

## SÉANCE MENSUELLE DU 17 JUIN 1952.

*Présidence de M. P. DUMON, président.*

L'assemblée admet comme membres effectifs de la Société, sur la proposition du président :

MM. EDOUARD DZIERZGOWKI, Étudiant, 8, rue René Vervoort, à Hautrage; présenté par MM. F. Racheneur et R. Cambier.

VICTOR HAINAUT, Étudiant, 164, chaussée de Maubeuge, à Cuesmes; présenté par MM. F. Racheneur et R. Cambier.

HECTOR FIXMER, Géomètre au Service Géologique de Belgique, 16, rue de Velaine, à Keumiée (province de Namur); présenté par MM. A. Grosjean et A. Delmer.

M<sup>lle</sup> NADINE ISAAC, 14, rue Émile Claude, Bruxelles; présentée par MM. Edg. Picciotto et R. Cambier.

### Dons et envois reçus :

1° De la part des auteurs :

10620 *Fairbridge, R. W.* Pre-Cambrian Algal limestone in Western Australia. Londres, 1950, 6 pages et 1 planche.

10621 *Fairbridge, R. W.* Landslide patterns on oceanic valcoones and atolls. Londres, 1950, 5 pages et 3 figures.

10622 *Geological Survey of Canada.* Prospecting for uranium in Canada. Ottawa, 1952, 167 pages et 1 carte.

10623 *Imaizumi, R.* et *Kotaka, T.* Geology of the Takanosu, Odate and Yonaizawa Districts, Kita-Akita-gun, Akita Prefecture. Sendai, 1952, 33 pages et 1 carte.

10624 *Thoral, M.* Stratigraphie et facies de l'Arenig languedocien. Lyon, 1941, 56 pages et 2 planches.

10625 *Thoral, M.* Ordovicien supérieur Gothlandien et orogénèse calédonienne en Languedoc. Carcassonne, 1942, 6 pages.

10626 *Thoral, M.* Trois nouveaux genres de trilobites acadiens du Languedoc et d'Espagne. Paris, 1947, 3 pages.

- 10627 *Thoral, M.* Quelques remarques à propos du Cambrien du Nord-Ouest de l'Espagne et de sa comparaison avec celui du Languedoc. Lille, 1948, 8 pages.
- 10628 *Thoral, M.* *Solenopleuridæ* et *Liostracidæ* languedociens. Lyon, 1942, 89 pages et 6 planches.
- 10629 *Thoral, M.* et *Geze, B.* Sur la structure de la région occidentale du versant méridional de la Montagne Noire (Aude-Hérault). Paris, 1939, 3 pages.
- 10630 *Thoral, M.* et *Geze, B.* Orogénèse et vulcanisme calédoniens sur le versant méridional de la Montagne Noire. Paris, 1939, 2 pages.
- 10631 *Thoral, M.* et *Louis, J.* Sur le bassin houiller de Saint-Foy-l'Argentière. Paris, 1947, 2 pages.
- 10632 *Thoral, M.* et *Pelletier, M.* A propos du Cambrien armoricain. Paris, 1948, 2 pages.

## 2° Nouveaux périodiques :

- 10633 *Madrid.* Instituto nacional de Geofísica. *Rewista de Geofísica*, 1949, n<sup>os</sup> 30-31, 32.
- 10634 *Cracovie.* Polske Towarzystwo Geologiczne. *Regionalna Geologia Polski*. Tome I, Zeszyt I (1951).
- 10635 *Cracovie.* Polske Towarzystwo Geologiczne. *Mieczaki Miocenske*. Tome I, Zeszyt I (1951).
- 10636 *Berlin.* *Géologie*. Zeitschrift für das Gesamtgebiet der Geologie und Mineralogie sowie der angewandten Geophysik. Tome I, n<sup>os</sup> 1-2 (1952).
- 10637 *Lyon.* Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon (Mémoires), n<sup>os</sup> 2 à 19 (1922-1933).

## Communications des membres :

G. MORTELMANS. — *Les tillites précambriennes (Briovérien) Granville (Manche). Présentation d'échantillons.*

P.-L. MAUBEUGE. — *Quelques compléments sur l'âge et la faune de la marne sableuse de Hondelange (province de Luxembourg).* (Texte ci-après.)

E. PICCIOTTO. — *Minéraux radioactifs dans un granite du Kasai.* (Texte ci-après.)

N. ISAAC. — *Les résultats préliminaires des mesures d'âge de la pechblende de Shinkolobwe par la méthode du Rad.* (Texte ci-après.)

**Divers :**

Le Président fait part à l'Assemblée de ce que notre collègue M. ROBERT vient d'être élu Membre correspondant de la Classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique. L'Assemblée s'associe unanimement aux félicitations qui ont été adressées par le Secrétaire général, au nom de la Société.

