

A1

**IMAGERIE SATELLITAIRE SPOT ET CARACTERISATION GEOMORPHOLOGIQUE
DES ATOLLS : D'UNE ETUDE DE CAS (NUKUTIPIPI, TUAMOTU) A LA
GENERALISATION**

**SPOT SATELLITE IMAGERY AND GEOMORPHOLOGIC ANALYSIS OF ATOLLS :
FROM A CASE STUDY (NUKUTIPIPI TUAMOTU) TO A GENERALIZATION**

Bernard SALVAT (1), Francine SALVAT (1), Lionel LOUBERSAC (2)

- (1) *Ecole Pratique des Hautes Etudes, Université de
Perpignan et Antenne Museum EPHE, Centre de
l'Environnement de Moorea, POLYNESIE FRANÇAISE*
- (2) *IFREMER - Station Polynésienne de Télédétection, Tahiti,
POLYNESIE FRANÇAISE*

RESUME

L'un des plus petits atolls de Polynésie Française (fig.1) (84 unités) et du monde (425 unités), NUKUTIPIPI (5,6 km²), a été sélectionné pour le repérage, la délimitation et la quantification des unités géomorphologiques à l'échelle de l'ensemble de l'écosystème insulaire. Cet objectif est réalisé selon deux approches complémentaires. La première repose sur l'exploitation d'une couverture aérienne (1965, 1/5 000ème) (fig.2) et l'étude sur le terrain presque exhaustive compte tenu de la petitesse de l'île. La seconde repose sur le traitement de l'image satellite SPOT (1986, 20 m de résolution) planche A1A.

Les observations de terrain permettent de repérer plus d'une quinzaine d'unités ou de structures géomorphologiques habituelles, allant des zones terrestres à végétation primitive, au platier émergé ou à la crête récifale du récif extérieur. L'image SPOT est segmentée en 4 grands ensembles (cf. planche A1B) après transformation du système de départ à trois dimensions (Rouge, Vert, Bleu, en Intensité, Teinte et



19 FEV. 1996

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

573

N° : 43087

Cote : A

Saturation). Chaque approche a révélé des unités géomorphologiques qui avaient échappé à l'autre méthode. Dix unités géomorphologiques sont différenciées à la fois par le traitement de l'image SPOT et par les repérages de terrain. Ces 10 unités sont cartographiées et leurs surfaces calculées : 4 concernent le milieu émergé (40 % de la surface totale de l'atoll égale à 564 hectares), (cf. planches A1C et A1D), 5 les petits fonds submergés par moins de 2 m d'eau (40 %) (cf. planches A1E et A1F), et 1 le lagon à la profondeur supérieure à 2 m (20 %) (cf. planche A1G). Par ailleurs, les distances remarquables de l'atoll (longueur, largeur, différents périmètres) sont précisées.

Au-delà de la caractérisation géomorphologique de cet atoll, le but de la recherche est de traiter ultérieurement, mais automatiquement, l'image SPOT d'un autre atoll afin d'établir les possibilités de généraliser la caractérisation géomorphologique de tous les atolls sans qu'il soit nécessaire d'y prendre pied.

