

# Géochronologie par la méthode K/Ar du substrat volcanique de l'île Maré, archipel des Loyauté (Sud-Ouest Pacifique)

Jean-Claude BAUBRON\*  
Jean-Hugues GUILLO\*\*  
Jacques RECY\*\*\*

MOTS-CLÉS : Basalte, Dolérite, Roche-alcaline, Miocène, Datation K-Ar  
Polynésie-Française (Iles Loyauté)

## RÉSUMÉ

L'étude pétrologique et géochronologique par la méthode K/Ar des roches volcaniques qui forment le substrat de la plus grande des îles Loyauté (l'île Maré) fixe à 11 et 9 M.A. la fin de l'édification d'un appareil volcanique important.

Ces émissions terminales, focalisées, ont produit des basaltes océaniques à alcalinité croissante. On peut raisonnablement penser que ce magmatisme a été provoqué par des réajustements isostatiques d'un bourrelet lithosphérique sur une ramification de l'arc Nouvelle-Calédonie, Norfolk.

## ABSTRACT

A petrological and geochronological study, using the K/Ar method, conducted on the volcanic rocks which form the basement of the largest of the Loyalty Islands (Maré Island) has put the end of the formation of an important volcanic structure at 11 and 9 M.Y.

The pin-point terminal emissions produced oceanic basalts of increasing alkalinity. It seems reasonable to suppose that this magmatism was caused by isostatic readjustments of a lithospheric welt on a branch of the New Caledonia - Norfolk arc.

\* Bureau de recherches géologiques et minières, B.P. 6009, 45018 Orléans Cédex, France.

\*\* Office de la recherche scientifique et technique d'Outre-Mer, 24, rue Bayard, 75008 Paris

et  
Mission O.R.S.T.O.M. au Pérou, La Mariscal 115, San Isidro, Lima, 27, Pérou.

\*\*\* Centre O.R.S.T.O.M. de Nouméa, B.P. A5, Nouméa Cédex, Nouvelle-Calédonie.

## SOMMAIRE

Résumé — Abstract .....	165	III.1. Conditions expérimentales .....	171
Introduction .....	166	III.2. Résultats analytiques .....	171
I. — Choix du matériel d'étude .....	168	III.3. Interprétation .....	172
I.1. Rappel de la géologie de l'archipel des Loyauté .....	168	IV. — Mesures isotopiques du strontium .....	173
Les formations récifales .....	169	IV.1. Conditions expérimentales .....	173
Les formations volcano-sédimentaires .....	169	IV.2. Résultats analytiques .....	173
Les formations volcaniques .....	169	IV.3. Interprétation .....	173
I.2. Situation des prélèvements .....	170	V. — Discussion .....	173
II. — Etude pétrographique .....	170	Remerciements .....	174
III. — Géochronologie par la méthode potassium-argon .....	171	Références bibliographiques .....	174

## Liste des illustrations

- Fig. 1. — Schéma de situation.
- Fig. 2. — Situation des prélèvements replacée dans une esquisse géomorphologique de l'île Maré.
- Fig. 3. — Coupe de l'île Maré.
- Fig. 4. — Situation dans le diagramme  $Al_2O_3-Na_2O+K_2O$  des six échantillons analysés.
- Fig. 5. — Situation dans le diagramme  $SiO_2-Na_2O+K_2O$  des six échantillons analysés.
- Fig. 6. — Chronologie de la mise en place des basaltes de l'île Maré.
- Tabl. I. — Pétrographie succincte des échantillons étudiés.
- Tabl. II. — Composition chimique et composition minéralogique virtuelle des six échantillons analysés.
- Tabl. III. — Résultats analytiques K/Ar.
- Tabl. IV. — Résultats des analyses Rb et Sr.

## INTRODUCTION

Guirlande corallienne longue de 400 km, formée de quatre îles principales : Maré, Lifou, Ouvéa et Beautemps-Beaupré, l'archipel des Loyauté est un chaînon insulaire à propos duquel nous ne disposons que d'informations très rudimentaires. Diverticule de l'arc Nouvelle-Calédonie-Norfolk, il appartient à cet ensemble de grands bourrelets crustaux qui s'allongent selon une direction NW-SE dans la partie sud-occidentale du Pacifique.

La structure du Sud-Ouest Pacifique peut se résumer succinctement [J.-H. GULLON, 1974] à la succession de trois arcs insulaires parallèles dont le plus récent (arc des Nouvelles-Hébrides) est bordé au Sud-Ouest par une fosse océanique, siège d'une intense activité séismique, que séparent des bassins interarcs (fig. 1), au niveau desquels la croûte est d'épaisseur moindre. Les hypothèses pro-

posées pour expliquer cette disposition structurale ont fait principalement appel aux données géophysiques et océanologiques. Ainsi ont été envisagées la formation de systèmes d'arcs successifs [B. GEZE, 1963; J. DUBOIS, 1969], l'ouverture de bassins marginaux [G. H. PACKHAM et D. A. FALVEY, 1971] et de bassins interarcs [D. E. KARIG, 1971], enfin, la création de bassins par expansion et accréation aux limites des plaques [J. E. ANDREWS et *al.*, 1973].

Nous apportons ici une contribution à la connaissance de cette région en exposant les résultats d'une étude pétrologique et géochronologique des roches volcaniques qui apparaissent dans l'île Maré, sur lesquelles sont édifiées des formations coralliennes — aujourd'hui émergées — d'âge pléistocène.

