

REPUBLIQUE RWANDAISE
MINISTERE DE L'INDUSTRIE
ET DE L'ARTISANAT
B.P.73 -KIGALI

DIRECTION GENERALE
DES MINES ET DE LA
GEOLOGIE.

Vn 719 Affaire 20/9/87
4-9-87
Date 17776/87
N° 41 /08/04/87

Kigali, le

04 SEP. 1987

MINES ET CARRIERES

Son Excellence Monsieur le Président
de la République Rwandaise
KIGALI

S/c. de Monsieur le Ministre de
l'Industrie et de l'Artisanat
KIGALI

Excellence Monsieur le Président,

J'ai l'honneur de transmettre à Votre
Excellence, un rapport sur les travaux du 14e colloque sur
la géologie africaine qui s'est tenu à Berlin Ouest du 18
au 22 août 1987 et auquel j'ai pu participer.

Le colloque a enregistré plusieurs
communications dans diverses branches des sciences géologi-
ques et géophysiques. Les communications intéressant notre
Pays sont reprises dans le présent rapport.

Par ailleurs, il a été procédé à
l'inauguration d'un nouveau projet de recherche géologique
de l'UNESCO intitulé "métallogénie de la chaîne kibarienne"
et qui intéresse plusieurs pays africains dont le Rwanda.
Dans le cadre de ce projet, il y a lieu d'indiquer entre
autres choses, que le service géologique du Rwanda pourra
bénéficier d'une expertise de l'Université de Leoben
(Autriche) pour l'étude d'un indice de talc identifié en
préfecture de Kibuye. Dans la mesure où le talc est une
substance minérale qui a plusieurs applications industrielles
notamment dans les cosmétiques et les plastiques, l'appui
du projet "métallogénie de la chaîne kibarienne" pour l'étu-
de du talc de Kibuye est d'une utilité certaine.

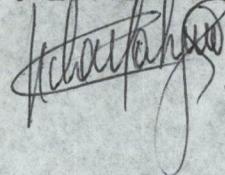
Veuillez agréer, Excellence Monsieur
le Président, les assurances de ma plus haute considération.

Copie pour information à:

- Monsieur le Ministre de
l'Enseignement Supérieur et
de la Recherche Scientifique
KIGALI.
- Monsieur le Ministre des Affaires
Etrangères et de la Coopération
KIGALI

LE DIRECTEUR GENERAL DES MINES
ET DE LA GEOLOGIE

P. Claver MAHUNGIRO



MINISTERE DE L'INDUSTRIE
ET DE L'ARTISANAT

DIRECTION GENERALE
DES MINES ET DE LA GEOLOGIE

QUATORZIEME COLLOQUE
SUR LA GEOLOGIE AFRICAINE

-BERLIN 18-22 Aout 1987-

RAPPORT

KIGALI, Septembre 1987

MAHUNGIRO P. Claver

1. INTRODUCTION

Le colloque sur la géologie africaine est, à l'origine; un forum de géologues européens qui s'intéressent à la géologie de l'Afrique. L'idée vient de M.W. Cl. Kennedy, qui en 1964, réussit à faire tenir le 1er colloque à l'Université de Leeds.(Angleterre).

Il fut alors convenu que les colloques suivants se tiendraient annuellement ou tous les deux ans, alternativement dans une université anglaise et dans une université "du Continent". Ce fut ainsi Londres en 1965, Bruxelles 1966, Sheffield 1967, Clermont-Ferrand 1969, Leicester 1971, Florence 1973, Leeds 1975, Göttingen 1977, Montpellier 1979, Milton Keynes 1981, Bruxelles 1983, St Andrews 1985 et Berlin 1987.

Les colloques sont financés en général par les participants eux-mêmes. La participation du représentant rwandais a été financé sur le Projet "Métallogénie de la chaîne Kibarienne" lancé lors du colloque dans le cadre du programme de l'UNESCO intitulé "Programme International de corrélations géologiques (PICG)". Des explications sur ce programme sont données au chapitre 3 du présent rapport.