**Quelques compléments  
sur l'âge et la faune de la « Marne sableuse de Hondelange »  
(province de Luxembourg) (\*),**

par PIERRE-L. MAUBEUGE.

Dans une série de notes j'ai exposé ici les diverses étapes de ma conception stratigraphique des terrains jurassiques du Sud de la Belgique. La description détaillée des profils étudiés et l'analyse des matériaux récoltés seront faites prochainement dans un mémoire d'ensemble sur l'Est du Bassin parisien.

Je me suis penché ainsi sur le problème du contact du Lias inférieur et du Lias moyen dans la province de Luxembourg. Ayant pu bénéficier d'un prêt des incomparables séries paléontologiques de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, j'ai analysé la faune d'Ammonites de la « Marne sableuse de Hondelange » et complété mes conclusions premières; j'y ai fait allusion ici-même.

Comme l'étude définitive de ces faunes (et un mémoire paléontologique sera publié à ce propos) est retardée par divers travaux et ralentie par un nombre considérable d'*Androgynoceras* souvent juvéniles, d'étude fort malaisée, je crois bon de résumer dès maintenant mes résultats biostratigraphiques. Le problème dépasse d'ailleurs largement le cadre de la géologie belge, puisqu'on trouve là une contribution, sur des bases nouvelles pour nos régions, à l'échelle standard du Jurassique européen.

En 1948, un premier tableau précisait déjà la stratigraphie zonale du Lias inférieur terminal et du Lias moyen belge; en 1950, l'analyse de mes récoltes m'amenait à énoncer que la

---

(\*) Note présentée à la séance par le Secrétaire général sur manuscrit parvenu au Secrétariat le 10 mai 1952.

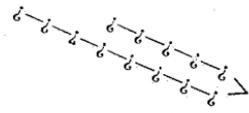
« Marne sableuse de Hondelange » chevauchait sur le Lias inférieur terminal (Lotharingien) et le Lias moyen (Carixien : base du Domérien, ex-Charmouthien Auct.); je pouvais annoncer ainsi la présence en Belgique — fait nouveau — de la zone à *Uptonia Jamesoni* et *Phricodoceras Taylori*. J'admettais la présence de *Deroceras armatum* affirmée par Dormal, discutant des points de détails paléontologiques, importants pour ces niveaux. Et au moment de l'impression de mon travail, je pouvais annoncer, après un examen sommaire des matériaux de Bruxelles, que les récoltes mêmes de Dormal confirmaient mes conceptions nouvelles.

Un tableau stratigraphique paru dans une autre revue a précisé, sur ces bases, les synchronismes stratigraphiques à admettre dans la région franco-belgo-luxembourgeoise, où se réalisent d'importants changements de facies et de puissance des couches étudiées. Pour la clarté du sujet, je le reproduis ici.

Simultanément d'ailleurs, un important travail biostratigraphique de Karl Hoffmann, aidé des documents récoltés par les recherches pétrolières dans le Nord-Ouest de l'Allemagne, venait singulièrement aider mes études. Sur la base des travaux fondamentaux de S. Buckman et de L. F. Spath, Hoffmann précisait la biostratigraphie du contact Lias inférieur et moyen; or un examen de ses résultats et des miens montre la valeur de ces données, leur concordance frappante, pour la réalisation de l'échelle standard détaillée qui manque toujours pour le Jurassique européen. Certes je n'ai pas retrouvé toutes les faunes du Nord-Ouest de l'Allemagne (*Gagaticeras*, *Leptonotoceras*, notamment) déjà connues en Angleterre; mais l'analyse de la faune citée ici vient combler de grosses lacunes dues jusqu'ici à des absences de couches — peu évidentes ou méconnues — ou à des niveaux peu fossilifères dans le reste du Bassin parisien oriental.

Bien que cette liste puisse appeler de longs commentaires divers, je les éviterai dans un souci volontaire de concision, cherchant seulement à justifier mes affirmations antérieures ou parallèles (réf. cit.) et à prendre date pour mes résultats.

Stratigraphie du contact Lias inférieur et moyen dans le Nord-Est du bassin de Paris.

