

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 16 (1963)
Heft: 1

Artikel: Les brèches kimberlitiques du territoire de Bakwanga, Congo
Autor: Meyer de Stadelhofen, Camille
Kapitel: IV: La brèche kimberlitique de Bakwanga
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-739341>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

On peut donc envisager l'extrusion kimberlitique comme une « venue meuble » à température relativement basse, riche en eau et en gaz, venue qui s'est introduite grâce à une faille profonde jusqu'à ce qu'elle rencontre un obstacle que la pression des gaz accumulés n'allait pas tarder à faire exploser.

IV. LA BRÈCHE KIMBERLITIQUE DE BAKWANGA

L'analyse microscopique et chimique des kimberlites de Bakwanga conduit aux mêmes conclusions que leur analyse macroscopique; elle met cependant l'accent sur l'importance et l'omniprésence de l'altération hydrothermale.

D'autre part, l'analyse chimique des brèches kimberlitiques de Bakwanga fait ressortir leur étroite analogie avec les kimberlites d'Afrique du Sud.

Nous ne donnerons pas ici une description exhaustive des minéraux contenus dans la brèche kimberlitique; A.F. Williams, P.A. Wagner l'ont fait avant nous; ces descriptions se ramènent d'ailleurs à des énumérations de produits d'altération.

Des diverses études publiées, il ressort que la composition minérale virtuelle de la kimberlite oscille autour des valeurs suivantes:

Olivine	60%
Phlogopite	18%
Diopside	5%
Pyrope	4%
Ilménite	4%

A ceux-ci s'ajoutent, en proportions variables, les minéraux suivants: Calcite, apatite, perovskite, magnétite et diamant.

Nous verrons ci-dessous jusqu'à quel point on peut identifier la kimberlite de Bakwanga à cette kimberlite type.

1. *Les minéraux primaires intacts de la kimberlite de Bakwanga*

Nous considérons comme minéraux primaires de la kimberlite ceux qui n'ont aucun rapport avec les xénolithes et qui ne sont pas les produits de l'altération tardive.

Comme nous le verrons ci-dessous, l'étude microscopique donne peu d'indications sur ces minéraux primaires; nous avons donc dû procéder par désagrégation de la pâte kimberlitique, puis par tamisage.

a) *L'ilménite.*

Bien que ne représentant plus en moyenne que 80 grammes par tonne de roche en place, l'ilménite est le minéral primaire bien conservé le plus abondant. Elle se

présente sous deux habitus différents: d'une part des amas de cristaux anguleux de plus d'un centimètre de diamètre, d'autre part de petits fragments d'aspect roulé, qui semblent avoir subi dans la kimberlite même soit une usure mécanique marquée, soit une dissolution périphérique, soit les deux. La densité du minéral est de 4,45 en moyenne.

L'étude des sections polies¹ indique une grande homogénéité, et l'on ne remarque aucune exsolution de magnétite. Ces exsolutions, on le sait, sont caractéristiques d'un refroidissement lent à partir d'une température d'au moins 600° C. Nous avons donc, là encore, un élément qui implique un refroidissement rapide de la kimberlite, au moins dans la phase l'ayant amenée de 600° C à la température de l'air ambiant.

L'analyse chimique des ilménites de la zone sud, comme de la zone nord, donne des résultats extrêmement constants. Les valeurs les plus fréquentes sont les suivantes:²

	en poids	en molécules
Fer en FeO	31,03 %	§ 27 %
TiO ₂	54,00 %	56 %
MgO	12,40 %	15 %
Cr ₂ O ₃	3,05 %	1,6 %
NiO	0,14 %	0,1 %
MnO	0,29 %	0,3 %
NaO	Tr	. %
	100,91 %	100,0 %

On remarque la présence du chrome, c'est là une caractéristique des minéraux de la kimberlite; le rapport TiO₂, FeO est caractéristique des titanohématites et explique la susceptibilité magnétique relativement faible. La prépondérance d'oxyde de magnésium classe le minéral dans la variété Gaikielite.

b) *Le grenat.*

La brèche kimberlitique contient plusieurs types de grenats; seul le grenat chromifère est pour nous un minéral primaire des kimberlites. C'est un pyrope d'une densité de 3,69; incolore en lame mince, il possède un indice de réfraction compris entre 1,737 et 1,748.

