99	39.68	*48.22	41.63	*49.17	39.42	*46.21	SI02
AL203	5.35	6.30	5.69	6.87	6.22	7.56	5.81	6.86	7.22	8.46	AL203
FE203	2.98	1.91	2.59	1.96	2.12	2.14	2.43	2.04	2.15	2.14	FE203
FEO	8.18	11.07	7.92	10.61	8.78	11.06	8.72	11.04	8.92	10.79	FEO
HGO	22.22	26.17	20.97	25.32	16.57	20.14	18.41	21.74	16.03	18.79	HGO
CAO	5.22	6.15	7.29	8.80	7.36	8.94	6.50	7.68	9.77	11.45	CAO
NA2O	.10	.12	.00	.00	1.04	1.26	.77	.91	1.18	1.38	NA2O
K2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.07	.08	K2O
TIO2	.35	.41	.38	.46	.53	.64	.46	.54	.55	.64	TIO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.02	.02	.01	.01	.03	.04	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	9.24	0.00	10.93	0.00	11.42	0.00	9.60	0.00	8.50	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.00	0.00	.25	0.00	.06	0.00	.12	0.00	.03	0.00	S
CR203	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR203
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	6.32	0.00	5.44	0.00	5.48	0.00	5.91	0.00	6.76	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	100.59	100.00	99.55	100.00	99.28	100.00	100.37	100.00	100.63	100.00	TOTAL

	6 RC-499		7 RC-503		8 RC-507		9 RC-509		10 RC-510			
B	.00	.00	.00	.00	.00	.00	FO	19.83	25.27	18.29	14.93	24.88
OR	.00	.00	.00	.00	.00	.48	OS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	16.67	18.74	14.75	14.64	16.64		HT	2.77	2.84	3.11	2.96	3.11
AR	1.00	.00	10.69	7.70	11.38		IHM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	.18		IL	.78	.87	1.22	1.03	1.22
LE	.00	.00	.00	.00	.00		SP	.00	.00	.00	.00	.00
KF	.00	.00	.00	.00	.00		PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00		KU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00		CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00		AF	.00	.00	.06	.03	.08
C	.00	.00	.00	.00	.00		FR	.00	.00	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	.00	.00		PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	8.90	16.08	18.01	14.57	24.36		NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	2.15	3.80	5.47	4.15	7.71		CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	32.76	19.54	15.71	26.10	.00		TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	9.08	5.30	5.47	8.53	.00		HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	6.06	7.56	7.02	5.37	9.95		Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ULTRAMAFIQUES KIENA  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(FOURCENTAGE POIDS)

	11 RC-511		12 C-512		13 C-513		14 RC-525		15 RC-532		
SI02	39.70	*47.26	41.09	*46.43	40.56	*46.57	37.65	*45.59	39.76	*46.96	SI02
AL203	6.31	7.51	7.45	8.42	6.74	7.74	5.61	6.79	5.97	7.05	AL203
FE203	1.75	1.99	2.52	2.03	2.99	2.07	1.62	1.96	2.77	2.00	FE203
FEO	8.58	10.30	9.98	12.01	9.38	11.99	9.52	11.53	9.05	11.84	FEO
MGO	16.07	19.13	17.24	19.48	19.05	21.87	19.27	23.33	20.00	23.62	MGO
CAO	10.44	12.43	8.91	10.07	7.31	8.39	8.44	10.22	6.43	7.60	CAO
NA2O	.73	.87	.70	.79	.52	.60	.03	.04	.35	.41	NA2O
K2O	.01	.01	.21	.24	.14	.16	.00	.00	.00	.00	K2O
TIO2	.41	.49	.47	.53	.50	.57	.40	.48	.42	.50	TIO2
P2O5	.02	.02	.01	.01	.02	.02	.05	.06	.02	.02	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	9.59	0.00	5.51	0.00	6.18	0.00	12.41	0.00	9.87	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.04	0.00	.03	0.00	.13	0.00	.23	0.00	.13	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	5.99	0.00	6.44	0.00	6.71	0.00	5.26	0.00	5.28	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	99.64	100.00	100.56	100.00	100.23	100.00	100.49	100.00	100.05	100.00	TOTAL

	11 RC-511	12 C-512	13 C-513	14 RC-525	15 RC-532		11 RC-511	12 C-512	13 C-513	14 RC-525	15 RC-532
D	.00	.00	.00	.00	.00	FO	19.86	21.18	21.71	24.01	21.16
OR	.07	1.40	.95	.00	.00	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	16.56	18.72	17.96	18.37	17.39	MT	2.88	2.94	3.01	2.84	2.89
AB	7.35	6.69	5.05	.31	3.50	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	.00	IL	.93	1.01	1.09	.92	.94
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SF	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.06	.03	.05	.14	.06
C	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HI	27.70	18.57	14.42	19.96	12.55	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	8.34	6.51	4.47	5.61	3.58	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	6.46	9.68	16.82	14.59	22.83	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	2.23	3.89	5.98	4.71	7.47	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	7.56	9.38	8.50	8.54	7.64	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ULTRAMAFIQUES KIENA  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	16 RC-536		17 RC-543		18 RC-544		19 RC-599		20 RC-675		
SiO2	40.63	*47.55	39.11	*47.30	38.71	*46.65	31.33	*43.93	49.22	*52.22	SiO2
AL2O3	9.21	10.78	7.13	8.62	5.65	6.81	2.95	4.14	4.92	5.22	AL2O3
FE2O3	1.87	2.06	2.59	2.06	9.11	2.00	1.20	1.68	1.43	1.52	FE2O3
FEO	7.45	11.17	9.38	12.31	3.05	11.74	5.12	7.18	8.49	9.01	FEO
MGO	15.46	18.09	16.81	20.33	19.59	23.61	11.41	16.00	21.63	22.95	MGO
CAO	7.02	8.22	6.49	7.85	7.16	8.63	18.37	25.76	8.14	8.64	CAO
NA2O	1.34	1.57	.80	.97	.00	.00	.03	.04	.00	.00	NA2O
K2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.67	.94	.00	.00	K2O
TiO2	.48	.56	.46	.56	.42	.51	.23	.32	.40	.42	TiO2
P2O5	.00	.00	.01	.01	.05	.06	.00	.00	.03	.03	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	9.50	0.00	10.07	0.00	10.75	0.00	27.67	0.00	0.09	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.13	0.00	.13	0.00	.07	0.00	.40	0.00	.07	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	5.13	0.00	6.32	0.00	5.87	0.00	.63	0.00	6.15	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	100.22	100.00	99.30	100.00	100.43	100.00	100.01	100.00	100.57	100.00	TOTAL

	16 RC-536	17 RC-543	18 RC-544	19 RC-599	20 RC-675		16 RC-536	17 RC-543	18 RC-544	19 RC-599	20 RC-675
Q	.00	.00	.00	.00	.00	FD	18.56	18.49	19.52	17.84	1.79
OR	.00	.00	.00	.00	.00	CS	.00	.00	.00	21.98	.00
AN	22.37	19.18	18.58	8.32	14.24	MT	2.99	2.98	2.90	2.44	2.20
AB	13.27	8.19	-.00	.00	-.00	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.19	.00	IL	1.07	1.06	.96	.61	.81
LE	.00	.00	.00	4.35	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.03	.14	.00	.08
C	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	10.97	11.78	14.88	31.06	18.51	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	3.80	4.05	4.21	7.65	4.12	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	13.48	18.78	24.04	.00	46.02	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	5.35	7.41	7.79	.00	11.74	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	8.12	8.05	6.97	5.55	.50	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ULTRAMAFIQUES KIENA  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.F.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

21  
R-683

SI02	47.51	*50.65
AL203	5.04	5.37
FE203	5.10	2.02
FE0	7.25	10.80
H60	25.31	26.98
CA0	3.40	3.63
NA20	.00	.00
K20	.00	.00
TJ02	.49	.52
P205	.02	.02
MNO	.00	.00
ZR02	.00	.00
CO2	.26	0.00
S03	.00	.00
CL	.00	.00
F	.00	.00
S	.02	0.00
CR203	.00	.00
NIO	.00	.00
CO0	.00	.00
BA0	.00	.00
SR0	.00	.00
LI20	.00	.00
H20+	6.13	0.00
H20-	.00	0.00

TOTAL 100.53 100.00

SI02
AL203
FE203
FE0
H60
CA0
NA20
K20
TJ02
P205
MNO
ZR02
CO2
S03
CL
F
S
CR203
NIO
CO0
BA0
SR0
LI20
H20+
H20-

21  
R-683

0	.00
OR	.00
AN	14.66
AB	-.00
NE	.00
IE	.00
KP	.00
AC	.00
NS	.00
KS	.00
C	.00
WD	.00
JI	2.07
HE	.46
EN	53.77
FE	13.84
FA	2.48

21  
R-683

FO	8.74
CS	.00
MT	2.93
HM	.00
IL	.99
SP	.00
PF	.00
RU	.00
CH	.00
AP	.05
FR	.00
FR	0.00
NC	.00
CC	0.00
TH	.00
HL	.00
Z	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H20+,H20-,CO2 ET S)

INTRUSIFS KIENA  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE PUIDS)

	1		2		3		4		
	RC-481		RC-328		RC-600		RC-633		
SI02	65.26	*68.09	60.34	*64.89	67.34	*68.96	62.61	*65.81	SI02
AL203	16.16	16.86	17.42	18.73	16.67	17.07	16.37	17.21	AL203
FE203	.83	.87	1.25	1.34	1.38	1.41	.23	.24	FE203
FE0	1.53	1.60	4.00	4.30	1.20	1.23	2.59	2.72	FE0
MGO	1.65	1.72	3.88	4.17	1.63	1.67	1.96	2.06	MGO
CA0	3.28	3.42	5.11	5.50	2.19	2.24	4.08	4.29	CA0
NA20	3.80	3.96	.16	.17	5.19	5.31	3.05	3.21	NA20
K20	2.95	3.08	.69	.74	1.64	1.68	3.67	3.86	K20
TI02	.31	.32	.14	.15	.33	.34	.46	.48	TI02
F205	.08	.08	.00	.00	.08	.08	.12	.13	F205
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZR02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZR02
CO2	2.62	0.00	.41	0.00	.67	0.00	3.02	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.22	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.20	0.00	S
CR203	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR203
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
CO0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CO0
BA0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BA0
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI20	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI20
H20+	1.60	0.00	.00	0.00	1.37	0.00	2.11	0.00	H20+
H20-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H20-
TOTAL	100.29	100.00	93.40	100.00	99.69	100.00	100.47	100.00	

	1	2	3	4		1	2	3	4
	RC-481	RC-328	RC-600	RC-633		RC-481	RC-328	RC-600	RC-633
Q	22.82	40.08	24.31	18.67	FO	.00	.00	.00	.00
OR	18.19	4.38	7.92	22.79	CS	.00	.00	.00	.00
AN	16.43	27.26	10.59	20.45	MI	1.26	1.95	2.05	.35
AB	33.55	1.46	44.97	27.13	HM	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	IL	.61	.29	.64	.92
LE	.00	.00	.00	.00	SF	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	FF	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	AF	.20	.00	.19	.30
C	.98	7.66	2.63	.26	FR	.00	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	.00	.00	.00	.00	NC	.00	.00	.00	.00
HE	.00	.00	.00	.00	CC	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	4.29	10.39	4.16	5.13	TH	.00	.00	.00	.00
FE	1.68	6.54	.53	4.00	HL	.00	.00	.00	.00
FA	.00	.00	.00	.00	Z	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H20+,H20-,CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 1)  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.F.W.)  
 (FOURCENTAGE POIDS)

