UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES
SERVICE DE GÉOLOGIE ET GÉOCHIMIE NUCLÉAIRES

Association EURATOM — UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES
COMITATO NAZIONALE PER L'ENERGIA NUCLEARE
contrat n° 013-61-7 AGEC

# Bibliographie des mesures d'âges absolus en Antarctique

par E. PICCIOTTO et A. COPPEZ

*Annales de la Société Géologique de Belgique*
1961-1962, Bull. n° 8, p. B 263-308, 1963

081
P 581
n°14
UXELLES-UNIVERSITE

*Ann. Soc. Géologique de Belgique*, T. 85, 1961-1962, Bull. nº 8, mai 1962

# BIBLIOGRAPHIE DES MESURES D'AGES ABSOLUS EN ANTARCTIQUE (*)

par E. PICCIOTTO et A. COPPEZ

081
P581
nº 14

(1 figure hors-texte)

## Résumé

*Après un bref aperçu des méthodes géochronologiques et de l'intérêt de leur application en Antarctique, les auteurs résument* 15 *articles réunissant* 180 *mesures d'âges absolus sur des roches de l'Antarctide orientale. Tous les résultats sont présentés sous forme d'un tableau donnant les informations suivantes : localités, roche et minéral, méthode utilisée, âge publié, références bibliographiques et âge recalculé pour* $\lambda_e$ *de* $K$-40 $= 5{,}85 . 10^{-11}\ an^{-1}$ *et* $\lambda_\beta$ *de* $Rb$-87 $= 1{,}47 . 10^{-11}\ an^{-1}$.

*On présente aussi une carte de la répartition géographique de tous les âges mesurés.*

*La grande majorité des âges a été obtenue par la méthode* $A/K$ *sur la roche totale et ceux-ci ne représentent sans doute que des limites inférieures des âges réels. La roche la plus jeune datée est le basalte du Gaussberg* (20 *M.A.*). *Les dykes de dolérites recoupant les Beacon Series ont* 180 *M.A. environ* (*Jurassique inférieur*). *Les âges les plus anciens mesurés sont de* 1800 *M.A. Le groupe le plus important et le plus fréquent est celui de* 480 *M.A. correspondant à l'Ordovicien. Les traits caractéristiques du magmatisme et du métamorphisme de la plus grande part de la plate-forme cristalline de l'Antarctide orientale seraient donc post-cambriens. La répartition géographique des âges absolus est caractérisée par la présence d'un secteur « ancien » compris entre les longitudes* 70º E *et* 150º *E, entouré de chaque côté par des roches de* 500 *M. A.* .

(*) Travail réalisé dans le cadre du contrat d'association Euratom — Université Libre de Bruxelles (U. L. B.) — Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare (C. N. E. N.) nº 013-61-7 AGEC.

UNIVERSITÉ LIBRE DE BRUXELLES

## Abstract

*A brief account is given of the radioactive dating methods and of their importance in Antarctic geology.*

*The authors review* 15 *articles dealing with age determinations on Antarctic rocks.* 180 *determinations are compiled in a table giving the following informations : location, rock sample, mineral analyzed, method, published age and age reculculated with* $\lambda_e$, $K\text{-}40 = 5{,}85 \cdot 10^{-11}\ year^{-1}$ *and* $\lambda_\beta$, $Rb\text{-}87 = 1{,}47 \cdot 10^{-11}\ year^{-1}$.

*All the data are also displayed on a map.*

*The greatest part of the ages has been obtained by the A/K method on total rock. These ages represent probably the lower limits of the real ages. The youngest dated rock is the Gaussberg basalt* (20 *M. Y.*). *The dolerite dikes cutting the Beacon Series are about* 180 *M. Y.* (*Lower Jurassic*). *The oldest ages measured are of* 1800 *M. Y. The ages most widely distributed are grouped around* 480 *M. Y.* (*Ordovician*). *The magmatic and metamorphic features of most of the East Antarctic cristalline basement are consequently post-Cambrian. The geographical distribution of the absolute ages shows an « old » sector located between* 70° *Long. E and* 150° *Long.E, surrounded on each side by* 500 *M.Y. old rocks.*


## Introduction

Nous reportons ici une compilation des mesures d'âges géologiques publiées jusqu'à présent sur des roches antarctiques.

Les méthodes radioactives de mesures d'âges jouent un rôle particulièrement important en Antarctique, vu la rareté et la discontinuité des affleurements, et la vaste extension des terrains cristallins non fossilifères, tant dans la partie orientale que dans la partie occidentale du continent.

Cette importance des mesures d'âges absolus est reconnue par la récente recommandation du Special Committee on Antarctic Research (SCAR) formulée par le groupe de travail sur la Géologie, à la V$^e$ réunion du SCAR (Wellington, 9-14 octobre 1961) comme suit :

« § 6. — Precambrian Geology.

In view of the fact that much of the exposed rock within Antarctica belongs to the Precambrian era, the Working Group agrees that it is desirable to undertake systematic determinations of absolute ages of those rocks from the crystalline basement that may serve for stratigraphic classifications of regional metamorphic units, for recognition of tectonic-magmatic cycles, and the ages of different intrusions within the metamorphic rocks. The Working Group emphasises the desirability of regular publication of absolute age data and an annual exchange of results... »

Avec ses 13 millions de km², soit une fois et demie la superficie de l'Australie, l'Antarctide reste le continent dont la géologie est la moins connue.

Si les grandes lignes de la structure géologique antarctique étaient esquissées depuis longtemps, de grands progrès ont été faits grâce à l'Année Géophysique Internationale (AGI, 1957) dans la connaissance de la géologie, de la topographie et de la morphologie sous-glaciaire du continent antarctique.

En ce qui concerne l'état des connaissances en géologie et en pétrographie avant 1957, nous renvoyons le lecteur respectivement à l'article de Davies (1956) et à celui de Stewart (1956).

La plupart des études entreprises pendant l'AGI ont été présentées à la section Géologie et Géochimie du Symposium antarctique de Buenos-Aires (17-25 novembre 1959).

Parmi la littérature parue après l'AGI, on peut consulter, pour une vue générale sur l'Antarctide orientale :

Ravich (1960)
Starik, Krylov, Ravich, Silin (1961)
Voronov (1961).

On trouvera des études de caractère plus régional dans les articles suivants concernant uniquement l'Antarctide orientale, seule région pour laquelle ont paru des datations d'âges absolus.

Queen Maud Land : Ravich (1959 a et b), Ravich et al. (1961), Picciotto et al. (1960)
Prince Harald Coast : Tatsumi and Kikuchi (1959)
Mac-Robertson Coast : Crohn (1959)
Queen Mary Coast : Ravich (1958), Voronov et Klimov (1960), Ravich et Kouno (1961)

Budd Coast : ROBERTSON (1961)
Terre Adélie : BELLAIR (1961)
Oates Coast : KLIMOV et SOLOVIEV (1960)
Victoria Land : ZELLER, ANGINO and TURNER (1961)

L'Antarctide orientale se présente comme une plate-forme cristalline du type Gondwana, qui peut être divisée au point de vue stratigraphique en trois grandes unités :

c) Les Beacon Series, composées de grès horizontaux continentaux, fossilifères, d'âge dévonien à triasique, recoupés par des dykes de dolérite. Cette série est analogue à celle du Karoo en Afrique. Les Beacon Series reposent en discordance sur une

b) série plissée à métamorphisme épizonal, non fossilifère, comprenant des schistes à chlorite et épidote, des grès, des conglomérats et des calcaires. Cette série est traversée par des intrusions de granite à hornblende.
Elle repose en discordance sur le

a) soubassement cristallin très métamorphique constitué par des gneiss, des migmatites, des cipolins, des massifs d'amphibolite et de pyroxénite interprétés comme des intrusions basiques métamorphosées.
Le soubassement comporte également d'importants massifs de charnockite et de granites divers.

## RAPPEL DES MÉTHODES

Les méthodes géochronologiques radioactives sont basées sur la mesure du rapport de la concentration d'un nuclide radioactif à celle de son produit stable de désintégration.

L'âge $t$ du système minéral étudié (minéral ou roche) est donné par

$$t = \frac{1}{\lambda} \cdot ln\,[1 + (S)_r/(R)]$$

où (R) : concentration actuelle du nuclide radioactif R
$(S)_r$ : concentration actuelle du nuclide stable S provenant de la désintégration de R
$\lambda$ : constante radiocative de R

L'âge $t$ représente le temps depuis lequel le système minéral s'est

constitué en système fermé. Cette relation n'est valable que si le système est resté fermé pour R et S durant toute la période $t$, en d'autres termes, si les variations de S/R sont seulement dues à la désintégration radioactive de R et non à des échanges chimiques avec le milieu extérieur.

Remarquons que $(S)_r$ représente la quantité de S provenant de la désintégration de R. Il faut donc pouvoir distinguer entre la quantité de S présente dans le système au moment de sa formation et la quantité de S radiogénique. Cette distinction peut se faire grâce à l'existence d'isotopes non radiogéniques de S dont la concentration est invariable au cours du temps.

## Précision

L'incertitude sur $t$ dépend des facteurs suivants :

a) Erreur sur $\lambda$. Pour les nuclides employés couramment, $\lambda$ est connu avec une précision de 1 à 5 %.

b) Erreur sur le rapport $(S)_r/(R)$. La mesure de $(S)_r/(R)$ implique une mesure d'abondance isotopique au spectromètre de masse.

La principale incertitude provient de l'estimation de la quantité S non radiogénique. Dans les cas courants, où S est en majeure partie radiogénique, l'erreur de mesure expérimentale est de l'ordre de 1 à 5 %.

c) Non observation des hypothèses de base : perte ou apport de R ou S durant l'histoire géologique de la roche. C'est la principale cause d'erreur sur $t$. Elle ne peut en général être mise en évidence que par la discordance des valeurs de $t$ obtenues sur des minéraux différents de la même roche et par des méthodes différentes appliquées au même minéral.

Suivant le choix des couples S-R, différentes méthodes sont possibles. Trois groupes de méthodes sont actuellement d'un usage courant :

1. *Méthodes au Plomb*

Ces méthodes sont basées sur les rapports suivants :

Pb-206/U-238
Pb-207/U-235
Pb-207/Pb-206
Pb-208/Th-232

Les constantes radioactives de U-238, U-235 et Th-232 sont connues à $\pm$ 2 %.

