

H.G.BARSCZUS

RECONNAISSANCE MAGNETIQUE DE
MAUPITI
(ILES SOUS-LE-VENT / POLYNEsie
FRANÇAISE)



OBSERVATOIRE DE GEOPHYSIQUE PAMATAI

CENTRE ORSTOM DE PAPEETE / TAHITI



RECONNAISSANCE MAGNETIQUE DE MAUPITI
(ILES SOUS-LE-VENT / POLYNESIE FRANÇAISE)

H.G. BARSCZUS

Observatoire de Pamatai
Centre ORSTOM de Papeete/Tahiti
Septembre 1977

Résumé	-
1 - Introduction.....	1
2 - Description de l'île de Maupiti	3
3 - Exécution des mesures.....	6
4 - Résultats des observations	8
5 - Réduction des mesures	10
6 - Discussion des observations et interprétation possible	13
7 - Conclusions	15
8 - Bibliographie	16
9 - Liste des figures	17
Tableaux	18

RESUME

Un magnétomètre à protons ELSEC assez ancien a été testé après révision dans des conditions réelles de terrain dans l'île de Maupiti formée d'un ancien volcan à moitié effondré ($16^{\circ}26'S$, $152^{\circ}15'W$). Son fonctionnement s'est révélé satisfaisant. Les mesures effectuées permettent de conclure à l'existence d'une importante anomalie magnétique positive au nord de l'île, anomalie à laquelle correspond une anomalie négative d'une importance probablement égale au sud de l'île. Ce type d'anomalie correspond à celui trouvé dans les îles de Rarotonga et de Manihiki (Iles Cook) et ressemblerait à celles produites par un corps isolé d'aimantation homogène.

1 - INTRODUCTION

Après révision à l'Observatoire de Géophysique de l'ORSTOM à Pamatai/Tahiti du magnétomètre à protons ELSEC, modèle 592/H, n° 191, dont l'âge est de l'ordre d'une douzaine d'années, nous avons procédé à des tests de bon fonctionnement dans des conditions réelles de terrain dans l'île de Maupiti.

En effet, la première série de ce magnétomètre (et dont fait partie l'instrument en notre possession) utilise des composants électroniques aujourd'hui dépassés, composants qui ne garantissent, d'après le constructeur, un bon fonctionnement que dans une limite de températures de - 10 à + 40° C. En fait, cette limite est probablement plus restreinte étant donné l'âge de l'appareil. Signalons également que le constructeur (LITTLEMORE) a commercialisé par la suite des versions de ce magnétomètre dont la limite supérieure de fonctionnement est de + 50° C.

Notre expérience africaine précédente avec le même type de matériel nous faisait appréhender les difficultés dans sa mise en oeuvre dans les conditions climatiques locales, conditions que nous ignorons encore partiellement. Il nous importait donc de tester les performances actuelles de l'instrument à notre disposition avant d'envisager des travaux sur le terrain de quelque importance.

Les températures à l'ombre dépassent facilement 40° C en Afrique Occidentale, en particulier dans la zone soudano-sahélienne. D'autre part, l'absence d'un couvert végétal ne permet guère d'installer la sonde et l'électronique à l'ombre. Ces contraintes diminuaient fortement les performances de ce magnétomètre, et, il convenait de savoir si l'on devait s'attendre à de telles difficultés aussi au cours de travaux dans les îles et îlots de la Polynésie.

Pour effectuer ces tests de bon fonctionnement - et pour se mettre en même temps au courant des conditions locales permettant de travailler sur le terrain - nous avons donc envisagé d'effectuer une brève tournée d'une semaine environ dans une île qui, 1°) ne devait pas être trop grande (étant donné le peu de temps disponible, ces mesures de vérification devaient également servir à la reconnaissance magnétique d'une île pour obtenir une idée plus précise des gradients auxquels il faut s'attendre dans le cadre d'un éventuel levé magnétique futur des îles), 2°) offrir peu de ressources (pour les besoins du "réalisme" des conditions de terrain), présenter des terrains de nature différente [les terrains sont généralement de deux sortes en Polynésie : terrains d'origine volcaniques (correspondant au type des "îles hautes") à fortes anomalies magnétiques, et terrains d'origine corallienne (correspondant au type des "îles basses" ou atolls)], et 3°) posséder un lagon assez important (afin d'étudier la possibilité de faire des mesures en pirogue, donc dans le lagon).

L'île de Maupiti nous a semblé répondre à peu près à ces exigences, et une tournée a été effectuée par conséquent dans cette île du 20 au 24 Juin 1977.

2 - DESCRIPTION DE L'ILE DE MAUPITI

L'île de Maupiti est située par 16°26,5' de latitude Sud et 152°15,2' de longitude Ouest, soit à une distance d'environ 300 km au Nord-Ouest de Tahiti : (Figure 1). Elle fait partie du groupe des Iles Sous-le-Vent dont elle est (avec Tupai) l'île habitée en permanence la plus éloignée de Tahiti. Autrefois accessible uniquement par des gôé-lettes qui devaient emprunter une passe très dangereuse, elle est maintenant bien reliée avec Papeete (trois liaisons aériennes par semaine). La population, tombée à 400 habitants environ il y a une dizaine d'années, atteint maintenant 700 personnes et tire sa subsistance de la pêche et des cultures vivrières. Les seuls revenus proviennent du coprah et de l'exportation de pastèques, si ce n'est pas par le fait que ses habitants s'expatrient pour chercher du travail à Tahiti. Une piste en "soupe de corail" permet de faire le tour de l'île aux 4 véhicules et aux quelques vélomoteurs qui composent le parc automobile de l'île, l'essentiel de la circulation se faisant à bicyclette ou à pied si l'on ne préfère pas la pirogue à moteur.

L'île (figure 2), formée par un ancien volcan, mesure environ 3.000 m dans sa plus grande extension (SW-NE) sur environ 2.100 m (SE-NW). Elle est entourée d'un lagon généralement peu profond dont la largeur varie entre 700 et 2.500 m. Plusieurs îlots coralliens ("motu") de largeur variable entre 200 et 900 m l'entourent en forme de fer à cheval dans la partie Nord (îlots Auira, Paeao, Tuanai), tandis qu'elle est limitée dans la partie Sud essentiellement par le récif barrière. C'est au Sud-Est que s'ouvre la seule passe (Onoiaiu) dans le récif, flanquée des deux petits îlots Pitiahe et Tiapaa.

L'ensemble de l'île est de forme à peu près ronde et les sondes indiquent une augmentation régulière et assez rapide de la profondeur des fonds vers le large (la profondeur de 1.000 m est atteinte entre 2.000 et 2.500 m du récif barrière). La figure 3 représente 4 coupes N-S, NW-SE, W-E, SW-NE.

Nous empruntons à AUBERT DE LA RUE (1959) ce que l'on sait de la géologie de l'île :

"Cette île est un ancien volcan basaltique très fortement démantelé, dont la forme actuelle est vaguement celle d'un croissant ayant sa concavité tournée vers le Sud La partie méridionale du volcan a disparu et l'allure de la partie Nord, qui subsiste, permet de reconnaître encore assez nettement l'emplacement du cratère primitif. Ce dernier s'ouvrait entre la Pointe Tereiavarua, à l'Ouest, et à la pointe Patito au Sud-Est. La ligne de crête actuelle, qui culmine au mont Tiriano (379 m), marque la bordure Nord du cratère disparu .

"On doit sans doute considérer comme un petit appareil adventif le mont Paharae (104 m), court chaînon séparé de la masse principale de l'île par une échancrure très accusée et qui domine la pointe Tereiavarua.