	1		2		3		4		5		
	RC-01		RC-02		RC-10		RC-11		RC-514		
SJ02	52.58	*55.11	49.72	*52.74	56.10	*57.83	43.39	*45.50	44.51	*50.98	SI02
AL203	12.63	13.24	10.90	11.56	11.89	12.26	4.00	4.19	13.54	15.51	AL203
FE203	9.43	1.56	10.68	1.59	5.37	1.74	10.06	1.54	6.78	2.70	FE203
FEO	5.78	13.53	6.98	16.15	6.69	10.31	33.34	43.06	7.32	12.93	FEO
MGO	7.91	8.29	10.53	11.17	10.19	10.50	5.02	5.26	4.72	5.41	MGO
CAO	7.16	7.50	5.38	5.71	6.11	6.30	.06	.06	4.23	4.85	CAO
NA2O	.06	.06	.23	.24	.09	.09	.06	.06	5.29	6.06	NA2O
K2O	.61	.64	.69	.73	.71	.73	.26	.27	.32	.37	K2O
TI02	.06	.06	.09	.10	.23	.24	.04	.04	1.05	1.20	TI02
F2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	8.71	0.00	11.80	0.00	9.68	0.00	11.43	0.00	6.47	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	3.59	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	2.29	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	104.93	100.00	107.00	100.00	107.06	100.00	107.66	100.00	100.11	100.00	TOTAL

	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	RC-01	RC-02	RC-10	RC-11	RC-514		RC-01	RC-02	RC-10	RC-11	RC-514
Q	13.88	6.81	17.63	.72	.00	FO	.00	.00	.00	.00	8.23
OR	3.78	4.33	4.33	1.61	2.17	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	33.95	28.29	30.87	.31	14.04	HT	2.27	2.31	2.52	2.24	3.91
AB	.53	2.06	.79	.53	43.75	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	4.07	IL	.12	.18	.45	.08	2.28
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	FF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AF	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	3.68	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	1.37	.01	.20	.00	3.70	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	1.36	.01	.11	.00	4.68	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	20.01	27.82	26.07	13.11	.00	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	22.74	28.18	17.05	77.72	.00	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	.00	.00	.00	.00	13.17	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+,H2O-,CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 1)  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.F.W.)  
 (POURCENTAGE FOIDS)

	6 RC-515		7 RC-516		
SI02	39.91	*47.50	49.00	*56.23	SI02
AL203	5.90	7.02	10.36	11.89	AL203
FE203	2.13	2.07	7.41	2.21	FE203
FEO	8.98	11.10	5.72	12.22	FEO
MGO	18.82	22.40	4.08	4.68	MGO
CAO	7.54	8.97	5.85	6.71	CAO
NA2O	.30	.36	4.64	5.32	NA2O
K2O	.00	.00	.03	.03	K2O
TIO2	.48	.57	.62	.71	TIO2
F2O5	.00	.00	.00	.00	F2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	11.35	0.00	8.92	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	F
S	.04	0.00	3.74	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	5.49	0.00	1.05	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
-----					
TOTAL	100.94	100.00	101.42	100.00	

6 RC-515		7 RC-516		6 RC-515		7 RC-516	
R	.00	.28		FD	17.81	.00	
OR	.00	.20		CS	.00	.00	
AN	17.56	8.44		MT	3.00	3.20	
AB	3.02	45.05		HM	.00	.00	
NE	.00	.00		IL	1.09	1.35	
LE	.00	.00		SP	.00	.00	
KP	.00	.00		FF	.00	.00	
AC	.00	.00		RU	.00	.00	
NS	.00	.00		CH	.00	.00	
KS	.00	.00		AP	.00	.00	
C	.00	.00		FR	.00	.00	
WO	.00	.00		FR	0.00	0.00	
II	16.90	8.53		NC	.00	.00	
HE	4.68	12.40		CC	0.00	0.00	
EN	22.53	7.70		TH	.00	.00	
FE	7.16	12.84		HL	.00	.00	
FA	6.24	.00		Z	.00	.00	

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)



ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 2)  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
 (POURCENTAGE POIDS)

	1		2		3		4		5		
	61130		61140		61150		61160		61170		
SiO2	40.40	*46.76	41.70	*50.45	41.10	*49.55	45.60	*53.14	40.50	*49.52	SiO2
Al2O3	15.90	18.40	13.50	16.33	13.20	15.91	14.40	16.78	13.00	15.90	Al2O3
Fe2O3	13.80	2.44	11.70	2.28	13.50	2.40	13.20	2.49	13.10	2.42	Fe2O3
FeO	.00	12.15	.00	10.66	.00	12.45	.00	11.57	.00	12.21	FeO
MgO	6.70	7.75	4.80	5.81	4.70	5.67	3.80	4.43	5.00	6.11	MgO
CaO	6.10	7.06	6.80	8.23	6.50	7.84	4.30	5.01	6.60	8.07	CaO
Na2O	2.93	3.39	4.38	5.30	4.20	5.06	4.66	5.43	3.93	4.81	Na2O
K2O	.95	1.10	.13	.16	.16	.19	.12	.14	.03	.04	K2O
TiO2	.82	.95	.65	.79	.76	.92	.86	1.00	.76	.93	TiO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MnO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MnO
ZrO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZrO2
CO2	5.90	0.00	10.60	0.00	11.70	0.00	8.10	0.00	11.50	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	4.70	0.00	4.80	0.00	4.30	0.00	3.80	0.00	5.30	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SrO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SrO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	98.20	100.00	99.06	100.00	100.12	100.00	98.84	100.00	99.72	100.00	TOTAL

	1		2		3		4		5		
	61130		61140		61150		61160		61170		
R	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	R
OR	6.50	.93	1.14	.83	.22	.22	13.06	7.35	7.57	3.68	8.28
AN	31.74	20.31	20.12	21.00	21.69	21.69	CS	.00	.00	.00	.00
AB	24.35	35.12	34.03	45.95	34.68	34.68	HT	3.53	3.30	3.48	3.61
NE	2.36	5.26	4.78	.00	3.24	3.24	HM	.00	.00	.00	.00
LE	.00	.00	.00	.00	.00	.00	IL	1.80	1.49	1.74	1.90
KP	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00
NI	1.47	8.57	7.14	1.36	7.34	7.34	PR	0.00	0.00	0.00	0.00
HE	1.24	8.47	8.54	1.89	7.94	7.94	NC	.00	.00	.00	.00
EN	.00	.00	.00	5.15	.00	.00	CC	0.00	0.00	0.00	0.00
FE	.00	.00	.00	8.18	.00	.00	TH	.00	.00	.00	.00
FA	13.95	9.19	11.45	6.45	11.32	11.32	HL	.00	.00	.00	.00
							Z	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 2)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE FOIDS)

	6		7		8		9		10		
	61180	61190	61200	61210	61220	61180	61190	61200	61210	61220	
S102	44.00	*51.83	41.80	*52.16	42.40	*51.12	40.70	*48.16	43.30	*53.72	S102
AL203	14.10	16.61	11.10	13.85	13.60	16.40	14.40	17.04	11.30	13.40	AL203
FE203	12.80	2.43	10.50	2.15	12.20	2.36	12.20	2.27	11.70	2.32	FE203
FEO	.00	11.35	.00	9.83	.00	11.09	.00	10.92	.00	10.37	FEO
MGO	5.30	6.24	4.60	5.74	4.10	4.94	8.20	9.70	5.60	6.64	MGO
CAO	5.10	6.01	8.30	10.36	6.20	7.48	6.10	7.22	7.20	8.54	CAO
NA2O	3.87	4.56	4.17	5.20	4.68	5.64	3.26	3.86	3.40	4.03	NA2O
K2O	.03	.04	.04	.05	.09	.11	.05	.04	.13	.15	K2O
TiO2	.00	.94	.53	.66	.72	.87	.66	.78	.70	.83	TiO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	8.40	0.00	13.10	0.00	10.20	0.00	9.80	0.00	11.80	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	4.10	0.00	.05	0.00	9.00	0.00	.70	0.00	1.80	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	98.50	100.00	94.19	100.00	103.19	100.00	96.07	100.00	98.93	100.00	TOTAL

	6		7		8		9		10		
	61180	61190	61200	61210	61220	61180	61190	61200	61210	61220	
R	.00	.00	.00	.00	.00	FD	4.79	4.83	6.41	15.01	.59
OR	.21	.29	.64	.35	.91	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	24.75	14.29	19.09	29.00	18.01	MT	3.52	3.12	3.42	3.29	3.36
AB	38.57	34.82	39.58	31.95	34.11	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	4.99	4.42	.37	.00	IL	1.79	1.26	1.65	1.48	1.58
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NI	2.13	15.97	6.83	3.46	10.99	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	2.06	14.78	8.22	2.11	9.13	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	7.72	.00	.00	.00	10.60	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	8.58	.00	.00	.00	10.10	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	5.87	5.65	9.74	12.17	.62	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 2)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	11		12		13		14		15		
	61230	61240	61240	14960	14970	14970	14970	14970	14980	14980	
SiO2	41.70	*49.15	47.90	*56.69	42.50	*51.87	41.10	*51.01	44.30	*52.35	SiO2
Al2O3	13.10	15.44	13.20	15.62	12.40	15.13	11.40	14.15	14.40	17.02	Al2O3
Fe2O3	12.60	2.28	9.30	2.27	7.80	2.25	12.30	2.14	12.00	2.49	Fe2O3
FeO	.00	11.28	.00	7.84	.00	6.53	.00	11.79	.00	10.49	FeO
MgO	9.40	11.08	3.70	4.38	5.50	6.71	4.30	5.34	3.80	4.49	MgO
CaO	5.80	6.84	5.10	6.04	9.10	11.11	8.00	9.93	5.10	6.03	CaO
Na2O	2.25	2.65	4.95	5.86	4.30	5.25	3.70	4.59	4.51	5.33	Na2O
K2O	.42	.49	.44	.52	.32	.39	.33	.41	.67	.79	K2O
TiO2	.67	.79	.66	.78	.62	.76	.52	.65	.85	1.00	TiO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MnO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MnO
ZrO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZrO2
CO2	9.50	0.00	8.50	0.00	12.20	0.00	11.30	0.00	6.80	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
Cl	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	Cl
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	.60	0.00	3.80	0.00	1.00	0.00	10.00	0.00	6.30	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SR0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SR0
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	96.04	100.00	97.55	100.00	95.74	100.00	102.95	100.00	98.73	100.00	TOTAL

	11	12	13	14	15		11	12	13	14	15
	61230	61240	14960	14970	14980		61230	61240	14960	14970	14980
O	.00	.00	.00	.00	.00	FO	9.80	.89	4.78	5.36	6.64
OR	2.93	3.08	2.31	2.42	4.68	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	28.76	14.79	16.58	16.78	20.17	MT	3.31	3.30	3.26	3.10	3.61
AB	22.44	49.57	29.54	31.66	44.16	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	8.05	3.90	.51	IL	1.50	1.48	1.44	1.23	1.91
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	2.70	6.61	21.36	12.17	3.68	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	1.50	5.94	9.88	15.02	4.46	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	12.36	6.57	.00	.00	.00	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	7.85	6.76	.00	.00	.00	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	6.86	1.01	2.79	8.36	10.17	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 3)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE FUIDS)

	1		2		3		4		5		
	14990	149100	149110	149120	149130						
SI02	47.80	*54.70	49.90	*57.31	38.20	*47.77	41.30	*49.54	38.20	*46.79	SI02
AL203	14.20	16.25	12.00	13.78	12.00	15.01	13.20	15.83	11.50	14.09	AL203
FE203	13.70	2.48	12.50	2.29	11.90	2.30	13.20	2.38	12.50	2.33	FE203
FEO	.00	11.84	.00	10.83	.00	11.29	.00	12.08	.00	11.65	FEO
MGO	4.40	5.04	4.30	4.94	5.00	6.25	4.30	5.16	5.70	6.98	MGO
CAO	3.70	4.23	5.50	6.32	9.00	11.26	6.80	8.16	9.40	11.51	CAO
NA2O	3.11	3.56	2.35	2.70	3.86	4.83	4.37	5.24	3.75	4.59	NA2O
K2O	.78	.89	.89	1.02	.38	.48	.60	.72	.98	1.20	K2O
TIO2	.87	1.00	.70	.80	.65	.81	.74	.89	.69	.85	TIO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	5.20	0.00	6.90	0.00	12.60	0.00	10.50	0.00	16.00	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	4.10	0.00	1.80	0.00	5.60	0.00	6.10	0.00	3.10	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	97.86	100.00	96.84	100.00	99.19	100.00	101.11	100.00	101.82	100.00	TOTAL