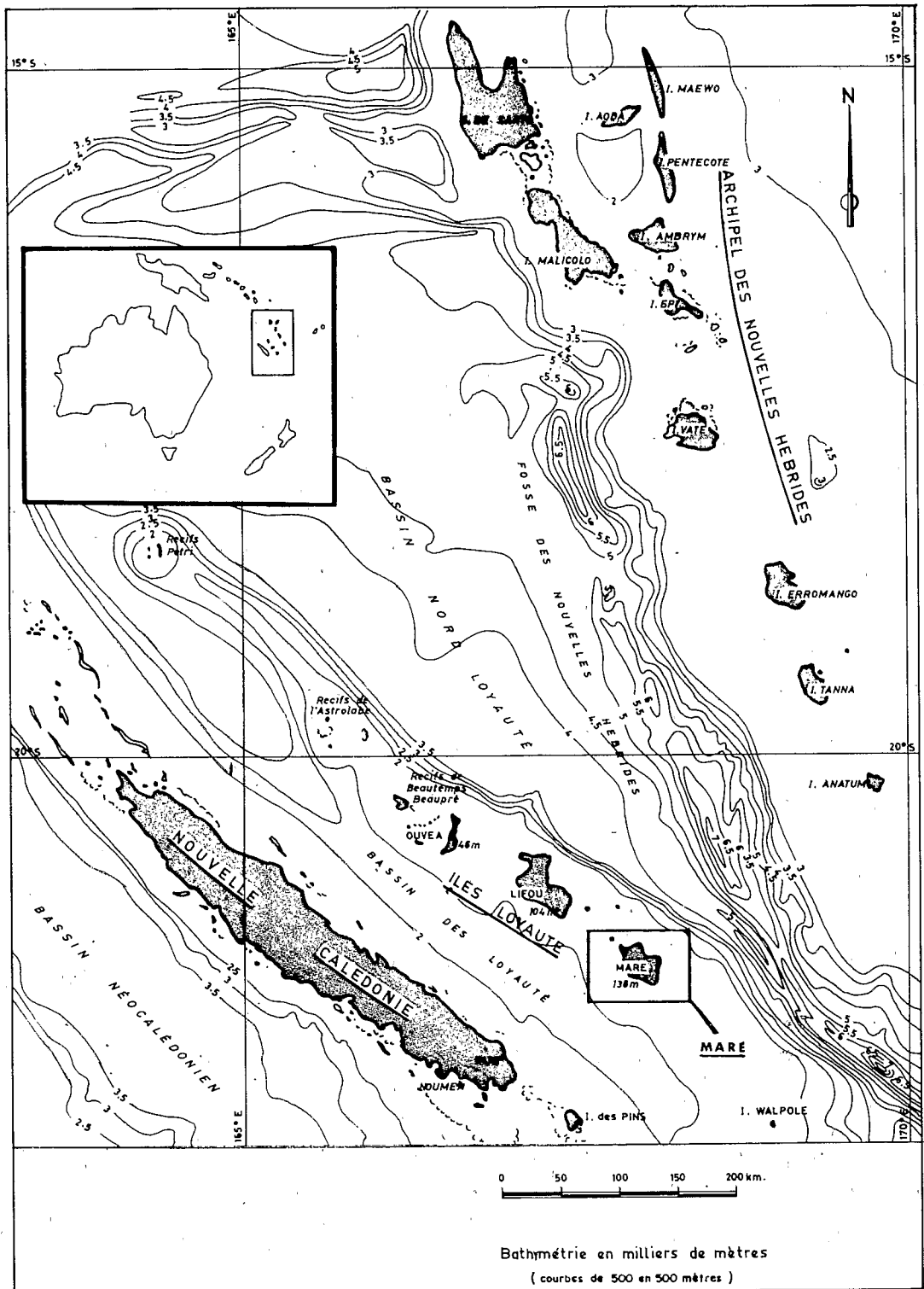


Fig. 1. — Schéma de situation.

## I. CHOIX DU MATÉRIEL D'ÉTUDE

### I.1. RAPPEL DE LA GÉOLOGIE DE L'ARCHIPEL DES LOYAUTÉ

L'archipel des Loyauté est une chaîne sous-marine dont la ligne de crêtes est soulignée entre 18° et 23° de latitude Sud par un chapelet de récifs et d'atolls coralliens installés sur ses sommets les plus élevés (fig. 1).

Le substratum de cette chaîne n'affleure qu'à l'île Maré sous la forme de trois pointements de roches volcaniques

de faible superficie. Il s'agit de basaltes et de dolérites, roches précédemment étudiées par A. LACROIX [1940] et à propos desquelles J. P. CHEVALIER [1968] a cité un âge conventionnel — obtenu par la méthode K/Ar — de  $29 \pm 4$  M.A.

A l'île Maré, on observe de plus, au fond d'excavations karstiques de 20 à 30 m de profondeur, taillées dans les calcaires coralliens, les formations décrites par P. KOCH [1958] : des cinérites et des tufs bréchiques altérés.