"Les pentes de Maupiti, modérées dans le Nord, sont abruptes dans le Sud. Le récif-frangeant, peu développé, est le plus souvent envasé près de terre et disparaît sous une étroite terrasse alluviale, absente dans la partie Sud. Nulle part on ne voit de coraux le moins soulevés. Quelques plages de sable corallien s'étendent autour de la partie Ouest de l'île. Un récif-barrière, sur lequel s'appuient plusieurs îlots coralliens, entoure Maupiti, percé d'une passe étroite et dangereuse, dans le Sud. Le corps volcanique de Maupiti se dresse au centre d'un lagon de 1 à 1,5 km de large en général, mais qui en a plus du double dans le Sud.....

"De même que Tahaa et Bora-Bora, le volcan de Maupiti a été construit exclusivement par des basaltes francs.... Les coulées, sub-horizontales dans toute la partie haute du volcan, sont peu épaisses. Elles se sont épanchées calmement. De nombreux dykes, également basaltiques, les recoupent plus ou moins verticalement..... De même qu'à Bora-Bora, j'ai été frappé à Maupiti du peu de développement des phénomènes de latérisation. Ce qui s'explique également ici par la forte inclinaison des versants favorisant une érosion active.... "

Ajoutons que les îles d'origine volcanique situées le plus au Nord-Ouest de la chaîne des Iles de la Société (figure 1) sont considérées comme étant les plus anciennes, elles sont par conséquent formées par des volcans fortement ou complètement érodés. A l'autre extrémité de la chaîne, au Sud-Ouest, les phénomènes volcaniques seraient beaucoup plus récents : les dernières manifestations volcaniques de Tahiti datent d'environ 400.000 années, et celles de l'île de Mehetia (située la plus au Sud-Est de la chaîne et de Tahiti), de moins de 2.000 années. D'autre part, l'existence de deux volcans sous-marins présentant une activité sismique faible mais bien distincte situés dans la zone entre Tahiti et Mehetia, a été mise en évidence récemment par TALANDIER et KUSTER (1976).

3 - EXECUTION DES MESURES

Aussitôt arrivé à Maupiti, une reconnaissance de l'île a été effectuée à pied et à bicyclette, pour obtenir une idée quant à l'organisation pratique des mesures. En conclusion, en longeant la piste qui fait le tour de l'île, il devait être facile d'effectuer des mesures sur son pourtour, à l'exception toutefois de la partie Est où se trouve le village (proximité des constructions). Pénétrer dans l'intérieur de l'île se révélait difficile voire impossible à cause du peu de temps disponible : les pentes abruptes et où la végétation épaisse, jointe à l'absence de sentiers interdisent un passage rapide. Il aurait fallu au préalable aménager spécialement un sac à dos pour le transport du magnétomètre et du reste du matériel, afin de garder les mains libres soit pour l'escalade, soit pour tailler des sentiers dans la broussaille. Les flots coralliens (motu) par contre se révélaient d'un accès très facile par pirogue. Il a été donc décidé d'effectuer d'abord des mesures sur le pourtour de l'île, et ensuite sur les flots à l'aide d'une pirogue.

Une équipe de deux porteurs/piroguiers a été engagée pour porter le matériel et pour aider au déroulement et enroulement du câble de liaison capteur-électronique. Ainsi ont été effectués les observations sur le pourtour de l'île, dans des endroits suffisamment marquants et distants d'environ 500 à 1.000 m.

Il s'est rapidement révélé que la mise en zone du magnétomètre prenait plus de temps qu'escompté : les gradients magnétiques sont très importants (atteignant environ 1.000 γ /km en moyenne), et un temps assez considérable a dû être consacré à trouver les réglages optimaux. Une conséquence imprévue en était aussi qu'il a fallu procéder à de nombreuses mesures d'essai pour ces réglages, et le débit des piles - pourtant de grande capacité - baissait très rapidement. Ainsi en 2 1/2 jours le jeu de piles comme celui de secours a été totalement déchargé. Dans

l'impossibilité de trouver des piles ou des batteries de rechange à Maupiti, il a fallu renoncer d'effectuer des mesures dans la partie Ouest de Maupiti (îlot de Auira).

Par contre, le fonctionnement du magnétomètre s'est révélé comme très satisfaisant, en prenant quelques précautions d'usage :

- installation du capteur comme de l'électronique à l'ombre, si possible ;
- éviter les formations de "boucles" lors de la pose au sol du câble de liaison ;
- protection soignée des prises de liaison par des sachets en plastique lors du transport (poussières, humidité, embruns);
- protection des connexions lors de la pose au sol (sur du plastique sec et propre) ;
- transport de l'électronique à la main (emballé dans de la mousse plastique et dans une cantine métallique) - ce qui est finalement le transport le plus doux possible.

Nous avons pu constater que les températures en Polynésie n'atteignent pas des valeurs aussi élevées qu'en Afrique - l'électronique travaille donc toujours dans les limites normales d'utilisation. L'humidité ne semble pas être excessive malgré l'omniprésence de la mer. Par contre, il faut des précautions supplémentaires pour protéger le matériel - et en particulier les connexions - des embruns possibles, donc des risques d'oxydation.

Finalement, à cause de l'absence ou de la rareté de foyers orageux, générateurs d'atmosphériques, les mesures sont beaucoup moins perturbées comme cela était souvent le cas en Afrique occidentale (où en certaines saisons les mesures ne sont pas possibles pendant plusieurs jours consécutifs).

4 - RESULTATS DES OBSERVATIONS

Les résultats des observations sont donnés dans le tableau 1, dans l'ordre suivant :

- colonne 1 : numéro de la station,
- " 2 : date,
- " 3 : nom de la station, coordonnées,
- " 4 : position des réglages CT1, CT2, CT3 du magnétomètre,
- " 5 : heures de l'observation en T.M.L.
- " 6 : résultats des lectures,
- " 7 : valeur de F à la station.

On notera que les stations 8 et 12 sont identiques (il s'agit donc d'une réoccupation) : on obtient les mêmes valeurs (voir aussi sous 5 - Réduction des observations).

Toutes les stations sont situées à des altitudes entre 0 et 5 m, seule la station 7 est située à une altitude d'environ 50 m.

Nous reproduirons dans le tableau 1 les détails des lectures ; on peut constater la faible dispersion des lectures dans une station.

Il est intéressant d'étudier la position des réglages du magnétomètre CT1 à 3, en fonction des lectures, puisque ceci permet d'apprécier le bon fonctionnement du magnétomètre.

Le réglage CT1 correspond à une mise en zone grossière du magnétomètre en fonction de la valeur probable du champ (strictement en fonction des unités de lecture). Le réglage CT2 correspond au réglage de l'amplificateur et permet de trouver la position qui correspond au signal maximum. Le réglage CT3 est le réglage fin du capteur, et d'après le constructeur des résultats précis sont obtenus lorsque l'on travaille à 2 - 3 unités près de la position optimale.

C₀ système de réglage est assez délicat, et l'on peut se rassurer quant au bon fonctionnement de l'instrument lorsque les positions CT1 - 3 et les lectures correspondent aux indications du constructeur contenues dans des graphiques (figures 3 et 4). Autrement dit, si l'on obtenait par exemple comme lecture 70.000 unités pour des positions CT1 = 4, CT2 = 30 et CT3 = 1, on sait que le fonctionnement n'est pas correct, puisqu'un tel résultat ne devra être obtenu qu'aux positions CT1 = 4, CT2 = 52 et CT3 = 8 (ou CT1 = 5, CT2 = 15, CT3 = 1 puisque l'on est dans une zone de transition de la gamme 4 à la gamme 5 du réglage grossier).

La colonne 4 du tableau contient les valeurs des réglages effectifs correspondant aux lectures observées, et entre parenthèse, les réglages théoriques. On constate que dans tous les cas les réglages correspondent aux lectures observées, c'est-à-dire que le magnétomètre a fonctionné correctement. On remarquera cependant que les valeurs effectives pour le réglage CT2 sont systématiquement légèrement inférieures à la valeur théorique : nous attribuons ce fait à l'usure du mécanisme du potentiomètre correspondant.