Divisions des auteurs allemands	Divisions de la carte présente, partie E	Zones d'ammonites	Facies belge, luxembourgeois et de la partie W de la feuille	Etages
<i>Amaltheus</i> -Thone	Argiles à Amalthees 160 m. env.	<i>Margaritatus</i>	Psammite de Messancy 25 m env.	Domérien
<i>Davzi</i> -Kalk	Calcaire à <i>Proctactylloceras Davzi</i> 0,20 m env.	<i>Davzi</i> et <i>Oistoceras</i> sp. div.	Schiste d'Etne 25 m env.	Pliensbachien
<i>Numismatis</i> -Mergeln	Argiles à <i>Zettleria numismatis</i> 13 m env.	<i>Valdani</i> , <i>Maugenesti</i> , <i>centaurum</i> , <i>petios</i> , <i>ibex</i> <i>Jamesoni</i> , <i>Platyleuroceras</i> sp. div.	Grès argilo-marneux de Hondelange 25 m env.	
Lacune probable	+ + + + + + + + + +	<i>Taylori</i>		
<i>Raricostatus</i> -Kalk	Calcaire à <i>Echioceras raricostatum</i> = calcaire ocreux 0,50 m env.	<i>Eoderoceras miles</i>  <i>Raricostatus</i>		
Lacune partielle, certaine; ou totale, probable	+ + + + + + + + + +	<i>Oxymotus</i>	Lacune incertaine	
Fossilarme-Thone	+ + + + + + + + + + Argiles à <i>Promicroceras</i> ou à <i>Hippopodium</i> 50 m env.	<i>Gagaticeras gagatum</i>  <i>Planicosta</i> (= ? <i>obtusum</i> )	+ + + + + + + + + + Grès de Virton 50 m env.	Lotharingien

ANALYSE SOMMAIRE DE LA FAUNE D'AMMONITES  
DE LA « MARNE SABLEUSE DE HONDELANGE ».

(Pour les *Androgynoceras* et formes voisines, cette liste est pratiquement à compléter en totalité; mais les résultats biostratigraphiques n'en seront pas changés) :

1. Formes lotharingiennes : *Guibaliceras* cf. *Guibali* D'ORB. (2 ex.); *Guib. Guibali* D'ORB.; *Oxynoticeras* sp. juv.; cf. *Guibaliceras Guibali* D'ORB.; *Oxyn.* sp. ind. ble; *Echioceras* sp. juv. ind. ble; *Ech.* cf. *nodotianum* D'ORB. (2 ex.); *Ech. nodotianum* D'ORB. (2 ex.); *Oxyn.* cf. *Victoris* DUM.

2. Formes carixiennes : *Deroceras* cf. *impavidum* BUCKM.; *Der. hastatum* Y. & B. (2 ex.); *Der.* sp. groupe *hastatum* Y. & B., ind. ble; *D.* aff. *spicatum* SIMPSON; *D.* sp. ind. groupe de *spicatum* SIMPS.; *Der. armatum* SOW. (in D'ORB.) (2 ex.); *Eoderoceras miles* SIMPSON (6 ex.); *Eod.* cf. *miles* SIMPS.; *Eod.* cf. *postarmatum* HOFFM.; *Vermiceras* cf. *Böhmi* HUG (signalé précédemment dans ma note, avec ??, comme *asteroceras* ou *Arnioceras*, d'après mes récoltes; *Acanthopleuroceras Maugenesti* QUENSTEDT (non D'ORBIGNY); *Tropidoceras Actæon* D'ORB.; *Tragophylloceras* sp. cf. *Loscombi* SOW.; *Becheiceras* sp. ind. bles (5 ex.); *B.* cf. *Bechei* SOW.; *Liparoceras* sp. ind. ble; *B.* sp. juv. groupe de *Bechei* SOW.; *Liparoceras Kilbiense* SPATH var. *aperta* SPATH (2 ex.); *Androgynoceras* n. sp.; *Andr. sparsicosta* TRUEMAN; *And.* cf. *latæcosta* SOW.; *And. latæcosta* SOW.; *Oistoceras* sp. cf. *Langi* SPATH.

Je signalerai en outre, d'un niveau légèrement supérieur, une forme très remarquable : *Vicinodicerias* sp. nov., aff. « *Liparoceras* sp. nov. (*Vicinodicerias*); transition to *Tetraspidoceras* » SPATH (Pliensbachien inférieur, Macigno d'Etne, Latour).

Outre la nouveauté de cette faune pour l'Est du Bassin de Paris, et — pour certaines formes — même pour le Bassin de Paris, on constate la valeur d'*Eoderoceras miles* SIMPSON comme Ammonite zonale. On remarque la disparition de la problématique espèce de SOWERBY : *Deroceras armatum*, admise par les auteurs comme espèce zonale. Il existe cependant une espèce rapportable à la forme D'ORBIGNY, désignée comme *D. armatum* Sow.; l'état civil exact de cette espèce soulèvera lui aussi des problèmes de nomenclature embrouillés.

J'ai constaté dans de nombreuses collections françaises et

étrangères qu'*Eod. armatum* Sow., AUCT., n'est pas *Eod. miles* SIMPSON, mais un ramassis de formes dont la plupart ont été distinguées par S. BUCKMAN. *Eod. miles*, bien que jamais cité jusqu'ici, n'est pas absent en Lorraine : il existe dans le « Calcaire ocreux » à Chenicourt (coll. Authelin) et à la Bouzule, près de Brin, Meurthe-et-Moselle (coll. Nicklès); malgré une belle étude paléontologique du « Calcaire ocreux », la stratigraphie détaillée du contact Lias inférieur-Lias moyen a d'ailleurs été méconnue ou embrouillée en Lorraine; je reviendrai sur ce sujet. Par contre, des formes que j'avais primitivement déterminées comme *D. armatum* Sow., récoltées par moi en Wurtemberg méridional (Gorges de la Wutach), sont des *Eod. miles* typiques et viennent de l'extrême base du Lias moyen.