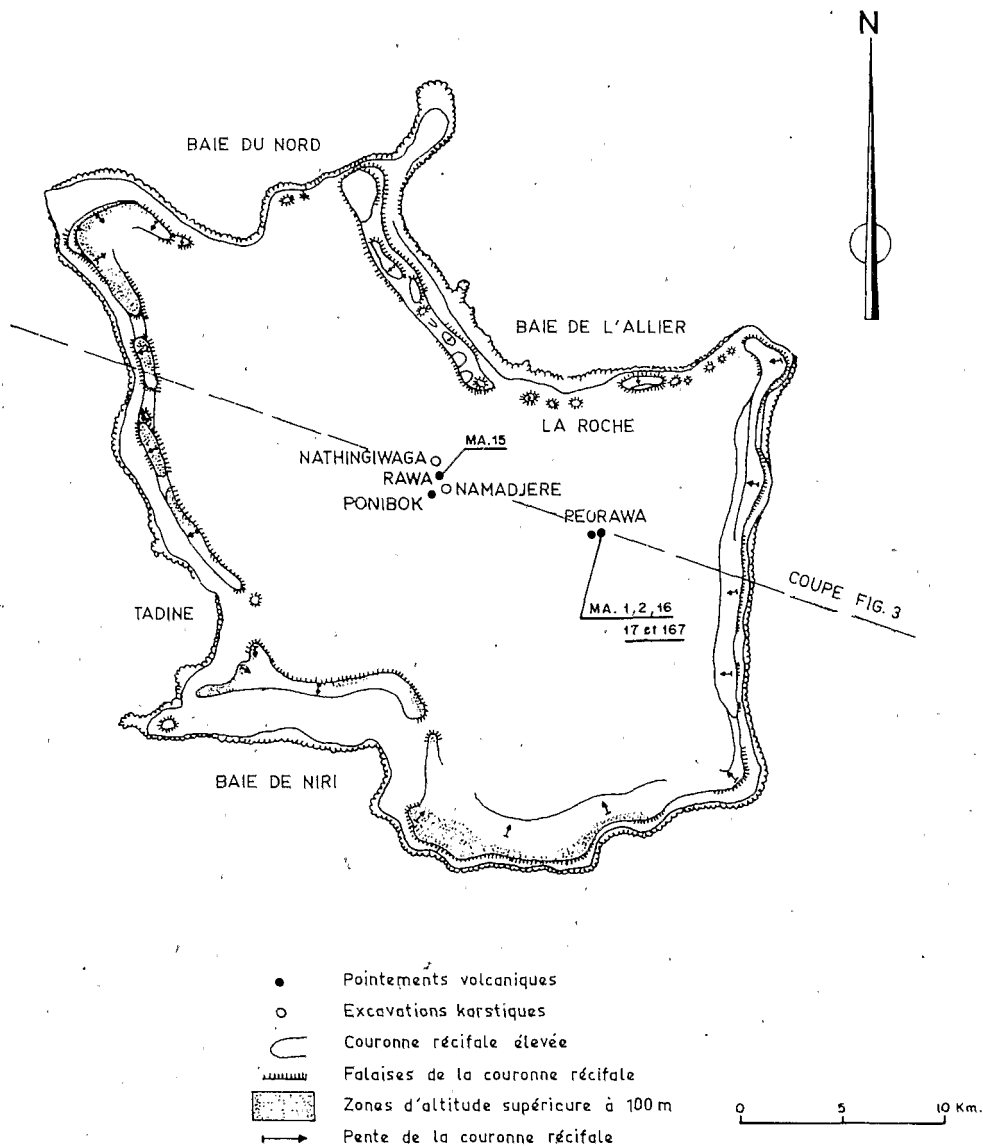


Fig. 2. — Situation des prélèvements replacée dans une esquisse géomorphologique de l'île Maré [établie d'après J.P. CHEVALIER, 1968].

### Les formations récifales

Tandis que les récifs coralliens de Petri, de l'Astrobale et de Beautemps-Beaupré (cf. fig. 1) sont affleurants ou peu émergés, les trois plus grandes îles de Loyauté — à savoir Ouvéa, Lifou et Maré — sont constituées de formations récifales surélevées dont les points d'altitude maximale atteignent respectivement 46, 104 et 138 mètres. On y reconnaît deux unités distinctes (cf. fig. 3) :

a) Un ancien récif barrière constitué de l'association de madréporaires et d'algues calcaires; celui-ci forme une ceinture qui porte sur sa muraille externe plusieurs encoches à des altitudes différentes, taillées par l'action de la mer,

b) Le remplissage du lagon intérieur de cet atoll ancien par des débris coralliens à large prédominance d'algues calcaires. Contrairement à l'anneau récifal externe, cet ensemble est partiellement dolomitisé [cf. F. BOURROUILH, 1972].

A l'île Maré, les parties observables les plus anciennes des formations coralliennes ont fourni une faune pliocène, sans qu'il soit possible de préciser. Quant à la partie sommitale du récif barrière, elle serait, selon J. P. CHEVALIER [1968], d'âge pléistocène.

La surrection de ces formations coralliennes se serait amorcée au Pléistocène pour se poursuivre jusqu'à l'époque actuelle [J. DUBOIS et al., 1973].

### Les formations volcano-sédimentaires

Celles-ci s'observent à l'île Maré au fond de deux excavations karstiques sculptées dans les formations de remplissage organogène du lagon fossile (cf. fig. 2 et 3).

P. KOCH [1958] les a décrites comme des tufs et des cinérites. Plus précisément, il s'agit de tufs palagonitiques — hyaloclastites? — remaniés contenant des galets et éléments centimétriques de calcaires organogènes à microfaune néritique. Leurs relations avec les roches volcaniques ne sont pas connues. Peut-être s'agit-il de dépôts contemporains des émissions basaltiques. Ce problème reste en suspens.

### Les formations volcaniques

Trois pointements volcaniques, caractérisés par la grande fraîcheur de la roche à l'affleurement, apparaissent à l'île Maré, dépassant de quelques mètres le fond monotone de l'ancien lagon (cf. fig. 3).

a) le pointement de Rawa (21°29,6 S; 167°58,7 E). Il s'agit d'une butte de 200 m de long environ, large de 80 à 100 m et dont le sommet est situé à une altitude supérieure d'une dizaine de mètres du niveau du fond du lagon fossile. La roche est un basalte doléritique sombre à grain grossier. En quelques points, particulièrement à la périphérie de cette butte volcanique, la roche montre un grain plus fin: elle correspond au basalte doléritique décrit par A. LACROIX [1940]. Aucune autre différenciation n'y a été notée.

b) le pointement de Ponibok (21°30,9 S; 167°58,4 E). Situé à 1 km au S.S.E de la butte de Rawa, ce pointement affecte la forme d'un plateau triangulaire de 200 m de hauteur sur 80 m de base. Il est formé d'un basalte doléritique qui ne présente aucune différence fondamentale avec celui de Rawa, mais qui est généralement assez altéré. La roche ayant donné lieu à la mesure d'âge conventionnel, cité par J. P. CHEVALIER [1968], provient de ce pointement.