2. TRAVAUX DU COLLOQUE

2.1 Plusieurs communications orales et par affichage ("Posters") ont été faites sur les sujets suivants :

Sujets	! Nombre de communi- ! cations orales	! Nombre de ! posters
- Précambrien	! 36	! 27
- Analyse des bassins sédimentaires.	! 23	! 10
- Métallogénie	! 15	! 14
- Hydrogéologie et Géologie du quaternaire	! 12	! 5
- Paléontologie	! 9	! 7
- Magmatisme anorogénique	! 8	! 5
- Tectonique	! 7	! 4
- Géophysique	! 9	! 6
- Télédétection	! 2	! 2

Quelques minéralisations en étain sont liées aux granites syntectoniques G2 dont le prototype est le granite de MUYINGA (Burundi) daté de 1279 millions d'années. C'est un granite localement folié avec mégacristsaux de feldspath potassique et biotite-muscovite et une paragenèse hydrothermale (tourmaline-muscovite-topaze).

Tous les types de granites sont subalcalins et hyperalumineux avec du Corindon normatif de 2,5 à 5%. Les teneurs en SiO₂ du granite de Muyinga varient dans des limites étroites (72-74%). Le groupe de granites de KALIMA (Kivu) présente quant à lui un spectre plus large (66-73% de SiO₂). Comparé aux granites du Kivu et du Rwanda, le granite de Muyinga accuse une anomalie en bore. Tous les granites étudiés sont enrichis en lithium, cesium et étain, ce qui les distingue des autres granites kibariens non stannifères localisés dans la même région.

2.2.2 Inclusions fluides des filons stannifères, tungstifères et aurifères du Rwanda.

Ces études encore en cours, sont réalisées par le professeur Walter Pohl avec son assistant (M. Günther) de l'Université technique de Braunschweig (Allemagne).

Les échantillons étudiés ont été prélevés par les intéressés (en compagnie d'un géologue rwandais) dans la période du 24/3 au 13/4/87. Les prélèvements ont été faits dans les mines de Rutongo, Nyakabingo et Bugarama ainsi que sur le filon aurifère de CYURUGEYO (Nyungwe). Voici les premiers résultats pour quelques types d'inclusions:

	Filons stannifères		Filons tungstifères		Filons aurifères	
	Génération 1	Génération 2	Génération 1	Génération 2	Génération 1	Génération 2
T° d'homogénéisation (degré C)	300-340	220-277	275-320	280-331	320-370	330-400
Densité (gr/cm ³)	0,87-1,04	0,9	0,81-0,92	0,82-0,99	0,9-0,97	1-1,27
Salinité % NaCl équivalent (en poids)	4-14	10 - 20	0 - 0,4	0 - 0,4	4 - 10	32 - 36
CO ₂ % en poids	14-82	-	3,9	43 - 58	35 - 54	0 - 11
CH ₄ , N ₂ % en poids	3 - 7	-	-	4 - 8	-	-

On note ainsi des différences significatives entre les filons stannifères et tungstifères et les filons aurifères,

.../...

3.2 C'est essentiellement pour la réunion d'inauguration du projet "Métallogénie de la chaîne kibarienne" que le participant rwandais avait été invité. La séance inaugurale s'est tenue le 20/08/87 selon "l'agenda" suivant :

- i) Présentation des objectifs du projet indiqués ci-dessus.
- ii) Présentation des projets de recherches spécifiques en cours ou proposés et dont les résultats pourraient servir au projet. La liste de ces projets est en annexe.

Concernant le Rwanda il s'agit de :

* de la carte géologique actuellement en cours d'élaboration et qui devrait fournir des éléments sur la stratigraphie, les structures, les granitoïdes, les minéralisations etc.

des travaux en cours sur les minéralisations en or (Fonds Auto-renouvelable des Nations Unies).

des études spécifiques concernant les minéralisations en niobium-tantale (Direction des Recherches Géologiques et Minières et Talc R.).

talc R.
ment
rwa
à

sur les roches basiques intermédiaires (M.D. Jung de l'Université de Hambourg-Allemagne).