#### BIBLIOGRAPHIE.

- GÉRARD, CH., Note sur la formation dite « Calcaire ocreux » de Meurthe-et-Moselle (*B.S.G.Fr.*, 5<sup>e</sup> série, t. I, 1931, pp. 605-633, pl. XXXII-XXIV).
- GÉRARD, CH. et TÉTRY, A., Le Charmouthien de Meurthe-et-Moselle (*Bull. Soc. Sc. Nancy*, n° 10-11, 1938, pp. 167-191).
- HOFFMANN, KARL, Die Grenze Unter/Mittellias und die Zone des *Eodoceras miles* in Nordwestdeutschland (*Geol. Jahrb.*, 64, 1950, pp. 75-121).
- MAUBEUGE, P.-L., Nouvelles données stratigraphiques sur le Lias de la province de Luxembourg (*Bull. Soc. belge de Géol., Pal. et Hydr.*, t. LIX, fasc. 1-2, 1950, pp. 231-239; *bibliographie antérieure*).
- Observations géologiques sur la feuille de Longwy au 1/80.000 (*Bull. Serv. Carte géol. Fr.*, t. 232, 1952).

## Distribution de la radioactivité dans les roches éruptives (\*).

### VI. — GRANITE DU KASAI (CONGO BELGE),

par E.-E. PICCIOTTO.

Il y a plusieurs mois, M. Mortelmans attira notre attention sur un matériel qui paraissait particulièrement intéressant à étudier au point de vue radioactif. Il s'agissait d'une roche décrite par Ledoux dans son travail sur les roches cristallines du Kasai (1), sous le nom de « granite des chutes Mafufa de la Lulua, près de Tshibondo (Baketes) ».

Le Professeur M. E. Denaeyer retrouva un petit échantillon de ce granite dans les collections de minéralogie de l'U.L.B., et, grâce à son obligeance, deux lames minces purent être taillées pour étudier la distribution de la radioactivité à l'échelle microscopique.

La technique suivie, basée sur l'observation des particules  $\alpha$  dans les émulsions photographiques nucléaires, a été décrite dans une précédente publication (2).

#### A. — DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON.

Cette roche est décrite comme un granite alcalin à microcline et albite-oligoclase, le ferro-magnésien dominant étant une hornblende verte. En dehors des minéraux courants, Ledoux signale « une série de minéraux souvent associés et à caractères très spéciaux ». Nous reproduisons ici la description qu'il en donne :

« 1° Un minéral noir opaque à relief métallique, un peu bleuté. S'il n'était souvent accompagné des termes suivants, on serait tenté de le prendre pour de la magnétite ou de l'ilménite.

» 2° Un minéral brun-rouge uniaxe très foncé à gros grain, ayant parfois des apparences de contours géométriques analogues à ceux que donnent le rutile, la cassitérite, etc. Ces grains

---

(\*) Manuscrit remis au Secrétariat le 28 juin 1952.

sont légèrement pléochroïques; ils sont biréfringents, mais la teinte de biréfringence est masquée par la couleur propre du minéral. Ce sont là tous caractères qu'on retrouve dans le rutile, mais aussi dans certains minéraux de composition chimique différente, isomorphes avec le rutile. A noter que les inclusions de ce minéral dans la hornblende donnent des auréoles pléochroïques.

» 3° Un minéral jaune d'or à très fort relief, souvent traversé par une série de fractures : il est isotrope et donne aussi des auréoles pléochroïques lorsqu'il est inclus dans la hornblende. Ces caractères correspondent assez bien à ceux de la thorianite  $(\text{Th}, \text{U})\text{O}_2$ , minéral du système cubique très radioactif.

» 4° Un minéral jaune clair à relief moyen, nettement biréfringent (donnant des teintes allant jusqu'au premier vert pour 0,02 mm d'épaisseur). Il est nettement pléochroïque et passe du jaune à l'incolore : le maximum d'absorption est parallèle au clivage du minéral. Le signe de l'allongement parallèle à ce clivage est positif. En lumière convergente il montre nettement les caractères d'un uniaxe négatif. Ces caractères se rapprochent très sensiblement de ceux d'un minéral d'urane pseudotétragonal, la chalcolite,  $\text{CuO} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 + 12\text{H}_2\text{O}$ ; cependant la chalcolite est toujours verte et notre minéral est franchement jaune. D'autre part, l'uranite (autunite),  $\text{CaO} \cdot 2\text{UO}_3 \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ , qui est jaune, est franchement biaxe. Il se pourrait donc que nous soyons en présence d'un nouveau minéral.