Dans la brèche kimberlitique sont conservés de 0 à 60 grammes de grenat par tonne de roche. La composition chimique de ce minéral est dans la kimberlite à peine moins constante que celle de l'ilménite.

¹ Cette étude a été faite par Monsieur le professeur M. Gysin, dans les laboratoires de l'Université de Genève.

² Analyse faite par les laboratoires du Service Géologique du Congo Belge; analystes: Messieurs M. Camus et G. Ledent.

En moyenne les valeurs trouvées sont les suivantes: ¹

	en poids	en molécules
SiO ₂	42,0 %	43 %
Al ₂ O ₃	21,0 %	13 %
FeO	8,5 %	7 %
MgO	19,7 %	30 %
CaO	4,2 %	4 %
Na ₂ O	0,02%	3,1%
K ₂ O	0,1 %	0,1%
MnO	0,2 %	0,2%
Cr ₂ O ₃	3,5 %	1,5%
NiO ₂	Tr	. %
	98,32%	98,9%

Une telle composition se rapproche de celle donnée par W.I. Wright comme caractéristique des grenats des péridotites, soit: Pyrope 72,3%, Almandin 13,4%. Grossulaire 9,0%.

c) *Le diopside.*

Le diopside, vert bouteille lorsqu'il est frais, montre souvent dans la kimberlite une altération superficielle vert-blanchâtre. Au microscope, on observe une coloration verte et un indice de réfraction d'environ 1,7. L'angle des axes est de 60° à 70°, légèrement supérieur à celui du diopside typique; l'angle d'extinction maximum sur les sections allongées est de 37°.

La densité du diopside de la kimberlite est de 3,28.

La composition chimique du diopside de Bakwanga est la suivante: ¹

	en poids	en molécules	Composition théorique
SiO ₂	54,40%	50,0%	50,0%
Al ₂ O ₃	3,03%	1,7%	. %
FeO	4,35%	3,3%	. %
MgO	17,80%	25,0%	25,0%
CaO	19,48%	19,0%	25,0%
Na ₂ O	0,56%	0,5%	. %
K ₂ O	0,04%	. %	. %
TiO ₂	Traces	. %	. %
Cr ₂ O ₃	0,66%	0,3%	. %
MnO	0,03%	. %	. %
VaO	Traces	. %	. %
	100,35%	99,8%	100,0%

¹ Analystes: Messieurs M. Camus et G. Ledent.

On remarque la teneur en fer et surtout en chrome, caractéristique des minéraux de la kimberlite.

d) *Le diamant.*

Nous traiterons en détail les diamants du Territoire de Bakwanga dans un prochain chapitre. Soulignons cependant ici que la proportion de diamant contenue dans la kimberlite est extrêmement variable d'un massif à l'autre, beaucoup plus variable que celle de l'ilménite, du grenat et du diopside. Cela est d'autant plus remarquable que sa quantité moyenne est très constante d'un pipe à l'autre.

Il faut noter que les quatre minéraux primaires bien conservés décrits ci-dessus ne constituent guère, en volume, qu'un six millième de la roche dans son ensemble. Le reste est constitué par des produits d'altération, par des xénolithes et des minéraux plus ou moins frais arrachés à ces xénolithes.

Bien qu'à première vue elle ne soit guère admissible pour Bakwanga, nous avons examiné l'hypothèse qui voit en l'éclogite la roche mère du diamant. Nous avons donc testé, mètre par mètre, la corrélation entre la teneur en grenat et la teneur en diamant. Dans l'ensemble il n'y a pas de corrélation; certains massifs, particulièrement riches en xénolithes éclogitiques, sont dépourvus de diamants, alors qu'en général les diamants sont beaucoup plus abondants que ne le sont les fragments éclogitiques très rares. D'autre part si nous avons souvent trouvé des diamants dans une matrice kimberlitique, nous n'en avons jamais vu dans une éclogite (ce cas a cependant été signalé en Afrique du Sud).

Ce sont encore les méthodes statistiques que nous avons employées pour tester l'hypothèse suivante: la répartition du diamant dans la kimberlite est-elle le résultat d'un brassage mécanique tardif ou est-elle consécutive à une cristallisation *in situ*? On peut observer que la répartition du diamant est beaucoup plus homogène quant au nombre de pierres, qu'en ce qui concerne le poids. Cette observation incite à admettre l'hypothèse du brassage mécanique parfait postérieur à la cristallisation du diamant, hypothèse que suggère d'ailleurs l'allure générale de la brèche.

