



MAGNÉTISME TERRESTRE. — *Etude paléomagnétique de formations volcaniques crétacées de Madagascar.* Note (*) de MM. **Roger Andriamirado** et **Alexandre Roche** présentée par M. Emile Thellier.

Les résultats obtenus au cours de l'examen paléomagnétique de deux zones de basaltes crétacés de Madagascar sont exposés. En liaison avec des résultats antérieurs, ils permettent d'envisager l'hypothèse d'une variation d'orientation de l'île vers la fin de l'ère secondaire.

Faisant suite aux travaux paléomagnétiques antérieurs relatifs à diverses formations volcaniques de Madagascar ⁽¹⁾, de nouveaux prélèvements de laves ont été effectués par l'un de nous dans plusieurs régions de l'île. Pour deux de ces régions, les prélèvements concernent des basaltes attribués au Crétacé Supérieur. Ce sont : le massif de l'Androy (latitude moyenne 24°20' Sud, longitude moyenne 46° Est) et la zone Mangoky-Onilahy (latitude moyenne 23° Sud, longitude moyenne 44° Est). Dans cette zone la situation stratigraphique de plusieurs coulées a pu être précisée ⁽²⁾ : la mise en place des laves est fixée à la limite du Santonien et du Campanien. On ne possède encore aucune datation par radiochronologie.

Huit sites ont été prospectés dans le Massif de l'Androy, neuf sites dans la zone Mangoky-Onilahy. Dans chaque site on a récolté un nombre de blocs variant de trois à dix. L'orientation des plans de référence a été obtenue par visées sur le soleil et utilisation d'un niveau. Les blocs ont été taillés et traités suivant la méthode de E. Thellier ⁽³⁾.

Après être restés au laboratoire dans une orientation conforme à celle qu'ils avaient sur le terrain, les échantillons ont été l'objet d'une première mesure donnant l'aimantation naturelle, puis placés en orientation inversée pendant deux semaines environ et soumis à une deuxième mesure pour définir la stabilité magnétique dans le champ terrestre. La plupart des échantillons se sont montrés stables. On a pris ensuite pour chaque site quelques échantillons témoins qui ont été progressivement désaimantés par des champs alternatifs d'intensités croissantes jusqu'à 1 000 Oe. Ces désaimantations ont permis de déterminer la valeur la plus favorable de l'intensité du champ alternatif à utiliser pour obtenir les directions des aimantations caractéristiques des divers échantillons. Elle est généralement comprise entre 200 et 300 Oe.

Après désaimantation partielle de tous les échantillons, les résultats obtenus sont les suivants :

Le sens de l'aimantation est constamment normal, une inclinaison négative étant toujours associée à un azimut voisin du Nord Géographique comme cela est le cas actuellement. Ce fait avait déjà été noté antérieurement pour les basaltes de Madagascar ⁽¹⁾. Une synthèse récente ⁽⁴⁾ a montré que cette polarité normale caractérise toutes les formations étudiées à ce jour depuis le début de l'Albien jusqu'à la fin du Campanien à l'exception d'une formation volcanique japonaise (Akoh) datée du Santonien moyen.

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

20 JUL. 1970

n° 14210

TABLEAU I

Site	Nombre de blocs	Inclinaisons moyennes	Déclinaisons moyennes
MASSIF DE L'ANDROY.			
Tsilanja	5	— 62°	15° Ouest
Ampiha	10	— 70°	40° Ouest
Andrantina, <i>a</i>	5	— 65°	20° Ouest
Andrantina, <i>b</i>	5	valeurs dispersées non significatives	
Andrantina, <i>c</i>	4	— 60°	5° Ouest
Andrantina, <i>d</i>	5	— 70°	15° Ouest
Andrantina, <i>e</i>	3	— 58°	20° Ouest
Analamanilika	4	— 58°	0°
ZONE MANGOKY-ONILAHY.			
Tsiarimpioky	5	— 61°	20° Ouest
Andolofotsy	6	— 59°	45° Ouest
Anapaly	6	— 53°	1° Est
Manety	6	— 51°	7° Est
Anketa	6	— 48°	5° Ouest
Anaralava	6	— 55°	3° Ouest
Manamana	4	— 24°	8° Ouest
Vineta	5	— 61°	14° Est
Vatolatsaka	3	— 58°	9° Ouest

A Madagascar, certaines éruptions volcaniques ont eu lieu au Turonien, d'autres à la limite du Turonien et du Coniacien, d'autres à la limite du Santonien et du Campanien. Nos observations apportent donc un argument supplémentaire en faveur de l'existence de longues périodes durant lesquelles le champ terrestre aurait conservé, au Crétacé, une polarité normale.

Le site de Manamana se différencie de tous les autres sites crétacés déjà étudiés à Madagascar par la faible valeur de l'inclinaison. L'origine de cette anomalie est inconnue au stade actuel des recherches ; nous excluons provisoirement ce site dans l'établissement des moyennes.