» La nature spéciale de ces minéraux au point de vue de la radioactivité a été mise en évidence par leur action sur la plaque photographique. Après 50 heures de contact, on constate que la plaque est impressionnée (pl. IX, fig. 4). La quantité de ces minéraux inclus dans le granite est peu abondante; aussi en réduisant la roche en poudre, en l'introduisant dans un électroscope à feuille d'or, on n'obtient guère de résultats bien concluants. La teneur du granite en urane pourrait monter à 0,05 % . »

#### B. — DISTRIBUTION DE LA RADIOACTIVITÉ.

La lame mince étudiée en détail contient les minéraux 1, 3 et 4 de Ledoux. Le minéral 2 n'est représenté que par un petit cristal, mais nous en avons trouvé une plage d'environ 0,5 mm

dans la seconde lame mince; les résultats donnés à la dernière ligne correspondent à cette plage. Les entêtes du tableau ont la même signification que dans les publications précédentes (2).

### C. — DISCUSSION DES RÉSULTATS.

1° Au contraire de ce que pensait Ledoux, ce granite est 3 à 4 fois moins radioactif que les deux autres observés (2). En supposant le rapport  $\text{Th}/\text{U} = 3$ , ce granite contiendrait environ  $10^{-6}$  g d'U par gramme et  $3 \cdot 10^{-6}$  g de Th par gramme ou, si  $\text{Th}/\text{U} = 0, 2 \cdot 10^{-6}$  de U.

On peut objecter que, vu la répartition très hétérogène de la radioactivité et le grain assez gros du granite, notre lame mince n'est pas un échantillon représentatif. Cependant, la seconde lame mince, examinée d'une façon moins détaillée, donne un résultat du même ordre de grandeur, et surtout les 4 minéraux, qui étaient, d'après Ledoux, la seule cause de cette radioactivité, sont présents dans nos deux lames minces.

2° Les minéraux ordinaires se présentent approximativement avec les mêmes caractères que dans les autres granites. La hornblende représentant les ferro-magnésiens a l'activité globale et réelle la plus élevée. Les trois minéraux essentiels ont des activités réelles du même ordre de grandeur. Les inclusions actives dans la hornblende sont surtout formées par les minéraux 2 et 3.

Le plagioclase ici aussi montre une activité plus forte que le feldspath potassique, mais on ne peut en tirer de conclusions sûres, car le plagioclase a subi une altération hydrothermale assez poussée, tandis que le microcline est intact. Cette activité pourrait donc être liée aux minéraux hydrothermaux secondaires.

3° Il n'y a pas une forte proportion de radio-éléments dans les fractures et interstices entre minéraux.

4° Nous avons examiné avec une attention spéciale les 4 minéraux signalés par Ledoux :

a) Le minéral noir opaque (1) ne montre aucune activité spéciale; son activité est, au plus, du même ordre de grandeur que celle du granite dans son ensemble. Nous ne voyons donc aucune raison de ne pas admettre que c'est de la magnétite ou de l'ilménite.

TABLEAU. — Granite du Kasai. Répartition de la radioactivité.

Minéral	Nb $\alpha$	% minéral	% roche	activité $\alpha$ /cm <sup>2</sup> .sec	act. rel. gran. = 1	Cu en g/g (Th/U=3)	% surface
Granite . . . . .	936	—	100	2,88.10 <sup>-4</sup>	1	1,1.10 <sup>-6</sup>	100
Hornblende . . . . .	165	100	17,6	4,6.10 <sup>-4</sup>	1,6	1,6.10 <sup>-6</sup>	11,3
Inclusions . . . . .	100	60,6	10,7	—	—	—	—
Hornblende . . . . .	65	39,4	6,9	1,8.10 <sup>-4</sup>	0,62	0,6.10 <sup>-6</sup>	—
Quartz . . . . .	39	100	4,16	2,9.10 <sup>-4</sup>	0,8	0,9.10 <sup>-6</sup>	5,3
Inclusions . . . . .	20	51,3	2,14	—	—	—	—
Quartz . . . . .	19	48,7	2,03	1,1.10 <sup>-4</sup>	0,4	0,4.10 <sup>-6</sup>	—
Feldspath . . . . .	440	100	47,0	1,6.10 <sup>-4</sup>	0,5	0,5.10 <sup>-6</sup>	84,0
Inclusions . . . . .	30	6,8	3,2	—	—	—	—
Microcline . . . . .	—	—	—	0,9.10 <sup>-4</sup>	0,3	0,3.10 <sup>-6</sup>	—
Minéral 3 . . . . .	292	100	31,2	2,7.10 <sup>-2</sup>	93	10 <sup>-4</sup>	0,32
Minéral 2 . . . . .	—	—	—	1,3.10 <sup>-2</sup>	45	5.10 <sup>-5</sup>	—

b) Le minéral brun-rouge foncé (2) est effectivement radioactif, mais son activité (0,013  $\alpha$  par centimètre carré et par seconde) correspond à une teneur maximum de 0,02 % de Th ou 0,007 % de U, ce qui exclut complètement l'hypothèse d'un minéral de Th ou U.