Nous avons d'autre part constaté que la teneur en ilménite ne varie pas systématiquement avec la profondeur; c'est là un argument qui exclut toute ségrégation magmatique dans le chenal kimberlitique. Cette constatation cadre bien avec notre conclusion antérieure: la kimberlite ne fut à l'état fondu à aucun moment de sa mise en place dans le pipe.

2. *La pâte de la brèche kimberlitique*

L'étude microscopique du ciment de la brèche kimberlitique est très décevante, il est tout à fait exceptionnel d'y rencontrer un minéral primaire: ilménite, grenat, diopside ou diamant.

Dans un fond généralement verdâtre, quelquefois rouge, constitué par l'antigorite, le clinocllore, parfois le chrysotile et le pennine, le kaolin, le talc et le

calcite, se dessinent les fantômes des phénocristaux primaires et des fragments xénolithiques.

Des cristaux primaires il ne reste rien ou presque; la teinte, l'indice de réfraction, toutes les caractéristiques optiques ont été oblitérées par l'altération directe et par l'enduit chloriteux qui colore toute la roche. Parfois, cependant, l'on croit reconnaître une forme typique, ici une olivine, là un pyroxène ou un grenat, mais en fait il ne s'agit que de fantômes indéterminables avec précision.

Devant cette difficulté, force nous est d'avoir recours à des moyens indirects. Comme nos photographies en font foi (planches VII à IX), la kimberlite de Bakwanga comporte une structure identique à celle de certaines brèches kimberlitiques d'Afrique du Sud. C'est le même aspect, les mêmes phénocristaux de grandeurs très diverses, subarrondis, parfois disposés en structure d'écoulement. A côté de cette identité de structure, on constate une identité chimique. Ci-dessous, nous donnons les paramètres de Niggli correspondant à ce que N.W. Wilson définit comme la kimberlite basaltique moyenne d'Afrique du Sud et pour comparaison ceux de la kimberlite du massif A de Bakwanga.

Paramètres	al	fm	c	alk	si	k	mg	O
Kimberlite basaltique moyenne	5,25	81,65	10,38	2,62	67,50	0,4	0,84	0,08
Kimberlite du massif A	5,37	82,56	9,63	2,44	82,0	0,3	0,89	0,08

L'analogie est remarquable, la seule divergence se trouve dans les paramètres « si », divergence probablement due à la présence de fragments de grès pulvérisés dans la kimberlite congolaise.

L'identité chimique et structurale nous autorise à supposer une identité minérale; il nous suffit donc pour donner un nom aux fantômes minéraux de la brèche de Bakwanga de faire appel à leurs analogues moins altérés de la brèche kimberlitique d'Afrique du Sud.

L'observation de quelques coupes de pâte kimberlitique compacte provenant d'Afrique Australe, nous révèle les minéraux suivants: les gros cristaux *d'olivine*, parfois idiomorphes, souvent brisés, montrant une altération serpentineuse, soit périphérique, soit en maille, soit générale. Ces cristaux correspondent en taille et en allure aux formes claires et volumineuses de la brèche kimberlitique de Bakwanga.

La phlogopite, souvent en lamelles assez grandes, se retrouve parfois totalement chloritisée dans la kimberlite de Bakwanga.

L'ilménite et le *grenat*, bien que rares, sont reconnaissables dans la brèche kimberlitique de Bakwanga ainsi que le diopside plus ou moins serpentinisé. En

Afrique du Sud le diopside ne se rencontre que rarement comme minéral primaire, mais en revanche, l'enstatite est fréquente.

La magnétite est reconnaissable à Bakwanga et en Afrique Australe sous forme de fins granules dont il est difficile de dire s'ils sont primaires.

Fait remarquable, plusieurs minéraux primaires des kimberlites d'Afrique du Sud montrent une résorption périphérique attribuée jusqu'ici à l'action corrosive du magma resté liquide. Nous voyons dans cette résorption l'action hydrothermale et un début de refusion.

En résumé, la liste des minéraux primaires s'établit comme suit:

Afrique du Sud	Bakwanga
Olivine environ 60%	Olivine totalement altérée
Phlogopite	Phlogopite chloritisée
Ilménite	Ilménite souvent subarrondie
Perovskite	Exceptionnelle
Magnétite	Magnétite probablement primaire
Apatite	Totalement masquée
Enstatite ou diopside	Diopside
Grenat	Grenat

3. Les xénolithes

a) Généralités.