	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	14990	149100	149110	149120	149130		14990	149100	149110	149120	149130
O	5.78	11.13	.00	.00	.00	FO	.00	.00	5.74	6.26	6.13
OR	5.28	6.04	2.81	4.25	7.09	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	21.01	22.47	17.88	17.55	14.27	MT	3.60	3.33	3.34	3.44	3.38
AB	30.12	22.84	17.31	29.47	8.57	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	12.75	8.07	16.41	IL	1.87	1.53	1.54	1.69	1.61
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	1.73	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HI	.00	3.40	15.93	8.45	18.63	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	.00	4.01	15.60	10.76	16.87	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	12.54	10.72	.00	.00	.00	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	18.05	14.53	.00	.00	.00	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	.00	.00	7.10	10.07	7.02	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)



ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 3)  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
 (POURCENTAGE POIDS)

	11 149190		12 149200		13 23270		14 23280		15 23290		
SI02	42.00	*49.83	38.90	*48.75	43.00	*50.43	46.70	*54.33	43.50	*51.72	SI02
AL203	14.40	17.08	11.40	14.29	13.60	15.95	12.40	14.43	12.50	14.86	AL203
FE203	11.90	2.29	10.20	2.11	12.20	2.46	11.90	2.30	11.90	2.38	FE203
FEO	.00	10.62	.00	9.58	.00	10.63	.00	10.36	.00	10.56	FEO
MGO	4.70	5.58	5.40	6.77	5.70	6.69	4.70	5.47	5.00	5.94	MGO
CAO	6.40	7.59	9.60	12.03	7.10	8.33	7.30	8.49	7.70	9.16	CAO
NA2O	4.52	5.34	4.61	5.78	2.91	3.41	2.99	3.48	3.25	3.86	NA2O
K2O	.72	.85	.07	.09	.96	1.13	.28	.33	.52	.62	K2O
TIO2	.67	.79	.49	.61	.83	.97	.70	.81	.75	.89	TIO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	9.90	0.00	15.20	0.00	8.20	0.00	7.90	0.00	9.40	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	3.20	0.00	3.80	0.00	2.10	0.00	1.40	0.00	2.50	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	98.41	100.00	99.67	100.00	96.60	100.00	96.27	100.00	97.02	100.00	TOTAL

	11 149190	12 149200	13 23270	14 23280	15 23290		11 149190	12 149200	13 23270	14 23280	15 23290
P	.00	.00	.00	3.50	.00	PO	7.37	4.71	7.08	.00	4.73
OR	5.05	.52	6.65	1.92	3.65	OS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	20.02	12.79	24.88	22.79	21.38	MT	3.31	3.06	3.57	3.34	3.45
AB	30.39	17.61	28.88	29.43	32.70	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	8.12	16.94	.00	.00	.00	JL	1.51	1.17	1.85	1.55	1.69
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	FF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DX	7.25	21.85	7.41	8.00	10.28	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	7.43	16.78	6.16	8.08	9.66	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	.00	.00	3.10	9.91	3.29	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	.00	.00	2.96	11.47	3.55	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	9.54	4.57	7.45	.00	5.62	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+,H2O-,CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 3)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	16 232100		17 232110		18 232120		
SI02	41.60	*49.91	50.10	*57.01	46.40	*54.17	SI02
AL203	14.20	17.04	12.40	14.61	13.20	15.41	AL203
FE203	12.60	2.58	8.90	2.32	10.40	2.37	FE203
FEO	.00	11.25	.00	7.33	.00	8.77	FEO
MGO	5.00	6.00	3.40	4.00	6.50	7.59	MGO
CAO	5.90	7.08	5.30	6.24	5.70	6.65	CAO
NA2O	3.97	4.74	4.61	5.43	3.40	3.97	NA2O
K2O	.24	.29	.20	.24	.16	.19	K2O
TIO2	.91	1.09	.70	.82	.75	.88	TIO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	7.10	0.00	7.10	0.00	7.90	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	6.80	0.00	8.80	0.00	2.20	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	98.32	100.00	101.51	100.00	96.61	100.00	

	16 232100	17 232110	18 232120		16 232100	17 232110	18 232120
R	.00	6.04	1.02	FD	8.99	.00	.00
OR	1.70	1.39	1.10	CS	.00	.00	.00
AN	24.26	14.78	23.68	MT	3.74	3.36	3.43
AB	37.75	45.95	33.59	HM	.00	.00	.00
NE	1.39	.00	.00	IL	2.07	1.57	1.66
LE	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	FF	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00
DI	4.56	7.09	4.81	NC	.00	.00	.00
HE	4.46	6.31	2.82	CC	0.00	0.00	0.00
EN	.00	6.67	16.67	TH	.00	.00	.00
FE	.00	6.83	11.21	HL	.00	.00	.00
FA	11.09	.00	.00	Z	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 4)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.F.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	1 232130	2 232140	3 232150	4 232160	5 28920						
SI02	44.60	*52.28	50.70	*59.14	41.90	*51.00	42.70	*49.51	42.00	*51.33	SI02
AL203	12.00	14.07	13.80	16.10	12.80	15.58	15.30	17.74	12.30	15.03	AL203
FE203	11.70	2.43	5.90	2.34	11.10	2.39	15.40	2.64	11.50	2.47	FE203
FEO	.00	10.13	.00	4.08	.00	9.98	.00	13.65	.00	10.40	FEO
MGO	7.20	8.44	2.90	3.38	5.20	6.33	5.80	6.73	3.70	4.52	MGO
CAO	7.40	8.67	5.50	6.42	6.70	8.16	3.30	3.83	7.50	9.17	CAO
NA2O	2.06	2.41	6.34	7.40	4.43	5.39	3.49	4.05	4.41	5.39	NA2O
K2O	.53	.62	.27	.31	.22	.27	.60	.70	.59	.72	K2O
TIO2	.80	.94	.72	.84	.74	.90	1.00	1.16	.80	.98	TIO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	8.70	0.00	7.70	0.00	10.10	0.00	5.40	0.00	10.60	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	1.00	0.00	4.10	0.00	5.50	0.00	3.90	0.00	6.50	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	95.99	100.00	97.93	100.00	78.69	100.00	96.89	100.00	99.90	100.00	TOTAL

	1 232130	2 232140	3 232150	4 232160	5 28920		1 232130	2 232140	3 232150	4 232160	5 28920
U	1.58	.00	.00	.00	.00	FD	.00	1.73	7.67	5.35	4.08
OR	3.67	1.86	1.58	4.11	4.26	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	25.71	9.80	17.52	18.98	14.69	MT	3.52	3.39	3.47	3.83	3.58
AR	20.43	62.58	35.83	34.24	32.55	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	5.31	.00	7.07	IL	1.78	1.60	1.71	2.20	1.86
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	3.37	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NI	8.73	12.45	10.40	.00	11.72	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	5.45	5.38	8.55	.00	14.02	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	16.97	.19	.00	9.11	.00	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	12.15	.09	.00	11.41	.00	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	.00	.94	7.97	7.39	6.17	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)



ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 4)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(FOURCENTAGE FOJDS)

	6		7		8		9		10		
	28930	28940	28950	28960	28970	28980	28990	29000	29010	29020	
SI02	46.10	*54.22	40.60	*50.83	40.30	*49.93	41.40	*50.44	46.70	*53.25	SI02
AL203	13.00	15.29	12.20	15.27	12.79	15.85	13.00	15.84	13.70	15.62	AL203
FE203	10.70	2.34	10.40	2.17	11.30	2.36	11.50	2.48	13.30	2.41	FE203
FEO	.00	9.20	.00	9.74	.00	10.45	.00	10.35	.00	11.45	FEO
MGO	3.60	4.23	3.60	4.51	3.60	4.46	4.60	5.60	4.10	4.68	MGO
CAO	7.00	8.23	8.10	10.14	7.40	9.17	7.40	9.02	6.30	7.18	CAO
NA2O	3.76	4.42	5.05	6.32	5.28	6.54	4.05	4.93	3.16	3.60	NA2O
K2O	1.03	1.21	.27	.34	.31	.38	.29	.35	.77	.88	K2O
TI02	.72	.85	.54	.68	.70	.87	.81	.99	.81	.92	TI02
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	0.00	0.00	11.80	0.00	11.90	0.00	10.00	0.00	7.30	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	3.70	0.00	3.30	0.00	6.30	0.00	4.80	0.00	.80	0.00	S
CR203	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR203
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	97.61	100.00	95.06	100.00	99.08	100.00	97.85	100.00	96.94	100.00	TOTAL

	6	7	8	9	10		6	7	8	9	10
	28930	28940	28950	28960	28970		28930	28940	28950	28960	28970
II	.00	.00	.00	.00	1.14	FD	1.65	3.10	3.81	6.38	.00
OR	7.16	2.00	2.27	2.09	5.19	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	18.29	12.30	12.74	20.02	23.86	MT	3.39	3.14	3.42	3.59	3.50
AB	37.42	28.11	27.80	33.17	30.49	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	13.75	14.92	4.65	.00	IL	1.61	1.28	1.65	1.87	1.75
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	FF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AF	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	8.87	14.68	12.23	10.47	4.28	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	9.95	17.08	15.18	10.03	5.61	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	4.07	.00	.00	.00	9.66	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	5.24	.00	.00	.00	14.52	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	2.34	4.56	5.98	7.72	.00	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 4)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.F.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	11 28980	12 28990	13 289100	14 289110	15 304100						
SI02	44.70	*53.24	45.80	*53.28	42.20	*50.67	54.00	*61.65	36.30	*45.60	SI02
AL203	11.40	13.58	13.50	15.70	12.90	15.49	10.90	12.44	11.40	14.32	AL203
FE203	12.00	2.29	12.20	2.44	12.10	2.43	9.70	2.22	12.50	2.40	FE203
FEO	.00	10.78	.00	10.55	.00	10.84	.00	7.94	.00	11.94	FEO
MGO	4.70	5.60	4.40	5.12	4.30	5.16	3.80	4.34	7.20	9.04	MGO
CAO	7.90	9.41	6.10	7.10	7.60	9.13	6.10	6.96	8.80	11.05	CAO
NA2O	2.97	3.54	3.68	4.28	3.99	4.79	3.11	3.55	3.29	4.13	NA2O
K2O	.65	.77	.50	.58	.44	.53	.14	.16	.47	.59	K2O
TIO2	.67	.80	.82	.95	.78	.94	.64	.73	.73	.92	TIO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	10.40	0.00	8.70	0.00	11.20	0.00	8.40	0.00	13.70	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	1.60	0.00	1.40	0.00	2.60	0.00	.80	0.00	1.20	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SR0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SR0
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	96.99	100.00	97.10	100.00	98.11	100.00	97.59	100.00	95.59	100.00	TOTAL

	11 28980	12 28990	13 289100	14 289110	15 304100		11 28980	12 28990	13 289100	14 289110	15 304100
R	.00	.00	.00	17.41	.00	FO	.43	1.20	5.67	.00	10.16
OR	4.57	3.44	3.12	.94	3.49	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	18.88	21.92	19.20	17.54	18.78	MT	3.32	3.54	3.52	3.22	3.49
AR	29.93	36.22	32.82	30.04	10.04	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	4.18	.00	13.51	IL	1.52	1.81	1.78	1.39	1.74
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BY	11.36	5.33	10.30	7.30	17.30	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	11.78	5.75	11.45	6.80	12.33	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	8.06	8.56	.00	7.42	.00	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	9.58	10.59	.00	7.93	.00	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	.57	1.64	7.96	.00	9.16	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 4)  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
 (POURCENTAGE FOIDS)

	16 304110	17 304120	18 304130		16 304110	17 304120	18 304130	
SiO2	44.90	*52.17	38.00	*46.53	38.20	*45.58		SiO2
Al2O3	14.20	16.50	13.40	16.41	18.20	21.71		Al2O3
Fe2O3	12.80	2.49	13.60	2.42	7.20	2.21		Fe2O3
FeO	.00	11.12	.00	12.78	.00	5.73		FeO
MgO	4.80	5.58	5.00	6.12	6.70	7.99		MgO
CaO	5.30	6.16	8.50	10.41	8.00	9.55		CaO
Na2O	3.93	4.57	3.12	3.82	2.37	2.83		Na2O
K2O	.36	.42	.47	.58	3.09	3.69		K2O
TiO2	.86	1.00	.76	.93	.60	.72		TiO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00		P2O5
MnO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		MnO
ZrO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00		ZrO2
CO2	6.90	0.00	8.90	0.00	8.40	0.00		CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00		SO3
Cl	.00	.00	.00	.00	.00	.00		Cl
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00		F
S	6.50	0.00	7.90	0.00	.70	0.00		S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00		CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00		LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00		H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00		H2O-
TOTAL	100.55	100.00	99.65	100.00	93.46	100.00		