La détermination optique est rendue difficile par la teinte très sombre du minéral. Les minéraux suivants pourraient convenir : Rutile : la liaison avec ce qui semble être de l'ilménite appuierait ce point de vue. Rappelons que les premiers résultats de Waters (3) assignaient une radioactivité élevée au rutile et à l'anatase contenus dans un granite.

Un certain nombre de titanates, niobates et tantalates mixtes ont des propriétés optiques qui pourraient convenir. Parmi ceux-ci la hatchettolite, la bétafite, la samirésite sont à rejeter, la teneur en U étant insuffisante. Les niobotantalates d'Yttrium ou de Terres Rares (Fergusonite) ou les niobates, tantalates et titanates mixtes de Fer (Colombite, etc.) offrent des caractères adéquats. La seule manière de préciser la nature de ce minéral dans un groupe aussi complexe est l'analyse chimique. Nous sommes malheureusement arrêté dans cette voie par le manque d'échantillon. Des essais de détermination spectroscopique sont en cours.

c) Le minéral jaune d'or isotrope (3) n'est certainement pas de la Thorianite (Th, U)O<sub>2</sub>, ni même de la Thorite (Si O<sup>4</sup>Th), dont les caractères optiques sont beaucoup plus adéquats que ceux de la Thorianite, qui est rouge sombre en lame mince. La teneur en Th correspondant à son activité est environ 0,05 %. Les seuls minéraux qui semblent avoir les caractères optiques convenables et qui sont compatibles avec ces teneurs en Th ou U appartiennent au groupe très rare des fluo- ou borosilicates complexes de Terres Rares tels que bekelite, caryocécrite, tritomite. Ici encore des indications sur la composition chimique sont indispensables pour pouvoir préciser.

d) Le minéral jaune clair pléochroïque (4) n'est pas plus radioactif que le granite lui-même. L'hypothèse d'un minéral uranifère est à rejeter complètement. Il nous semble tout à fait vraisemblable d'admettre qu'il s'agit simplement d'un mica un peu spécial (Winchell signale notamment une muscovite à Fe<sup>++</sup> à dichroïsme jaune incolore, l'angle des axes optiques étant de 10°). Ce minéral est assez rare dans les deux lames minces.

Ce granite, qui, d'après Ledoux, montrait des indices importants d'une zone uranifère, est moins radioactif que des granites normaux. La méthode photographique a permis de préciser les teneurs en U ou Th des minéraux douteux sur des volumes de ces minéraux inférieurs à 0,00001 cm<sup>3</sup>.

La faible radioactivité de ces minéraux exclut la possibilité d'obtenir un noircissement intense sur une plaque photographique ordinaire en 50 heures. Nos propres plaques ne montraient aucune différence visible dans la densité optique au bout de 25 jours d'exposition.

Deux hypothèses sont possibles pour expliquer l'impression photographique que montre Ledoux :

1. Il s'agit d'un effet pseudo-photographique dû à une action chimique d'un des minéraux ou à une pression exercée, par exemple, par un minéral plus dur en relief.

2. Ce noircissement est dû à la radioactivité, mais dans ce cas il s'agit d'un minéral que nous n'avons pas vu dans nos lames minces et en tous cas différent des quatre minéraux décrits par Ledoux.

La première hypothèse nous semble la plus probable.

Nous espérons avoir montré par cet exemple les services que peut rendre la méthode photographique dans certaines déterminations minéralogiques.

Nous sommes heureux de pouvoir remercier les Professeurs Denaeyer et Mortelmans qui nous ont suggéré et permis de réaliser ce travail.

Centre de Physique Nucléaire  
de l'Université Libre de Bruxelles.

#### BIBLIOGRAPHIE.

- A. LEDOUX, Les roches cristallines du Kasai (*Ann. Soc. géol. belge*, 177-210; 1914).  
E. PICCIOTTO, *Bull. Soc. belge Géol.*, LIX, 170 (1950).  
J. W. WATERS, *Phil. Mag.*, XIX, 903 (1910).
-



PHOTO 1. — Minéral 3 en grande plage.