5 - REDUCTION DES MESURES

Pour comparer les valeurs brutes obtenues sur le terrain entre elles dans le but d'obtenir une carte sommaire de la distribution du champ total à Maupiti, celles-ci ont été réduites à une époque commune.

La procédure de réduction est suffisamment connue, nous suivons dans le cas présent la méthode exposée par WIENERT (1970).

Au point de vue pratique, transformons d'abord les heures d'observation exprimées en T.M.L. (temps moyen local) en heures T.U. (temps universel), heure en usage à l'observatoire permanent de Pamatai. Ensuite nous avons le choix d'effectuer la réduction soit en "temps local" dans le cas où la période d'observation est calme magnétiquement et où l'on n'a à tenir compte que de la variation diurne régulière du champ magnétique, soit en "temps universel" dans le cas où la période d'observation est perturbée magnétiquement et où il faut en tenir compte. Etant donné le nombre réduit d'observations, les deux méthodes ont été employées, les résultats sont donnés dans les tableaux 2 et 3.

Dans le tableau 2, la colonne 1 correspond au numéro de la station, la colonne 2 indique la date et la colonne 3 l'heure T.M.L. de l'observation.

Pour la réduction dite "en temps local" (colonnes 4 à 7), la colonne 4 contient l'heure T.U. de la composante concernée à l'observatoire, compte tenu de la différence des longitudes du point de l'observation et de l'observatoire. Cette différence est de $152^{\circ}15,4'W$ (centre de l'île de Maupiti, Nuupure 380 m) - $149^{\circ}34,5'W$ (observatoire de Pamatai) = $2^{\circ}40,9'$ soit de 10,5mm environ $\left[(15^{\circ}/60) \times 2^{\circ}40,9' \right]$. Cette différence doit être retranchée de l'heure d'observation, Maupiti se trouvant à l'Ouest de Tahiti. Autrement dit, la variation diurne du

champ est décalée de 10,5 mm à Maupiti par rapport à Pamatai, la valeur trouvée par ex. à 8 h T.M.L. (ou 18 h T.U.) à la station (Maupiti) correspond à celle trouvée à 7 h 49,5 m T.M.L. (ou 17 h 49,5 m T.U.) à Pamatai, les phénomènes de la variation diurne régulière se produisant avec retard à la station.

Comme c'est F qui est observé à la station, il faut donc déterminer H et Z à l'observatoire aux instants ainsi calculés (ces valeurs se trouvent dans les colonnes 5 et 6) et calculer ensuite la valeur de F (colonne 7) à l'observatoire de Pamatai à l'instant de l'observation sur le terrain.

Dans le cas de la réduction dite "en temps universel", on ne tient compte que des perturbations et non plus de la variation diurne régulière. On utilise donc la même heure de l'observation à la station pour déterminer la valeur de F à l'observatoire de Pamatai (colonnes 8 à 11).

La période d'observation n'étant pas très perturbée d'une part, la distance Maupiti - Tahiti étant faible d'autre part, on obtient des valeurs sensiblement identiques peu importe la méthode choisie. Nous avons néanmoins calculé la moyenne des deux valeurs pour F à Pamatai ainsi obtenues ; colonne 12, et nous utiliserons ces valeurs par la suite.

Les valeurs de F à l'observatoire ainsi obtenues et correspondant aux instants des observations à Maupiti doivent être comparées à la valeur de F à l'observatoire à une époque dite commune puisque les observations individuelles dans les stations, effectuées à des dates différentes, doivent être rapportées à cette époque commune pour être comparables.

La date du 1er Juillet étant proche, il aurait paru séduisant de choisir celle-ci comme époque commune (donnant comme date 1975,5) . Cette période est cependant perturbée, et en attendant de connaître la moyenne de F pour l'année 1977 pour une réduction définitive, on peut choisir une autre date puisque l'on ne cherche qu'à comparer les observations entre-elles. Nous avons choisi comme époque commune le 25 Juin 1977 à 0 h T.M.L., soit le 25 Juin 1977 10 h T.U. La valeur de F pour cette époque commune est de 36.742 λ .

La réduction proprement dite est retracée dans le tableau n° 3. La colonne 1 correspond toujours au numéro de la station. La colonne 2 donne la valeur (moyenne) de F à l'observatoire à l'instant correspondant aux observations à Maupiti, la colonne 3 la valeur de F à l'observatoire à l'époque commune et la colonne 4 la différence entre les valeurs des colonnes 2 et 3. Cette différence est appliquée à la valeur de F à la station (colonne 5) et l'on obtient ainsi la valeur de F à la station à l'époque commune (colonne 6).

Ces valeurs de la colonne 6 sont reportées sur une carte de Maupiti (figure 6).

6 - DISCUSSION DES OBSERVATIONS ET INTERPRETATION POSSIBLE

Les valeurs réduites ainsi obtenues ont été portées sur une carte de Maupiti (figure 6). On constate cependant sans ambiguïté - bien que la répartition des points de mesures ne soit pas parfaite (il manque en particulier des mesures dans la partie Ouest et dans le lagon au Sud) - que l'on est en présence de deux zones distinctes : au Nord une zone à valeurs de F élevées, et au Sud d'une zone à valeurs de F faibles.

On peut calculer les écarts entre les observations individuelles et la moyenne des observations ; les valeurs de cette "anomalie" (assez fictive) sont données dans la colonne 7 du tableau 3, et représentées sur la figure 7. On serait donc en présence d'une "anomalie" positive de plus de 2.000 γ au Nord de Maupiti, cette "anomalie" positive correspondant à une "anomalie" négative - également de plus de 2.000 γ mais d'extension plus grande - au Sud de Maupiti. Une "anomalie" positive de plus faible dimension et importance pourrait exister au voisinage du Mont Paharæ (voir aussi sous 2).

Il est intéressant de noter que de telles anomalies bipolaires ont été mises en évidence par WOODWARD et HOCHSTEIN (1970) à Rarotonga (îles Cook du Sud) et à Manihiki (îles Cook du Nord), distantes de l'archipel de la Société d'environ 1.200 km. De telles anomalies bipolaires seraient semblables aux anomalies dues à des corps isolés d'aimantation homogène.

Signalons cependant qu'à Rarotonga et à Manihiki, les anomalies négatives se trouvent au Nord de ces îles, et les anomalies positives au Sud (ce qui signifierait d'après WOODWARD et HOCHSTEIN la présence de roches à aimantation inverse), tandis qu'à Maupiti on est en présence d'une "anomalie" positive au Nord, et d'une "anomalie" négative au Sud de l'île. Ces "anomalies" trouvées à Maupiti sont d'autre

part 3 à 4 fois plus importantes que celles observées à Rarotonga (+ 400 χ^2) et Manihiki (+ 800 χ^2 , - 600 χ^2). Ces quelques observations sont peut être suffisamment intéressantes pour inciter à une étude plus détaillée d'une île telle que Maupiti.....