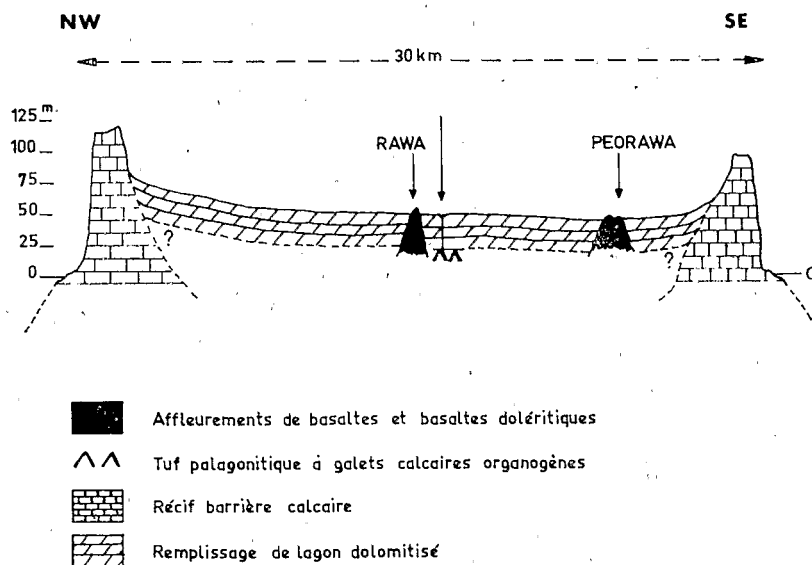


Fig. 3. — Coupe de l'île Maré.

c) *le pointement de Péorawa* (21°00,9 S; 168°03 E). Il existe à proximité du village de Péorawa deux buttes volcaniques, très proches l'une de l'autre. Celle située le plus à l'Est se présente sous la forme d'une éminence circulaire d'une centaine de mètres de diamètre. La seconde correspond à une butte allongée de 200 à 300 m de largeur. On y observe plusieurs bancs superposés, de 20 à 40 cm d'épaisseur, d'un basalte gris-noir à phénocristaux de périclase.

Sur le pointement oriental, ceux-ci sont coiffés de boules basaltiques qui résultent vraisemblablement de l'altération météorique. La roche est très comparable à celle qui forme les bancs décimétriques. Certaines boules montrent toutefois une ébauche de structure doléritique.

Autour des trois pointements décrits ci-dessus, on note la présence de blocs et de débris de roches volcaniques emballés dans les calcaires coralliens dolomités. Le volcanisme de l'île Maré est donc bien antérieur aux formations récifales.

## I.2. SITUATION DES PRÉLÈVEMENTS

Six échantillons ont été choisis pour les études en laboratoire: un provient de la butte de Rawa, les cinq autres du pointement oriental de Péorawa.

L'échantillon MA 15 a été prélevé à la base de la butte volcanique de Rawa (extrémité nord-ouest). Il correspond à un basalte doléritique à grain grossier.

Les échantillons MA 17 et 167 proviennent de deux boules basaltiques, du pointement oriental de Péorawa. L'un (MA 17) présente une structure doléritique assez nette. L'autre est un basalte à phénocristaux d'olivine.

Les échantillons MA 1, 2 et 16 ont été prélevés sur le même site de Péorawa, dans les bancs de basaltes massifs. Les conditions d'observations ne nous ont pas permis de reconnaître leurs relations spatiales.

## II. ÉTUDE PÉTROGRAPHIQUE

Les roches volcaniques de l'île Maré ont été décrites par A. LACROIX [1940]. Cet auteur a reconnu trois types pétrographiques: un basalte noir à phénocristaux d'olivine quiaffleure à Péorawa, un basalte doléritique et une dolérite qui forment le pointement de Rawa.

La description pétrographique sommaire des échantillons étudiés fait l'objet du tableau I.

On distingue dans cette série de six échantillons, deux types pétrographiques principaux:

— d'une part, un groupe au caractère alcalin bien tranché (augite titanifère, abondance des opaques, présence d'une olivine stable, biotite présente et feldspaths potassiques dans la pâte): échantillons MA 15, 17, 2,

— d'autre part, les échantillons 16, 167 et 1 qui présentent moins nettement ces caractères.

TABLEAU I. — Pétrographie succincte des échantillons étudiés

<i>Echantillon</i>	<i>Nature</i>	<i>Description sommaire</i>
MA 15	Basalte doléritique à grain grossier	Structure intersertale. Plagioclase (An 45-55). Augite. Apatite. Périclase. Ilménite. Titanomagnétite. Analcime. Altération: Iddingsite. Epistilbite.
MA 17	Basalte doléritique à grain fin	Structure intersertale. Augite. Plagioclase (An 55-60). Apatite. Ilménite. Titanomagnétite. Biotite. Altération: Iddingsite. Epistilbite.
MA 2	Basalte alcalin	Structure fluidale. Augite. Plagioclase (An 55-70). Périclase. Apatite. Ilménite. Titanomagnétite. Biotite. Altération: Epistilbite. Iddingsite (très peu).
MA 1 MA 16 et MA 167	Basaltes fins	Structure microlitique porphyrique. Périclase abondants. Mésostase holocristalline: Plagioclase (An 55-70). Augite. Périclase. Titanomagnétite très abondante. Ilménite. Altération: céladonite.