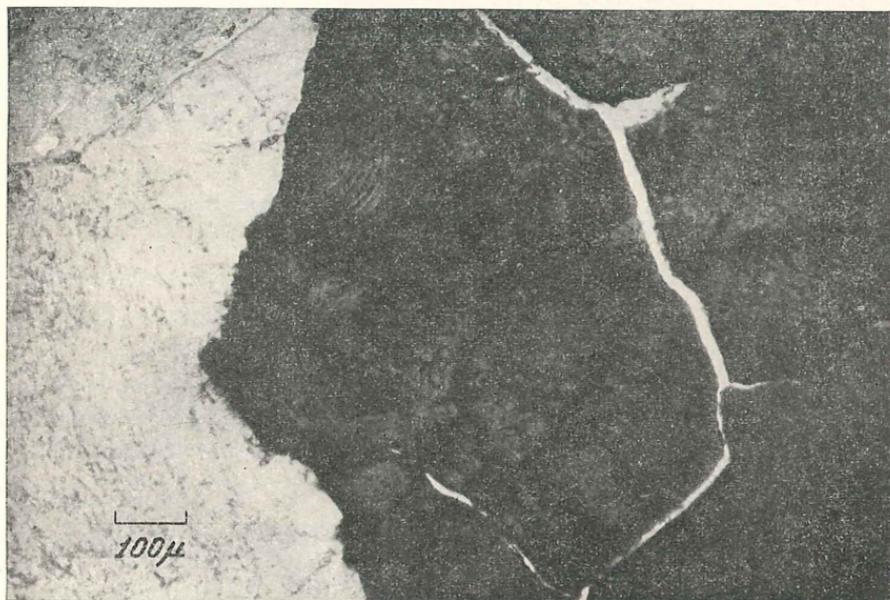


PHOTO 2. — Minéral 2 en grande plage.

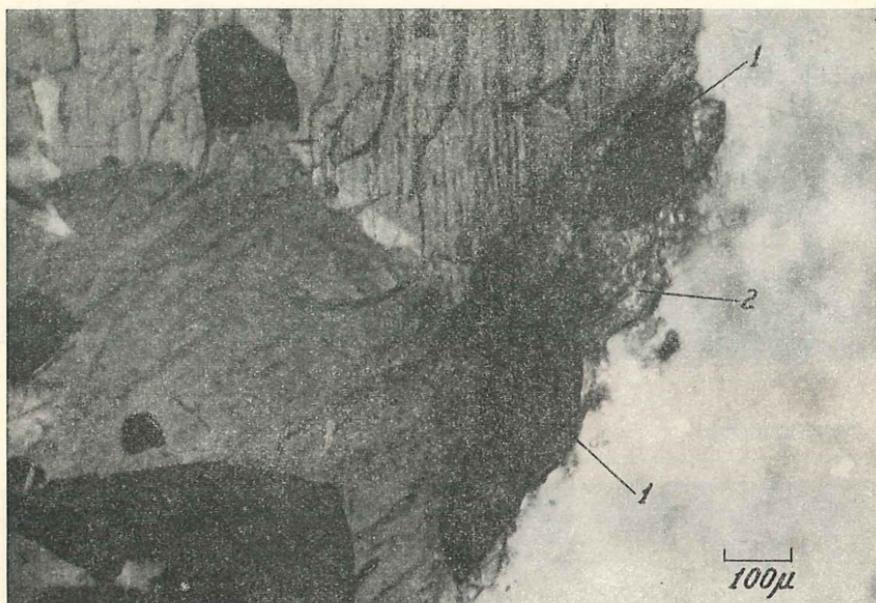


PHOTO 3. — Minéraux 1 (opaque) et 2 associés.

**Les résultats préliminaires  
des mesures d'âge de la pechblende de Shinkolobwe  
par la méthode du RaD (\*),**

par F. BEGEMANN (\*\*), H. VON BUTTLAR, F. G. HOUTERMANS (\*\*),  
N. ISAAC et E. PICCIOTTO.

L'un de nous a proposé, dans un récent travail, de mesurer le rapport Uranium-Plomb, dans le but d'une détermination de l'âge d'un minéral d'Uranium, par le rapport RaD/Pb (1).

Cette méthode, grâce à sa rapidité et à sa sensibilité, permet une détermination beaucoup plus aisée du rapport Pb/U que la méthode chimique classique.

Cette dernière nécessite la mesure quantitative du Pb et de l'U. Ces analyses sont souvent longues et délicates et, de plus, demandent une quantité relativement grande de matière première.

La méthode du RaD évite ces difficultés. Son principe est le suivant : le RaD est un descendant de l' $U^{238}$  ou U. Si l'on admet qu'au sein de l'échantillon la famille de l'U est en équilibre radioactif, c'est-à-dire que pour chaque espèce le nombre d'atomes qui disparaissent est compensé par le nombre d'atomes qui apparaissent, on a la relation suivante :

$$\lambda_i n_i = \lambda_0 n_0, \quad (I)$$

où  $\lambda_i$  et  $n_i$  sont respectivement la constante radioactive et le nombre d'atomes du  $i^{\text{ème}}$  descendant, et  $\lambda_0$  et  $n_0$ , la constante radioactive et le nombre d'atomes de l'élément initial.

Pour connaître  $n_0$ , dans notre cas le nombre d'atomes de  $U^{238}$ , il n'est pas nécessaire de mesurer séparément  $n_i$  et  $\lambda_i$ ; il suffit de connaître le produit  $\lambda_i n_i$ , c'est-à-dire le nombre d'atomes désintégrés par unité de temps de l'un quelconque des descendants de la famille.