	16 304110	17 304120	18 304130		16 304110	17 304120	18 304130
O	.00	.00	.00	FO	4.33	7.43	11.66
OR	2.47	3.40	17.74	CS	.00	.00	.00
AN	23.29	25.92	35.67	MT	3.61	3.50	3.21
AB	38.64	18.10	.00	HM	.00	.00	.00
NE	.00	7.71	12.96	IL	1.90	1.77	1.36
LE	.00	.00	3.17	SP	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00
IX	2.95	10.04	7.07	NC	.00	.00	.00
HE	3.10	11.43	2.32	CC	0.00	0.00	0.00
EN	6.34	.00	.00	TH	.00	.00	.00
FE	7.63	.00	.00	HL	.00	.00	.00
FA	5.74	10.70	4.84	Z	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

RUCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 5)  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.F.W.)  
 (POURCENTAGE POIDS)

	1		2		3		4		5		
	304140		304150		32650		32660		32670		
SI02	37.40	*46.75	64.50	*74.23	46.10	*53.25	52.00	*61.13	47.50	*52.83	SI02
AL203	11.00	13.75	2.20	2.53	11.90	13.75	9.30	10.93	17.40	19.35	AL203
FE203	11.80	2.31	4.00	1.63	12.30	2.28	7.60	2.14	10.10	2.19	FE203
FEO	.00	11.16	.00	2.67	.00	10.71	.00	6.10	.00	8.12	FEO
MGO	7.30	9.12	6.00	6.90	9.40	10.86	5.80	6.82	6.40	7.12	MGO
CAO	10.10	12.62	9.80	11.28	5.60	6.47	7.40	8.70	3.70	4.12	CAO
NA2O	1.88	2.35	.41	.47	1.63	1.88	2.96	3.48	4.97	5.53	NA2O
K2O	.88	1.10	.14	.16	.02	.02	.04	.05	.04	.04	K2O
TJ02	.66	.82	.11	.13	.68	.79	.55	.65	.63	.70	TJ02
F2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	14.90	0.00	15.50	0.00	8.80	0.00	11.80	0.00	5.30	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	4.10	0.00	.40	0.00	1.30	0.00	.09	0.00	.50	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SKO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SKO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	100.02	100.00	103.06	100.00	97.73	100.00	97.54	100.00	96.54	100.00	TOTAL

	1	2	3	4	5		1	2	3	4	5
	304140	304150	32650	32660	32670		304140	304150	32650	32660	32670
O	.00	46.03	5.32	14.38	.00	FO	9.68	.00	.00	.00	6.74
OR	6.50	.95	.14	.28	.26	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	23.72	4.31	28.99	14.07	20.42	MT	3.36	2.36	3.30	3.11	3.18
AR	9.62	3.99	15.93	29.45	46.77	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	5.56	.00	.00	.00	.00	IL	1.57	.24	1.49	1.23	1.33
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.00	2.73	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	19.21	34.99	1.65	16.47	.00	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	12.69	5.96	.88	7.07	.00	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	.00	.97	26.28	9.35	8.10	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	.00	.19	16.02	4.60	5.45	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	8.09	.00	.00	.00	5.00	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHIER 5)  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
 (POURCENTAGE POIDS)

	6		7		8		9		10		
	32675	39800	39810	39820	39830						
SI02	45.20	*54.60	51.40	*58.60	44.00	*52.26	45.60	*54.23	57.60	*64.88	SI02
AL203	11.20	13.53	15.20	17.33	13.50	16.04	12.10	14.39	9.70	10.93	AL203
FE203	11.60	2.24	7.00	2.34	13.00	2.33	12.40	2.32	9.20	2.04	FE203
FEO	.00	10.57	.00	5.06	.00	11.77	.00	11.15	.00	7.44	FEO
MGO	5.10	6.16	3.20	3.65	4.70	5.58	4.70	5.59	4.70	4.84	MGO
CAO	6.80	8.21	4.70	5.36	5.60	6.65	6.40	7.61	5.50	6.20	CAO
NA2O	3.23	3.90	5.84	6.66	3.73	4.43	3.18	3.78	2.62	2.95	NA2O
K2O	.03	.04	.14	.16	.08	.10	.07	.08	.09	.10	K2O
TIO2	.62	.75	.74	.84	.71	.84	.70	.83	.52	.59	TIO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	10.80	0.00	6.50	0.00	15.33	0.00	14.80	0.00	9.20	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	4.10	0.00	1.00	0.00	3.40	0.00	2.90	0.00	1.30	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	98.68	100.00	95.72	100.00	104.05	100.00	102.85	100.00	100.03	100.00	TOTAL

	6	7	8	9	10		6	7	8	9	10
	32675	39800	39810	39820	39830		32675	39800	39810	39820	39830
U	2.18	1.71	.00	2.84	24.96	FD	.00	.00	3.21	.00	.00
OR	.21	.94	.56	.49	.60	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AH	19.29	16.93	23.59	22.04	16.27	MT	3.25	3.39	3.38	3.37	3.02
AB	33.02	56.34	37.49	32.00	24.97	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	.00	IL	1.42	1.60	1.60	1.58	1.11
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RJ	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	9.23	5.01	3.66	6.31	6.66	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	8.56	2.87	4.20	6.79	5.28	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	11.06	6.76	7.63	11.00	8.98	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	11.77	4.45	10.03	13.58	8.16	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	.00	.00	4.65	.00	.00	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+,H2O-,CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 5)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	11 39840	12 39850	13 480170	14 480180	15 480190		11 39840	12 39850	13 480170	14 480180	15 480190	
S102	36.50	*46.62	55.00	*63.06	41.80	*50.48	35.80	*45.25	50.00	*58.27	S102	
AL203	11.20	14.31	11.00	12.61	13.90	16.77	11.80	14.92	14.90	17.36	AL203	
FE203	11.20	2.04	4.00	1.69	11.80	2.32	12.70	2.39	5.70	1.88	FE203	
FEU	.00	11.01	.00	3.42	.00	10.71	.00	12.27	.00	4.27	FEU	
MGO	5.10	6.51	5.80	6.65	4.60	5.56	6.40	8.09	3.90	4.54	MGO	
CAO	10.20	13.03	6.80	7.80	6.40	7.73	9.80	12.39	5.30	6.18	CAO	
NA2O	4.47	5.71	3.87	4.44	4.52	5.46	2.94	3.72	6.04	7.04	NA2O	
K2O	.17	.22	.12	.14	.10	.12	.07	.09	.06	.07	K2O	
TIO2	.43	.55	.17	.19	.69	.83	.71	.90	.33	.38	TIO2	
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5	
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO	
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2	
CO2	16.30	0.00	9.50	0.00	9.60	0.00	13.00	0.00	8.10	0.00	CO2	
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3	
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL	
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F	
S	4.40	0.00	.20	0.00	4.90	0.00	3.80	0.00	.80	0.00	S	
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3	
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO	
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO	
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO	
SR0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SR0	
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O	
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+	
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-	
TOTAL	99.97	100.00	97.26	100.00	98.31	100.00	97.02	100.00	95.13	100.00	TOTAL	

	11 39840	12 39850	13 480170	14 480180	15 480190		11 39840	12 39850	13 480170	14 480180	15 480190	
U	.00	13.34	.00	.00	.00	FO	4.19	.00	7.38	8.58	3.86	
OR	1.28	.81	.71	.52	.41	CS	.00	.00	.00	.00	.00	
AN	12.76	14.09	20.95	23.76	15.58	MT	2.96	2.46	3.37	3.46	2.73	
AP	7.71	37.54	36.85	10.61	59.56	HM	.00	.00	.00	.00	.00	
NE	21.99	.00	5.06	11.29	.00	IL	1.04	.37	1.58	1.70	.73	
LF	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00	
KP	.00	.00	.00	.00	.00	FI	.00	.00	.00	.00	.00	
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00	
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00	.00	
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00	
C	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00	
WD	.00	.00	.00	.00	.00	IR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
DI	22.10	15.82	7.13	17.06	8.49	NC	.00	.00	.00	.00	.00	
HE	20.93	3.80	7.35	14.08	3.70	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
EN	.00	9.23	.00	.00	1.87	TH	.00	.00	.00	.00	.00	
FE	.00	2.54	.00	.00	.94	HL	.00	.00	.00	.00	.00	
FA	5.02	.00	9.62	8.95	2.13	Z	.00	.00	.00	.00	.00	

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+,H2O-,CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 5)  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
 (POURCENTAGE POIDS)

	16 480200	17 480210	18 488180		16 480200	17 480210	18 488180	
SI02	42.20	*50.20	21.80	*30.34	36.40	*45.04		SI02
AL2O3	14.00	16.66	7.10	9.88	12.40	15.34		AL2O3
FE2O3	13.50	2.46	12.60	1.97	12.80	2.33		FE2O3
FE0	.00	12.20	.00	13.98	.00	12.13		FE0
HGO	5.30	6.31	14.90	20.74	6.50	8.04		HGO
CAO	5.70	6.78	16.10	22.41	9.50	11.76		CAO
NA2O	3.62	4.31	.08	.11	3.21	3.97		NA2O
K2O	.09	.11	.08	.11	.44	.54		K2O
TIO2	.82	.98	.34	.47	.68	.84		TIO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00		P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00		ZRO2
CO2	8.10	0.00	24.00	0.00	14.40	0.00		CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00		SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00		CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00		F
S	4.90	0.00	.10	0.00	1.70	0.00		S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00		CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00		LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00		H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00		H2O-
TOTAL	98.23	100.00	97.10	100.00	98.03	100.00		

	16 480200	17 480210	18 488180		16 480200	17 480210	18 488180
N	.00	.00	.00	FO	7.40	36.19	8.76
OR	.63	.00	3.22	CS	.00	26.32	.00
AN	25.80	26.13	22.43	MT	3.57	2.85	3.38
AR	36.44	.00	7.93	HM	.00	.00	.00
NE	.00	.51	13.91	IL	1.85	.90	1.60
LE	.00	*****	.00	SP	.00	.00	.00
KP	.00	29.96	.00	FF	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00
DI	3.20	.00	16.24	NC	.00	.00	.00
HE	3.33	.00	13.40	CC	0.00	0.00	0.00
EN	3.65	.00	.00	TH	.00	.00	.00
FE	4.37	.00	.00	HL	.00	.00	.00
FA	9.75	17.97	9.14	Z	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 6)  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
 (POURCENTAGE POIDS)

	1 39860	2 39870	3 39880	4 39890	5 398100		1 39860	2 39870	3 39880	4 39890	5 398100	
SiO2	47.90	*54.50	45.60	*53.76	31.90	*41.16	44.90	*54.65	46.40	*53.53		SiO2
Al2O3	13.50	15.92	13.10	15.45	6.40	8.26	12.40	15.09	14.80	17.07		Al2O3
Fe2O3	7.30	2.31	12.50	2.11	11.70	2.06	9.20	2.26	13.00	2.47		Fe2O3
FeO	.00	5.66	.00	11.34	.00	11.71	.00	8.02	.00	11.25		FeO
MgO	3.40	4.01	3.00	3.54	16.20	20.90	3.70	4.50	5.30	6.11		MgO
CaO	6.60	7.79	6.00	7.07	11.80	15.23	6.80	8.28	3.70	4.27		CaO
Na2O	5.86	6.91	5.10	6.01	.08	.10	5.21	6.34	3.57	4.12		Na2O
K2O	.07	.08	.07	.11	.01	.01	.07	.09	.17	.20		K2O
TiO2	.69	.81	.52	.61	.44	.57	.63	.77	.85	.98		TiO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		P2O5
MnO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		MnO
ZrO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		ZrO2
CO2	10.50	0.00	9.50	0.00	14.70	0.00	14.10	0.00	5.30	0.00		CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		SO3
Cl	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		Cl
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		F
S	3.20	0.00	7.70	0.00	3.50	0.00	3.80	0.00	3.30	0.00		S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		COO
BaO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		BaO
SR0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		SR0
Li2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00		Li2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00		H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00		H2O-
TOTAL	99.02	100.00	103.11	100.00	96.73	100.00	100.81	100.00	96.39	100.00		TOTAL