Nous avons décrit au chapitre III l'aspect macroscopique des xénolithes de la brèche kimberlitique; leur texture générale se retrouve dans les fragments microscopiques. Partout, absence de laminage et de traînée d'écrasement, les xénolithes sont en mosaïque dans la pâte kimberlitique, leurs arêtes sont souvent fraîches et leurs angles aigus.

Ce n'est que pour les roches à feldspath abondant, que les fragments sont arrondis, principalement par altération périphérique. Nous reviendrons ultérieurement sur ce point.

La comparaison d'échantillons de la brèche kimberlitique du massif V de la zone nord avec ceux de la brèche de la zone sud (massif A), fait ressortir deux différences générales. D'une part les xénolithes les plus abondants sont dans le massif V aussi bien que dans les autres massifs nord, les calcaires et dolomites du système de la Bushimaie, lesquels ne se rencontrent qu'à l'état résiduel au sud, d'autre part la brèche kimberlitique de la zone nord possède une plus grande variété d'inclusions que celle de la zone sud.

b) *Les xénolithes de la zone sud.*

ROCHES GRENUES.

Les roches à olivine.

Deux types de roches à olivine ont été rencontrés; ces roches sont rares dans la brèche kimberlitique. Les roches du premier type, de structure grenue en mosaïque, sont constituées d'environ 60 % d'olivine généralement fraîche et de 40 % de pyroxène. L'olivine présente un angle des axes optiques positif d'environ 60°. Le pyroxène dont l'angle des axes optiques est nul, est une pigeonite; un minéral opaque, probablement la magnétite, y forme des îlots et des veinules, particulièrement dans les parties altérées des coupes. L'altération, qui n'est marquée qu'en bordures des xénolithes, a amené la formation d'antigorite et de chrysotile.

La seconde roche à olivine rencontrée est de structure grenue, réticulée ou maillée. L'olivine forme plus de 40 % de la roche et montre un angle optique d'environ 90°; le reste de la roche est constitué de pyroxène et de produits d'altération, le pyroxène est du diallage, l'angle d'extinction maximum sur les sections parallèles à un axe optique est de 50°, les clivages sont caractéristiques. L'altération, limitée à la zone marginale, a créé une structure maillée typique, les mailles étant formées de serpentine et d'un minéral opaque, probablement de la magnétite.

Ces roches à olivine, d'ailleurs peu sensibles au métamorphisme thermique, ne présentent que les marques de l'altération par voie humide, probablement hydrothermale.

Le gabbro à deux pyroxènes.

Cette roche qui constitue le vaste dyke repéré par les levés magnétique et gravimétrique, puis par les sondages, forme dans les kimberlites de la zone sud la majorité des inclusions.

Ces enclaves, lorsqu'elles sont de petite taille — moins d'un centimètre — montrent le plus souvent des formes anguleuses; plus grosses, elles marquent une tendance à l'arrondissement, parfois elles sont entourées d'une auréole claire de décomposition. L'arrondissement des arêtes, plus marqué sur les gros xénolithes est d'origine partiellement mécanique; mais il est principalement dû à la kaolinisation et à la désagrégation périphérique.

Nous avons donné, lors de notre description du dyke Tshimanga-Méroude, la composition chimique de la diorite atteinte par sondages, nous rappelons ici ses caractères pétrographiques moyens: la structure est ophitique, à deux temps de cristallisation; le plagioclase en larges plages idiomorphes est entouré par des chaînes de pyroxènes dont l'orientation optique est commune sur quelque distance.

Le plagioclase comporte 48 % d'anorthite, c'est donc de l'andésine proche du labrador. Le pyroxène, en chaîne d'îlots, est l'hypersthène, il montre un net pléochroïsme, passant du saumon rosâtre clair au jaune-vert clair puis à l'incolore.

Dans la roche moyenne, on trouve souvent un second pyroxène qui semble être le produit d'une évolution secondaire; il apparaît au voisinage de l'hypersthène ou en inclusions dans celui-ci, formant souvent une sorte de perthite; il est toujours accompagné d'oxydes métalliques opaques. Ces caractères se retrouvent aussi bien dans la roche en place que dans les xénolithes.

L'angle des axes optiques du second pyroxène est positif d'environ 60° ; l'angle maximum d'extinction sur la section parallèle est supérieur à 43° ; il s'agit donc d'une augite.