7 - CONCLUSIONS

Cette brève reconnaissance permet de tirer quelques conclusions :

A - Du point de vue appareillage :

- . le magnétomètre à notre disposition fonctionne parfaitement malgré son âge, à condition de prendre les précautions d'usage (éviter de travailler en plein soleil, protection efficace des connexions et de l'électronique contre les embruns) ;

B - Du point de vue pratique :

- . Pour augmenter la cadence des mesures ("rendement" = nombre de stations par zone de terrain) et pour améliorer la régularité d'un réseau de stations il convient de construire un harnais permettant un transport plus aisé et facilitant la pénétration dans l'intérieur des îles (pentes abruptes, broussaille) ;
- . Il doit être possible d'effectuer des mesures dans les lagons en installant la sonde dans une pirogue tirée par une autre pirogue à moteur transportant l'électronique puisque les pirogues locales contiennent très peu de pièces métalliques ; la principale difficulté (mais surmontable) résidant dans le positionnement des points de mesure ; de telles mesures permettraient l'établissement d'un réseau régulier de stations ;

C - Du point de vue scientifique :

- . Une telle reconnaissance permet de trouver les zones à faible gradient magnétique et à valeur de F normale pour l'installation de bases magnétiques (à 3 composantes) ;
- . l'île de Maupiti présente deux importantes anomalies magnétiques (environ $\pm 2.000 \gamma$) de signe opposé (type des îles à anomalie bipolaire comme Rarotonga et Manihiki) ; une extension de telles mesures à Maupiti pourrait permettre une étude plus détaillée de la structure de cette île.

8 - BIBLIOGRAPHIE

AUBERT DE LA RUE, E. - 1959 - Etude géologique et prospection minière de la Polynésie Française. Recherche géologique et minérale en Polynésie Française - Paris 1959, Inspection Générale des Mines et de la Géologie.

TALANDIER, J. et G.T. KUSTER - 1976 - Seismicity and submarine volcanic activity in French Polynesia. Journ. Geoph. Res, 81, 5 (1976), 936 - 948.

WIENERT, K.A. - 1970 - Méthodes d'observation et de prospection géomagnétiques. UNESCO, Paris, 1970.

WOODWARD, D.J. et M.P. HOCHSTEIN - 1970 - Magnetic measurements in the Cook Islands, South-West pacific ocean. New Zeal. Journ. Geol.Geoph. , 13, 1 (1970) 207 - 220.

9 - LISTE DES FIGURES

- Fig. 1 - Carte de l'Archipel de la Société
" 2 - Carte de l'île de Maupiti
" 3 - Coupes N-S, NW-SE, W-E, SW-NE de Maupiti.
" 4 - Réglage de l'amplification du magnétomètre Elsec
" 5 - Réglage du capteur du magnétomètre Elsec
" 6 - Carte magnétique provisoire (F) de Maupiti
" 7 - Carte d'"anomalies" de F à Maupiti.

Tableau 1: Résultats des observations (suite)

No.	Date 1977	Station Coordonnées	Reglages			Heures T.M.L. début et fin heure moyenne	Lectures _____	F
			CT1	CT2	CT3			
1	2	3	4			5	6	7
04	21.06.	Ana Mo'ovi 16°26,3'S - 152°15,8'W	3 (3	36 39	4 4)	11 h 19,5 m	59.537 535 536 538 535 536 536	40.397
						11 20,5 11 20	59.536,1	
05	21.06.	Rocher Faataufi 16°26,6'S - 152°16,1'W	4 (4 (3	20 23 53	1 1) 9)	12 05,5	63.772 772 771 772 770 772 774	37.714
						12 06,5 12 06	63.771,9	
06	21.06.	Fare Fau (Bifurcation) 16°26,9'S - 152°16,2'W	3 (3	43 44	6 6)	13 08	61.258 257 259 258 260 259 257	39.262
						13 09 13 08,5	61.258,3	

Tableau 1: Résultats des observations (suite)

No.	Date	Station Coordonnées	Reglages			Heures T.M.L. début et fin heure moyenne	Lectures moyenne	F X	
1	2	3	CT1	CT2	CT3	4	5	6	7
07	21.06.	Taravao (Col) 16°27,0'S - 152°16,1'W	3 (3	45 47	6 6)	13 h 37 m	61.915 916 918 915 917 916 918	38.844	
						<u>13 38,5</u> 13 38	<u>61.916,4</u>		
08	21.06.	Atepiti (Bifurcation) 16°27,0'S - 152°16,0'W	3 (3	49 50	8 8)	15 01,5	62.971 971 971 972 970 971 969	38.194	
						<u>15 02,5</u> 15 02	<u>62.970,7</u>		
09	21.06.	Rocher Hotuparaoa 16°27,3'S - 152°15,1'W	3 (3 (4	54 55 28	8 9) 1)	15 42	64.241 238 245 241 237 239 241	37.439	
						<u>15 43</u> 15 42,5	<u>64.240,3</u>		

Tableau 1: Résultats des observations (suite)

No.	Date 1977	Station Coordonnées	Reglages			Heures T.M.L. début et fin <u>heure moyenne</u>	Lectures <u>moyenne</u>	F X
			CT1	CT2	CT3			
1	2	3	4			5	6	7
10	22.06.	Pointe Tereia 16°26,9'S - 152°16,4'W	3 (3	50 52	8 9)	08 h 55 m <u>08 56</u> 08 55,5	63.377 378 377 376 377 378 378 <u>63.377,3</u>	37.949
11	22.06.	Rocher Tereia a varua 16°27,1'S - 152°16,4'W	4 (4	36 38	3 3)	09 35 <u>09 36</u> 09 35,5	66.662 663 663 664 664 663 663 <u>66.663,1</u>	36.079
12	22.06.	Atepiti (Bifurcation) 16°27,0'S - 152°16,0'W REOCCUPATION	3 (3	49 50	8 8)	10 25 <u>10 26</u> 10 25,5	62.974 973 973 973 973 973 973 <u>62.973,1</u>	38.193

Tableau 1: Résultats des observations (suite)

No.	Date 1977	Station Coordonnées	Reglages			Heures T.M.L. début et fin heure moyenne	Lectures moyenne	F γ
			CT1	CT2	CT3			
1	2	3	4			5	6	7
16	22.06.	Tiapaa (N) (Faraote) 16°28,0'S - 152°14,6'W	4 (4	36 39	3 (3)	16 h 24,5 m	66.782 779 780 780 780 780 780	36.015
						<u>16 26</u> 16 25	<u>66.780,1</u>	
17	23.06.	Tuanai (S) (Farapaia) 16°27,0'S - 152°14,3'W	4 (4	23 27	1 (1)	08 08	64.069 070 070 070 068 070 069	37.539
						<u>08 09</u> 08 05,5	<u>64.069,4</u>	
18	23.06.	Tuanai (Paiotini - Lagon) 16°26,3'S - 152°14,1'W	3 (3	43 46	5 (6)	08 52,5	61.290 288 289 289 288 289 288	39.242
						<u>08 53,5</u> 08 53	<u>61.288,7</u>	