Le Plomb non radiogénique est mesurable par l'isotope Pb-204. Les pertes relatives de Pb ou U peuvent être vérifiées par la concordance des valeurs de $t$ calculées à partir des divers rapports. Pour les minéraux d'U, on dispose de 3 rapports, dont deux sont indépendants. Lorsque du Th est présent, on dispose d'un quatrième rapport, mais l'âge Pb-208/Th-232 est souvent trop bas, pour des raisons encore mal définies.

Ces méthodes sont applicables aux minerais d'U et Th. Elles sont également applicables aux zircons extraits de roches cristallines, mais elles nécessitent dans ce cas de grandes quantités de roche (10 à 20 kg) et le traitement mécanique et chimique est long.

2. *Méthode Strontium-Rubidium*

Basée sur le rapport Sr-87/Rb-87.

On peut actuellement considérer que la valeur la plus sûre de $\lambda$ du Rb-87 est celle mesurée directement par GLENDENIN (1960) : $\lambda = (1{,}47 \pm 0{,}03).10^{-11}$ an$^{-1}$, correspondant à une demi-vie T : $(4{,}70 \pm 0{,}10).10^{10}$ ans.

La valeur donnée par ALDRICH et WETHERILL (1958) de $\lambda = 1{,}39.10^{-11}$ an$^{-1}$ et souvent utilisée jusqu'en 1960, conduit à des âges de 5 % plus élevés.

Le Sr non radiogénique peut être mesuré par les isotopes Sr-84, Sr-86 et Sr-88.

Il n'y a pas de moyen direct de vérifier les pertes ou apports de Rb et Sr. Mais tous les minéraux se prêtant à une mesure d'âge par Sr/Rb peuvent également être datés par la méthode Argon-Potassium.

La méthode Sr/Rb est applicable aux minéraux potassiques courants : biotite, muscovite et quelquefois feldspath potassique.

Dans certains cas favorables, on peut l'appliquer à la totalité de la roche, lorsque cette dernière est particulièrement riche en Rb ou pauvre en Sr commun.

3. *Méthode Argon-Potassium*

Le Potassium-40 se désintègre par 2 processus suivant le schéma :

$$\text{K-40} \begin{cases} \nearrow \text{A-40 (capture électronique)} \\ \searrow \text{Ca-40 (désintégration } \beta^-) \end{cases}$$

Les minéraux potassiques contiennent généralement trop de Calcium pour que la variation isotopique due au Ca-40 radiogénique soit détectable.

Seul le rapport A-40/K-40 est utilisable.

L'âge est donné par :

$$t = \frac{1}{\lambda_e + \lambda_\beta} ln \left[ 1 + \frac{\lambda_e + \lambda_\beta}{\lambda_e} \frac{(A\text{-}40)}{(K\text{-}40)} \right]$$

où $\lambda_e$ et $\lambda_\beta$ sont les constantes partielles pour les 2 types de désintégration.

Les valeurs actuellement admises sont :

$\lambda_\beta = (4{,}80 \pm 0{,}05).10^{-10}$ an$^{-1}$ (GLENDENIN — 1960)

$\lambda_e = (5{,}85 \pm 0{,}30).10^{-11}$ an$^{-1}$ (ALDRICH-WETHERILL — 1958)

La présence d'Argon non radiogénique (provenant principalement de contamination par l'air) est décelable par les isotopes A-36 et A-38.

Il n'y a pas de moyen direct de vérifier les pertes d'Argon, qui sont la cause d'erreur naturelle la plus fréquente. En effet, l'Argon peut être perdu par diffusion à température normale.

Dans les roches grenues, il semble que le pouvoir de retention de l'Argon soit meilleur pour les biotites que pour les feldspaths, aussi est-il préférable d'appliquer cette méthode sur les biotites séparées plutôt que sur la roche totale.

La précision expérimentale dépend des méthodes employées, des teneurs en potassium et de l'âge de l'échantillon. Dans les meilleures conditions, elle est de 1 à 2 %.

La méthode A/K est applicable à un très grand nombre de minéraux et de roches. Elle est particulièrement intéressante pour dater les roches finement grenues et les laves.

### AGES DISCORDANTS ET MÉTAMORPHISME

Lorsque les âges obtenus par diverses méthodes appliquées à différents minéraux de la même roche sont concordants, l'âge $t$ représente le temps écoulé depuis la cristallisation simultanée de tous les minéraux de la roche. Cette concordance indique de plus que la roche n'a pas subi d'altérations des rapports S/R, altérations

qui sont toujours possibles, même en l'absence de métamorphisme postérieur à la cristallisation de la roche.

Dans le cas de socles cristallins anciens comme l'Antarctide orientale, on se trouve très souvent en présence de roches métamorphiques ayant subi plusieurs orogénèses. Dans un pareil cas, les diverses méthodes peuvent conduire à des âges discordants dont l'interprétation est compliquée car les minéraux réagissent d'une façon différente aux conditions extérieures.

Pour les minéraux communs des roches cristallines, on peut établir le classement suivant des méthodes dans l'ordre d'une résistance croissante au métamorphisme :

A/K sur feldspath ou sur roche totale,
A/K sur biotite,
Rb/Sr sur biotite,
Rb/Sr sur feldspath potassique ou sur muscovite,
Pb-208/Th-232 sur zircon ou monazite,
Rb/Sr sur roche totale,
Pb-206/U-238,
Pb-207/U-235,
Pb-207/Pb-206.

Ce classement n'a qu'une valeur statistique approximative ; on connaît de nombreux exemples d'inversion ou d'exception à cet ordre.

La comparaison des âges obtenus sur les différents minéraux par les diverses méthodes peuvent dater des étapes successives de l'histoire géologique. Il n'est pas possible de discuter ici ce genre de problème, dont on trouvera de nombreux exemples dans la littérature géochronologique.

## Bibliographie des ages absolus en antarctique

La liste des ages présentée a été compilée d'après 15 articles originaux parus depuis 1958. On y a ajouté 14 résultats inédits du Groupe de Bruxelles se rapportant aux Monts Sör-Rondane, ainsi que 3 mesures communiquées par le Dr E. Zeller (N° 178, 179, 180).

Ces 15 articles sont brièvement passés en revue ci-dessous ; ils sont classés par ordre chronologique et leur numéro dans cette

liste est celui qui figure dans la colonne 10 (Références) du tableau des âges.

1. GOLDICH, S. S., NIER, A. O., WASHBURN, A. L., 1958. $A^{40}/K^{40}$ age of gneiss from McMurdo Sound, Antarctica. *Trans. Amer. Geophys. Union*, 39, n° 5, pp. 956-958.

Représente probablement la première détermination d'âge absolu sur le continent antarctique. Il s'agit d'une mesure par la méthode A/K sur la biotite d'un gneiss de Gneiss Point (McMurdo Sound, Victoria Land).

Ce même résultat est repris dans :

« Antarctic Notes ». *IGY Bull.* n° 21, March 1959, pp. 7-8, in : Trans. Amer. Geophys. Union, 1959, 40, n° 1, pp. 79-80.

2. RAVICH, M. G., 1958. « The absolute age of Pre-Cambrian rocks of the central sector in the East Antarctic », (en russe). *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 1, pp. 31-33.

Reporte huit premiers résultats obtenus par la méthode A/K sur des biotites provenant de roches diverses des environs des Bunger Hills et de la Base de Mirny, ainsi que sur un grès du Mont Amundsen.

3. TUGARINOV, A. I., ZYKOV, S. I., ZHIROVA, V. V., KNORRE, K. G., 1959. « L'âge des plus anciennes roches de l'Antarctique », (en russe). *Geokhimija SSSR*, n° 6, pp. 555-556.

Trois minéraux différents (orthite, biotite et muscovite) d'une veine de pegmatite recoupant les gneiss de la région de Mirny ont fourni par la méthode A/K des âges voisins de 1300 M. A. D'après STARIK et al. (9), cette pegmatite ne proviendrait pas de Mirny, mais des Bunger Hills.

4. STARIK, I. E., RAVICH, M. G., KRYLOV, A. Ya., SILIN Yu., 1959. « On the absolute age of the East Antarctic platform », (en russe) *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 126, n° 1, pp. 144-146.

Quarante déterminations par la méthode A/K, appliquée à la roche totale, ont été effectuées sur des échantillons prélevés de 89° E à 165°E.

5. CAMERON, R. L., GOLDICH, S. S., HOFFMAN, J. H., 1960. « Radioactivity age of rocks from the Windmill Islands, Budd

Coast, Antarctica ». *Acta Univ. Stockholmiensis* (*Stockholm Contributions Geol.*), 6, n° 1, 6p.

Trois déterminations par la méthode A/K et une par la méthode Sr/Rb donnent des résultats assez concordants aux environs de 1000 M. A. Ces résultats ont été présentés au Symposium antarctique de Buenos-Aires (17-25 novembre 1959). Des détails sur les roches et sur leur localisation se trouvent également dans ROBERTSON (1961).

6. RAVICH, M. G., KRYLOV, A. Ya., 1960. « Absolute age of the rocks in the Mawson station area », (en russe). *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 19, pp. 8-9.

Trois déterminations par la méthode A/K (probablement sur la roche totale), appliquées à une charnockite et à deux xénolithes de gneiss dans les charnockites ont livré des âges de 490 à 555 M. A.

7. RAVICH, M. G., KRYLOV, A. Ya., 1960. « On the absolute age of rocks of the eastern part of the mountains of Queen Maud Land », (en russe). *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 20, pp. 15-17. Huit déterminations par la méthode A/K sur la roche totale ont été obtenues pour les types principaux de roches rencontrées dans la partie est des Monts Wohlthat. Des gneiss migmatitiques, des pegmatites associées aux gneiss, un granite porphyroïde intrusif, ont tous donné des âges compris entre 390 et 475 M. A.

Ces huit résultats, les précédents de base Mawson (6), et les quarante de (4) ont été repris dans : « Absolute age of Antarctic rocks ». *Polar Record*, May 1961, vol. 10, n° 68, pp. 530-531.

8. STARIK, I. E.. KRYLOV, A. Ya., RAVICH, M. G., SILIN, Yu., 1960. « L'âge des roches de l'Antarctide orientale », (en russe). *Dokl. XXI^e session du Congrès Géologique International.* Probl. 3, pp. 149-157.