La composition chimique des six échantillons (cf. tableau II) révèle qu'il s'agit de roches volcaniques de caractère alcalin, riches en titane et qui, par ce caractère, s'apparentent aux « basaltes intraocéaniques » de S. CHAYES [1965] (fig. 4 et 5).

TABLEAU II. — Composition chimique et composition minéralogique virtuelle des six échantillons analysés

	MA 1	MA 2	MA 15	MA 16	MA 17	MA167
SiO <sub>2</sub>	47,60	45,65	46,40	47,30	46,80	47,40
TiO <sub>2</sub>	2,03	2,30	3,23	2,08	2,03	2,08
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,20	14,10	14,35	14,20	16,35	14,50
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,35	4,50	3,45	2,15	3,00	3,00
FeO	7,50	6,75	9,35	8,60	6,85	7,85
MnO	0,18	0,18	0,20	0,18	0,17	0,18
MgO	9,75	9,30	4,15	10,50	6,45	9,80
CaO	9,40	10,00	8,70	8,55	9,80	8,95
Na <sub>2</sub> O	3,25	3,00	4,40	3,00	3,40	3,05
K <sub>2</sub> O	0,61	1,00	1,98	0,70	1,25	0,70
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,33	0,51	0,69	0,33	0,47	0,33
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0,87	1,46	1,72	0,89	1,88	0,83
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,33	0,44	0,32	0,33	0,47	0,31
or	3,61	5,91	11,71	4,14	7,39	4,14
ab	27,47	22,66	23,88	25,35	24,83	35,78
an	22,33	22,02	13,53	23,18	25,62	23,77
ne	—	1,46	7,21	—	2,12	—
di	17,92	19,55	21,09	13,94	16,33	15,01
hyp	1,35	—	—	4,43	—	4,75
ol	16,10	13,68	6,83	18,76	11,05	15,37
mg	4,86	6,52	5,00	3,12	4,35	4,35
il	3,86	4,37	6,14	3,95	3,86	3,95
ap	0,72	1,11	1,51	0,72	1,03	0,72

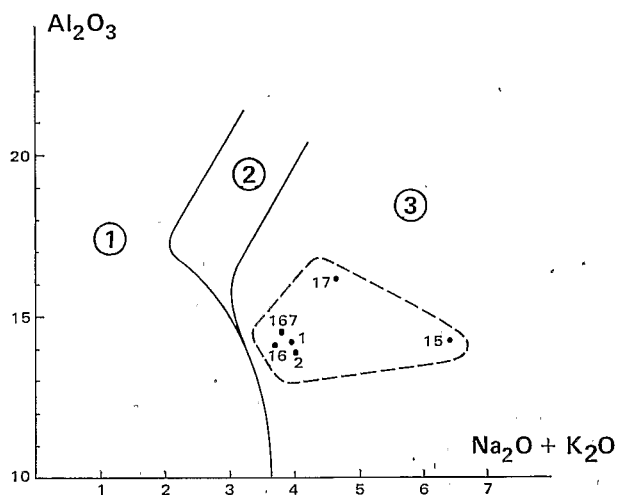


Fig. 4. — Situation dans le diagramme Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>—Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O des six échantillons analysés.

1, 2 et 3 représentent respectivement le domaine des basaltes tholéitiques, celui des basaltes « High-Alumina » et le champ des basaltes alcalins pour : 45 < SiO<sub>2</sub> < 47,5 % [d'après H. KUNO, 1960]

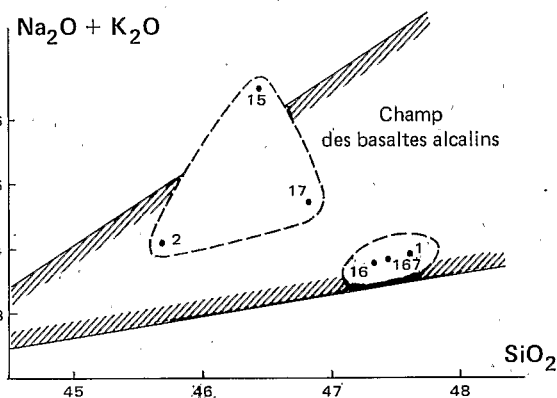


Fig. 5. — Situation dans le diagramme SiO<sub>2</sub>—Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O des six échantillons analysés.

### III. GÉOCHRONOLOGIE PAR LA MÉTHODE POTASSIUM-ARGON

#### III.1. CONDITIONS EXPÉRIMENTALES

Les analyses de potassium et d'argon ont été faites dans les laboratoires du Service géologique national (B.R.G.M.).

La méthodologie utilisée a été résumée dans une publication récente de l'un d'entre nous [J. C. BAUBRON et al., 1974].

#### III.2. RÉSULTATS ANALYTIQUES

Les analyses ont été effectuées sur roche totale, sur des prises de 2 grammes.

La précision sur les T calculés est estimée à 5% au maximum [A. COX et G. B. DALRYMPLE, 1967].

Les résultats analytiques sont consignés dans le tableau III.