A côté du type moyen que nous avons décrit, l'on rencontre plus rarement quelques types aberrants, soit du point de vue des minéraux, soit du point de vue de la structure.

Diorite à un pyroxène.

Il s'agit d'une diorite à hypersthène, sans augite et sans minéraux opaques; la structure est une structure ophitique parfaite.

Gabbro à biotite.

Cette roche comporte de l'andésine, une biotite, de la chlorite et de nombreux granules opaques; elle est profondément altérée.

Les observations de Lacroix, sur le métamorphisme subi par les inclusions des laves nous serviront de base pour l'étude du métamorphisme thermique dans les kimberlites. Les xénolithes dioritiques entrent dans la catégorie de Lacroix des enclaves feldspathiques non quartzifères. La première manifestation du métamorphisme thermique, pour ces enclaves, serait la multiplication des inclusions gazeuses et liquides; la seconde devrait être la fusion partielle de certains minéraux.

Or, si petites que soient les enclaves dioritiques dans la kimberlite, elles ne présentent aucune de ces manifestations du métamorphisme thermique. Les formes du métamorphisme sont en fait les suivantes: formation d'une auréole claire qui est principalement constituée de kaolin et comprend en outre de la calcite et un mica brun très altéré, ce dernier semble être une biotite passant à la chlorite. Par endroits, subsistent quelques plagioclases et le pyroxène augitique. Ailleurs, on constate la formation d'un film d'une chlorite, film enveloppant les pyroxènes proches des limites de l'inclusion et s'introduisant dans les microfractures de la roche. Cette chlorite (rosâtre à jaunâtre) présente un faible pléochroïsme de pennine. Parfois l'altération du pyroxène est complète; il y a formation d'antigorite et de minéraux opaques; localement on observe la formation de hornblende brune et, rarement, au contact des plagioclases et des pyroxènes se forme un mince film d'épidote.

Tous ces phénomènes sont typiques de l'altération par voie aqueuse, thermique ou non; le fait que ces transformations se rencontrent jusqu'à grande profondeur conduit à y voir l'effet de solutions hydrothermales.

Roches à grenat, pyroxène et plagioclases.

Cette variété grenue est peut-être un produit de métamorphisme de la diorite étudiée ci-dessus. Le grenat et le pyroxène associés forment des îlots dispersés dans le plagioclase.

Le grenat, rose en lame mince, idomorphe, est de l'almandin; il est associé à l'omphacite typique. Le plagioclase est à la limite de l'oligoclase et de l'andésine (29% d'anorthite). La magnétite en gros cristaux est abondante.

Ni le pyroxène, ni le plagioclase ne montrent de refusion; ils ne révèlent pas davantage la formation de bulles gazeuses ou liquides; en bordure de la coupe on remarque de la smaragdite à laquelle des amas d'un minéral opaque sont associés.

Roche à grenat, pyroxène et mica.

De structure grenue, composée principalement d'almandin et de diopside, cette roche comprend en outre une biotite fortement pléochroïque.

Ici encore, aucune trace de métamorphisme thermique; les effets de l'altération se réduisent à la production d'un maillage opaque et de chlorite dans le pyroxène et en marge de celui-ci.

Eclogite sensu stricto.

Cette roche composée uniquement d'omphacite et d'almandin est profondément serpentinisée; la serpentine se présente sous la forme d'un réseau serré de mailles fortement pigmentées par un minéral opaque.

La présence de roche grenatifère est à proprement parler exceptionnelle dans la kimberlite.

ROCHES DE STRUCTURE MICROLITIQUE.

Roches à labrador.

Le plagioclase de cette roche est un labrador acide à 52% d'anorthite; la structure est très fine; feutrée à intersertale; le plagioclase entoure de très fins cristaux d'augite et des grains opaques abondants. Il s'agit d'un basalte à augite. On ne remarque dans la coupe ni métamorphisme, ni altération.

Roches à andésine.

Cette roche est à rapprocher de la diabase trouvée en affleurement dans le dyke Katsha (voir chapitre II); en effet son plagioclase comporte 37% d'anorthite, le pyroxène est de l'augite et la structure est localement microlitique, localement microgrenue à porphyrique.

Dans cette coupe, comme dans la précédente, on ne remarque pas d'altération, ni de métamorphisme.

Roches à oligoclase.