* sur les gisements de talc (M.W. Prochaska de l'Université de Leoben-Autriche).

* des études sur la grenatite manganisifère de Kibuye (M.E.F. Stumpfl de l'Université de Leoben).

* des études en cours sur les fluides minéralisateurs (Sn, W, Au) par M.M. W. Pohl et M. Gunther de l'Université de Braunschweig (Allemagne).

On reviendra plus loin sur les projets "Talc et grenatite de Kibuye".

iii) Election des chefs de projet et des sous-projets.

- L'initiateur du projet, M. Walter Pohl a été élu comme Chef de projet.

- La candidature de M.J. Klerkx du Musée Royal de Tervuren (Belgique) a été présentée comme sous-directeur du projet.

Cependant certains participants africains estimaient que le rôle de sous directeur ne se justifiait pas. D'autres croyaient que ce rôle devrait revenir à un africain. Le directeur du projet et président de la séance inaugurale estima qu'il ne pourrait faire son travail sans la collaboration de M. Klerkx en raison notamment de l'importante documentation détenue pour le Musée Royal de Tervuren et suspendit les débats sans qu'aucun concessionnaire soit dégagé.

In véhicule pour les travaux de terrain.

L'essence sera à charge de M. Prochaska

Un géologue et quelques ouvriers pour le prélèvement des échantillons

Une carte géologique de la région (1 km²) à l'échelle du 10.000^{eme} au moins

des photos aériennes.

M. Prochaska visitera d'abord tous les indices de et consacra 10 jours à celui de Kibuye. Il visitera également les occurrences des roches carbonatées de Kibuye. Le géologue rwandais qui participera aux travaux de terrain devrait se rendre à l'Université de Leoben par la suite, non seulement pour participer aux travaux de laboratoire, mais aussi pour visiter les exploitations de talc autrichiennes. Des moyens devraient donc être trouvés dans le cadre de la coopération bilatérale Rwanda-Autriche pour financer son voyage et son séjour à Leoben.

3.2 Quant à la grenatite de Kibuye, il y a également lieu de noter que cette roche a été trouvée par le service géologique du Rwanda. Des échantillons prélevés lors de la dernière géotravers ont été analysés à l'Université de Leoben dans les services du professeur STUMPFL. Il s'est avéré que le grenat concerné était manganésifère (spessartine), minéral qu'on rencontre souvent dans des contextes exhalatifs et pouvant donc servir de guide pour la recherche des polymétaux (cuivre, plomb, zinc, fer...).

Il se trouve que l'Université de Leoben programme une thèse de 3^e cycle sur les exhalites. Le choix du candidat se fera sur base des compétences. Autrement dit, celui-ci pourra être de n'importe quelle nationalité. La thèse sera financée par le Fonds de recherche scientifique autrichien et l'argent pourrait être disponible début 1988. Quel que soit le candidat retenu, il sera décidé d'intégrer la grenatite de Kibuye dans son travail de thèse après une visite sur le terrain du professeur STUMPFL en été 1988.

4. CONTACTS DIVERS.

4.1 L'on se souviendra que lors des contacts récents avec la Section Géophysique de LWIRO (Zaïre) dans l'optique d'une coopération pour la surveillance de la zone des Birunga, il avait été conseillé de former d'abord des techniciens rwandais avant d'installer un réseau d'observations qui serait relié à celui du Zaïre. On a pensé que cette formation pouvait être financée dans le cadre

IGCP PROJECT No. 255
" KIBARAN METALLOGENY "