TABLEAU III. — Résultats analytiques K/Ar

Echantillon	Provenance	Nature	K %	$^{40}\text{Ar}^*$ moles $10^{-11} \text{ g}^{-1}$ TPN	$\frac{^{40}\text{Ar}^*}{^{40}\text{Ar total}} \times 100$	$^{40}\text{Ar}^{**}$ moles $10^{-11} \text{ g}^{-1}$ TPN	$^{36}\text{Ar}^{**}$ moles $10^{-4} \text{ g}^{-1}$ TPN	T $10^6 \text{ ans}$
1	Péorawa	$\beta$	0,516	0,669	32,4	2,577	6,214	9,4
2	Péorawa	$\beta v$	0,842	1,672	47,5	3,416	6,342	11,1
15	Rawa	$\delta$	1,631	2,673	54,4	2,895	4,590	10,9
16	Péorawa	$\beta$	0,573	1,141	71,1	3,654	3,568	9,2
17	Péorawa	$\mu\delta$	1,031	1,807	40,5	2,710	5,709	11,2
167	Péorawa	$\beta$	0,580	1,113	49,5	3,542	6,310	9,8
					45,0	2,365	5,555	10,8

\* « radiogénique » : corrigé des pollutions atmosphériques auxquelles s'ajoutent celles du diluant et des perturbations dues au bruit de fond [C. LAY, 1969 et O. YORK, R. M. FARQUHAR, 1972];

\*\* « radiogénique + atmosphérique » : corrigé de la contribution du diluant et du bruit de fond de la ligne d'extraction.

### III.3. INTERPRÉTATION

Une exploitation des données analytiques reportées dans le diagramme [ $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ ,  $^{40}\text{K}/^{36}\text{Ar}$ ] ne permet pas de mettre en évidence un éventuel excès d'argon. Nous retiendrons donc les T calculés pour définir les âges des différents échantillons, ce qui permet de distinguer trois périodes éruptives (fig. 6) : 11, 9,8 et 9,3 M.A.

Le potassium semble être porté essentiellement par les zéolites et la céladonite, ce minéral étant vraisemblablement un produit des actions hydrothermales tardivolcaniques \* [SHASHINA in C. E. WEAVER et L. D. POLLARD, 1973] et non pas le résultat d'un échange plus tardif entre la roche et l'encaissant. Cela exclurait donc *a priori* une perturbation du chronomètre argon, eu égard l'âge des roches.

Néanmoins, il est possible que la présence de céladonite ait une influence non négligeable sur l'âge mesuré des différents échantillons, comme la corrélation que l'on constate entre l'âge de la cristallisation et la teneur en eau des roches le laisserait supposer. Ainsi, on ne peut exclure que les données obtenues pour les échantillons MA 15 et 17 en particulier, soient légèrement erronées par défaut

\* Il y a en effet une bonne corrélation entre la concentration en potassium et l'eau de constitution.

[I. KANEOKA, 1971] bien que l'on soit dans l'impossibilité d'apprécier l'étendue de la marge d'erreur.

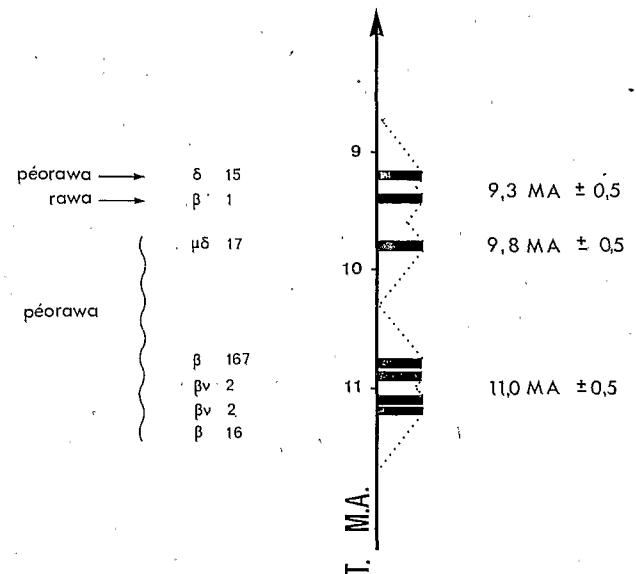


Fig. 6. — Chronologie de la mise en place des basaltes de l'île Maré



## IV. MESURES ISOTOPIQUES DU STRONTIUM

## IV.1. CONDITIONS EXPÉRIMENTALES

Les dosages quantitatifs des éléments Rb et Sr ont été effectués par absorption atomique suivant la méthode décrite dans E. GAMOT et al. [1970].

Les mesures isotopiques du strontium ont été faites dans le laboratoire de géochronologie de Clermont-Ferrand sur un spectromètre de masse A.E.I. MS 2, de 15 cm de rayon de courbure.

## IV.2. RÉSULTATS ANALYTIQUES

Les valeurs obtenues sont le résultat, après normalisation pour une valeur du rapport  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}=0,1194$ , de plusieurs mesures faites sur deux attaques différentes de la roche.

La précision donnée est la précision estimée sur la valeur résultante des mesures.

Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau IV.

## IV.3. INTERPRÉTATION

Les fortes valeurs du couple  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  obtenues sur ces basaltes sont le signe d'une contamination, que l'on peut attribuer en première approximation aux échanges avec les roches encaissantes ou l'eau de mer, comme le montre la corrélation entre ces valeurs et la concentration en potassium.

Les faibles valeurs (0,703) sont équivalentes aux nombreux résultats publiés sur des roches analogues.

TABLEAU IV. — Résultats des analyses Rb et Sr

Echantillon	Rb µg/g	Sr µg/g	K/Rb	Rb/Sr	$^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$
1	8,0	240	645	0,033	0,703 ± 0,001
2	14,2	566	593	0,025	0,705 ± 0,001
15	29,7	523	549	0,057	0,710 ± 0,001
16	14,5	368	395	0,039	0,707 ± 0,001
17	17,6	609	586	0,029	0,710 ± 0,001
167	14,1	396	411	0,036	0,703 ± 0,001

## V. DISCUSSION

L'étude qui précède nous permet de situer dans le temps, vers 9-11 M.A. la fin de l'édification d'un appareil éruptif probablement important.