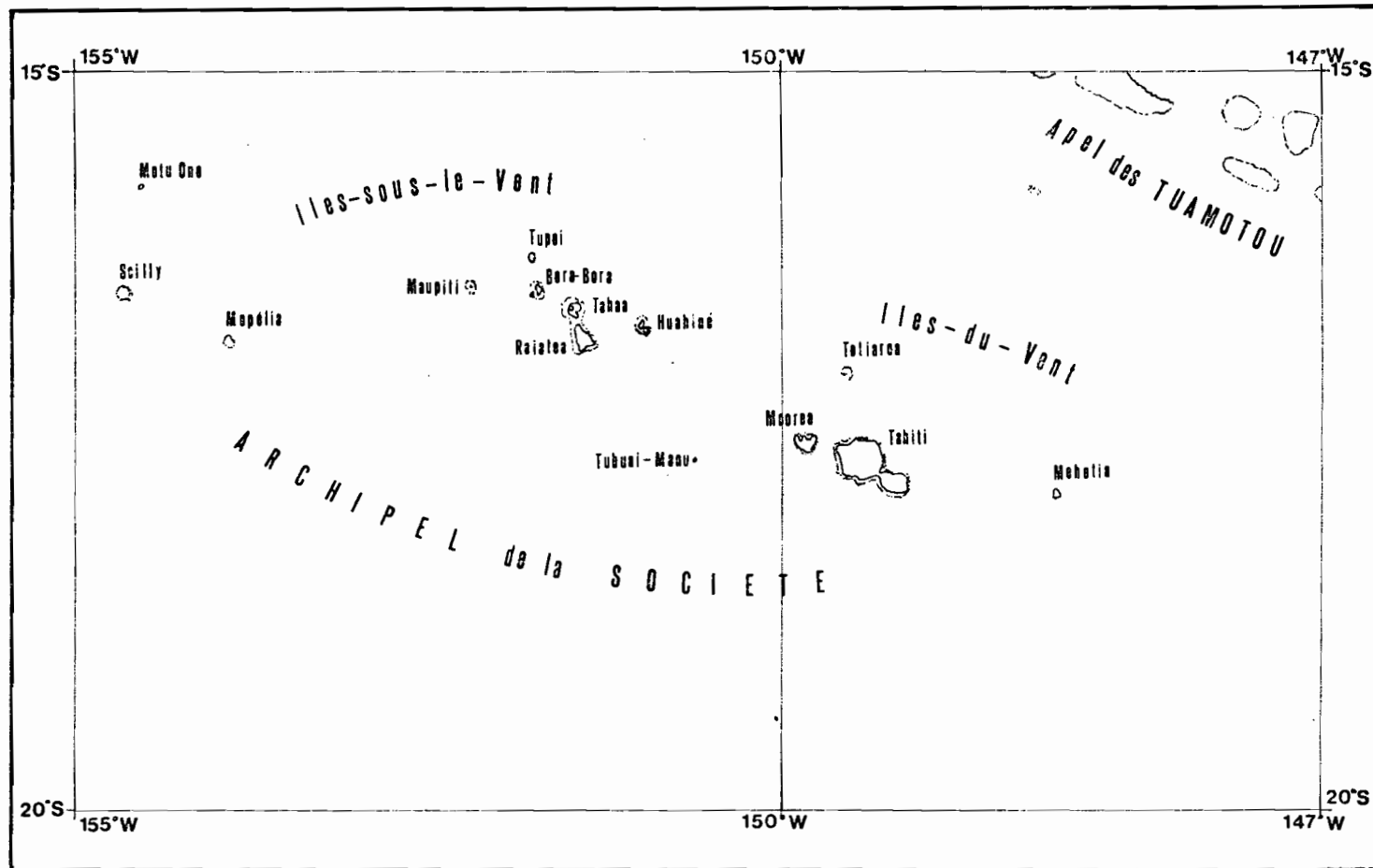
Tableau 2: Calcul de F à Pamatai aux heures d'observation

No.	Date	heure TML observat.	Réduction en heure locale				Réduction en heure universelle				F moy. à Pamatai Y
			heure TU Pamatai	compos. H Y	compos. Z Y	F en Y calc. P'atai	heure TU Pamatai	compos. H Y	compos. Z Y	F en Y calc. P'atai	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
01	21.06.	08h47,5m	18h37 m	31.467	-18.998	36.757	18h47,5m	31.468	-19.000	36.759	36.758
02	21.06.	09 59,5	19 49	31.468	-19.002	36.760	19 59,5	31.469	-19.002	36.761	36.760
03	21.06.	10 29	20 18,5	31.470	-19.003	36.762	20 29	31.470	-19.002	36.762	36.762
04	21.06.	11 20	21 09,5	31.474	-18.998	36.763	21 20	31.475	-18.998	36.764	36.763
05	21.06.	12 06	21 55,5	31.477	-18.994	36.764	22 06	31.475	-18.992	36.761	36.762
06	21.06.	13 08,5	22 58	31.473	-18.991	36.759	23 08,5	31.473	-18.991	36.759	36.759
07	21.06.	13 38	23 27,5	31.471	-18.989	36.756	23 38	31.471	-18.988	36.756	36.756
08	21.06.	15 02	24 51,5	31.466	-18.981	36.748	25 02	31.467	-18.980	36.748	36.748
09	21.06.	15 42,5	25 32	31.469	-18.983	36.751	25 42,5	31.468	-18.985	36.751	36.751
10	22.06.	08 55,5	18 45	31.466	-18.993	36.754	18 55,5	31.469	-18.995	36.757	36.755
11	22.06.	09 35,5	19 25	31.465	-18.996	36.755	19 35,5	31.465	-18.995	36.754	36.754
12	22.06.	10 25,5	20 15	31.463	-18.995	36.752	20 25,5	31.465	-18.996	36.755	36.753
13	22.06.	11 16	21 05,5	31.468	-18.999	36.759	21 16	31.468	-19.000	36.759	36.759
14	22.06.	15 12	25 01,5	31.461	-18.983	36.744	25 12	31.461	-18.983	36.744	36.744
15	22.06.	15 45,5	25 35	31.450	-18.985	36.736	25 45,5	31.448	-18.987	36.735	36.735
16	22.06.	16 25	26 14,5	31.438	-18.989	36.728	26 25	31.435	-18.989	36.725	36.726
17	23.06.	08 05,5	17 55	31.453	-18.995	36.744	18 05,5	31.454	-18.998	36.746	36.745
18	23.06.	08 53	18 42,5	31.460	-19.000	36.752	18 53	31.464	-19.001	36.755	36.753
19	23.06.	09 27,5	19 17	31.465	-19.002	36.758	19 27,5	31.466	-19.001	36.758	36.758
20	23.06.	10 09,5	19 59	31.464	-18.998	36.755	20 09,5	31.463	-18.998	36.754	36.754
21	23.06.	10 59,5	20 49	31.462	-18.992	36.750	20 59,5	31.462	-18.990	36.749	36.749

Note: tenir compte du changement de date (26h25m du 22.06. en TU = 02h25m du 23.06. en TU)

Tableau 3: Réduction des observations

No.	F Pamatai	F Pamatai	diff.	F station	F station	"Anomalie"
1	2	époque	4	5	époque	7
		3			6	
01	36.758 χ	36.742 χ	-15 χ	40.137 χ	40.121 χ	+ 1.826 χ
02	36.760	36.742	-18	40.432	40.414	+ 2.119
03	36.762	36.742	-20	40.550	40.530	+ 2.235
04	36.763	36.742	-19	40.397	40.378	+ 2.083
05	36.762	36.742	-20	37.714	37.694	- 601
06	36.759	36.742	-17	39.262	39.245	+ 950
07	36.756	36.742	-14	38.844	38.830	+ 535
08	36.748	36.742	- 6	38.194	38.188	- 107
09	36.751	36.742	- 9	37.439	37.430	- 865
10	36.755	36.742	-13	37.949	37.936	- 359
11	36.754	36.742	-12	36.079	36.067	- 2.228
12	36.753	36.742	-11	38.193	38.182	- 113
13	36.759	36.742	-17	36.170	36.153	- 2.142
14	36.744	36.742	- 2	37.031	37.029	- 1.266
15	36.735	36.742	+ 7	37.080	37.087	- 1.208
16	36.726	36.742	+16	36.015	36.031	- 2.264
17	36.745	36.742	- 3	37.539	37.536	- 759
18	36.753	36.742	-11	39.242	39.231	+ 936
19	36.758	36.742	-16	38.758	38.742	+ 447
20	36.754	36.742	-12	38.754	38.742	+ 447
21	36.749	36.742	- 7	38.524	38.517	+ 222