	1 39860	2 39870	3 39880	4 39890	5 398100		1 39860	2 39870	3 39880	4 39890	5 398100
Q	.00	.00	.00	.00	2.82	FD	2.67	4.17	31.19	3.81	.00
OR	.49	.63	.00	.50	1.16	CS	.00	.00	8.30	.00	.00
AR	12.10	14.04	22.03	12.47	21.18	MT	3.35	3.05	2.99	3.28	3.58
AB	53.12	47.95	.00	46.66	34.85	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	2.91	1.59	.47	3.79	.00	IL	1.55	1.16	1.08	1.46	1.86
IE	.00	.00	.06	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.00	2.33	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	.00	.00	PR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
DI	13.33	6.16	16.28	12.46	.00	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	8.31	11.01	5.14	11.23	.00	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	.00	.00	.00	.00	15.23	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	.00	.00	.00	.00	16.99	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	2.10	9.44	12.45	4.35	.00	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)



ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 6)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.F.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	6 480160		7 488190		8 488200		9 488210		10 488220		
SiO2	44.90	*55.81	40.70	*49.27	42.50	*50.41	45.40	*51.63	45.70	*51.96	SiO2
Al2O3	11.40	13.80	13.50	16.26	13.50	16.01	15.00	17.06	14.90	16.94	Al2O3
Fe2O3	10.40	2.27	11.20	2.25	13.20	2.35	15.00	2.34	14.80	2.42	Fe2O3
FEO	.00	9.08	.00	10.09	.00	11.94	.00	13.21	.00	12.93	FEO
MgO	4.70	5.59	5.10	6.14	5.00	5.93	5.50	6.26	4.50	5.12	MgO
CaO	7.00	8.33	8.00	9.64	6.80	8.07	4.50	5.12	5.20	5.91	CaO
Na2O	3.61	4.30	4.45	5.36	3.64	4.32	3.01	3.42	3.27	3.72	Na2O
K2O	.04	.05	.18	.22	.09	.11	.09	.10	.06	.07	K2O
TiO2	.65	.77	.63	.76	.73	.87	.75	.85	.82	.93	TiO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	10.80	0.00	12.10	0.00	10.50	0.00	6.60	0.00	7.30	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	1.80	0.00	1.60	0.00	1.90	0.00	1.60	0.00	1.20	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	97.50	100.00	97.66	100.00	97.86	100.00	97.45	100.00	97.75	100.00	TOTAL

	6 480160	7 488190	8 488200	9 488210	10 488220		6 480160	7 488190	8 488200	9 488210	10 488220
U	3.28	.00	.00	1.51	.57	FO	.00	6.70	7.45	.00	.00
OR	.28	1.28	.63	.60	.40	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	18.24	19.67	24.00	25.39	29.33	MT	3.28	3.26	3.41	3.39	3.51
AB	36.35	26.94	36.53	28.97	31.46	HM	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	9.98	.00	.00	.00	IL	1.47	1.44	1.44	1.62	1.77
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SF	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CH	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	2.01	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HI	10.34	12.40	6.37	.00	.00	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	8.74	10.89	6.98	.00	.00	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	9.14	.00	1.18	15.58	12.74	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	8.87	.00	1.48	20.92	20.21	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	.00	7.44	10.32	.00	.00	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 6)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.F.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	11 488230		12 488240		13 488250		14 488260		15 488270		
SI02	42.20	*49.65	41.00	*48.45	43.90	*51.76	43.60	*51.84	40.00	*49.10	SI02
AL203	13.90	16.35	15.30	18.08	13.50	15.92	13.60	16.17	11.30	13.87	AL203
FE203	14.20	2.38	14.20	2.40	12.90	2.34	12.80	2.33	11.70	2.30	FE203
FEO	.00	12.86	.00	12.91	.00	11.55	.00	11.57	.00	10.83	FEO
MGO	5.00	5.88	4.80	5.67	4.10	4.83	4.30	5.11	5.00	6.14	MGO
CAO	6.80	8.00	5.70	6.74	6.70	7.90	6.20	7.37	10.20	12.52	CAO
NA2O	3.33	3.92	4.05	4.79	4.07	4.80	3.95	4.70	2.86	3.51	NA2O
K2O	.05	.06	.05	.06	.04	.05	.05	.06	.75	.92	K2O
TIO2	.76	.89	.77	.91	.72	.85	.71	.84	.66	.81	TIO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	9.50	0.00	8.90	0.00	10.70	0.00	9.70	0.00	11.80	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	1.60	0.00	2.70	0.00	3.30	0.00	3.30	0.00	2.80	0.00	S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR2O3
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAO
SR0	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SR0
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	97.34	100.00	97.47	100.00	99.93	100.00	98.21	100.00	97.07	100.00	TOTAL

	11 488230	12 488240	13 488250	14 488260	15 488270		11 488230	12 488240	13 488250	14 488260	15 488270
D	.00	.00	.00	.00	.00	FO	6.51	9.20	5.33	4.89	4.80
OR	.35	.35	.28	.35	5.44	GS	.00	.00	.00	.00	.00
AR	24.86	27.68	21.75	22.87	19.37	MT	3.45	3.47	3.39	3.38	3.34
AB	33.15	35.56	40.81	39.74	17.88	HH	.00	.00	.00	.00	.00
HE	.00	2.57	.00	.00	6.41	IL	1.70	1.73	1.61	1.60	1.54
LF	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KF	.00	.00	.00	.00	.00	PF	.00	.00	.00	.00	.00
AF	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AF	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	.00	.00	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WD	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
JJ	4.88	2.14	6.37	5.15	18.20	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	5.85	2.47	8.25	6.32	17.27	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	3.10	.00	1.49	3.37	.00	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	4.27	.00	2.21	4.74	.00	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	9.88	14.52	8.72	7.58	5.76	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 6)  
VALEURS NORMALISEES  
MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
(POURCENTAGE POIDS)

	16 489280		17 48970		18 48980		19 48990		20 489100		
SI02	45.40	*31.48	46.30	*52.54	40.60	*47.29	46.40	*55.78	41.80	*51.80	SI02
AL203	14.50	16.44	15.80	17.93	16.60	19.34	10.90	13.10	11.30	14.00	AL203
FE203	14.10	2.46	15.30	2.43	16.20	2.61	10.90	2.31	9.50	2.18	FE203
FEO	.00	12.14	.00	13.40	.00	14.59	.00	9.69	.00	8.62	FEO
MGO	5.80	6.58	3.80	4.31	5.20	6.06	4.40	5.29	4.50	5.58	MGO
CAO	5.70	6.46	3.40	3.86	3.90	4.54	7.30	8.77	9.10	11.28	CAO
NA2O	2.21	2.51	3.94	4.47	3.72	4.33	3.48	4.18	4.67	5.79	NA2O
K2O	.85	.96	.10	.11	.09	.10	.05	.06	.06	.07	K2O
TI02	.84	.98	.83	.94	.97	1.13	.68	.82	.55	.68	TI02
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	P2O5
MNO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	MNO
ZRO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	ZRO2
CO2	5.10	0.00	5.40	0.00	6.40	0.00	11.80	0.00	14.90	0.00	CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	F
S	1.10	0.00	4.00	0.00	3.90	0.00	3.00	0.00	3.20	0.00	S
CR203	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	CR203
NIO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	NIO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	COO
BAU	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	BAU
SRO	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	SRO
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00	H2O-
TOTAL	95.62	100.00	98.87	100.00	97.58	100.00	98.91	100.00	99.58	100.00	TOTAL

	16 489280	17 48970	18 48980	19 48990	20 489100		16 489280	17 48970	18 48980	19 48990	20 489100
O	1.35	1.82	.00	3.68	.00	FD	.00	.00	8.12	.00	3.22
OR	5.70	.67	.62	.36	.44	CS	.00	.00	.00	.00	.00
AN	30.77	19.14	22.54	16.80	12.01	MT	3.57	3.52	3.79	3.35	3.15
AR	21.20	37.83	36.67	35.40	30.07	HH	.00	.00	.00	.00	.00
NE	.00	.00	.00	.00	10.24	IL	1.85	1.79	2.15	1.55	1.29
LE	.00	.00	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	.00	.00	FF	.00	.00	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00	.00	.00
HS	.00	.00	.00	.00	.00	CM	.00	.00	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00	.00	.00
C	.00	3.44	3.83	.00	.00	FR	.00	.00	.00	.00	.00
WO	.00	.00	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NI	.54	.00	.00	11.31	20.04	NC	.00	.00	.00	.00	.00
HE	.54	.00	.00	10.88	16.23	CC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EN	16.13	10.74	3.50	7.93	.00	TH	.00	.00	.00	.00	.00
FE	18.36	21.05	5.29	8.75	.00	HL	.00	.00	.00	.00	.00
FA	.00	.00	13.50	.00	3.30	Z	.00	.00	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ROCHES MINERALISEES KIENA (FICHER 6)  
 VALEURS NORMALISEES  
 MINERAUX NORMATIFS (NORME C.I.P.W.)  
 (POURCENTAGE POIDS)

	21 489110	22 489120	23 489130		21 489110	22 489120	23 489130	
SiO2	44.90	51.29	46.80	*52.60	39.60	*49.66		SiO2
Al2O3	16.00	18.28	15.20	17.08	11.10	13.92		Al2O3
Fe2O3	14.90	2.49	14.40	2.33	10.80	2.23		Fe2O3
FeO	.00	13.04	.00	12.44	.00	10.15		FeO
MgO	4.90	5.60	5.00	5.62	4.80	6.02		MgO
CaO	3.60	4.11	4.70	5.20	7.60	12.04		CaO
Na2O	3.59	4.10	3.32	3.73	4.10	5.14		Na2O
K2O	.07	.08	.06	.07	.08	.10		K2O
TiO2	.88	1.01	.75	.84	.59	.74		TiO2
P2O5	.00	.00	.00	.00	.00	.00		P2O5
MnO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		MnO
ZrO2	.00	.00	.00	.00	.00	.00		ZrO2
CO2	5.60	0.00	6.90	0.00	15.50	0.00		CO2
SO3	.00	.00	.00	.00	.00	.00		SO3
CL	.00	.00	.00	.00	.00	.00		CL
F	.00	.00	.00	.00	.00	.00		F
S	2.80	0.00	2.50	0.00	4.20	0.00		S
CR2O3	.00	.00	.00	.00	.00	.00		CR2O3
NiO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		NiO
COO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		COO
BAO	.00	.00	.00	.00	.00	.00		BAO
SR0	.00	.00	.00	.00	.00	.00		SR0
LI2O	.00	.00	.00	.00	.00	.00		LI2O
H2O+	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00		H2O+
H2O-	.00	0.00	.00	0.00	.00	0.00		H2O-
TOTAL	97.24	100.00	99.63	100.00	100.37	100.00		

	21 489110	22 489120	23 489130		21 489110	22 489120	23 489130
O	.76	2.05	.00	FO	.00	.00	4.13
OR	.47	.40	.59	CS	.00	.00	.00
AH	20.40	26.21	14.60	HI	3.61	3.38	3.24
AB	34.70	31.58	22.58	HM	.00	.00	.00
NE	.00	.00	11.34	JL	1.91	1.60	1.41
LE	.00	.00	.00	SP	.00	.00	.00
KP	.00	.00	.00	FF	.00	.00	.00
AC	.00	.00	.00	RU	.00	.00	.00
NS	.00	.00	.00	GH	.00	.00	.00
KS	.00	.00	.00	AP	.00	.00	.00
C	3.97	1.27	.00	FR	.00	.00	.00
WJ	.00	.00	.00	FR	0.00	0.00	0.00
HI	.00	.00	19.61	NC	.00	.00	.00
HE	.00	.00	17.77	CC	0.00	0.00	0.00
EN	13.94	14.00	.00	TH	.00	.00	.00
FE	20.23	19.52	.00	HL	.00	.00	.00
FA	.00	.00	4.74	Z	.00	.00	.00

\* VALEURS NORMALISEES SANS LES ELEMENTS VOLATILS (H2O+, H2O-, CO2 ET S)

ANNEXE 4.7.2

Coordonnées des échantillons

(Tiré de Roy, 1983)

## ANNEXE 2

COORDONNÉES DES ÉCHANTILLONS DE ROCHE MENTIONNÉS DANS CE  
MÉMOIRE

Notes explicatives à propos des en-têtes.