Les rapports isotopiques du strontium, quand ils n'ont pas été perturbés par des échanges avec l'encaissant, correspondent bien aux rapports relevés dans les publications pour les basaltes océaniques.

De même, les valeurs du rapport K/Rb cadrent bien avec ce type de roche [G. FAURE et J. C. POWELL, 1972].

L'étude pétrographique et chimique a permis de constituer deux groupes de roches. D'une part, les basaltes 2, 17 et 15 au caractère alcalin bien marqué, et d'autre part les échantillons 16 et 167; le basalte 1 pouvant être la liaison entre ces deux types de roches.

Les variations du rapport K/Rb confirment les rapports pressentis entre ces échantillons.

Aussi peut-on dire que la fin du volcanisme de l'île Maré aurait été marqué il y a 11 M.A. par des émissions de basaltes océaniques, dont le caractère alcalin devenait

progressivement plus accentué : MA 17 il y a 9.8 M.A., et MA 15 il y a 9.3 M.A.

L'archipel des Loyauté est, comme nous l'avons dit, une digitation de l'arc mélanésien interne (ou arc Nouvelle-Calédonie - Norfolk). L'histoire géologique de la Nouvelle-Calédonie nous apprend qu'il s'agit d'une chaîne ancienne, érigée lors de la phase alpine — qui s'exerce depuis l'Éocène supérieur jusqu'au début des temps oligocènes —, au cours de laquelle se mettent en place, dans un premier temps des basaltes tholéitiques et plus tardivement de gros volumes de roches ultrabasiques [J. H. GUILLON, 1974]. Après la résorption des tensions tectogéniques, des réajustements isostasiques interviennent, principalement à l'Oligocène inférieur. Suit une période de calme tectonique qui se poursuivra jusqu'aux temps actuels; celle-ci sera interrompue par une phase pllicative de faible ampleur qui affecte les formations d'âge Miocène inférieur de l'Ouest de l'île, antérieurement au dépôt du Quaternaire. La seule manifestation magmatique post-orogénique, connue à ce

jour, se produit aux alentours de 34 M.A. (c'est-à-dire à la limite de l'Oligocène inférieur et de l'Oligocène moyen) sous la forme d'intrusions granodioritiques. Dans l'état actuel de nos connaissances il n'y a donc pas en Nouvelle-Calédonie de témoins d'un événement contemporain du volcanisme fini-miocène des Loyauté. Cependant, nous ne pensons pas que l'archipel des Loyauté provienne seulement de la phase volcanique mise en évidence, ceci pour les raisons suivantes:

— Au niveau de l'archipel des Loyauté la croûte est de type semi-continental, c'est-à-dire qu'elle forme un bourrelet lithosphérique dans une zone où la croûte est relativement mince. L'archipel des Loyauté présente une structure comparable à celle de l'arc Nouvelle-Calédonie - Norfolk. Il s'agirait donc bien d'une chaîne et non d'un alignement de volcans océaniques.

— L'arc loyaltien apparaît comme un rameau de l'arc Nouvelle-Calédonie - Norfolk. Une telle disposition est difficile à expliquer dans l'hypothèse où la naissance de la chaîne loyaltienne serait un événement récent.

— Les études océanogéologiques de la région Nouvelle-Calédonie - Loyauté enseignent que le remplissage du bassin des Loyauté (fig. 1) a débuté peu après l'arrêt des tensions alpines, donc à l'Oligocène très vraisemblablement. Les sédiments de ce bassin, dont l'épaisseur minimale est de 1 500 m, s'appuient de part et d'autre sur l'arc néocalédonien et sur l'arc loyaltien [J.-H. GUILLON 1974, fig. 32]. En conséquence, il faudrait remonter l'histoire de ce dernier au moins jusqu'à l'Oligocène inférieur et DANIEL *et al.* [pub. in prep.] envisagent que la chaîne des Loyauté pourrait être un arc volcanique anté-oligocène. Quoi qu'il en soit nous pouvons considérer l'arc loyaltien comme un édifice volcanique ancien, ayant connu, du fait de la perennité de la faiblesse de l'écorce, plusieurs phases d'activité durant le Cénozoïque, dont la plus récente, correspondant à celle que nous avons mise en évidence, serait d'âge fini-miocène. Probablement induite par des réajustements isostatiques mantelliques, celle-ci se manifeste dans le site de l'arc ancien par des émissions très focalisées et qui, du fait de leur chimisme, semblent bien appartenir à une phase tardive de l'activité volcanique.

## REMERCIEMENTS

La publication de ce travail a été autorisée par M. le Directeur du Service géologique national et M. le Directeur général de l'O.R.S.T.O.M., auquel nous sommes redevables des crédits de financement des analyses chimiques et radiométriques.