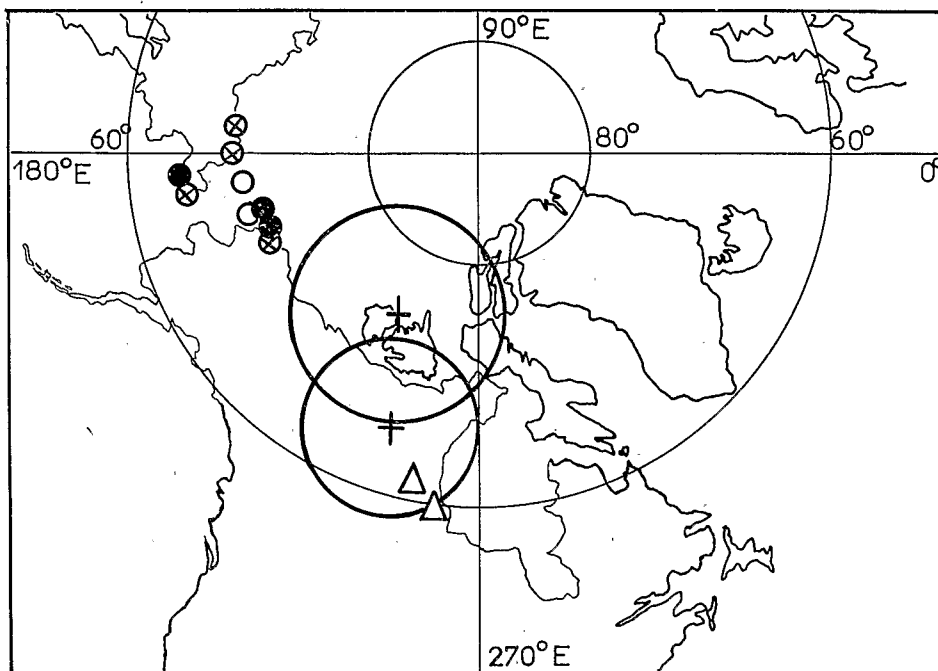
Pour les autres sites, les inclinaisons, nettement supérieures à celles qui correspondraient à l'action d'un dipôle géocentrique axial, sont en moyenne légèrement inférieures aux inclinaisons actuelles dans la zone Mangoky-Onilaky, et le plus souvent supérieures aux inclinaisons actuelles dans le massif de l'Androy. Les déclinaisons sont relativement faibles pour une partie des sites ; les valeurs les plus élevées sont toujours associées au caractère occidental, celui-ci étant particulièrement net dans le massif de l'Androy.

Nous avons calculé les coordonnées des pôles géomagnétiques virtuels pour chacune des deux régions étudiées :

TABLEAU II

	Latitude L_p'	Longitude λ_p'	α 95
Massif de l'Androy	65°10' Nord	252°10' Est	8°
Zone Mangoky-Onilahy	74°10' Nord	244°40' Est	10°

Les pôles géomagnétiques virtuels obtenus antérieurement pour Madagascar ⁽¹⁾, dans le calcul desquels interviennent en majorité les formations volcaniques de la côte orientale, sont en très bon accord avec les pôles nord-américains du Crétacé Supérieur [(⁵), (⁶), (⁷)].



Position des pôles géomagnétiques virtuels

- Pôles malgaches obtenus antérieurement.
- + Pôles Androy et Mangoky-Onilahy.
- Pôles nord-américains du Crétacé Supérieur (Montana, Sierra Nevada).
- ⊗ Pôles nord-américains du Crétacé Inférieur.
- Δ Pôles africains du Crétacé Inférieur (Lupata, Mlanje).

Pour les formations que nous venons d'étudier, les pôles s'éloignent aussi bien des pôles nord-américains que du pôle géographique actuel.

Aucune comparaison directe n'est possible avec le continent africain pour lequel il ne semble pas que des résultats relatifs au Crétacé Supérieur aient été publiés ; par contre on peut noter que le pôle caractérisant l'Androy ne diffère pas d'une manière significative des pôles africains du Crétacé inférieur [(⁸), (⁹)].

Ainsi, contrairement aux pôles géomagnétiques virtuels crétacés du continent nord-américain dont le remarquable groupement semble traduire une grande stabilité dans la latitude et l'orientation de ce continent durant toute la fin de l'ère secondaire, les pôles géomagnétiques virtuels de Madagascar montrent une dispersion qu'on ne peut attribuer au phénomène de la variation séculaire du champ (¹⁰).

Nous formulons l'hypothèse que cette dispersion traduit une variation de l'orientation géographique de Madagascar intervenue pendant le Crétacé Supérieur.

(*) Séance du 16 juin 1969.

- (1) A. ROCHE et L. CATTALA, *Nature*, London, 183, 1959, p. 1049-1050.
- (2) H. BESAIRIE, *Lexique Stratigraphique International*, 4, Afrique, fasc. 11, Madagascar, suppl. CNRS, 1960, p. 3-159.
- (3) E. THELLIER, *Methods and Techniques in Geophysics*, 2, 1966, p. 205-247.
- (4) C. E. HELSLEY et M. B. STEINER, *Earth and Planetary Science Letters*, 5, 1969, p. 325-332.
- (5) W. F. HANNA, *J. Geophys. Res.*, 72, 1967, p. 595-610.
- (6) C. S. GROMME, R. T. MERRILL et J. VERHOOGEN, *J. Geophys. Res.*, 72, 1967, p. 5661-5684.
- (7) A. LAROCHELLE, *J. Geophys. Res.*, 73, 1968, p. 3239-3246.
- (8) D. I. GOUGH, N. D. OPDYKE et M. W. MC ELHINNY, *J. Geophys. Res.*, 69, 1964, p. 2509-2519.
- (9) M. W. MC ELHINNY, J. C. BRIDEN, D. L. JONES et A. BROCK, *Rev. of Geophys.*, 6, 1968, p. 201-238.
- (10) E. THELLIER, *Nucleus*, 7, 1-2-3, 1966, p. 1-35.

(Institut de Physique du Globe,
5, rue René-Descartes, 67-Strasbourg, Bas-Rhin.)