Ici le plagioclase comprend 20% d'anorthite; la section montre une intense chloritisation; la chlorite est peut-être le produit de la décomposition du pyroxène. L'altération semble aussi avoir provoqué la formation d'une partie au moins des granules opaques. La structure est microlitique en gerbe, avec de rares phénocristaux feldspathiques. Cette roche est morphologiquement à rapprocher de celle que nous avons décrite dans notre deuxième chapitre sous le vocable: « dolérite de Tshala ».

Toutes ces roches microlitiques sont vraisemblablement en relation génétique avec le dyke de gabbro-diorite Tshimanga-Mérode; elles en constituaient probablement des apophyses.

LES ROCHES DU SOCLE CRISTALLOPHYLIEN.

Ces roches relativement rares sont toutes profondément altérées par voie humide; on constate la présence (en auréoles surtout) de sericite, de kaolin, de chlorite. Les quelques roches du socle reconnues dans la brèche kimberlitique s'apparentent aux diorites, quartziques ou non, aux granites monzonitiques, aux syénites aplitiques et aux gneiss à biotite.

Ces xénolithes entrent dans la classe des roches quartzo-feldspathiques de l'étude de Lacroix. Un éventuel métamorphisme thermique devrait s'y marquer par un frittage du quartz, par la formation de bulles, par la fragmentation du feldspath et par une possible fusion. Aucun de ces phénomènes n'apparaît dans les enclaves de la brèche kimberlitique de Bakwanga et, nous le répétons, seule est visible une auréole kaolineuse tendant à arrondir ces xénolithes.

LES ROCHES SÉDIMENTAIRES.

Les roches gréseuses.

Ces roches, provenant du Mésozoïque traversé par les pipes, ont généralement été pulvérisées et se retrouvent à l'état de grains de quartz, principalement dans la brèche kimberlitique rouge. Quelques grès à cimentation calcaire ou à cimentation silicieuse ont cependant été conservés; il est difficile dans ces cas de dire si la cimentation est originelle ou si, ce qui est probable, est consécutive à des venues aqueuses per ascensum ou per descensum.

Dans aucun des cas cependant, ni dans celui des grains séparés, ni dans celui des blocs, on ne peut observer de quartz fritté ou de quartz à nourrissage tardif; on ne voit pas davantage de signe de refusion ou de structure d'apparence perthitique.

Les roches argileuses.

Ces roches sont abondantes et forment une grande part des xénolithes de la brèche kimberlitique peu profonde; elles sont issues surtout du M4, niveau mésozoïque pendant la déposition duquel s'est faite l'intrusion kimberlitique.

Il s'agit d'argilites rouge brique, assez friables, qui ne montrent aucun recuit, mais parfois une auréole décolorée d'oxydo-réduction.

Les roches carbonatées.

Il ne reste des roches carbonatées du système de la Bushimaie que des reliquats silicifiés ou argileux; la dissolution des carbonates est certainement antérieure aux venues kimberlitiques; les quelques fragments résiduels de roches carbonatées sont, dans la brèche, identiques à ceux que l'on trouve dans les zones de dissolution karstique.

LES NODULES PRIMITIFS DE BRÈCHE KIMBERLITIQUE.

Ces nodules, véritables enclaves dans la brèche kimberlitique ordinaire, sont identiques à cette dernière en constitution et en structure; ils n'en diffèrent que de façon infime, par leur teinte, par leur degré de cimentation, etc... Ces nodules nous donnent la preuve que le phénomène kimberlitique subit plusieurs phases explosives et que certaines de celles-ci furent postérieures au premier remplissage des cheminées. Ces explosions tardives ont d'ailleurs provoqué localement la formation de véritables tufs.

c) *Les xénolithes de la zone nord.**Généralités.*

Nous ne donnerons pas ici la description détaillée des xénolithes des pipes nord-est. C. Fieremans l'a fait à la perfection; nous insisterons cependant sur l'absence de métamorphisme des enclaves, point laissé dans l'ombre par notre collègue¹.

La classification de C. Fieremans est dans ses grandes lignes la suivante:

a) *Les xénolithes sédimentaires.*

Grès et argilites mésozoïques

Roches carbonatées du système de la Bushimaie.

b) *Les inclusions d'origine éruptive.*

Les granites

Les diorites quartziques

Les diabases et dolérites.