SHORT LIST OF
CURRENT AND INCIPIENT PROJECTS

August 1987

General

- J. KLERKX et al., MRAC TERVUREN: structural geology, geochemistry, mineralogy, isotope geochemistry, geochronology, remote sensing
- B. LEHMANN, FU-Berlin : tin granites
- F. DARBYSHIRE, BGS-London : Rb/Sr, Sm/Nd, U/Pb isotopes
- J. PASAVA, IGCP-Project No. 254: black shales & mineralization
- G. GABERT, BGR Hannover : GARS / remote sensing
- W. POHL et al., Uni Braunschweig: metallogeny

Burundi

- R. SAMOYA, D. DIDAS, A. RUTOMBONYI et al., Geol. Survey Dpt., Bujumbura : geophysics, mineralization, etc.
- G. MIDENDE, A. NTUNGICIMPAYE, G. NIMPAGARITSE, E. NZOGIBWAMI, D. KARAYENGA, L. TACK, Geol. Dept. Uni Bujumbura : structures, metamorphism, mineralization (Au!), sedimentology, volcanics, granitoids
- J. JEDWAB et al., UL Brussels : Platinum mineralization
- J.C. DUCHESNE et al., Uni Liège: ultrabasic-basalt intrusions
- J. BRINKMANN, BGR Hannover : Sn-mineralization

Congo

J.P. VICAT & P. VELUTINI, Uni Brazzaville

: meta-volcanics, geodynamics

Rwanda

P.C. MAHUNGIRO, H. KANZIRA, W. NDUUTIYE, S. BUYAGU et al., Geol. Survey Dpt. Kigali
RUSHTUNYI Corridor water
J.B. BICAMUPAKA et al., Fanuern, Kigali : Au-mineralization

B. BAUDIN, Uni Butare : Ta-Nb mineralization
On 2.1.1987

D. JUNG et al., Uni Hamburg : basic-intermediate magmatic rocks

W. PROCHASKA, Uni Leoben : talc mineralization

E.F. STUMPF, Uni Leoben : Mn-garnetites/exhalites

W. POHL & M. GUNTHER, Uni Braunschweig : Sn-W-Au mineralization

Tanzania

J.R. IKINGURA, Uni Darassalaam/Carlton Univ., Canada : tin granites

Uganda

D.P.M. HADOTO et al., Geol. Survey, Entebbe : mineralization (Fe, Au, Sn, W)

S. SINABANTU, Uni Kampala : mineralization (litho/structural control)

E. UCAKUMUN, Uni Mainz : pegmatite mineralization

Zaire

A.B. KAMPUNZU, D. KAPENDA, B.T. RUMVEGERI et al., Uni Lubumbashi : geophysics, mineralization, metamorphism, structures, geodynamics

Zambia

Geological Survey Dpt., Lusaka : stratigraphy, Relation Kibaran/Pan-African

geology, structures

Bref aperçu des minéraux de Pt, Pd et Ir trouvés par microsonde électronique dans les roches du Massif Ultrabasique de Musongati (Burundi)

J. Jedwab¹

SAMENVATTING

Een vijftigtal monsters uit boorkernen afkomstig van het geserpentiniseerde ultrabasisch massief van Musongati werden bestudeerd met de electronenmicrosonde met het oog op het onderzoek naar platinamineralen (MMP). Negen monsters bevatten MMP mineralen behorende tot 10 gekende mineraalsoorten (froodiet, irarsiet, iridium sperryliet, isoferroplatina, niggliet, platina, rustenburgiet, stumpfliet, tetraferroplatina), alsook tot verschillende composieten en legeringen voorlopig onbepaald. De soorten en composieten werden bepaald voornamelijk op basis van hun semi-kwantitatieve chemische samenstellingen omwille van de zeer kleine afmetingen van de mineraalkorrels. Zes van de negen monsters die MMP-mineralen bevatten, zijn afkomstig van een cirkel van 500 m doormeter, en zijn merkkelijk rijker aan soorten en aantal individuen. Op microscopische schaal zijn de MMP mineralen duidelijk gebonden aan Fe/Ni sulfiden en silikaten, en vertonen een antipatische verwantschap met chromiet.