Gisement<sup>1</sup>

Numéro<sup>2</sup>      X(N-S)<sup>3</sup>      Y(E-W)<sup>3</sup>      Z(Prof.)<sup>3</sup>      Localisation<sup>4</sup>

1. Unité(s) lithologique(s)
2. Numéro d'échantillon
3. Coordonnées cartésiennes du système topométrique de la mine, exprimées en pieds et en mètres entre parenthèses. Pour les échantillons de surface, nous utilisons les coordonnées U.T.M. (carte 32 C/4, échelle 1 : 50 000).
4. Notes explicatives pour la localisation
  - échantillons provenant des niveaux 560, 900 et 1100 de la mine.
  - échantillons 61130 à 489130 sont des échantillons provenant des trous de forage souterrains. Ces échantillons ont été prélevés par le personnel de Falconbridge Nickel ltée. Les numéros des échantillons correspondent pour les trois premiers caractères au numéro du sondage souterrain.

Ex. 1 : l'échantillon 61130 provient du trou de forage U61 au 130<sup>e</sup> pied.

Ex. 2 : l'échantillon 149 60 provient du trou de forage U149 au 60<sup>e</sup> pied.

- les échantillons RC-107 , RC-108 et RC-109 proviennent du trou de forage servant à la descente du ciment (chambre et remblai) pour remplir les chantiers d'abattage vides de minerai. Le numéro de ce trou nous est inconnu.
- carte de surface; on peut alors se référer à la figure 1.2 pour la localisation de l'échantillon.
- S-123 indique un échantillon provenant d'un trou de forage effectué à partir de la surface (S).

GISEMENT (S-50)

NUMERO	X(N-S)	Y(E-W)	Z(PROF.)	LOCALISATION
RC-01	7860 ( 2396)	11570 ( 3527)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-02	7860 ( 2396)	11560 ( 3524)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-10	8300 ( 2530)	10500 ( 3201)	1100 (335)	NIVEAU 1100
RC-11	8300 ( 2530)	10550 ( 3216)	1100 (335)	NIVEAU 1100
R-393A	7860 ( 2396)	11575 ( 3528)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-514	8000 ( 2439)	10970 ( 3344)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-515	7780 ( 2371)	11000 ( 3353)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-516	7770 ( 2368)	11000 ( 3353)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-521	8005 ( 2440)	11000 ( 3353)	900 (274)	NIVEAU 900
61130	8300 ( 2530)	10670 ( 3253)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61140	8300 ( 2530)	10660 ( 3249)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61150	8300 ( 2530)	10650 ( 3246)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61160	8300 ( 2530)	10640 ( 3243)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61170	8300 ( 2530)	10630 ( 3240)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61180	8300 ( 2530)	10620 ( 3237)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61190	8300 ( 2530)	10160 ( 3097)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61200	8300 ( 2530)	10600 ( 3231)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61210	8300 ( 2530)	10590 ( 3228)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61220	8300 ( 2530)	10590 ( 3228)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61230	8300 ( 2530)	10570 ( 3222)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
61240	8300 ( 2530)	10560 ( 3219)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
149 60	7600 ( 2317)	10940 ( 3335)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149 70	7600 ( 2317)	10930 ( 3332)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149 80	7600 ( 2317)	10920 ( 3329)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149 90	7600 ( 2317)	10900 ( 3323)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149100	7600 ( 2317)	10900 ( 3323)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149110	7600 ( 2317)	10890 ( 3320)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149120	7600 ( 2317)	10880 ( 3317)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149130	7600 ( 2317)	10870 ( 3314)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149140	7600 ( 2317)	10860 ( 3310)	900 (274)	TROU DE FORAGE



GISEMENT (S-50) (SUITE)

NUMERO	X(N-S)	Y(E-W)	Z(PROF.)	LOCALISATION
149150	7600 ( 2317)	10850 ( 3307)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149160	7600 ( 2317)	10840 ( 3304)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149170	7600 ( 2317)	10830 ( 3301)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149180	7600 ( 2317)	10820 ( 3298)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149190	7600 ( 2317)	10810 ( 3295)	900 (274)	TROU DE FORAGE
149200	7600 ( 2317)	10800 ( 3292)	900 (274)	TROU DE FORAGE
232 70	8310 ( 2533)	11100 ( 3384)	900 (274)	TROU DE FORAGE
232 80	8310 ( 2533)	11150 ( 3399)	900 (274)	TROU DE FORAGE
232 90	8310 ( 2533)	11140 ( 3396)	900 (274)	TROU DE FORAGE
232100	8310 ( 2533)	11130 ( 3393)	900 (274)	TROU DE FORAGE
232110	8310 ( 2533)	11120 ( 3390)	900 (274)	TROU DE FORAGE
232120	8310 ( 2533)	11110 ( 3387)	900 (274)	TROU DE FORAGE
232130	8310 ( 2533)	11100 ( 3384)	900 (274)	TROU DE FORAGE
232140	8310 ( 2533)	11090 ( 3381)	900 (274)	TROU DE FORAGE
232150	8310 ( 2533)	11080 ( 3378)	900 (274)	TROU DE FORAGE
232160	8310 ( 2533)	11070 ( 3374)	900 (274)	TROU DE FORAGE
289 20	7960 ( 2426)	10980 ( 3347)	900 (274)	TROU DE FORAGE
289 30	7960 ( 2426)	10970 ( 3344)	900 (274)	TROU DE FORAGE
289 40	7960 ( 2426)	10960 ( 3341)	900 (274)	TROU DE FORAGE
289 50	7960 ( 2426)	10950 ( 3338)	900 (274)	TROU DE FORAGE
289 60	7960 ( 2426)	10940 ( 3335)	900 (274)	TROU DE FORAGE
289 70	7960 ( 2426)	10930 ( 3332)	900 (274)	TROU DE FORAGE
289 80	7960 ( 2426)	10920 ( 3329)	900 (274)	TROU DE FORAGE
289 90	7960 ( 2426)	10910 ( 3326)	900 (274)	TROU DE FORAGE
289100	7960 ( 2426)	10900 ( 3323)	900 (274)	TROU DE FORAGE
289110	7960 ( 2426)	10890 ( 3320)	900 (274)	TROU DE FORAGE
304100	7900 ( 2408)	11510 ( 3509)	560 (170)	TROU DE FORAGE
304110	7900 ( 2408)	11500 ( 3506)	560 (170)	TROU DE FORAGE
304120	7900 ( 2408)	11490 ( 3503)	560 (170)	TROU DE FORAGE
304130	7900 ( 2408)	11480 ( 3499)	560 (170)	TROU DE FORAGE

GISEMENT (S-50) (SUITE)

NUMERO	X(N-S)	Y(E-W)	Z(PROF.)	LOCALISATION
304140	7900 ( 2408)	11470 ( 3496)	560 (170)	TROU DE FORAGE
304150	7900 ( 2408)	11460 ( 3493)	560 (170)	TROU DE FORAGE
326 50	7800 ( 2378)	11520 ( 3512)	560 (170)	TROU DE FORAGE
326 60	7800 ( 2378)	11510 ( 3509)	560 (170)	TROU DE FORAGE
326 70	7800 ( 2378)	11520 ( 3512)	560 (170)	TROU DE FORAGE
326 75	7800 ( 2378)	11530 ( 3515)	560 (170)	TROU DE FORAGE
398 0	8805 ( 2684)	11470 ( 3496)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
398 10	8805 ( 2684)	11480 ( 3499)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
398 20	8805 ( 2684)	11490 ( 3503)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
398 30	8805 ( 2684)	11500 ( 3506)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
398 40	8805 ( 2684)	11510 ( 3509)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
398 50	8805 ( 2684)	11520 ( 3512)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
398 60	8805 ( 2684)	11530 ( 3515)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
398 70	8805 ( 2684)	11540 ( 3518)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
398 80	8805 ( 2684)	11550 ( 3521)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
398 90	8805 ( 2684)	11560 ( 3524)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
398100	8805 ( 2684)	11570 ( 3527)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
480160	8055 ( 2455)	11460 ( 3493)	560 (170)	TROU DE FORAGE
480170	8055 ( 2455)	11450 ( 3490)	560 (170)	TROU DE FORAGE
480180	8055 ( 2455)	11440 ( 3487)	560 (170)	TROU DE FORAGE
480190	8055 ( 2455)	11430 ( 3484)	560 (170)	TROU DE FORAGE
480200	8600 ( 2621)	10640 ( 3243)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
480210	8055 ( 2455)	11410 ( 3478)	560 (170)	TROU DE FORAGE
488180	8600 ( 2621)	10640 ( 3243)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
488190	8600 ( 2621)	10650 ( 3246)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
488200	8600 ( 2621)	10660 ( 3249)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
488210	8600 ( 2621)	10670 ( 3253)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
488220	8600 ( 2621)	10680 ( 3256)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
488230	8600 ( 2621)	10690 ( 3259)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
488240	8600 ( 2621)	10700 ( 3262)	1100 (335)	TROU DE FORAGE

## GISEMENT (S-50)

(SUITE)

NUMERO	X(N-S)	Y(E-W)	Z(PROF.)	LOCALISATION
488250	8600 ( 2621)	10710 ( 3265)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
488260	8600 ( 2621)	10720 ( 3268)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
488270	8600 ( 2621)	10730 ( 3271)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
488280	8600 ( 2621)	10740 ( 3274)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
489 70	8710 ( 2655)	11530 ( 3515)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
489 80	8710 ( 2655)	11540 ( 3518)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
489 90	8710 ( 2655)	11560 ( 3524)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
489100	8710 ( 2655)	11570 ( 3527)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
489110	8710 ( 2655)	11580 ( 3530)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
489120	8710 ( 2655)	11590 ( 3533)	1100 (335)	TROU DE FORAGE
489130	8710 ( 2655)	11600 ( 3536)	1100 (335)	TROU DE FORAGE

BASALTES

NUMERO	X(N-S)	Y(E-W)	Z( PROF. )	LOCALISATION
RC-107	8350 ( 2545)	10015 ( 3053)	297 ( 90)	TROU DU CIMENT
RC-108	8350 ( 2545)	10015 ( 3053)	158 ( 48)	TROU DU CIMENT
RC-109	8350 ( 2545)	10015 ( 3053)	14 ( 4)	TROU DU CIMENT
RC-114	17511920 ( 5339000)	928240 ( 283000)	0 ( 0)	CARTE DE SURFACE
RC-121	17494536 ( 5333700)	927256 ( 282700)	0 ( 0)	CARTE DE SURFACE...
RC-122	17494700 ( 5333750)	927420 ( 282750)	0 ( 0)	CARTE DE SURFACE...
RC-133	6940 ( 2115)	11920 ( 3634)	820 (249)	TROU S-123
RC-139	7000 ( 2134)	12060 ( 3676)	1120 (341)	TROU S-123
RC-228	8490 ( 2588)	10840 ( 3304)	680 (207)	TROU S-111
RC-295	8430 ( 2570)	10670 ( 3253)	1005 (306)	TROU S-99
RC-334	9300 ( 2835)	11078 ( 3377)	1100 (335)	TROU U-501
RC-404	7850 ( 2393)	11350 ( 3460)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-430	7850 ( 2393)	11220 ( 3420)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-432	7850 ( 2393)	11240 ( 3426)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-434	7850 ( 2393)	11280 ( 3439)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-439	7840 ( 2390)	11240 ( 3426)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-458	7975 ( 2431)	11055 ( 3370)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-460	7955 ( 2425)	11100 ( 3384)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-461	7945 ( 2422)	11100 ( 3384)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-464	7900 ( 2408)	11140 ( 3396)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-466	7870 ( 2399)	11180 ( 3408)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-482	8130 ( 2478)	10805 ( 3294)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-483	8125 ( 2477)	10815 ( 3297)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-484	8112 ( 2473)	10840 ( 3304)	900 (274)	NIVEAU 900
R-484A	8110 ( 2472)	10845 ( 3306)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-486	8100 ( 2469)	10850 ( 3307)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-552	8010 ( 2442)	10755 ( 3278)	1100 (335)	NIVEAU 1100
R-552A	8000 ( 2439)	10750 ( 3277)	1100 (335)	NIVEAU 1100
RC-563	7720 ( 2353)	10745 ( 3275)	1100 (335)	NIVEAU 1100
RC-564	7700 ( 2347)	10725 ( 3269)	1100 (335)	NIVEAU 1100