¹ L'étude de C. Fieremans n'étant pas terminée, elle n'a pas encore été publiée.

c) *Les inclusions d'origine métamorphique ou incertaine.*

Les gneiss

Les itabirites

Les roches à grenat comprenant les éclogites sensu stricto

Les roches à olivine.

Métamorphisme et altération.

Les roches quartzeuses et argileuses sont identiques à celles observées dans la zone sud, elles ne montrent pas de métamorphisme; les roches carbonatées, très abondantes dans la zone nord ne présentent aucune des modifications observées par Lacroix sur les enclaves calcaires des laves basaltiques; on ne constate pas de marmorisation, ni la formation de silicates de calcium et de magnésium, produits classiques des contacts thermiques.

Les inclusions d'origine éruptive comme celles de la zone sud, montrent souvent en périphérie, une nette altération par voie aqueuse, mais aucun métamorphisme thermique. Les inclusions d'origine métamorphique, elles, témoignent d'un métamorphisme préexistant aux venues kimberlitiques.

En résumé, au nord comme au sud, la kimberlite n'a suscité aucun métamorphisme thermique même sur les roches les plus sensibles; on peut donc admettre qu'à aucun moment de sa mise en place elle ne s'est trouvée à l'état fondu.

4. *Données quantitatives au sujet des xénolithes des kimberlites*

Nous résumerons sous forme de tableau, quelques données quantitatives ayant trait aux xénolithes des kimberlites; ces données sont des données moyennes et ne prétendent pas à une précision rigoureuse.

	Bakwanga Sud	Bakwanga Nord
Roches ultra-basiques grenues	environ 1%	} environ 2%
Roches gabbro-dioritiques grenues	environ 60%	
Roches microlitiques	environ 3%	
Roches grenatifères	environ 2%	
Roches du socle	environ 2%	
Roches carbonatées, système de la Bushimaie	moins de 1% en résidus kars-	environ 3%
	tiques	environ 83%
Roches gréso-argileuses non pulvérisées mé-	superficiellement abondantes,	environ 10%
sozoïques	en moyenne 30%	
Reste	environ 1%	—

On peut, à partir de ces chiffres et des épaisseurs des différents niveaux à Bakwanga, apprécier grossièrement la profondeur de la base des diatrèmes; elle semble être de plus de 2.000 mètres, et de moins de 3.000.

Nous verrons ultérieurement que la profondeur d'explosion n'a rien de commun avec celle de formation des minéraux primaires de la kimberlite.

V. LE DIAMANT DANS LES GITES PRIMAIRES DU TERRITOIRE DE BAKWANGA

Le diamant, nous l'avons dit, est pour nous un minéral primaire de la kimberlite; son étude est donc susceptible de nous apporter quelques lumières sur les conditions qui prévalaient lors de la cristallisation du magma dont sont issues les brèches kimberlitiques.

Avant de décrire nos propres observations, il convient de résumer succinctement les principales caractéristiques du diamant telles qu'elles ressortent d'études faites ailleurs.

Cubique, le diamant cristallise principalement en octaèdres, en dodécaèdres rhomboïdaux et en cubes; les combinaisons entre ces formes ainsi que les agglomérats de cristaux sont très fréquents.

La biréfringence de la gemme est attribuée à des déformations du réseau et à l'amorçage d'une transformation polymorphique.

Le diamant est par ailleurs considéré comme particulièrement compact, les lacunes y sont rares et les impuretés peu abondantes. Les inclusions accidentelles sont souvent constituées de diamant ou de graphite; parfois on a pu observer en inclusion: le quartz, le pyrope, l'olivine, l'hématite. Il est difficile de dire si ces minéraux se sont formés après ou avant leur hôte.

L'irradiation du diamant, grâce à des rayons ultra-violet, provoque une fluorescence variable selon les types de diamants; on distingue en effet deux types de gemmes structurellement différents.

On sait depuis longtemps que les diamants transparents peuvent présenter des couleurs diverses; il semble bien que cette coloration soit du type électronique, elle est sensible, en effet, aux irradiations et à l'échauffement. Pour les diamants opaques, par contre, la coloration grise semble le plus souvent due à la présence de graphite à l'intérieur du réseau cristallin.

La constitution isotopique du diamant est peu variable, le rapport C_{12}/C_{13} reste toujours très proche de la valeur 89,15.

Après ce très bref résumé des connaissances acquises au sujet du diamant hors de Bakwanga, nous décrivons rapidement nos propres observations.