Article d'ensemble le plus étendu, présentant 74 résultats obtenus par la méthode A/K sur roche totale, dont 28 sont repris de (4), mais avec des valeurs différentes de $\lambda$ et quelquefois des valeurs légèrement différentes pour la teneur en Argon. Cet article comprend aussi une discussion géologique et géo-

chronologique des résultats, ainsi qu'une carte donnant la localisation de prélèvement des échantillons.
Une version anglaise est publiée en (11).

9. Starik, I. E., Ravich, M. G., Krylov, Ya., Silin, Yu., Atrashenok, L. Y., Lovcjus, A. V., 1960. « Données nouvelles sur l'âge absolu des roches de l'Antarctide orientale », (en russe). *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 134, n° 6, pp. 1421-1423.
Présente 35 déterminations par la méthode A/K sur roche totale, dont 25 inédites, pour des échantillons provenant de 10°E à 150°E. En Terre de la Reine Maud, reprend 7 des 8 échantillons de (7). Pour Mawson Station, reprend 3 échantillons de (6), plus un nouvel échantillon. Une nouvelle détermination par la méthode Pb/U est donnée de l'orthite déjà analysée par (3) qui proviendrait des Bunger Hills et non de Mirny. Les auteurs concluent à l'existence de huit cycles tectono-magmatiques s'étendant de 20 à 1500 M. A. et confirment la très large répartition des roches métamorphiques et éruptives liées au cycle des 500 M. A.

10. Nicolaysen, L. O., Burger, A. J., Tatsumi, T., Ahrens, L. H., 1961. « Ages measurements on pegmatites and a basic charnockite lens occurring near Lützow-Holm Bay, Antarctica ». *Geochim. et Cosmochim. Acta*, 22, Ns 2-4, pp. 94-98.
Quatre mesures d'âge par la méthode Sr/Rb sur des biotites provenant de roches voisines de la Base de Syowa : pegmatites granitiques et concentration basique dans des gneiss dioritiques (charnockites) ont donné des âges tous semblables, de 500 à 530 M. A.
Une mesure préliminaire par Pb/U sur une euxénite des mêmes pegmatites permet de la situer à environ 500 M. A.

10bis. Saito, A., Tatsumi, T., Sato, K., 1961. « Absolute age of Euxenite from Antarctica ». *Antarctic Record*, n° 12, pp. 31-36.
L'application de la méthode au plomb à cette même euxénite a fourni 4 résultats avec une moyenne de 470 M. A. pour les trois âges Pb/U et 375 M. A. pour la mesure Pb-208/Th-232.

11. Starik, I., Krylov, A. Ya., Ravich, M. G., Silin, Yu. I., 1961. « The absolute ages of East Antarctic rocks ». In : *Geo-*

*chronology of rock systems. Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 91., art. 2, pp. 576-582.

Version anglaise abrégée de (8) présentée à la Conférence donnée à New York du 3 au 5 mars 1960.

12. Voronov, P. S., Krylov, A. Y., 1961. « Age of the ancient rocks of Antarctica », (en russe). *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.* 28, pp. 11-15.

Six nouvelles mesures par la méthode A/K sur roche totale, sur des granites et des gneiss de la région des Vestfold Hills. Les âges obtenus sont les plus anciens mesurés dans l'Antarctique : de 1185 à 1840 M. A. Des dykes de dolérite ont un âge supérieur à 1300 M. A.

Un article résume par des moyennes pour chaque côte tous les résultats d'âges absolus cités précédemment et donne une vue générale sur les connaissances actuelles de la géologie et de la structure de l'Antarctide :

Voronov, P. S., 1961. « Rock absolute age and Antarctic structure », (en russe). *Bull. Inform. Exp. Sov. Ant.*, 31, pp. 51-21.

13. Deutsch, S., Picciotto, E., Reinharz, M., 1961. « Age measurements on Antarctic rocks (Queen Maud Land) ». *Nature*, vol. 191, n° 4795, pp. 1286-1287.

Douze mesures par la méthode Sr/Rb sur des biotites provenant des Monts-Sör-Rondane et extraites de diverses roches : gneiss migmatiques, pegmatites, granites porphyroïdes, diorite. Tous les âges sont compris entre 465 et 506 M. A. Le résultat est très semblable à celui de (7). Quatorze mesures inédites de la même région sont reportées dans le tableau général des âges absolus. Trois mesures par la méthode Pb-207/Pb-206 sur des zircons extraits de granites donnent 540, 495, et 575 M. A. (P. Pasteels, non publié).

14. Bellair, P., Delbos, L., 1962. « Age absolu de la dernière granitisation en Terre Adélie ». *C. R. Acad. Sci.*, *t.* 254, n° 8, pp. 1465-1466.

Deux déterminations par la méthode Sr/Rb sur un granite et une pegmatite filonienne de l'Archipel de Pointe Géologie donnent 1543 et 1530 M. A.

LE TABLEAU DES AGES ABSOLUS des roches en Antarctique, qui est donné ci-après comprend les parties suivantes :

En-tête : on a groupé les échantillons par côtes, dont les limites et la dénomination ont été reprises de « Geographical Names of Antarctica » (1956).

Colonne 1 : *Numérotation* de la liste des âges absolus présentés (180 déterminations), avec un numéro par mesure.

Colonne 2 : *Lieu de récolte.*
Reporte les noms des lieux d'origine des échantillons, comme ils ont été cités par les auteurs des références, en choisissant la dernière publication en date.
La plupart des noms se retrouvent dans le « Geographical Names of Antarctica » (1956) et dans « Antarctic names approved by the Board on Geographic Names » (1960) ; pour l'Antarctide orientale, de 45° E à 166° E, dans le « Compendium des noms géographiques de l'Antarctide orientale » (1959).
Les lieux de récolte ont été groupés en 40 points principaux, numérotés de 1 à 40 sur la carte et repris dans la colone 2.

Colonne 3 : Positions géographiques : *Latitude Sud, Longitude Est.* Quand les coordonnées détaillées sont données, elles ont été reproduites. Dans les autres cas, elles ont été citées au degré près. Dans les rares cas où les coordonnées n'ont pas été retrouvées, on s'est basé sur la localisation approximative de la publication originale.

Colonne 4 : *Description de la roche.* Pour les articles en russe ne comportant pas une version anglaise, les descriptions ont été traduites en français.

Colonne 5 : *Minéral* qui a servi à la mesure des âges absolus.
Abréviations : RT = roche totale
B = biotite
M = muscovite
E = euxénite
O = orthite
Z = zircon

Colonne 6 : *N° de terrain de l'échantillon.*

Colonne 7 : *Méthode.*

Colonne 8 : *Constante radiocative* ($\lambda$), utilisée par les différents auteurs, en $10^{-11}$ $an^{-1}$.

Colonne 9 : *Age absolu publié*, en millions d'années. Dans les rares cas où les erreurs expérimentales sont citées, elles n'ont pas été reportées.
Dans certains cas (auteurs russes), le même échantillon figure dans deux publications avec des valeurs légèrement différentes des âges, dues soit à l'emploi de valeurs différentes de $\lambda$, soit à des valeurs différentes des teneurs en Argon. Dans ce cas, on a indiqué la valeur figurant dans la publication la plus récente.

Colonne 10 : *Références.*
Les numéros sont ceux que nous avons donnés à la liste des 15 articles originaux dont proviennent les déterminations d'âges absolus. Quand le numéro de récolte des échantillons n'a pas été donné par les auteurs, mais qu'ils ont publié une liste numérotée des résultats, on a ajouté ici entre parenthèses (en italique), le numéro d'ordre de l'échantillon dans chaque liste originale.

Colonne 11 : *Ages absolus recalculés*, pour les valeurs suivantes des constantes radioactives : $\lambda_e$ K-40 $= 5{,}85.10^{-11}$ $an^{-1}$
$\lambda_\beta$ Rb-87 $= 1{,}47.10^{-11}$ $an^{-1}$

| | Lieu de récolte | Lat. S Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Princess Astrid Coast, de 5° E à 20° E (Mühlig — Hofmann Mts, Wohlthat Mts). LAZAREV (U. R. S. S.) 69° 58' S — 12° 55' E | | | | | | | | | |
| 1 | Conrad Mts. (1) | 72° 10° | Gneiss à biotite | RT | 31 | A/K | 5,57 | 480 | 9 | **463** |
| 2 | « Gora Lodochnikova » (contreforts N Conrad Mts) | » | Pegmatite avec biotite | RT | 31$^{b}$ | » | » | 400 | 7,9 | **386** |
| 3 | » | » | Granite à grain fin, cataclastique, à biotite et grenat | RT | 31$^{d}$ | » | » | 450 | 7,9 | **434** |
| 4 | » | » | Granite leucocrate avec biotite (veine) | RT | 31$^{j}$ | » | » | 420 | 7,9 | **405** |
| 5 | Conrad Mts (contreforts N) | » | Granite porphyroblastique à amphibole | RT | 512 | » | » | 460 | 7,9 | **443** |
| 6 | Conrad Mts. | » | Granite à biotite | RT | 559$^{v}$ | » | » | 410 | 9 | **395** |

| | Lieu de récolte | Lat. S<br>Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | » | » | Syénite porphyrique | RT | 263$^{v}$ | » | » | 415 | 9 | **400** |
| 8 | Schirmacher Ponds (2) | 70°<br>12° | Pegmatite | RT | 28 | » | » | 400 | 7,9 | **386** |
| 9 | » | » | Gneiss migmatitique cataclasé, à biotite et grenat | RT | 34 | » | » | 390 | 7 | **376** |
| 10 | Vorposten Peak « I » (3) | 71°<br>16° | Granite pegmatitique à plagioclase (cataclasé) | RT | 16$^{r}$ | » | » | 460 | 7,9 | **443** |
| 11 | » | » | Granite (veine) | RT | 254$^{a}$ | » | » | 420 | 9 | **405** |
| 12 | » | » | Roche à diopside et phlogopite | RT | 253$^{v}$ | » | » | 480 | 9 | **463** |
| 13 | Vorposten Peak « II » | 71°<br>16° | Gneiss migmatitique à plagioclase et pyroxène | RT | 17$^{v}$ | » | 5,57 | 475 | 7,9 | **458** |
| 14 | « Gora Gelannaia » (4) | 18° E | Gneiss à plagioclasse et amphibole | RT | 19$^{b}$ | » | » | 465 | 9 | **448** |