## BASALTES

(SUITE)

NUMERO	X(N-S)	Y(E-W)	Z(PROF.)	LOCALISATION
RC-565	7690 ( 2344)	10730 ( 3271)	1100 (335)	NIVEAU 1100
RC-567	7830 ( 2387)	10680 ( 3256)	1100 (335)	NIVEAU 1100
RC-580	8190 ( 2496)	11780 ( 3591)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-581	8155 ( 2486)	10815 ( 3297)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-582	8135 ( 2480)	10850 ( 3307)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-583	8090 ( 2466)	10910 ( 3326)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-587	8015 ( 2443)	11000 ( 3353)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-588	7970 ( 2429)	11070 ( 3374)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-596	8125 ( 2477)	11130 ( 3393)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-672	17493880 ( 5333500)	929880 ( 283500)	0 ( 0)	CARTE DE SURFACE
RC-676	17497980 ( 5334750)	929552 ( 283400)	0 ( 0)	CARTE DE SURFACE
RC-677	17493880 ( 5333500)	930864 ( 283800)	0 ( 0)	CARTE DE SURFACE
RC-682	17491420 ( 5332750)	932012 ( 284150)	0 ( 0)	CARTE DE SURFACE

ULTRAMAFIQUES

NUMERO	X(N-S)	Y(E-W)	Z(PROF.)	LOCALISATION
RC-411	7880 ( 2402)	11578 ( 3529)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-417	7770 ( 2368)	11620 ( 3542)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-421	7570 ( 2307)	11600 ( 3536)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-426	7855 ( 2394)	11480 ( 3499)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-496	8015 ( 2443)	10950 ( 3338)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-499	8060 ( 2457)	11000 ( 3353)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-503	8090 ( 2466)	11035 ( 3364)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-506	8120 ( 2475)	11050 ( 3368)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-507	8140 ( 2481)	11060 ( 3371)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-509	8210 ( 2503)	11070 ( 3374)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-510	8220 ( 2506)	11075 ( 3376)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-511	8230 ( 2509)	11085 ( 3379)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-512	8240 ( 2512)	11090 ( 3381)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-513	8245 ( 2513)	11095 ( 3382)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-525	7920 ( 2414)	10900 ( 3323)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-532	7835 ( 2388)	10900 ( 3323)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-536	7805 ( 2379)	10900 ( 3323)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-543	7635 ( 2327)	10900 ( 3323)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-544	9615 ( 2931)	10900 ( 3323)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-675	17494700 ( 5333750)	943000 ( 287500)	0 ( 0)	CARTE DE SURFACE
RC-683	17493880 ( 5333500)	943000 ( 287500)	0 ( 0)	CARTE DE SURFACE

INTRUSIONS

NUMERO	X(N-S)	Y(E-W)	Z(PROF.)	LOCALISATION
RC-481	8000 ( 2439)	10980 ( 3347)	900 (274)	NIVEAU 900
RC-631	7830 ( 2387)	11580 ( 3530)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-600	8360 ( 2548)	10640 ( 3243)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-633	8045 ( 2452)	10960 ( 3341)	560 (170)	NIVEAU 560
RC-645	10780 ( 3286)	10700 ( 3262)	1100 (335)	NIVEAU 1100
RC-653	10700 ( 3262)	10680 ( 3256)	1100 (335)	NIVEAU 1100
RC-655	10280 ( 3134)	10530 ( 3210)	1100 (335)	NIVEAU 1100
RC-635	10860 ( 3310)	10740 ( 3274)	1100 (335)	NIVEAU 1100
RC-636	10940 ( 3335)	10770 ( 3283)	1100 (335)	NIVEAU 1100

ANNEXE 4.7.3

## Échantillonnage SURFACE

- Valeurs Au, As et Sb

et

- Coordonnées de la mine pour  
chaque échantillon.

(Tiré de Bourget, 1986)



## Annexe 3a: Echantillonnage SURFACE

111

# Ech.	Au	As	Sb	COORDONNEES		LIT.	PROP. (pieds)	TROU
	(ppb)	(ppm)	(ppb)	NORD	EST			
Sc-1	2.9	2.9	336	7897	10900	D	0	S-53
Sc-2	117.0	12.5	399	7401	11009	U	0	S-56
Sc-3	1.6	3.1	114	8236	9688	B	0	S-62
Sc-4	3.0	0.6	141	8267	10527	*	0	S-63
Sc-5	0.6	8.0	86	8505	10527	*	0	S-64
Sc-6	364.0	0.0	120	8429	10885	M	0	S-66
Sc-7	1.5	2.3	444	8119	10916	*	0	S-67
Sc-8	34.7	0.2	19	7968	11204	B	0	S-68
Sc-9	23	1.2	418	8066	10507	*	0	S-69
Sc-10	55.0	0.7	269	8181	11324	B	0	S-71
Sc-11	8.2	11.0	290	7691	11310	*	0	S-75
Sc-12	0.2	1.0	77	8077	10044	*	0	S-82
Sc-13	51	0.7	422	8333	10160	*	0	S-85
Sc-14	0.6	5.0	401	8472	9719	B	0	S-87
Sc-15	21.1	1.3	535	8524	10086	*	0	S-88
Sc-16	1120.0	26.8	232	7689	11726	O	0	S-91
Sc-17	63	1.7	139	8905	11002	*	0	S-95
Sc-18	1.8	0.4	92	7874	11647	S	0	S-98
Sc-19	1.2	4.5	379	8691	11529	*	0	S-100
Sc-20	9.8	1.0	193	7429	11617	M	0	S-102
Sc-21	1.0	1.0	403	7890	10124	*	0	S-104
Sc-22	21	2.0	196	8429	11421	S	0	S-105
Sc-23	1.6	5.7	506	7860	10572	*	0	S-108
Sc-24	2.1	0.2	158	9061	11371	P	0	S-109
Sc-25	4.0	1.5	307	9012	10742	S	0	S-111
Sc-26	0.2	0.1	334	7274	11250	U	0	S-106
Sc-27	77	0.9	90	7221	11636	*	0	S-112
Sc-28	1.4	0.4	327	8797	11264	P	0	S-114
Sc-29	10.7	2.7	409	9799	11063	*	0	S-116
Sc-30	6.3	0.9	120	9535	10956	M	0	S-117
Sc-31	0.6	0.5	351	9117	10481	*	0	S-118
Sc-32	1.3	1.5	199	9643	10694	M	0	S-119
Sc-33	3.7	2.7	371	8182	9057	*	0	S-121
Sc-34	6.0	9.7	288	8838	10058	B	0	S-122
Sc-35	1.6	26.0	875	6788	11485	U	0	S-123
Sc-36	0.8	0.8	223	6311	12512	U	0	S-126
Sc-37	4.9	1.4	172	7638	12768	B	0	S-128
Sc-38	1.8	0.5	5	7169	10287	M	0	S-134
Sc-39	0.9	0.2	55	7390	10350	B	0	S-135

Sc-40	0.5	2.3	239	7128	10510	*	0	S-136
Sc-41	15.4	0.7	205	6910	10580	*	0	S-137
Sc-42	0.6	3.7	238	7525	10198	U	0	S-138
Sc-43	1.1	1.1	564	7290	10520	*	0	S-139
SA-1	4.3	0.6	96	9598	11696	B	0	X
SA-1a	5.0	0.8	292	9622	11730	*	0	X
SA-1b	23	1.4	177	9605	11754	*	0	X
SA-2	4.1	0.1	18	9326	11468	*	0	X
SA-3	4.9	0.2	309	9027	11665	B	0	X
SA-4	9.6	1.3	154	8929	11882	*	0	X
SA-4a	29.5	0.0	28	8904	11872	*	0	X
SA-5	3.3	6.0	190	8772	11984	B	0	X
SA-5a	2.0	3.0	34	8806	11934	B	0	X
SA-6	2.7	1.2	196	8287	12202	*	0	X
SA-7	5.3	2.6	284	8148	12063	*	0	X
SA-8	5.6	1.7	170	8148	12379	B	0	X
SA-9	2.3	24.7	324	8529	12322	S	0	X
SA-10	11	3.8	160	9102	12338	*	0	X
SA-11	4.3	11.1	161	9241	12301	*	0	X
SA-12	12.2	1.6	190	9509	11953	B	0	X
SA-13	6.1	2.0	342	8827	10079	B	0	X
SA-14	8.1	4.8	831	9055	9461	B	0	X
SA-15	1.7	1.4	300	8458	13121	B	0	X
SA-15a	12.8	13.1	280	8433	13121	B	0	X
SA-16	2.6	0.9	130	8320	12795	*	0	X

ANNEXE 4.7.4

## Échantillonnage MINE

- Valeurs Au, As et Sb

et

- Coordonnées de la mine

(Tiré de Bourget, 1986)

Annexe 3b: Echantillonnage MINE

# ECH.	Au (ppb)	As (ppm)	Sb (ppb)	COORDONNEES		LIT.	PROF. (pieds)	TROU
				NORD	EST			
Ab-1	52	37.6	774	8248	10112	B	1102	S-89
Ab-2	56	35.0	703	8245	10115	*	1110	S-89
Ab-3	30	15.9	779	8242	10118	*	1116	S-89
Ab-4	104	3.7	299	8239	10121	*	1122	S-89
Ab-5	31	37.3	227	8250	10109	B	1097	S-89
Ab-6	53	32.5	628	8254	10104	*	1085	S-89
Ab-7	48	20.1	517	8258	10100	*	1069	S-89
Ab-8	274	5.8	195	8260	10094	H	1054	S-89
Ab-9	1080	9.4	181	8264	10090	*	1036	S-89
Ab-10	42	2.3	311	8268	10084	M	1020	S-89
Ab-11	80	8.6	0	8271	10079	*	995	S-89
Ab-12	290	11.3	323	8284	10062	N	962	S-89
Ab-13	76	3.4	122	8288	10056	*	929	S-89
Ab-14a	40	4.7	442	8296	10046	M	905	S-89
Ab-14b	54	2.6	237	8299	10040	S	890	S-89
Ab-15	33	94.9	27	8308	10030	*	860	S-89
Ab-16	24	3.9	295	8309	10028	*	830	S-89
Ab-17	45	6.3	414	8318	10018	S	806	S-89
Ab-18	26	6.2	418	8330	10000	*	773	S-89
Ab-19	36	32.3	422	8336	9995	*	734	S-89
Ab-20	42	0.7	212	8345	9985	Y	700	S-89
Ab-21	133	12.1	199	8356	9971	*	656	S-89
Ab-22a	39	3.9	284	8363	9962	*	610	S-89
Ab-22b	32	26.0	46	8374	9952	*	585	S-89
Ab-23	28	2.8	105	8380	9945	U	545	S-89
Ab-24	33	0.1	220	8401	9923	B	477	S-89
Ab-25	31	2.4	472	8409	9915	*	410	S-89
Ab-26	16	2.4	174	8418	9910	B	345	S-89
Ab-27	66	4.2	941	8427	9898	*	280	S-89
Ab-28	22	5.4	760	8429	9896	*	215	S-89
Ab-29	31	0.9	239	8430	9894	*	149	S-89
Ab-30	152	3.2	198	8432	9893	*	82	S-89
Ab-31	24	5.3	380	8432	9893	B	30	S-89
Ab-32	199	2.9	169	8308	10613	O	1159	S-83
Ab-33	185	7.1	249	8306	10618	*	1166	S-83
Ab-34	106	9.3	136	8304	10621	*	1173	S-83
Ab-35	53	11.1	114	8303	10623	*	1179	S-83
Ab-36	753	2.4	0	8302	10624	*	1185	S-83