HGB 9/77 DRSTOM Papeete

FIG. 1

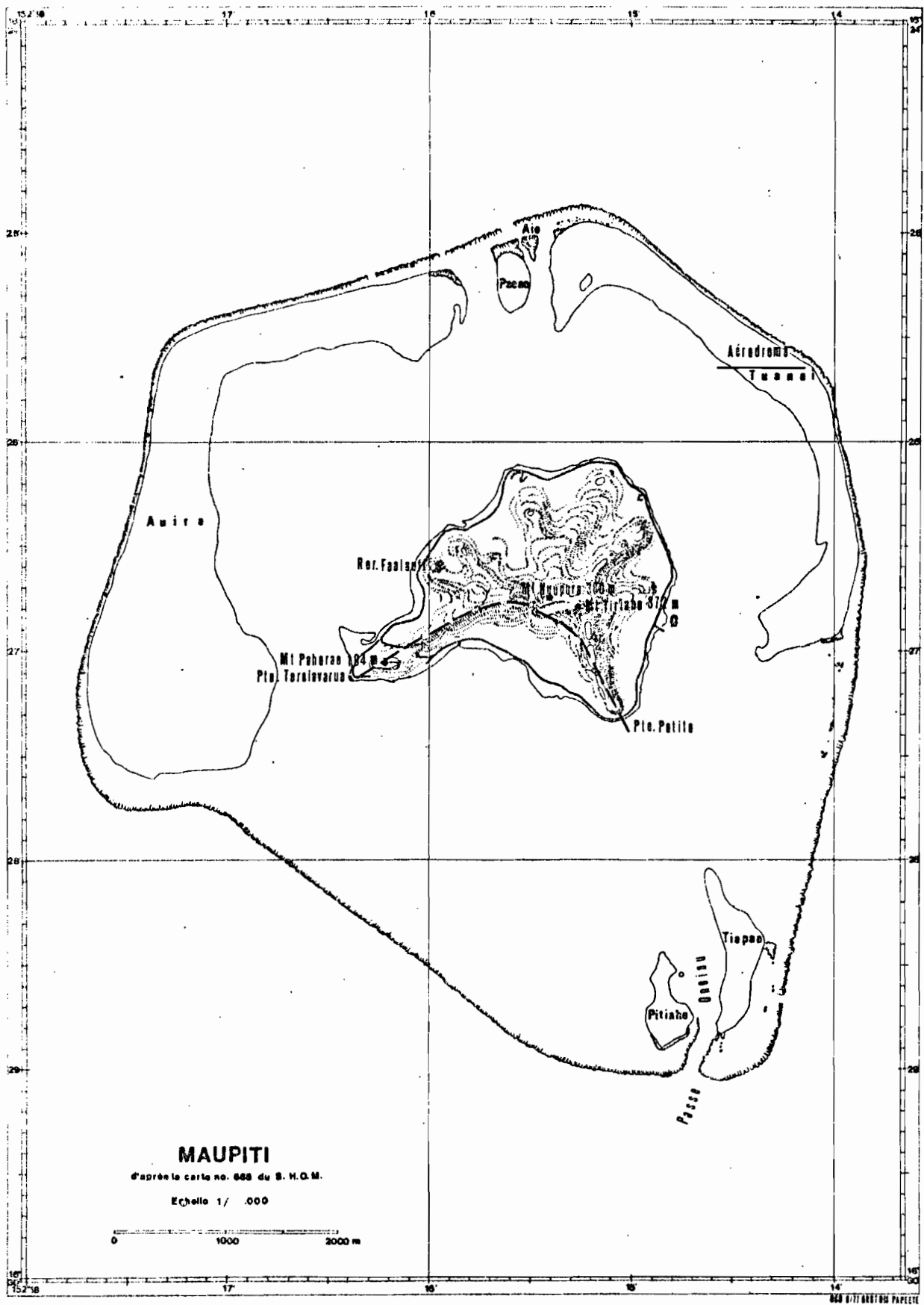


FIG. 2

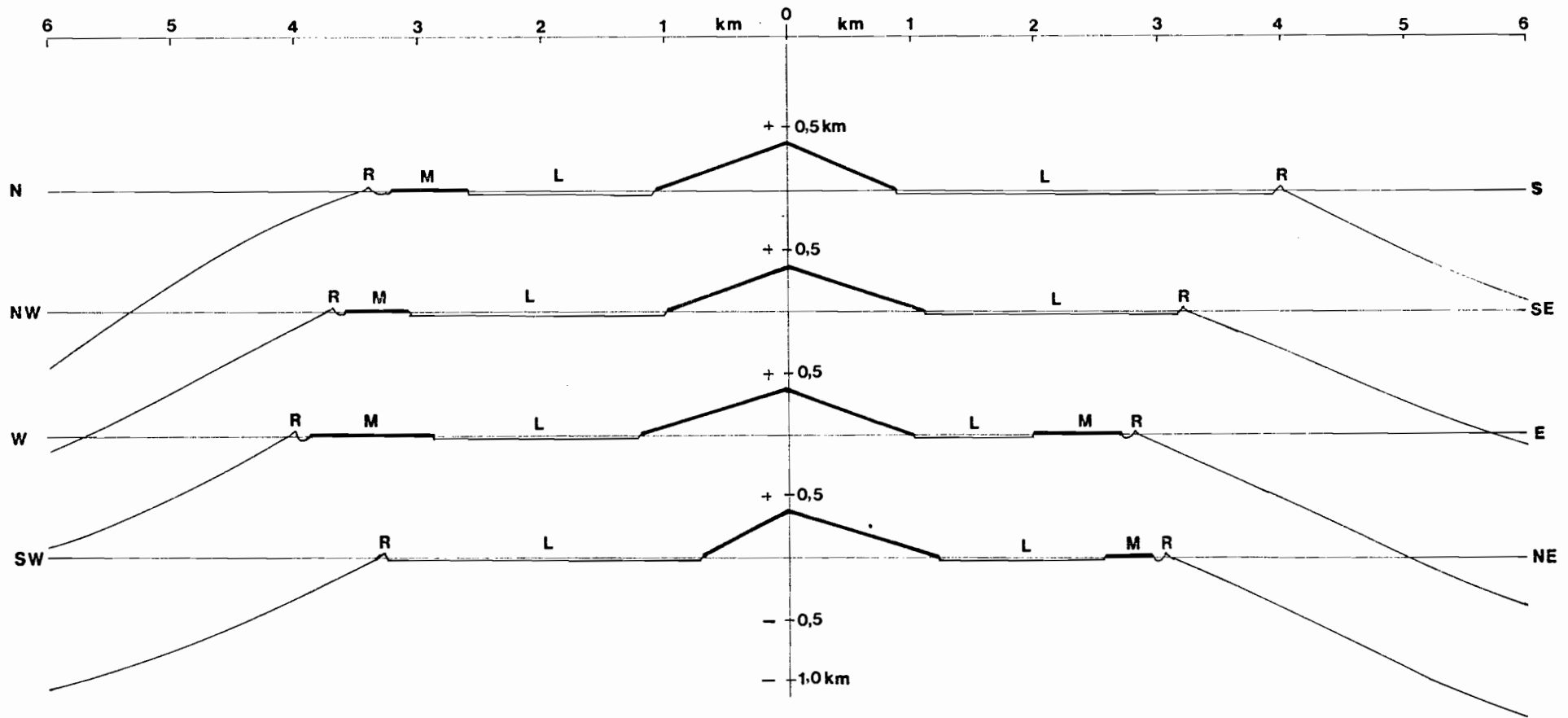


Fig.3 - Coupes - Point central: Nuupure 380 m - Echelle identique pour distances, altitudes et profondeurs - R: récif, M: motu, L: lagon

ELSEC S/N 191: Amplifier Tuning (CT 2)

("Range" refers to setting of CT1, the right-hand tuning control)