ABSTRACT

Fifty odd samples of drill cores from the serpentized ultramafic massif of Musongati have been studied under the electron microprobe in order to find platinum group minerals (PGM). Among these samples, 9 contain PGM's which belong to ten recognized species (froodite, irarsite, iridium-sperryllite, isoferroplatinum, niggliite, platinum, rustenburgite, sperryllite, stumpflite, tetraferroplatinum), as well as to several currently undetermined compounds and alloys. These species and compounds have been characterized only by their semi-quantitative chemical compositions, due to the very small dimensions of the individual grains. Six of the nine samples containing PGM's are clustered in a 500 m radius circle. They have been found to be outstandingly richer both in species and in individuals. Microscopically, PGM's display a clear paragenetic affinity for Fe-Ni sulfides and silicates, while they show a definite antipathy for chromite.

INTRODUCTION

Bien que la présence de platine ait été établie par voie chimique dans les roches du Massif de roches ultrabasiques de Musongati, et spécialement dans les carottes de sondage de Buhinda (Waleffe, 1979), les minéraux de platine et des métaux associés n'avaient pas encore pu être observés directement. Ceci signifiait à la fois que leurs concentrations devaient être faibles et leurs dimensions très petites.

L'étude de nombreuses sections polies au microscope optique à réflexion au Laboratoire de Géochimie de l'ULB n'avait amené jusqu'à présent aucune découverte de tels minéraux (Ngendakumana, 1982; Ngendakuryio, 1985), mais par contre, l'emploi du microscope électronique à balayage avait permis de trouver par hasard un ou deux grains de sperryllite (PtAs₂) (Ngendakuryio, 1985). Une recherche des minéraux de métaux de la mine du platine (MMP) a donc été entreprise en utilisant systématiquement cette technique.

¹ Laboratoire de Géochimie-CP 160, Université Libre de Bruxelles, 50, av. Fr. Roosevelt, 1050 Bruxelles.

n'ont que quelques micromètres de plus grande dimension. Cette circonstance n'est évidemment pas favorable à l'obtention d'analyses chimiques de qualité. Quelques particules plus grandes (jusqu'à 30 µm) ont été rencontrées, et pu être observées (après coup) au microscope optique (photos 1 et 2).

Il a été possible d'observer sur certains de ces grands grains que l'on avait en fait affaire à des associations de plusieurs espèces, indiscernables au microscope électronique, mais éventuellement repérables par des analyses chimiques ponctuelles multiples.

Un autre phénomène que nous avons pu observer, sans qu'il soit possible d'en estimer la fréquence, est l'altération des minéraux de MMP à partir de l'extérieur des grains (photo 3). Ces phénomènes de mélange et d'altération expliquent peut-être partiellement certaines des analyses aberrantes que nous avons parfois obtenues.

d. Association des minéraux de MMP avec les autres minéraux des roches

L'observation directe des minéraux de MMP dans les sections polies a permis de relever quelques régularités de distribution :

1. les individus ne sont jamais inclus dans les chromites,
2. ils sont fréquemment inclus dans les sulfures de Fe/Ni (pentlandite) et plus rarement dans la magnétite,
3. l'association avec la chalcopirite et la pyrite est très rare,
4. de nombreux individus sont inclus dans les silicates, mais se trouvent néanmoins à courte distance d'une concentration de sulfure de Fe/Ni.

Ces régularités d'association constituent en fait une simplification pour la recherche des MMP et une indication des conditions de formation du gisement (Naldrett, 1981). Elles seront extrêmement utiles pour les recherches théoriques et micrographiques futures.

e. Concentrations relatives des minéraux de MMP dans les différents échantillons

Il est rapidement apparu que sur la cinquantaine d'échantillons étudiés, il n'y en avait qu'une dizaine qui montraient la présence de minéraux de MMP à l'inspection d'une première section. Ces numéros ont été soumis à un examen plus approfondi, qui a consisté en sections polies supplémentaires, qui ont été scrutées méthodiquement à leur tour. Nous avons examiné en tout 145 sections polies. Parmi les numéros minéralisés, il en est resté 5-6 qui ont montré de façon reproductible des concentrations relativement élevées d'individus de MMP. Ces numéros sont situés dans un rayon de 500 m au NW du champ de sondages. Deux de

ces échantillons présentent une concentration de minéraux de MMP de 5 à 10 fois plus élevée que les autres. Ces irrégularités de distribution sont évidemment intéressantes, puisqu'elles permettent d'espérer rencontrer des concentrations dignes d'intérêt en extension et en profondeur.