Princess Ragnhild Coast, de 20° E à 34° E (Sör-Rondane Mts).
Base Roi Baudouin (Belgique) 70° 26' S — 24° 19' E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Romnoesfjellet (5) | 71°27′ 23°57′ | Granite porphyroblastique | B | R1 | Sr/Rb | 1,39 | 478 | 13 | **454** |
| 16 | » | » | » | B | $R1^a$ | » | » | 473 | n. p. | **449** |
| 17 | | | | Z | $R1^a$ | $Pb^{207}/Pb^{206}$ | | 540 | n. p. | **540** |
| 18 | » | » | Filon de pegmatite dans le granite | B | 91R | Sr/Rb | 1,39 | 465 | 13 | **442** |
| 19 | Småhausane 1180 (6) | 71° 25° | Diorite quartzifère | B | S12 | » | » | 458 | 13 | **435** |
| 20 | » | » | Diorite | B | $S18^b$ | » | » | 457 | 13 | **434** |
| 21 | » | » | Granite fin en filon dans diorite | B | S17 | » | » | 501 | n. p. | **476** |
| 22 | Nordtoppen 1100 | 71°27′ 25°17′ | Xénolithe de gneiss dans diorite | B* | S9 | » | » | 476 | 13 | **452** |
| 23 | | | | B** | » | » | » | 481 | 13 | **457** |

*Biotite, fraction fine
**Biotite, fraction grossière

| | Lieu de récolte | Lat. S<br>Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | » | » | » | B | S96 | » | » | 493 | 13 | 468 |
| 25 | Nordtoppen 950 | 71°26′<br>25°20′ | Granite en filon | B | | » | » | 462 | n. p. | 439 |
| 26 | | | | Z | | $Pb^{207}/Pb^{206}$ | | 495 | n. p. | 495 |
| 27 | Gunnestadbreen | 72°<br>24° | Granite | B | | Sr/Rb | 1,39 | 458 | n. p. | 435 |
| 28 | | | | Z | | $Pb^{207}/Pb^{206}$ | | 575 | n. p. | 575 |
| 29 | Austkampane (7) | 72°<br>25° | Gneiss à muscovite, biotite et corindon | M | K16 | Sr/Rb | 1,39 | 476 | n. p. | 452 |
| 30 | | | | B | | » | » | 486 | n. p. | 462 |
| 31 | Strandrudfjellet | 72°<br>25° | Gneiss migmatique à biotite | B | T7 | » | » | 455 | 13 | 432 |
| 32 | » | » | Granite fin à microcline | RT | T4 | » | » | 510 | n. p. | 482* |
| 33 | | | | B | » | » | » | 483 | 13 | 459 |

* Remarque : Échantillons n° 32 et n° 34 : erreur expérimentale = ± 100 M.A.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 34 | Bautaen (8) | 72°<br>26° | Granite fin à microcline | RT | A3 | » | » | 500 | n. p. | **475** |
| 35 | | | | B | » | » | » | 497 | n. p. | **472** |
| 36 | » | » | » | B | » | » | » | 506 | 13 | **481** |
| 37 | Gunnar Isachsenfjellet | 72°<br>26° | Pegmatite | B | G13 | » | » | 493 | n. p. | **468** |
| 38 | » | » | Gneiss migmatitique | B | G6 | » | » | 517 | n. p. | **491** |
| 39 | Trillingane (9) | 71°50′<br>27°49′ | Gneiss à amphibole et biotite | B | Tr7 | » | » | 471 | 13 | **447** |
| 40 | » | » | Pegmatite leucocrate | B | Tr12 | » | » | 474 | 13 | **450** |
| | Prince Harald Coast, de 34° E à 40° E<br>Syowa (Japon) 69° 02' S — 39° 36' E | | | | | | | | | |
| 41 | Lang Hovde district,<br>Lützow-Holm Bay (10) | 69°13′<br>39°38′ | Granitic pegmatite in granitic gneiss | B | 5711-2001 | Sr/Rb | 1,386 | 525 | 10 | **494** |

Remarque : Échantillons n° 15-40 : plus de détails que dans la publication 13.
n° de terrain des échantillons, nom des roches en français.

| | Lieu de récolte | Lat. S<br>Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 42 | E. ridge of 190 m high mountain, Skallen district | 69°38'<br>39°18' | Granitic pegmatite in dioritic gneiss (charnockite) | B | 5710-2622 | » | » | 530 | 10 | 498 |
| 43 | | | | E | » | $Pb^{206}/U^{238}$ | | 485 | 10bis | 485 |
| 44 | | | | E | » | $Pb^{207}/U^{235}$ | | 468 | 10bis | 468 |
| 45 | | | | E | » | $Pb^{208}/Th^{232}$ | | 375 | 10bis | 375 |
| 46 | | | | E | » | $Pb^{207}/Pb^{206}$ | | 458 | 10bis | 458 |
| 47 | E. ridge of 410 m high mountain, Skarvsnes distr. | 69°26'<br>39°34' | Granitic pegmatite in dioritic gneiss | B | 5711-0704 | Sr/Rb | 1,386 | 510 | 10 | 479 |
| 48 | West Ongul Island | 69°01'<br>39°34' | A small biotite-rich mass in a basic charnockite lens, occurring in granodioritic gneiss | B | 5712-2307 | » | » | 500 | 10 | 470 |

Kemp Coast, de 56° E à 60° E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 49 | Øygarden Islands (11) | 57°<br>67° | — | B | 497 | A/K | 5,57 | 560 | 9 | **540** |

Mac-Robertson Coast, de 60° E à 69° E
Mawson (Australie) 67° 36' S — 62° 53' E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | Mawson Station (12) | 67°36'<br>62°53' | Gneiss plagioclasique à pyroxène, biotitisé | RT? | 10*g* | A/K | 5,57 | 650 | 9 | **627** |
| 51 | » | » | Biotito-schiste à grenat (xénolithe dans charnockite) | RT? | 10*j* | » | » | 490 | 6,9 | **476** |
| 52 | » | » | Granosyénite à hypersthène (charnockite) | RT? | 11 | » | » | 535 | 6,9 | **516** |
| 53 | » | » | Gneiss plagioclasique à pyroxène, biotitisé | RT? | 13 | » | » | 555 | 6,9 | **535** |

Ingrid Christensen Coast, de 71° E à 81° E
Davis Station (Australie) 68° 34' S — 77° 57' E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 54 | Larsemann Hills (13) | 69°<br>76° | — | M | 560 | A/K | 5,57 | 475 | 9 | **458** |

| | Lieu de récolte | Lat. S<br>Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 55 | » | » | Biotite-garnet gneiss | RT | | » | » | 420 | 11(*1*) | **405** |
| 56 | » | » | Charnockite rock | RT | | » | » | 420 | 11(*2*) | **405** |
| 57 | Vestfold Hills (14)<br>(Langnes Peninsula) | 68°<br>78° | Leuco-plagiogranite gneissique, cataclasé, partiellement recristallisé | RT | 6 | » | » | 1460 | 9,12 | **1418** |
| 58 | Vestfold Hills | » | Sable arkosique à grain moyen<br>fraction fine :<br>0,10 — 0,25 mm | RT | 9 | » | » | 1830 | 12 | **1782** |
| 59 | | | fraction sup. à 0,25 mm | | | | | 1840 | | **1792** |
| 60 | Vestfold Hills<br>(Langnes Peninsula) | » | Granite leucocrate à plagioclase recristallisé et légèrement cataclasé | RT | 14 | » | » | 1475 | 9,12 | **1433** |
| 61 | » | » | Pegmatite. Partie périphérique d'un filon granitique traversant des gneiss | RT | 85 | » | » | 1350 | 4(*26*),<br>11(*4*),<br>12 | **1312** |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 62 | » | » | Dolérite, dyke recoupant les gneiss | RT | | » | » | >1300 | 12* | |
| 63 | » | » | Granite leucocrate (veine dans migmatite) | RT | 20 | » | » | 1525 | 11(*3*), 12 | **1482** |
| 64 | » | » | Granite pegmatitique leucocrate, partie centrale d'un filon traversant des gneiss | RT | 72 | » | » | 1185 | 4(*25*), 12 | **1147** |
| 65 | « Langneset » | » | Roche granitoïde | RT | 71 | » | » | 1140 | 9 | **1104** |

Leopold and Astrid Coast, de 81° E à 87° E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 66 | « Ostrov Pingvin » (15) | 66° 82° | Granite porphyroblastique alaskitique | RT | 7 | A/K | 5,57 | 475 | 9 | **458** |
| 67 | » | » | Pegmatite dans charnockite | RT | 9 | » | » | 495 | 9 | **477** |
| 68 | Mount Brown (16) | 68° 86° | Biotite-pyroxene gneiss | RT | | » | » | 700 | 11(*5*) | **675** |

Remarque : dans 4 et 9, Langnes Peninsula est désigné par le nom norvégien original « Langneset ».
* résultat préliminaire.

| | Lieu de récolte | Lat. S<br>Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Wilhelm II Coast, de 87° E à 92° E | | | | | | | | | |
| 69 | Gaussberg (17) | 67°<br>89° | Leucite basalt | RT | | A/K | 5,57 | ~20 | 4(*1*),<br>11(*6*) | |
| | Queen Mary Coast, de 92° E à 100° 26' E<br>Mirny (U.R.S.S.) 66°33' S - 93°01'E | | | | | | | | | |
| 70 | Haswell Islet (18) | 66°<br>93° | Rocks of charnockite-mangerite series | RT | | A/K | 5,57 | 480 | 4(*6*),<br>11(*7*) | **463** |
| 71 | » | » | Pegmatite | RT | | » | » | 430 | 11(*9*) | **415** |
| 72 | Sputnik Island | * | Biotite, hornblende granite | RT | | » | » | 325 | 4(*3*),<br>11(*8*) | **313** |
| 73 | Stroyteley Island | 66°<br>93° | Amphibole pegmatitic granite | RT | | » | » | 475 | 4(*5*),<br>11(*10*) | **458** |