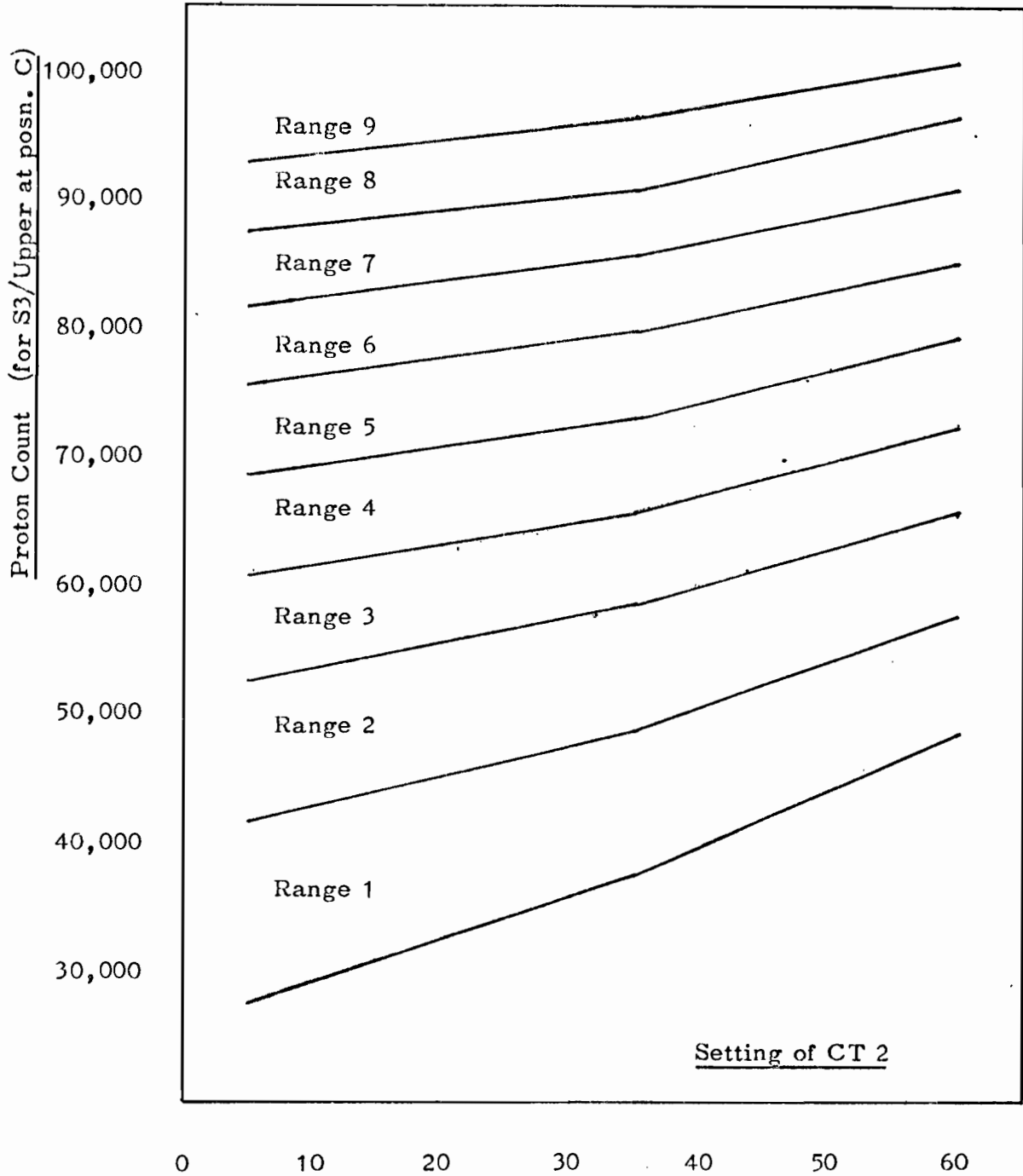


Fig.4

ELSEC S/N 191: Fine Tuning for Bottle (CT 3) The chart shows the optimum setting of CT 3 for various proton counts. Accurate measurements will be obtained as long as the setting is within 2 or 3 positions of optimum. "Range" refers to the setting of CT 1.