CONCLUSIONS

Près de cent cinquante sections polies, provenant de 37 sondages (53 échantillons) dans les roches du Massif ultrabasique de Musongati ont été examinées systématiquement au microscope électronique à balayage (mode réfléchi), et au spectromètre à dispersion d'énergie. Cette recherche a permis de découvrir divers minéraux de MMP dans 10 des 53 échantillons étudiés.

Ces minéraux appartiennent à 10 espèces définies, ainsi qu'à une série de composés provisoirement indéterminables. Les dimensions des grains sont généralement microniques et ne dépassent pas 30 µm. Les minéraux de MMP montrent une nette affinité d'association pour les sulfures de Fe/Ni et une nette antipathie pour la chromite. Ils ne sont pas uniformément répartis dans l'espace géographique, et quelques échantillons particulièrement riches en espèces et en concentrations se groupent dans la partie NW du champ de sondages.

La présence de minéraux de MMP décelables par une technique relativement rapide, ainsi que leur répartition spatiale inégale, rend possible l'existence et justifie la recherche de concentrations plus élevées de MMP dans le Massif de Musongati.

Remerciements

Nous tenons à remercier ici les personnes qui nous ont aidé dans la réalisation de ce travail : M.R. Samoya, Directeur du Département de la Géologie au Ministère des Travaux Publics, de l'Energie et des Mines de la République du Burundi; M. G. Midende, Assistant à l'Université de Bujumbura; M. J. Klerkx, Chef du Département de Géologie et de Minéralogie du Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren; M. A. Waleffe, géologue au Musée royal de l'Afrique centrale.

REFERENCES

- Berlincourt, L.E., Hummel, H.H. and Skinner, B.J. (1981) - Phases and phase relations of the platinum-group elements. - *In* : Cabri, L.J. Ed., *Platinum-group elements : mineralogy, geology, recovery*. - Geology Div. of CIM, CIM special vol. 23. The Canadian Institute of Mining and Metallurgy, Montreal, 1981, 267 pp., p. 19-45.
- Cabri, L.J. (1980) - Determination of ideal formulae for new minerals of the platinum-group. Proc. XI General Meeting of IMA, Novosibirsk, 4-10 sept. 1978. - *Sulphosalts, platinum minerals and ore microscopy*, p. 157-165, NAUKA, Moscow, 1980.

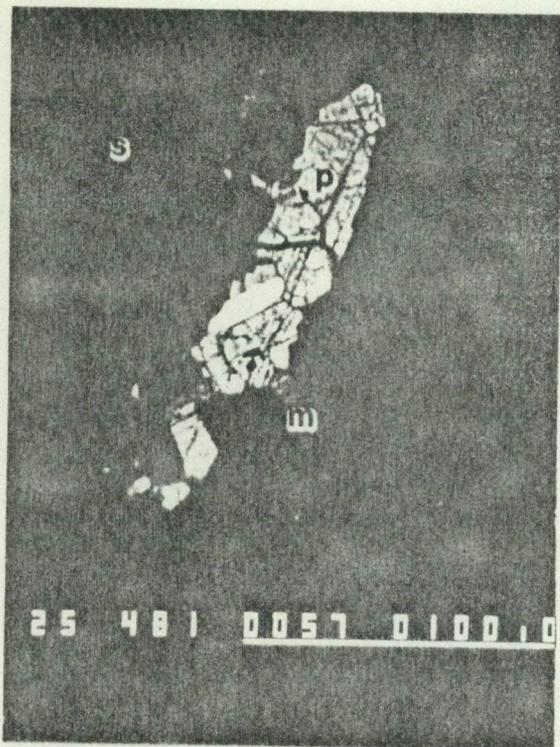


Photo 1. - Plage de pentlandite (p) et magnétite (m) contenant un grand individu de Pt-Bi-Te (en blanc), le tout inclus dans des silicates altérés (s). (Forage F-299, 41 m).
Micr. électronique à balayage. Mode réfléchi. Gross. 480x.