* Dans 4 : « Ostrova Sputniki » (163°) ; dans 11 : localisé dans la région de Mirny.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 74 | Mirny | 66°33' 93°01' | Xénolithe de schiste cristallin dans charnockite | B | | » | — | 509 | 2 | |
| 75 | » | » | Veine de pegmatite dans charnockite | B | | » | — | 468 | 2 | |
| 76 | » | » | Pegmatite | B | | » | 5,57 | 460 | 9(*22*) | **443** |
| 77 | » | » | Pegmatite | RT | 82 | » | » | 440 | 9(*23*) | **424** |
| 78 | Moraine Cliff (Morennaya Hill) | 66° 93° | Rocks of charnockite-mangerite series | RT | | » | » | 415 | 11(*11*) | **400** |
| 79 | » | » | Pyroxene-plagioclase schist | RT | | » | » | 470 | 4(*32*), 11(*12*) | **453** |
| 80 | » | » | Pyroxene-plagioclase schist | RT | | » | » | 460 | 4(*33*), 11(*13*) | **443** |
| 81 | » | » | Gray vein granite | RT | | » | » | 455 | 11(*14*) | **439** |
| 82 | David Island (19) | 66° 99° | Granite-porphyry | RT | | » | » | 330 | 11(*15*) | **318** |
| 83 | » | » | Pegmatoid granite | RT | | » | » | 470 | 11(*16*) | **453** |
| 84 | » | » | Granite | RT | | » | » | 460 | 4(*11*), 11(*17*) | **443** |

| | Lieu de récolte | Lat. S<br>Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 85 | » | » | Granite | RT | | » | » | 560 | 4(*10*),<br>11(*18*) | **540** |
| 86 | » | » | Shadow migmatite | RT | | » | » | 695 | 11(*19*) | **670** |
| 87 | Mount Stratkon (20)<br>(Mount Stratheona) | 67°<br>99° | Amphibolitic granite | RT | | » | » | 710 | 11(*51*) | **684** |
| 88 | » | » | Pegmatite | RT | | » | » | 605 | 11(*52*) | **583** |
| 89 | » | » | Biotite schist | RT | | » | » | 980 | 4(*38*),<br>11(*53*) | **949** |
| 90 | Passeshen Cliffs (21) | 67°<br>99° | Migmatite | RT | | » | » | 530 | 11(*27*) | **511** |
| 91 | Obruchev Hills (22)<br>(« Kohlmy Obrucheva ) | 66°<br>100° | Aplitic granite | RT | | » | » | 543 | 4(*14*),<br>11(*28*) | **523** |
| 92 | Obruchev Island* | — | Leucocratic granite | RT | | » | » | 1135 | 4(*24*),<br>11(*50*) | **1099** |

* dans 4, « Oasis Obrucheva ». Probablement même localisation que le n° 91.

Knox Coast, de 100° 26' E à 110° E
Oasis (U. R. S. S.) 66° 16' S — 100°45' E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 93 | Mount Amundsen | 67°<br>101° | Grès sériciticisé (sédiments détritiques) | RT | | A/K | — | 560 | 2 | |
| 94 | Thomas Island (23) | 66°<br>101° | Feldspathized biotite garnet gneiss | RT | | » | 5,57 | 535 | 11(*20*) | **516** |
| 95 | » | » | Garnet gneiss | RT | | » | » | 800 | 11(*21*) | **774** |
| 96 | Smelykh Island | 66°<br>101° | Leucocratic granite (vein material of migmatites) | RT | | » | » | 570 | 11(*22*) | **549** |
| 97 | » | » | Rocks of the charnockite-mangerite series | RT | | » | » | 700 | 11(*23*) | **675** |
| 98 | Kashalot Island | 66°<br>101° | Shadow polymigmatite | RT | | » | » | 635 | 11(*24*) | **612** |
| 99 | » | » | Rocks of the charnockite-mangerite series | RT | | » | » | 745 | 11(*26*) | **718** |
| 100 | Highjump Archipelago | 66°<br>101° | Feldspathized granite-gneiss | RT | | » | » | 490 | 11(*29*) | **472** |
| 101 | » | » | Pegmatite | RT | | » | » | 490 | 11(*30*) | **472** |

| | Lieu de récolte | Lat. S Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 102 | Charnockite Island | 66° 101° | Aplite | RT | | » | » | 585 | 11(*25*) | **564** |
| 103 | Harris Cliffs | — | Rocks of the charnockite-mangerite series | RT | | » | » | 700 | 11(*31*) | **675** |
| 104 | Bunger Hills (24) | 66° 101° | Biotito-schistes (3 éch.) à pyroxène et à grenat (migmatite) | B | | » | — | 920 à 970 | 2 | |
| 105 | » | » | Matériel pegmatitique des migmatites | B | | » | — | 910 | 2 | |
| 106 | » | » | Matériel pegmatitique des migmatites | B | | » | — | 920 | 2 | |
| 107 | » | » | Veine de pegmatite recoupant des gneiss | O | | $Pb^{206}/U^{238}$ | | 1190 | 3 | **1190** |
| 108 | | | | O | | $Pb^{208}/Th^{232}$ | | 1350 | 3 | **1350** |
| 109 | | | | B | | A/K | 5,50 | 1330 | 3 | **1262** |
| 110 | | | | M | | A/K | » | 1280 | 3 | **1215** |

Remarque : n'ont pas été reportés sur la carte, les n° 74, 75, 93, 104, 105, 106

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 111 | » | » | » | O* | | $Pb^{206}/U^{238}$ | | 1529 | 9 | **1520** |
| 112 | | | | O | | $Pb^{208}/Th^{232}$ | | 1300 | 9 | **1300** |
| 113 | | | | RT | | A/K | 5,57 | 1000 à 1175 | 9 | **968 à 1137** |
| 114 | » | » | Rocks of the charnockite-mangerite series | RT | | » | » | 740 | 4(*16*), 11(*32*) | **713** |
| 115 | » | » | Migmatite | RT | | » | » | 775 | 4(*17*), 11(*33*) | **747** |
| 116 | » | » | Migmatite | RT | | » | » | 775 | 4(*18*) 11(*34*) | **747** |
| 117 | » | » | Migmatite | RT | | » | » | 735 | 4(*19*) , 11(*35*) | **708** |
| 118 | » | » | Pegmatite | RT | | » | » | 750 | 4(*20*) 11(*36*) | **723** |
| 119 | » | » | Galet de granite Rapakivi | RT | | » | 6,02 | 760 | 4(*15*) | **777** |

* : il s'agit de la même orthite.
D'après 9, aurait été localisée par erreur comme provenant de Mirny (dans 3).

| | Lieu de récolte | Lat. S<br>Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 120 | Bunger Hills | 66°<br>101° | Shadow migmatite | RT | | A/K | 5,57 | 625 | 11(*37*) | **602** |
| 121 | » | » | Pegmatite | RT | | » | » | 650 | 11(*38*) | **627** |
| 122 | » | » | Biotite-pyroxene gneiss | RT | | » | » | 640 | 11(*39*) | **617** |
| 123 | » | » | Feldspathized gneiss | RT | | » | » | 730 | 11(*40*) | **704** |
| 124 | » | » | Schist | RT | | » | » | 1075 | 11(*41*) | **1041** |
| 125 | » | » | Schist | RT | | » | » | 1175 | 11(*42*) | **1137** |
| 126 | » | » | Biotite gneiss | RT | | » | » | 1130 | 11(*43*) | **1094** |
| 127 | » | » | Biotite-pyroxene gneiss | RT | | » | » | 1000 | 4(*39*),<br>11(*44*) | **968** |
| 128 | » | » | Shadow migmatite | RT | | » | » | 1050 | 11(*45*) | **1016** |
| 129 | » | » | Biotite-pyroxene schist | RT | | » | » | 1005 | 4(*40*),<br>11(*46*) | **973** |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 130 | » | » | Gneiss à biotite | RT | 403 | » | » | 975 | 9 | **944** |
| 131 | Druzhba Island | — | Rocks of the charnockite-mangerite series | RT | | » | » | 715 | 11(*47*) | **689** |
| 132 | » | — | Migmatite | RT | | » | » | 995 | 11(*48*) | **963** |
| 133 | » | — | Pink polymigmatite | RT | | » | » | 1265 | 11(*49*) | **1225** |

Budd Coast, de 110° E à 116° E
Wilkes Station (U. S. A.) 66° 15' S — 110° 31' E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Windmill Islands (25) | | | | | | | | | |
| 134 | Browning Island, Haupt Nunatak | 66°27' 110°33' | Biotite gneiss | B | | A/K | — | 950 | 5 | |
| 135 | Windmill Islands | » | Contorted migmatite | B | | » | — | 1120 | 5 | |
| 136 | | | | B | | Sr/Rb | 1,47 | 1120 | 5 | **1120** |
| 137 | Ardery Island | 66°23' | Quartz-diorite | B | | A/K | — | 1050 | 5 | |
| 138 | | 110°30' | | B | | » | — | 1100 | 5 | |

| | Lieu de récolte | Lat. S Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 139 | Grisson Oasis (26) (Grearson) | 66° 111° | Leucocratic granite (vein material of migmatites) | RT | | A/K | 5,57 | 1080 | 4(*27*), 11(*54*) | **1045** |
| 140 | » | » | Granodiorite | RT | | » | » | 765 | 4(*21*), 11(*55*) | **741** |
| 141 | » | » | Gneiss | RT | | » | » | 755 | 11(*56*) | **731** |
| 142 | » | » | Granie porphyroïde | RT | 192 | » | » | 845 | 9 | **818** |
| 143 | » | » | Gneiss à biotite | RT | 210 | » | » | 935 | 9 | **905** |
| 144 | » | » | Gneiss granitique | RT | 146 | » | » | 765 | 9 | **741** |
| 145 | » | » | Granite | RT | 187 | » | » | 880 | 9 | **852** |
| 146 | » | » | Granite | RT | 222 | » | » | 895 | 9 | **866** |
| 147 | » | » | Granite | RT | 251 | » | » | 945 | 9 | **915** |

Sabrina Coast, de 116° E à 122° E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 148 | Henry Bay (27) | 67° 121° | Biotite-amphibolic granite | RT | | A/K | 5,57 | 755 | 4(*23*), 11(*57*) | **731** |
| 149 | » | » | Rocks of the charnockite-mangerite series | RT | | » | » | 700 | 4(*22*), 11(*58*) | **675** |

Banzare Coast, de 122° E à 130° E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 150 | « Skali Albova » (Al'bov Rocks) (28) | 66° 127° | Granité pegmatoïde | RT | | A/K | 6,02 | 1020 | 4(*28*) | 1044 |
| 151 | Pornos Bay (Porpoise Bay) (29) | 67° 129° | Pegmatoid granite | RT | | » | 5,57 | 1090 | 11(59)* | **1055** |