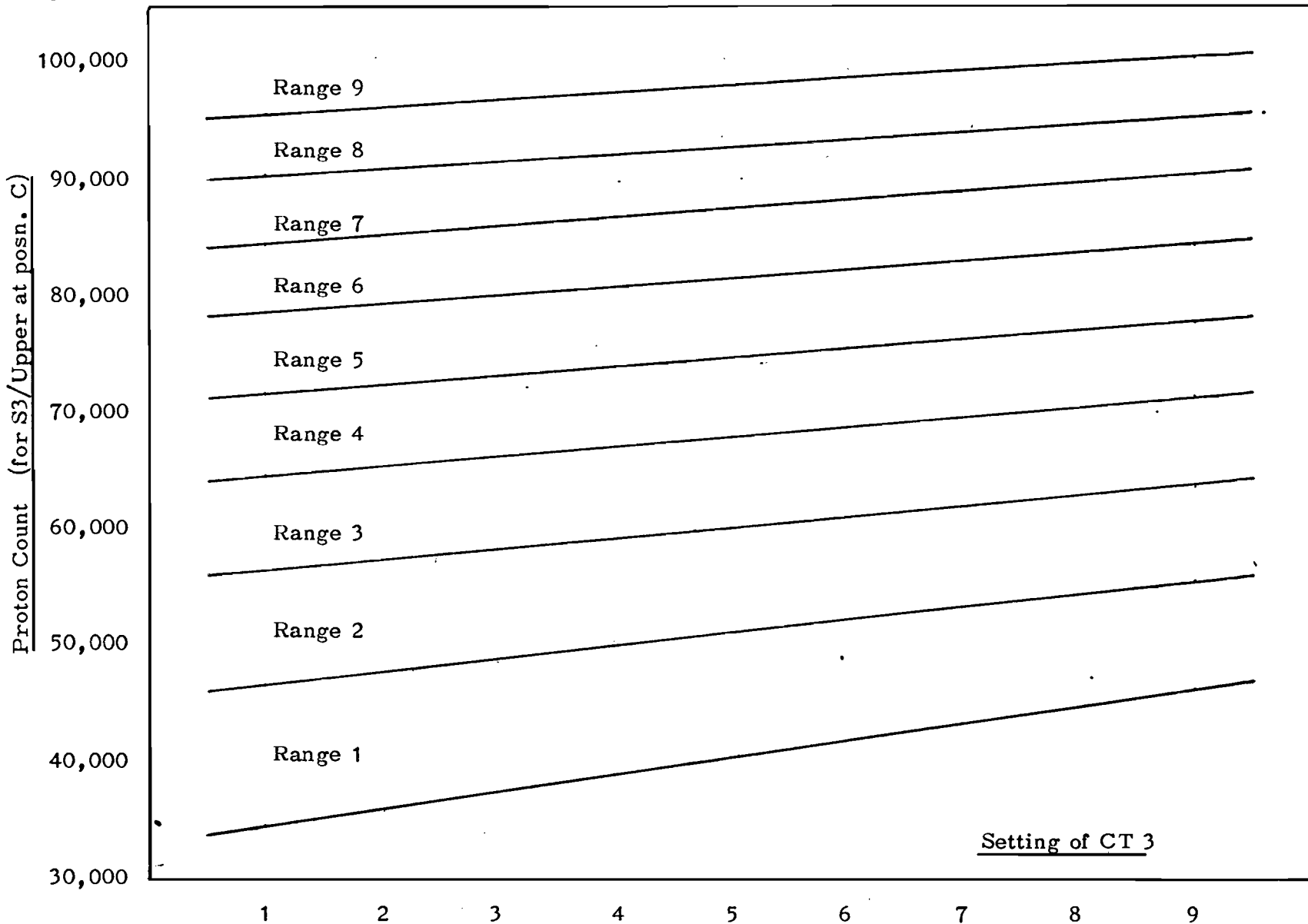


Fig.5

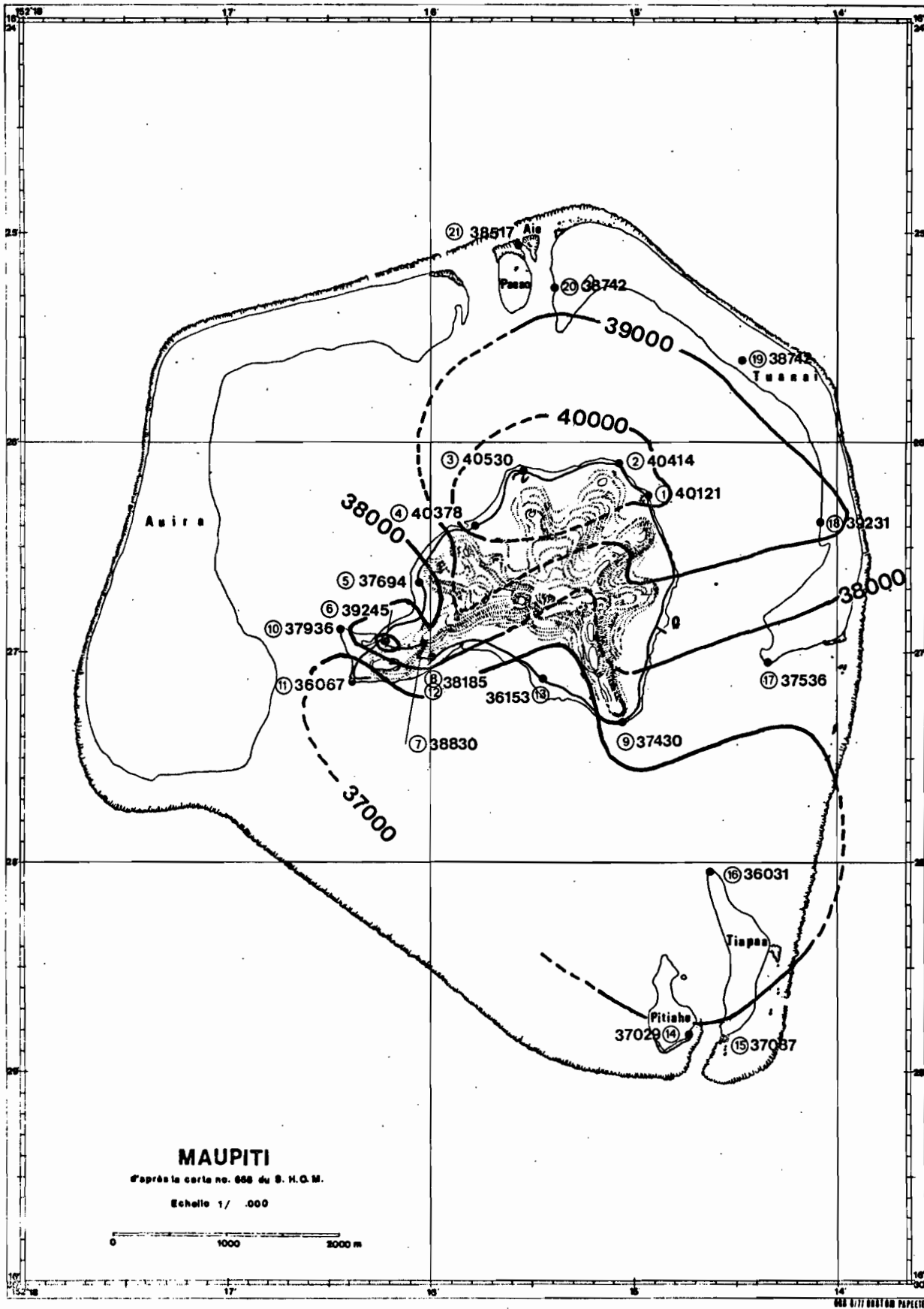


FIG. 6

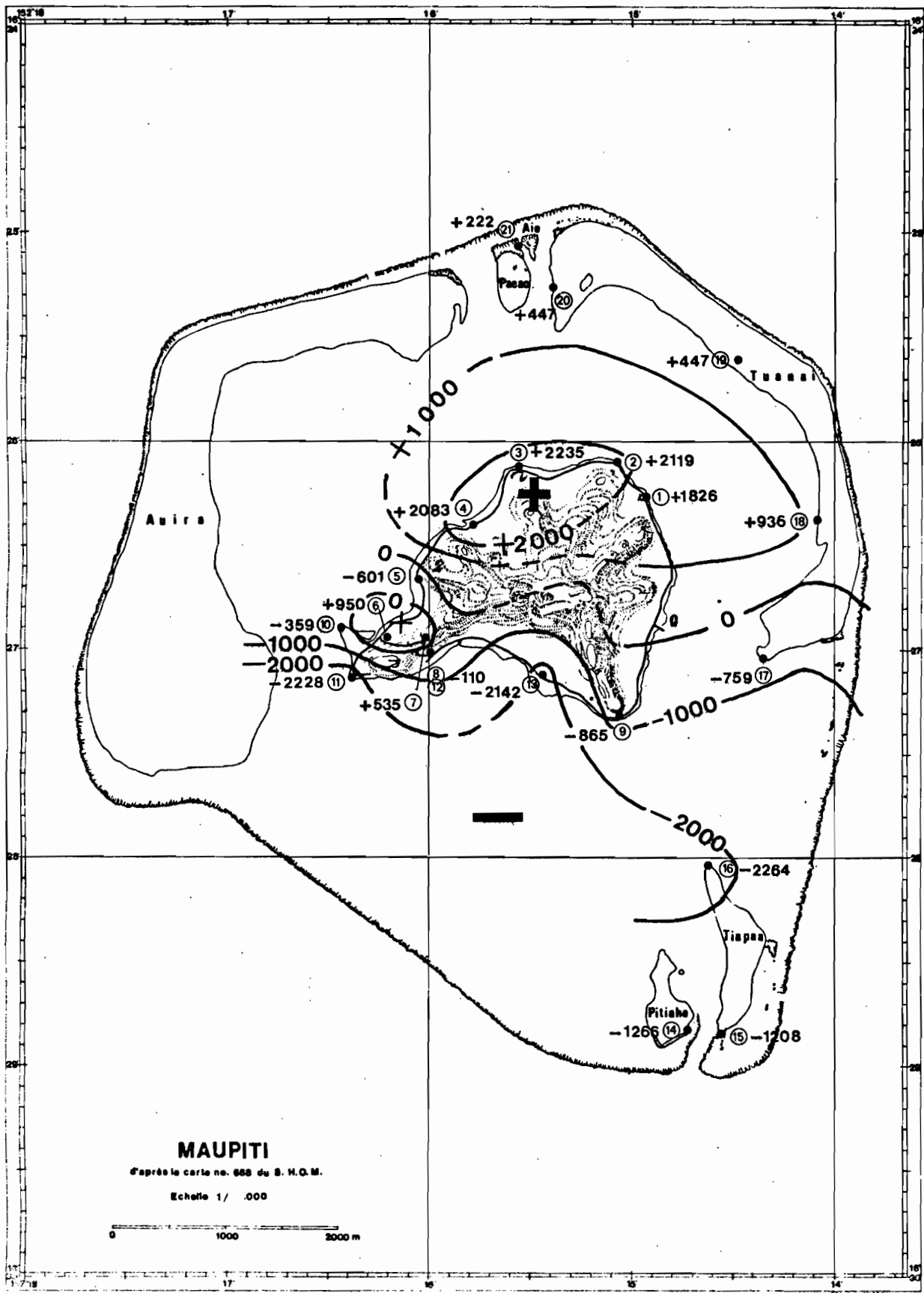


FIG. 7