Nous tenons à remercier M. le Professeur ROQUES, Di-

recteur du Laboratoire associé de chronologie des terrains cristallins et volcanologie de Clermont-Ferrand, qui nous a donné la possibilité d'effectuer les mesures isotopiques du strontium. Notre reconnaissance va également à MM. Y. VIALETTE, J. DEMANGE et P. PICOT pour les conseils qu'ils nous ont prodigués.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDREWS J.E., BURNS R.E., CHURKIN Jr. M., DAVIES T.A., DUMITRICA P., *et al.* (1973). — Deep Sea Drilling Project: Leg 21. In *Oceanography of the South Pacific 1972*, comp. R. FRASER New Zealand National Commission for UNESCO, Wellington.
- BAUBRON J. C., DEMANGE J. (1974). — Confirmation par des mesures radiométriques (Méthode K/Ar) de l'épisode explosif du Miocène supérieur dans le centre du massif du Cantal (Cantal, France). *C. R. Soc. géol. Fr.*, fasc. 5, pp. 129-131, Paris.
- BOURROULH F. (1972). — Diagenèse récifale: calcitisation et dolomitisation. Leur répartition horizontale dans un atoll soulevé: île Lifou, territoire de la Nouvelle-Calédonie. *Cah. O.R.S.T.O.M., Géol., Fr.*, 4, n° 2, pp. 121-148.
- CAMUS G., VIALETTE Y. (1969). — Géochimie du potassium, rubidium, strontium et constitution isotopique du strontium dans quelques laves de la chaîne des Puys et du Comté d'Auvergne (Massif central français). *C. R. Soc. géol. Fr.*, fasc. 8, pp. 284-287, Paris.
- CHAYES S. (1965). — Titania and alumina content of oceanic and cirrus - oceanic basalts. *Mineral. Mag., G.B.*, 34, n° 268, pp. 126-131.
- CHEVALIER J. P. (1968). — Expédition française sur les récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie. 3, Edit. Fondat. Singer. Singer Polignac, Paris.
- COX A., DALRYMPLE G.B. (1967). — Statistical Analysis of Geomagnetic Reversal Data and the Precision of Potassium-Argon Dating. *J. geophys. Res., U.S.A.*, 72, pp. 2603-2614.
- DALRYMPLE G.B., LANPHERE M.A. (1969). — Potassium-Argon Dating. Freeman et Co, San Francisco.
- DANIEL D., HAWKINS L., RECY J., DUGAS F., WHITELEY B. (en préparation). — Structure and history of Loyalty Basin. S.W. Pacific.
- DUBOIS J. (1969). — Contribution à l'étude structurale du Sud-Ouest Pacifique d'après les ondes sismiques observées en Nouvelle-Calédonie et aux Nouvelles-Hébrides. Thèse Fac. Sci. Paris.

- DUBOIS J., LAUNAY J., RECY J. (1973). — Les mouvements verticaux en Nouvelle-Calédonie et aux îles Loyauté et l'interprétation de certains d'entre eux dans l'optique de la tectonique des plaques. *Cah. O.R.S.T.O.M., Géol., Fr.*, 5, n° 1, pp. 3-24.
- FAURE G., POWELL J.C. (1972). — Strontium Isotope Geology. Springer Verlag, Berlin.
- GAMOT E., PHILIBERT J., VIALETTE Y. (1970). — Dosage par absorption atomique du potassium, du rubidium et du strontium en vue de mesures géochronologiques. Colloque C.N.R.S., n° 923, Nancy 1968, éditions C.N.R.S.
- GEZE B. (1963). — Observations tectoniques dans le Pacifique. *Bull. Soc. géol. Fr.*, (7), 5, pp. 154-164.
- GUILLON J.H. (1974). — Les massifs péridotitiques de Nouvelle-Calédonie. Modèle d'un appareil ultrabasique stratiforme de chaîne récente. *Mém. O.R.S. T.O.M., Fr.*, (publication en cours).
- KANEOKA I. (1972). — The effect of hydration on the K/Ar ages of volcanic rocks. *Earth Planet. Sci. Letters*, 14, pp. 216-220, Amsterdam.
- KARIG D. E. (1971). — Origin and development of marginal basins in the western Pacific. *J. geophys. Res., U.S.A.*, 76, pp. 2542-2561.
- KOCH P. (1958). — Hydrogéologie des îles Loyauté. *Bull. géol. Nouvelle-Calédonie, Fr.*, n° 1, pp. 135-188.
- KUNO H. (1960). — High Alumina basalt. *J. Petrol., G.B.*, 1, part. 2, pp. 121-145.
- LACROIX A. (1940). — Les roches basaltiques de l'île Maré (archipel Loyauté). *Bull. Soc. géol., Fr.*, 5<sup>e</sup> série, X, n° 3-6, pp. 121-125.
- LAY C. (1969). — Le dosage de l'argon radiogénique contenu dans les minéraux et son application à la géochronologie. *Bull. B.R.G.M., Fr.*, 2<sup>e</sup> série, Sect. IV, n° 3, Paris.
- LAUNAY J., RECY J. (1971). — Variations relatives du niveau de la mer et néotectonique en Nouvelle-Calédonie au Pleistocène supérieur et à l'Holocène. Rapp. O.R.S. T.O.M. multigraph., Paris.
- PACKHAN G. H., FALWEY D. A. (1971). — An hypothesis for the formation of marginal sea of the western Pacific. *Tectonophysics*, 11, 79.
- WEAVER C.E., POLLARD L.D. (1973). — Developments in sedimentology. — The Chemistry of Clay minerals. Elsevier. Amsterdam.
- YORK D., FARQUHAR R.M. (1972). — The earth's age and geochronology. Pergamon Press. New York.

**Géochronologie  
par la méthode K/Ar  
du substrat volcanique  
de l'île Maré,  
archipel des Loyauté  
(Sud-Ouest Pacifique)**

Jean-Claude BAUBRON\*  
Jean-Hugues GUILLON\*\*  
Jacques RECY\*\*\*

**EXTRAIT**

DU BULLETIN DU B.R.G.M. • 2<sup>e</sup> SÉRIE • SECTION IV • N° 3 • 1976

Pages 165 à 176

10 DEC. 1976

O. H. S. 1976

Collection de Mémoires

no 8440 *geol.*