Adélie Coast, de 136° E à 142° E
Dumont d'Urville (France) 66° 40' S — 140° 01' E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 152 | Ile des Pétrels (30) | 66°40′ 140°01′ | Granite, filon dans gneiss | B | DS. 394 | Sr/Rb | 1,47 | 1543 | 19 | **1543** |
| 153 | Ile Hélène | 66°37′ 139°44′ | Pegmatite, filon | B | DS. 395 | » | » | 1530 | 19 | **1530** |

* Le n° 151 pourrait être le même échantillon que le n° 150.

| | Lieu de récolte | Lat. S Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | King George V Coast, de 142° E à 153° E | | | | | | | | | |
| 154 | Ainsworth Bay (31) | 68° 147° | Granite rose | RT | 1234 | A/K | 5,57 | 480 | 9 | 463 |
| 155 | » | » | Granite | RT | 1135 | » | » | 505 | 9 | 487 |
| 156 | » | » | Gray granite | RT | | » | » | 350 | 11(*60*) | 337 |
| 157 | » | » | Biotite diorite (xénolithe) | RT | | » | » | 475 | 4(*8*), 11(*64*) | 458 |
| 158 | » | » | Granite (xénolithe) | RT | | » | » | 475* | 4(*9*), 11(*61*) | 458 |
| 159 | » | » | Granite-gneiss | RT | | » | » | 475 | 4(*36*), 11(*62*) | 458 |
| 160 | » | » | Biotite gneiss | RT | | » | » | 470 | 4(*37*), 11(*63*) | 453 |

* dans 11, l'âge donné 745 M. A. semble être une erreur typographique.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 161 | » | » | Pink granite | RT | | » | » | 780 | 11(*65*) | **755** |
| 162 | » | » | Granite porphyroblastique | RT | | » | 6,02 | 450 | 4(*7*) | **461** |
| 163 | Horn Bluff (32) | 68°<br>150° | Dolerite, cutting deposits of the Beacon Series | RT | | » | 5,57 | 195 | 11(*70*) | **191** |
| 164 | « Gora Obrucheva » (33) | 69°<br>154° | Gabbro-dolérite | RT | | » | 6,02 | 170 | 4(*2*) | **175** |
| 165 | « Gory Berga » (34) | 69°<br>156° | Veine à quartz et à albite | RT | | » | » | 450 | 4(*13*) | **461** |
| 166 | » | » | Phyllite à mica | RT | | » | » | 500 | 4(*31*) | **512** |
| | Oates Coast, de 157° E à 164° E | | | | | | | | | |
| 167 | Wilson Hills (35) | 69°<br>158° | Muscovite granite (vein) | RT | | A/K | 5,57 | 480 | 4(*12*),<br>11(*68*) | **463** |
| 168 | » | » | Biotite gneiss | RT | | » | » | 475 | 4(*34*),<br>11(*67*) | **458** |
| 169 | » | » | Granite-gneiss | RT | | » | » | 450 | 4(*35*),<br>11(*66*) | **434** |

| | Lieu de récolte | Lat. S Long. E | Roche | Min. | N° éch. | Méthode | λ | Age pub. | Réf. | Age rec. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 170 | Rennick Bay (36) | 70° 162° | Biotite granite | RT | | A/K | 5,57 | 330 | 4(*4*), 11(*69*) | **318** |
| 171 | Anyuta Cape (37) | — | Dolerite, cutting deposits of the Beacon Series | RT | | » | » | 175 | 11(*71*) | **169** |
| 172 | Eiger Islands (38) | — | Rocks of the charnockite-mangerite series | RT | | » | » | 615 | 11(*72*) | **593** |
| 173 | » | — | Pegmatite | RT | | » | » | 535 | 11(*73*) | **516** |
| 174 | » | — | Biotite-garnet rock | RT | | » | » | 620 | 11(*74*) | **598** |
| 175 | « Lednik Zykova » (39) | 71° 165° | Phyllite à mica | RT | | » | 6,02 | 410 | 4(*29*) | **420** |
| 176 | » | » | Schiste à grain fin, à mica | RT | | » | » | 400 | 4(*30*) | **410** |

Victoria Land, de 70° 30' S à 78° S — 164° E
McMurdo (U. S. A.) 77° 51' S — 166° 37' E

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 177 | Gneiss Point (40) | 77°24'<br>163°43' | Banded gneiss | B | 57-12<br>— 3*d* | A/K | 5,57 | 520 | 1 | **501** |
| 178 | Marble Point | 77°25'<br>163°50' | Marble from metamorphic series | B | | » | — | 500 | * | |
| 179 | Mt. Nussbaum, Taylor Dry Valley | 77°43'<br>162°40' | Monzonitic gneiss | B | | » | — | 425 | * | |
| 180 | » | » | Pegmatite dike | B | | » | — | 458 | * | |

* Angino, Turner and Zeller (sous presse).

## Carte des ages absolus en Antarctique

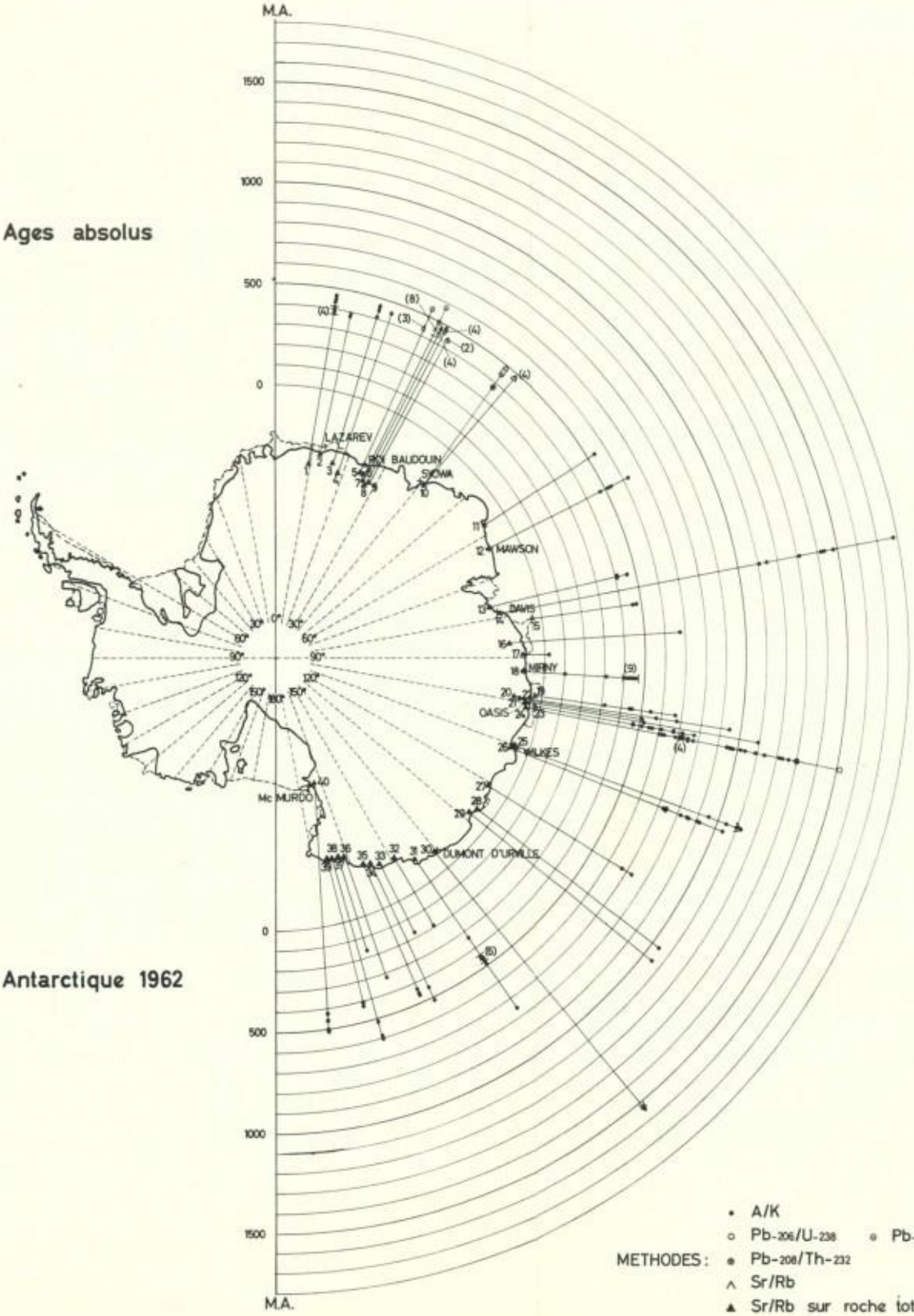
Le contour général de l'Antarctide a été tracé d'après la carte au 1:20.000.000e : « Observations en Antarctique, AGI 1956-1960 » publiée par le Ministère de la Flotte Marine d'URSS (Moscou 1960), qui donne la localisation des points d'observations scientifiques des Expéditions soviétiques pendant cette période.

Les lieux de récolte des échantillons sont représentés par des triangles, numérotés de 1 à 40. Ces numéros figurent entre parenthèses à la colonne 2 du tableau des âges absolus et correspondent aux localités suivantes : 1 à 4 : Wohlthat Mts — 5 à 9 : Sör-Rondane Mts — 10 : Lützow-Holm Bay — 11 : Øygarden Islands — 12 : Mawson Station — 13 : Larsemann Hills — 14 : Vestfold Hills — 15 : « Ostrov Pingvin » — 16 : Mt Brown — 17 : Gaussberg — 18 : Mirny — 19 : David Island — 20 : Mt. Strathcona — 21 : Passeshen Cliffs — 22 : Obruchev Hills — 23 : Thomas-, Smelykh-, Kashalot-, Charnockite-Islands, Highjump Archipelago — 24 : Bunger Hills — 25 : Windmill Islands — 26 : Grearson Oasis — 27 : Henry Bay — 28 : Al'bov Rocks — 29 : Porpoise Bay — 30 : Dumont d'Urville — 31 : Ainsworth Bay — 32 : Horn Bluff — 33 : « Gora Obrucheva » — 34 : « Gory Berga » — 35 : Wilson Hills — 36 : Rennick Bay — 37 : Anyuta Cape — 38 : Eiger Islands — 39 : « Lednik Zykova » — 40 : Gneiss Point, Marble Point, Taylor Dry Valley.