On remarque l'excellent contraste entre le minéral de Pt et le sulfure, même à un grossissement relativement faible.

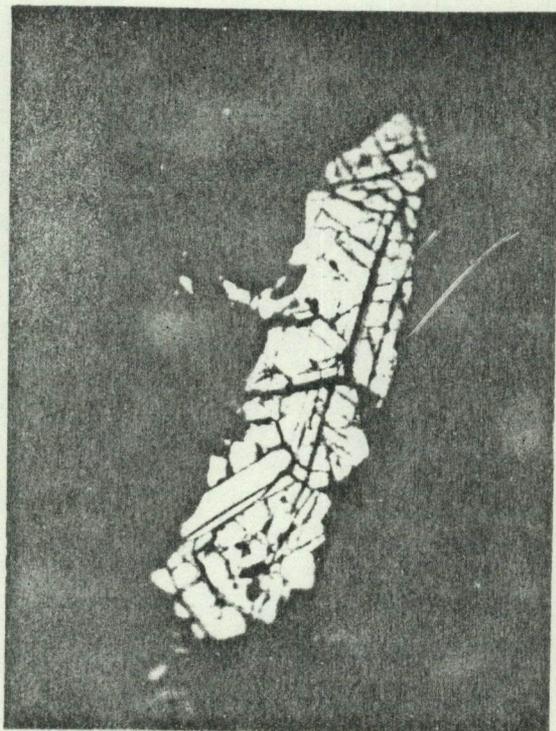


Photo 2. - Le même assemblage que dans la fig. 1, vu au microscope photonique, lumière réfléchie, immersion d'huile.

Le contraste est ici beaucoup plus faible, et le minéral de Pt passera forcément inaperçu lors d'une première inspection trop rapide.

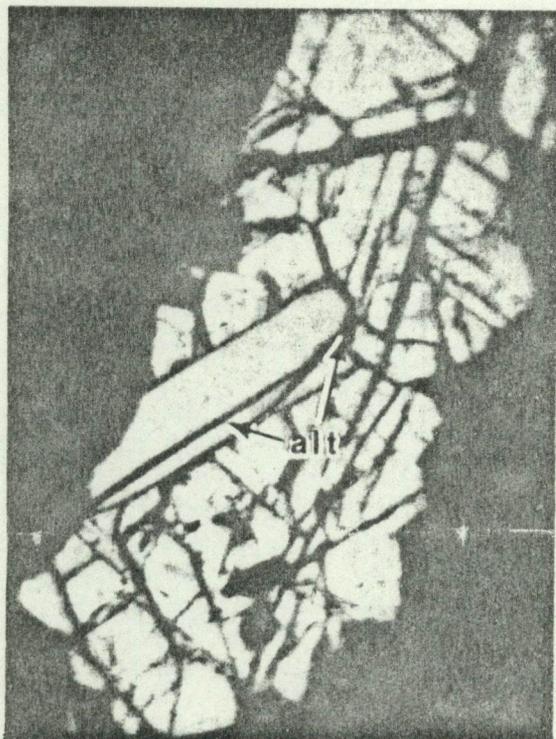


Photo 3. - Le même assemblage que dans la fig. 2, mêmes conditions d'observation, mais grossissement plus fort.

On remarque un liseré d'altération autour du minéral de Pt et suivant un clivage (alt.). Ces altérations ne sont pas immédiatement discernables en microscopie électronique.