Ab-37	334	10.6	0	8301	10627	*	1198	S-83
Ab-38	43	17.0	265	8297	10632	*	1215	S-83
Ab-39	532	4.4	155	8295	10636	*	1232	S-83
Ab-40	174	5.7	153	8293	10640	M	1246	S-83
Ab-41	36	0.0	202	8321	10590	P	1071	S-83
Ab-42	58	0.0	175	8322	10587	*	1065	S-83
Ab-43	28	0.0	230	8323	10586	*	1058	S-83
Ab-44	62	0.0	281	8324	10585	*	1052	S-83
Ab-45	704	7.7	158	8325	10583	*	1045	S-83
Ab-46	25	0.0	132	8328	10578	M	1031	S-83
Ab-47	30	0.0	539	8330	10575	*	1015	S-83
Ab-48	696	0.0	243	8332	10572	M	1000	S-83
Ab-49	582	2.5	220	8334	10566	M	982	S-83
Ab-50	18.1	0.8	177	8336	10562	M	961	S-83
Ab-51	48	4.8	166	8340	10553	*	941	S-83
Ab-52	35	4.9	128	8343	10545	M	908	S-83
Ab-53	321	6.6	107	8347	10535	*	875	S-83
Ab-54	263	9.7	150	8351	10526	*	839	S-83
Ab-55	1370	35.7	243	8357	10514	M	785	S-83
Ab-56	212	12.4	91	8359	10505	*	736	S-83
Ab-57	330	34.2	347	8362	10494	*	707	S-83
Ab-58	598	11.6	110	8366	10481	S	664	S-83
Ab-59	2.1	1.7	135	8370	10472	*	632	S-83
Ab-60	2.1	30.9	235	8373	10464	*	600	S-83
Ab-61	31	82.4	236	8376	10450	*	550	S-83
Ab-62	5.3	42.0	215	8381	10435	U	492	S-83
Ab-63	22	1.3	154	8384	10415	U	417	S-83
Ab-64	11.5	2.8	285	8387	10399	B	338	S-83
Ab-65	21	24.0	94	8388	10381	*	271	S-83
Ab-66	16	9.9	344	8391	10378	*	210	S-83
Ab-67	3.5	0.7	207	8392	10373	P	150	S-83
Ab-68	1.9	2.7	235	8393	10369	*	63	S-83
Ab-69	893	5.9	395	8395	11069	O	871	S-73
Ab-70	126	5.1	355	8393	11071	O	877	S-73
Ab-71	50	5.4	470	8390	11073	*	895	S-73
Ab-72	35	2.0	466	8388	11076	*	902	S-73
Ab-73	461	3.7	148	8386	11078	*	908	S-73
Ab-74	44	1.5	167	8384	11080	*	914	S-73
Ab-75	19	2.1	100	8382	11081	*	921	S-73
Ab-76	27	1.7	3	8379	11083	*	937	S-73
Ab-77	36	6.5	99	8377	11085	D	956	S-73
Ab-78	4.4	2.5	159	8369	11092	*	976	S-73
Ab-79	8.2	2.2	80	8364	11096	S	994	S-73
Ab-80	5.5	4.0	114	8359	11100	*	1010	S-73
Ab-81	33	2.8	313	8352	11105	*	1033	S-73
Ab-82	29	1.3	202	8346	11109	*	1056	S-73
Ab-83	25	2.8	140	8338	11114	M	1083	S-73

Ab-84	7.1	4.5	300	8324	11123	*	1125	S-73
Ab-85	16	5.2	130	8308	11132	*	1175	S-73
Ab-86	1010	10.2	59	8396	11068	*	864	S-73
Ab-87	2420	31.4	100	8397	11067	*	859	S-73
Ab-88	594	11.2	190	8399	11065	*	852	S-73
Ab-89	284	2.6	120	8400	11064	M	847	S-73
Ab-90	463	3.7	194	8402	11062	M	840	S-73
Ab-91	27	1.9	140	8405	11058	*	828	S-73
Ab-92	1080	3.3	150	8408	11055	*	812	S-73
Ab-93	60	3.8	136	8411	11052	*	795	S-73
Ab-94	14.6	2.1	105	8414	11049	M	779	S-73
Ab-95	175	5.1	335	8417	11047	*	762	S-73
Ab-96	4	2.7	140	8421	11040	*	738	S-73
Ab-97	93	5.3	210	8427	11032	M	704	S-73
Ab-98	28	1.4	193	8431	11024	*	666	S-73
Ab-99	44	5.9	230	8438	11018	B	628	S-73
Ab-100	48.0	5.1	180	8442	11012	M	595	S-73
Ab-101	34	6.0	143	8446	11006	*	562	S-73
Ab-102	15.9	4.8	270	8451	11000	*	521	S-73
Ab-103	4.8	3.0	800	8456	10993	*	479	S-73
Ab-104	6.4	3.4	731	8458	10989	*	447	S-73
Ab-105	8.5	5.5	285	8460	10985	*	414	S-73
Ab-106	26	4.4	1070	8464	10980	B	364	S-73
Ab-107	382	36.2	633	8468	10974	*	300	S-73
Ab-108	85	6.5	359	8469	10971	B	233	S-73
Ab-109	99	5.2	406	8471	10969	*	167	S-73
Ab-110	44	6.7	376	8472	10968	*	100	S-73
Ab-111	16.8	0.0	356	8472	10968	M	49	S-73
Ab-112	2.1	4.4	173	8552	10879	M	1172	S-115
Ab-113	0.6	2.7	328	8539	10884	M	1188	S-115
Ab-114	4.9	1.1	170	8534	10888	*	1205	S-115
Ab-115	50.9	6.2	146	8530	10891	*	1221	S-115
Ab-116	7870	77.1	342	8524	10896	*	1243	S-115
Ab-117	32.6	6.1	465	8518	10900	B	1261	S-115
Ab-118	9.1	11.0	286	8512	10904	B	1282	S-115
Ab-119	64.5	11.9	145	8501	10912	*	1315	S-115
Ab-120	48	12.8	440	8494	10918	*	1347	S-115
Ab-121	85	9.7	270	8482	10926	*	1380	S-115
Ab-122	41	5.2	380	8472	10933	*	1413	S-115
Ab-123	269	2.1	150	8460	10941	*	1446	S-115
Ab-124	20	3.5	95	8451	10948	B	1478	S-115
Ab-125	91	14.7	301	8441	10956	*	1510	S-115
Ab-126	23	7.7	360	8431	10962	*	1544	S-115
Ab-127	27	3.8	520	8414	10975	*	1590	S-115
Ab-128	214	59.4	186	-	-	O	1313	U-137
Ab-129	17	0.8	167	-	-	P	1305	U-137
Ab-130	20	4.2	144	-	-	*	1296	U-137
Ab-131	102	15.4	519	-	-	M	1288	U-137
Ab-132	38	6.3	459	-	-	*	1278	U-137

Ab-133	369	39.0	291	-	-	*	1255	U-137
Ab-134	535	30.3	299	-	-	H	1238	U-137
Ab-135	523	38.4	526	-	-	*	1221	U-137
Ab-136	1120	12.9	340	-	-	*	1200	U-137
Ab-137	53	81.8	243	-	-	*	1133	U-137
Ab-138	733	15.9	473	-	-	*	1153	U-137
Ab-139	147	15.6	140	-	-	H	1118	U-137
Ab-140	34	4.6	340	-	-	H	1510	U-136
Ab-141	51	4.4	160	-	-	H	1516	U-136
Ab-142	29	24.7	220	-	-	*	1523	U-136
Ab-143	112	4.1	220	-	-	H	1530	U-136
Ab-144	550	4.3	367	-	-	H	1536	U-136
Ab-145	25.7	3.8	100	-	-	H	1548	U-136
Ab-146	61	4.8	96	-	-	B	1564	U-136
Ab-147	20	6.1	751	-	-	B	1581	U-136
Ab-148	17	8.1	342	-	-	B	1597	U-136
Ab-149	9.8	2.4	181	-	-	B	1613	U-136
Ab-150	29	3.6	172	-	-	*	1638	U-136
Ab-151	19	1.2	202	-	-	*	1671	U-136
Ab-152	16	1.9	104	-	-	*	1704	U-136
Ab-153	23	1.6	1170	-	-	*	1734	U-136
Ab-154	38	1.7	1030	-	-	B	1760	U-136
Ab-155	6.9	1.6	1220	-	-	*	1790	U-136
Ab-156	29	1.5	183	-	-	B	1823	U-136
Ab-157	46	1.2	272	-	-	*	1855	U-136
Ab-158	25	1.7	279	-	-	*	1888	U-136
Ab-159	25	1.5	1830	-	-	*	1922	U-136
Ab-160	55	1.2	114	-	-	*	1969	U-136
Ab-161	22	1.4	141	-	-	B	2066	U-136
Ab-162	2560	15.1	141	-	-	*	1371	U-138
Ab-163	4280	33.6	27	-	-	O	1388	U-138
Ab-164	2330	38.6	204	-	-	O	1404	U-138
Ab-165	2140	20.3	1050	-	-	*	1420	U-138
Ab-166	3610	46.0	469	-	-	O	1437	U-138
Ab-167	2500	23.9	31	-	-	O	1460	U-138
Ab-168	78	2.9	73	-	-	B	1478	U-138
Ab-169	186	2.2	91	-	-	H	1485	U-138
Ab-170	87	2.1	289	-	-	H	1492	U-138
Ab-171	299	2.3	0	-	-	H	1498	U-138
Ab-172	57	1.0	180	-	-	H	1558	U-138
Ab-173	77	46.8	399	-	-	S	1569	U-138
Ab-174	88	3.0	155	-	-	*	1597	U-138
Ab-175	50	1.3	287	-	-	*	1606	U-138
Ab-176	95	1.5	395	-	-	*	1622	U-138
Ab-177	33	5.2	281	-	-	B	1646	U-138

Ab-178	83	4.1	359	-	-	*	1679	U-138
Ab-179	39	2.9	261	-	-	*	1716	U-138
Ab-180	157	3.0	183	-	-	*	1767	U-138
Ab-181	31	3.4	340	-	-	*	1832	U-138
Ab-182	70	4.4	204	-	-	D	1855	U-138
Ab-183	53	2.6	84	-	-	*	1888	U-138
Ab-184	47	1.3	192	-	-	*	1921	U-138
Ab-185	78	1.7	126	-	-	*	1954	U-138
Ab-186	48	1.0	240	-	-	*	1986	U-138
Ab-187	30	2.4	133	-	-	*	2023	U-138
Ab-188	24	1.6	227	-	-	D	2075	U-138
Ab-189	633	25.2	274	8268	10431	*	1212	S-85
Ab-190	194	14.0	277	8269	10429	*	1206	S-85
Ab-191	241	19.2	249	8269	10428	*	1199	S-85
Ab-192	1190	14.5	238	8270	10427	*	1193	S-85
Ab-193	98	4.7	227	8271	10424	*	1186	S-85
Ab-194	6490	26.3	142	8273	10422	*	1178	S-85
Ab-195	531	8.6	106	8274	10418	*	1167	S-85
Ab-196	15	1.0	182	8275	10413	M	1152	S-85
Ab-197	355	73.0	286	8279	10409	*	1135	S-85
Ab-198	435	19.6	199	8279	10405	*	1122	S-85
Ab-199	101	18.0	160	8280	10401	*	1107	S-85
Ab-200	182	8.0	171	8282	10393	H	1079	S-85
Ab-201	1770	35.0	197	8284	10385	H	1055	S-85
Ab-202	80	4.0	407	8287	10372	M	1022	S-85
Ab-203	42	6.0	220	8288	10366	H	989	S-85
Ab-204	38	4.0	830	8291	10357	*	957	S-85
Ab-205	326	11.0	194	8293	10349	*	934	S-85