On a reporté tous les âges — recalculés — dans un système de coordonnées polaires. L'échelle des âges de 0 à 1800 M. A. est donnée par subdivisions de 100 millions d'années.

Chaque détermination d'âge absolu a été dessinée en tenant compte de la méthode utilisée (voir légende de la carte). Lorsque pour un même lieu de récolte, des âges trop proches ne pouvaient être différenciés à l'échelle de la carte, un trait indique les valeurs extrêmes d'une série de résultats, avec entre parenthèses, le nombre de mesures effectuées.

## Ages absolus




## Antarctique 1962

METHODES :
- • A/K
- ○ Pb-206/U-238
- ◎ Pb-207/Pb-206
- ● Pb-208/Th-232
- ∧ Sr/Rb
- ▲ Sr/Rb sur roche totale

## DISCUSSION DES RÉSULTATS

### Méthodes utilisées

En examinant la liste des âges ou la carte, on voit que les méthodes utilisées se classent comme suit, d'après leur fréquence :

A/K : 139 mesures, presque toutes sur roche totale, en majorité dues aux chercheurs soviétiques,

Rb/Sr : 30 mesures, toutes sur biotite, sauf les n° 32 et 34 sur roche totale et le n° 29 sur muscovite,

Pb : 11 mesures dont une seule complète (n° 43 à 46).

Il y a très peu de cas (n° 16, 25, 27, 42, 106, 135) où la même roche a été datée par plus d'une méthode. La grande majorité des âges a été obtenue par A/K sur la roche totale. Les lacunes d'une pareille méthode ont été soulignées par les auteurs eux-mêmes.

Cette masse de résultats représente une contribution de première importance à la géochronologie de l'Antarctide, mais il serait souhaitable de disposer de plus de mesures sur des minéraux séparés de la même roche, soit par A/K, soit par d'autres méthodes, ce qui permettrait de contrôler les pertes éventuelles d'Argon.

Étant donné la relative instabilité des âges par A/K, une grande partie des résultats reportés ici représentent vraisemblablement l'âge du dernier cycle orogénique auquel a été soumis la roche étudiée, mais on ne peut même pas avoir la certitude d'une interprétation aussi simple.

En effet, si la roche a perdu de l'Argon par diffusion continue, l'âge A/K représenterait seulement une valeur minimum pour la dernière orogénèse. Mais si la roche contient des minéraux cristallisés à des cycles orogéniques différents, ayant perdu une fraction variable de leur Argon, l'âge A/K ne se rapporte à aucun événement géologique précis. Il indique seulement l'existence de minéraux ayant un âge égal ou supérieur à l'âge A/K mesuré.

Pour éclaircir des cas de ce genre, il faudrait multiplier les mesures par différentes méthodes sur minéraux séparés.

Pour retrouver les traces des cycles orogéniques les plus anciens il faudrait accroître le nombre des mesures d'âge par les méthodes

les moins sensibles au métamorphisme, par exemple Pb sur Zircons ou sur minéraux d'Uranium ou par Rb/Sr sur roche totale.

## Groupement des résultats par ages

Dans la discussion suivante, nous utiliserons les âges recalculés qui figurent à la colonne 11 du tableau.

La correspondance stratigraphique des âges absolus est basée sur les échelles de A. Holmes (1959) et de L. Cahen (1961).

### *Ages inférieurs à* **70** *M. A. (Tertiaire)*

Une seule des roches mesurées montre un âge tertiaire, c'est le basalte leucitique du Gaussberg (n° 69).

L'âge A/K est d'environ 20 M. A. Il s'agit d'un âge minimum, mais vu l'absence d'activité orogénique récente dans cette zone, il est sans doute proche de l'âge réel, qui correspondrait au Miocène inférieur.

### *Groupe de* **180** *M. A.*

Trois mesures ont été faites sur les dykes de dolérite bien connus, recoupant la Beacon Serie (n° 163, 164, 171). Les résultats sont concordants et donnent une moyenne de 180 M. A. De même que dans le cas précédent cet âge A/K sur roche totale n'est probablement pas trop éloigné de l'âge réel. L'intrusion des dykes aurait eu lieu au Jurassique inférieur ce qui est bien compatible avec l'exposition stratigraphique du sommet de la série, qui est fixée paléontologiquement au Trias.

L'établissement de l'âge exact de ces dykes et des laves tertiaires peut avoir un grand intérêt pour les études paléomagnétiques.

### *Ages intermédiaires entre* **200** *et* **400** *M. A.*

Quatre granites (n° 72, 82, 156 et 170) échelonnés entre 90° et 170° E présentent des âges A/K sur roche totale, variant entre 313 et 337 M. A.

Vu la méthode employée et le fait que ces granites sont toujours associés à des roches plus anciennes, il est difficile pour le moment de savoir si ces âges représentent un épisode intrusif, se situant aux

environs de 320 M. A. (Carbonifère inférieur) ou bien s'il résultent simplement du rajeunissement apparent de granites plus anciens par perte d'Argon.

*Groupe de* **480** *M. A.*

L'existence d'événements métamorphiques et intrusifs importants vers 480 millions d'années, correspondant à l'Ordovicien inférieur, est démontré par :

a) la fréquence des âges compris entre 460 et 500 M. A. dans des régions qui ne montrent pas d'âges plus anciens, ni plus jeunes

b) le bon accord entre les diverses méthodes appliquées dans la région comprise entre 10° et 30° E : A/K sur roche totale, Rb/Sr sur biotite, sur muscovite et sur roche totale, Pb/U et Pb-207/Pb-206.

*Ages supérieurs à* **1800** *M. A.*

L'âge le plus ancien trouvé jusqu'à présent est de 1800 M. A. (n° 58 et 59). Il s'agit certainement d'une valeur minimum, car il a été mesuré par A/K sur un sable.

*Ages entre* **400** *et* **1800** *M. A.*

On trouve une distribution presque continue d'âges entre 400 et 1800 M. A., la plupart obtenus par A/K sur roche totale.

Leur signification, à notre avis, demande encore à être précisée. Ils peuvent être dus au rajeunissement d'âges plus grands que 1000 M. A., rajeunis à des degrés divers, par perte d'Argon continue ou pendant l'épisode de 500 M. A.

Deux mesures A/K (n° 175 et 176) donnent des âges de 410 et 420 M. A. pour des sédiments à métamorphisme épizonal ; il serait particulièrement important de les confirmer.

On pourrait encore trouver des indices de l'existence de 2 autres groupes :

a) à **1000** M. A., marqué notamment par les 2 âges concordants de Windmill Islands (n° 135 et 136)

b) à **1500** M. A., dans 2 mesures Rb/Sr (n° 152 et 153) et un âge Pb-206/U-238 (n° 111).

En examinant la RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DES AGES sur la carte, on est frappé par :

1. l'existence d'un secteur « ancien » compris entre les longitudes 70° E et 150° E. De part et d'autre de ce secteur, on ne trouve plus, à de rares exceptions près, que des âges voisins de 500 M. A.,

2. la grande extension, tout le long de la côte de l'Antarctide orientale, de l'épisode de 500 M. A. Un des résultats les plus remarquables de ces mesures est sans doute la démonstration que la plate-forme cristalline de l'Antarctide orientale, réputée précambrienne jusqu'à ces dernières années est en réalité ordovicienne dans la plus grande partie de ses affleurements.

## REMERCIEMENTS

Ce présent travail a été possible grâce à la collaboration de Mᵉˡˡᵉ T. KARTZEFF, qui s'est chargée de la traduction des articles en russe représentant la majorité de la bibliographie. Nous remercions également Mᵉˡˡᵉ P. DOYEN, secrétaire scientifique au Centre National de Recherches Polaires de Belgique, qui a mis à notre disposition la documentation du C. N. R. P. B.

*Service de Géologie et Géochimie Nucléaires de l'Université Libre de Bruxelles.*

## RÉFÉRENCES

Absolute age of Antarctic rocks, 1961. — *Polar Record*, vol. 10, n° 68, pp. 530-531.

ALDRICH, L. T. and WETHERILL, G. W., 1958. — Geochronology by radioactive decay. *Ann. Rev. Nuclear Sci.*, 8, pp. 257-298.

ANGINO, E. E., TURNER, M. D., ZELLER, E. J. (à paraître). — Reconnaissance geology of Lower Taylor Valley, Victoria Land, Antarctica. *Bull. geol. Soc. Amer.*

Antarctic Names approved by the Board on Geographic Names, 1960. — Supplementary list n° 1. *Bull. U. S. Antarctic Project Office*, vol. 2, n° 3, Supplement 1960, 10 p.

Antarctic Notes, 1959. — *IGY Bull.* n° 21, pp. 7-8. In : *Trans. Amer. Geophys. Union*, 1959, 40, n° 1, pp. 79-80.

BELLAIR, P., 1961. — Sur les formations anciennes de l'Archipel de Pointe Géologie (Terre Adélie). *C. R. Acad. Sci.* Paris, t. 252, n° 20, pp. 3087-3089.

BELLAIR, P. et DELBOS, L., 1962. — Age absolu de la dernière granitisation en Terre Adélie. *C. R. Acad. Sci.* Paris, t. 254, n° 8, pp. 1465-1466.

CAHEN, L. (1961). — L'échelle des temps géologiques. In : *Summer Course on Nuclear Geology Varenna* 1960, pp. 402-429.

CAMERON, R. L., GOLDICH, S. S., HOFFMAN, J. H., 1960. — Radioactivity age of rocks from the Windmill Islands, Budd Coast, Antarctica. *Acta Univ. Stockholm. (Stockholm Contributions Geol.)*, 6, n° 1, 6 p.

Compendium des noms géographiques de l'Antarctide orientale (en russe), 1959. — Publié sous la direction de M. M. SOMOV. Institut de Recherches Scientifiques de l'Arctique et de l'Antarctique. Ed. Transport Maritime, Léningrad, 82 p.

CROHN, P. W., 1959. — A contribution to the geology and glaciology of the Western Part of Australian Antarctic Territory. *Australian National Antarctic Research Expedition. A. N. A. R. E. Reports Ser. A*, 3, 103 p.