(\*) Manuscrit reçu au Secrétariat le 28 juin 1952.

(\*\*) Actuellement, Institut de Physique de l'Université de Berne.

(1) F. G. HOUTERMANS, *Sitzb. Heidelb. Akad. Wiss., Math. Naturw. Kl.*, 123 (1951).

Le principe de la méthode radiochimique revient à choisir comme descendant un isotope du Pb, par exemple le RaD.

En reprenant la relation (I), on tire :

$$n_{U_I} = \frac{\lambda_{RaD} n_{RaD}}{\lambda_{U_I}}$$

et

$$\frac{n_{U_I}}{n_{Pb}} = \frac{\lambda_{RaD} n_{RaD}}{\lambda_{U_I} n_{Pb}}$$

On voit immédiatement les avantages de la méthode : le RaD étant un isotope du Pb, il n'est plus nécessaire de mesurer séparément le RaD et le Pb; le rapport RaD/Pb reste invariable au cours de toutes les réactions chimiques, à condition de tenir compte de la lente décroissance du RaD (période de 22 ans) à partir du moment de la séparation du Pb. Il peut donc être mesuré sur une fraction quelconque du Pb de l'échantillon.

De plus la méthode du RaD ne nécessite plus le dosage de l'U.

La mesure peut se faire sur une quantité très faible de Pb. La sensibilité de la méthode est uniquement limitée par la mesure du Pb; en effet, les méthodes radioactives permettent de déterminer des quantités infiniment petites de RaD (de l'ordre de  $10^{-12}$  g).

L'efficacité de la méthode du RaD a été vérifiée sur deux échantillons particulièrement purs de la pechblende de Shinkolobwe que nous avons pu obtenir grâce à M. Cahen, Conservateur-adjoint au Musée du Congo.

Ces deux échantillons, Sh C (R.G. 2236) et Sh B (R.G. 2233), ont été utilisés pour déterminer le rapport Pb/U :

1° Par la méthode classique chimique;

2° Par la méthode radiochimique du RaD.

Toutes les mesures ont été effectuées séparément, d'une part au deuxième Institut de Physique de l'Université de Göttingen, d'autre part au Centre de Physique Nucléaire de l'Université Libre de Bruxelles.

L'U a été dosé gravimétriquement par la méthode classique à Bruxelles et à Göttingen.

Le Pb de Göttingen a été dosé par colorimétrie à la dithi-zone par MM<sup>mes</sup> M. Léopoldi et I. Houtermans. A Bruxelles

nous avons utilisé, avec l'aide de M. Gierst, Assistant au laboratoire de chimie analytique de l'Université Libre de Bruxelles, une méthode polarographique qui nous a donné des résultats plus rapides et plus reproductibles que par la méthode gravimétrique.

Il est essentiel pour la mesure du rapport RaD/Pb de préparer du Pb radioactivement pur.

Cette purification a été faite, soit par une série de précipitations, soit par la dithizone (<sup>2</sup>).

Le RaD a été dosé par les méthodes radioactives.

#### Comparaison des rapports Pb/U obtenus par les deux méthodes.

	Bruxelles	Göttingen	Moyenne
<i>Sh C</i> :			
Pb/U (méthode chimique)	10,06 %	10,32 %	10,19 %
Pb/U (méthode du RaD)..	10,10 %	10,04 %	10,07 %
<i>Sh B</i> :			
Pb/U (méthode chimique)	9,09 %	9,00 %	9,045 %
Pb/U (méthode du RaD)..	9,35 %	8,90 %	9,12 %

#### ÂGES CHIMIQUES.

La question de l'âge ne sera pas discutée ici, mais sera reprise dans un travail d'ensemble où interviendront les résultats des analyses isotopiques.

Nous notons simplement que les rapports Pb/U moyens donnent les âges chimiques suivants pour les deux échantillons :

$$\text{Sh B} = 614,5 \cdot 10^6 \text{ ans} \pm 18 \text{ ans,}$$

$$\text{Sh C} = 680,1 \cdot 10^6 \text{ ans} \pm 20 \text{ ans.}$$

Les âges chimiques ne correspondent à l'âge réel que s'il n'y a eu aucune perte de Pb ou d'U dans l'échantillon et si ce dernier ne contient pas de Pb ordinaire.

(<sup>2</sup>) BOUSSIÈRES, G. et FERRADINI, C., *Anal. Chim. Acta*, IV, 610 (1950).

Seule la comparaison avec les âges « isotopiques » permettra de dire si ces conditions ont été remplies.

Ce travail paraîtra sous une forme détaillée dans le *Bulletin* du Centre de Physique Nucléaire de l'Université Libre de Bruxelles.

II<sup>e</sup> Institut de Physique, Göttingen  
et Centre de Physique Nucléaire de  
l'Université Libre de Bruxelles.

---