DAVIES, W. E., 1956. — Antarctic stratigraphy and structure. In : *Antarctica in the IGY. Amer. Geophys. Union. National Research Council. Geophysical Monograph* n° 1, n° 462, pp. 44-51.

DEUTSCH, S., PICCIOTTO, E., REINHARZ, M., 1961. — Age measurements on Antarctic rocks (Queen Maud Land). *Nature*, vol. 191, n° 4795, pp. 1286-1287.

Geographical Names of Antarctica, 1956. — *Gazetteer* n° 14, 332 p.

GLENDENIN, L. E., 1961. — Present status of the decay constants. In : *Geochronology of rocks systems. Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 91, art. 2, pp. 166-180.

GOLDICH, S. S., NIER, A. O., WASHBURN, A. L., 1958. — $A^{40}/K^{40}$ age of gneiss from McMurdo Sound, Antarctica. *Trans. Amer. Geophys. Union*, 39, n° 5, pp. 956-958.

HEINTZ, N., SIGGERUD, T., 1962. — Absolute age determinations on rocks from Dronning Maud Land, Antarctica. *Norsk Polarinstitutt Årbok 1960*, pp. 108-112.

HOLMES, A., 1959. — A revised geological time-scale. *Trans. Edin. Geol. Soc.*, 17, n° 3, pp. 183-216.

KLIMOV, L. V., SOLOVIEV, D. S., 1960. — Correlation of the Ross Sea and Oates Coast geological formations (en russe). *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 16, pp. 7-10.

NICOLAYSEN, L. O., BURGER, A. J., TATSUMI, T., AHRENS, L. H., 1961. — Age measurements on pegmatites and a basic charnockite lens occurring near Lützow-Holm Bay, Antarctica. *Geochim. et Cosmochim. Acta*, 22, N° 2-4, pp. 94-98.

PICCIOTTO, E., MICHOT, J., MICHOT, P., 1960. — Reconnaissance géologique et pétrographique des Monts Sör-Rondane (Terre de la Reine Maud). *Bull. Soc. belge de Géol., de Paléontol. et d'Hydrol.*, t. LXIX, fasc. 2, pp. 211-223.

RAVICH, M. G., 1958. — The absolute age of Pre-Cambrian rocks of the central sector in the East Antarctic (en russe). *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 1, pp. 31-33.

RAVICH, M. G., 1959a. — Short information on the geological structure of eastern part of the mountains in Dronning Maud Land, eastern Antarctica (en russe). *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 128, n° 1, pp. 152-155.

RAVICH, M. G., 1959b. — Geological research on the Fourth continental Expedition to the Queen Maud Land in 1959 (en russe). *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 12, pp. 10-13.

RAVICH, M. G., KRYLOV, A. Ya., 1960a. — Absolute age of the rocks in the Mawson Station area (en russe). *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 19, pp. 8-9.

RAVICH, M. G., KRYLOV, A. Ya., 1960*b*. — On the absolute age of rocks of the eastern part of the mountains of Queen Maud Land (en russe). *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 20, pp. 15-17.

RAVICH, M. G., 1960. — On the Precambrian of the East Antarctica (en russe). *Dokl. XXI^e session du Congrès Géologique International*. Probl. 9, pp. 128-137.

RAVICH, M. G., SOLOVIEV, D. S., REVNOV, B. I., CHULIATIN, O. G., 1961. — Données préliminaires sur la structure géologique de la partie centrale des montagnes de la Terre Reine Maud (Antarctide orientale) (en russe). *Bull. Inform. Inst. Géol. Arctique*, n° 25, pp. 5-34.

RAVICH, M. G., KOUNO, V. G., 1961. — Les charnockites de l'Oasis Bunger (Antarctide orientale) (en russe). *Izvest. Akad. Nauk SSSR*, sér. Géol., n° 11, pp. 65-78.

ROBERTSON, R., 1961. — Preliminary report on the bedrock geology of the Windmill Islands. *IGY World Data Center A. Glaciology. Report Nb* 4. *Reports of the Antarctic Geological Observations 1959-1960*. Chapter 1, pp. 1-17.

SAITO, N., TATSUMI, T., SATO, K., 1961. — Absolute age of Euxenite from Antarctica. *Antarctic Record*, n° 12, pp. 31-36.

STARIK, I. E., RAVICH, M. G., KRYLOV, A. Ya., SILIN, Yu. I., 1959. — On the absolute age of the East Antarctic platform (en russe). *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 126, n° 1, pp. 144-146.

STARIK, I. E., KRYLOV, A. Ya., RAVICH, M. G., SILIN, Yu. I., 1960. — L'âge des roches de l'Antarctide orientale (en russe). *Dokl. XXI^e session du Congrès Géologique International*. Probl. 3, pp. 149-157.

STARIK, I. E., RAVICH, M. G., KRYLOV, A. Ya., SILIN, Yu. I., ATRASHENOK, L. Ya. LOVCJUS, A. V., 1960. — Données nouvelles sur l'âge absolu des roches de l'Antarctide orientale (en russe). *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 134, n° 6, pp. 1421-1423.

STARIK, I., KRYLOV, A. Ya., RAVICH, M. G., SILIN, Yu. I., 1961. — The absolute age of the East Antarctic rocks. In : *Geochronology of rock systems. Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 91, art. 2, pp. 576-582.

STEWART, D. Jr., 1956. — On the petrology of Antarctica. In : *Antarctica in the IGY. Amer. Geophys. Union. National Research Council. Geophysical Monograph* n° 1, n° 462, pp. 576-582.

Symposium Antarctique de Buenos-Aires (17-25 novembre 1959). Section Géologie (VIII). *UGGI, Monographie* n° 5, juin 1960, pp. 73-81.

TATSUMI, T., KIKUCHI, T., 1959. — Report of geomorphological and geological studies of the wintering team (1957-1958) of the first Japanese Antarctic Research Expedition. Part 1 : *Antarctic Record*, n° 7, pp. 1-16, July 1959. Part 2 : *Antarctic Record*, n° 8, pp. 1-21, October 1959.

TUGARINOV, A. I., ZYKOV, S. I., ZHIROVA, V. V., KNORRE, K. G., 1959. — L'âge des plus anciennes roches de l'Antarctique (en russe). *Geokhimija SSSR*, n° 6, pp. 555-556.

VORONOV, P. S., KLIMOV, L. V., 1960. — Geological structure of the Mirny area (en russe). *Inst. Recherches scientifiques pour l'Arctique et l'Antarctique. Exp. Sov. Ant.*, 2^me *Exp. Continentale* 1956-1958. *Résultats scientifiques*, vol. 9, pp. 185-198. Ed. Transport Maritime, Léningrad.

VORONOV, P. S., KRYLOV, A. Ya., 1961. — Age of the ancient rocks of Antarctica (en russe), *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 28, pp. 11-15.

VORONOV, P. S., 1961. — Rock absolute age and Antarctic structure (en russe). *Inform. Bull. Sov. Ant. Exp.*, 31, pp. 15-21.

ZELLER, E. J., ANGINO, E. E., TURNER, M. D., 1961. — Basal sedimentary section at Windy Gully, Taylor glacier, Victoria Land, Antarctica. *Bull. geol. Soc. Amer.*, vol. 72, pp. 781-786.

A propos des âges Pb207/Pb206 des zircons de trois granites intrusifs des Monts Sör-Rondane, M. P. PASTEELS attire l'attention sur le fait que ces âges sont sensiblement plus élevés que les âges Rb/Sr des biotites des mêmes roches et de roches manifestement plus anciennes (gneiss traversés par les granites).

L'âge Pb207/Pb206 des zircons de roches intrusives, dans pratiquement tous les cas publiés à ce jour, paraît correspondre à l'âge réel de l'intrusion, ou fixe une limite inférieure pour celui-ci. On peut imaginer des mécanismes qui pourraient « vieillir » l'âge Pb207/Pb206 et lui donner une valeur trop élevée : une perte de Radon, ou une réincorporation dans le granits de zircons des gneiss encaissants. Ces deux explications sont plutôt théoriques : on n'a pas rencontré jusqu'à présent de cas où l'une ou l'autre de ces hypothèses se soit imposée comme explication la plus probable d'une discordance d'âge (en ce qui concerne le zircon seulement).

D'autre part, les biotites de roches diverses ont le même âge Rb/Sr : gneiss, granites d'anatexie, pegmatites, granites et diorites recoupant les gneiss. Les relations chronologiques visibles sur le terrain ne se traduisent pas par des différences d'âge Rb/Sr. Des travaux récents ont montré que les âges Rb/Sr et A/K des micas, dans certains cas tout au moins, représentent la date de la remontée dans l'épizone supérieure de l'ensemble du bâti (1, 2).

Mme S. DEUTSCH fait remarquer que les âges Rb/Sr obtenus sur les deux roches totales T4 et A3 (nº 32 et 34) représentent presque certainement l'âge réel de l'anatexie. Il est fort probable en effet que la roche dans l'ensemble s'est comportée comme un système fermé : le Sr-87 perdu éventuellement par la biotite a pu migrer dans un minéral riche en Sr. Ces deux mesures sont affectées d'une erreur expérimentale assez grande, à cause de l'abondance relative du Sr commun dans les échantillons considérés.

Même en tenant compte de cette imprécision, ces deux résultats (482 et 475 M. A.) semblent établir que les âges obtenus sur biotite représentent à peu de chose près, pour ces deux roches, l'âge de l'anatexie et non celui de la remontée (sauf si celle-ci a été rapide). Le métamorphisme mésozonal, l'anatexie et la mise en place des granites intrusifs ont pu s'opérer dans un laps de temps bref (de moins de 40 M. A.) situé aux environs de 460 M. A.

Il n'est pas possible de préciser pour le moment la signification des âges Pb-207/Pb-206 des zircons des granites de Gunnestadbreen (nº 28) et de Romnoesfjellet (nº 17).

## RÉFÉRENCES

(1) HURLEY P. M., HUGHES H., PINSON W. H. Jr., FAIRBAIRN H. W. — Radiogenic Argon and Strontium Diffusion Parameters in Biotite at low Temperature obtained from Alpine Fault Uplift in New Zealand. *Geoch. Cosm. Acta*, 26, pp. 67-80, 1962.

(2) KRUMMENACHER D. — Déterminations d'âges isotopiques faites sur quelques roches de l'Himalaya et du Népal par la méthode potassium-argon *Bull. Suisse Miner. Petr.*, 41/2, pp. 273-284, 1961.