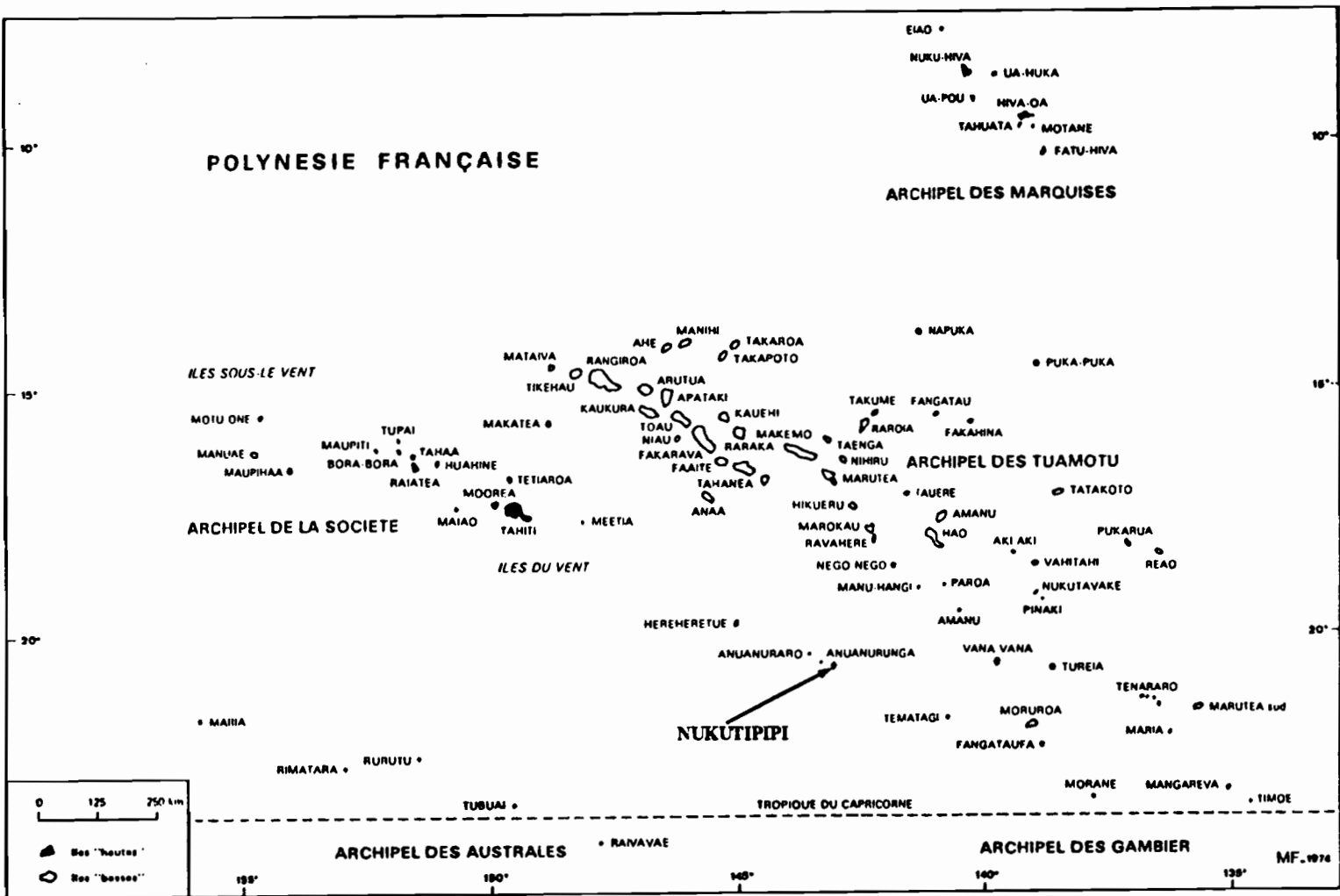
ABSTRACT

One among the smallest atolls in french Polynesia (84 units) (fig. 1) and in the world (425 units), Nukutipipi (5,6km²) has been selected so as to identify, discriminate and quantify the geomorphologic units of this insular ecosystem. Two complementary approaches have been implemented to reach such an objective. The first is based upon the interpretation of an aerial campain (1965, 1/5.000) (fig.2) and an almost exhaustive ground truth (due to the smallness of the atoll). The first one is based upon a SPOT XS image processing (color fig. A1A).

In situ observations enable the identification of some fifteen geomorphologic structures or units from the primitive land vegetation to the emerged reef flat or the external reef crest. The SPOT image has been segmented into 4 areas (color fig. A1B) after a RVB ---> IHS transformation. Both approaches enable the identification of geomorphologic units which escaped from the other. Ten geomorphologic units are differenciated from both methods. Those ten units have been mapped and their surfaces computed. Four units characterize the emerged lands (see color fig. A1C and A1D), (564 hectares or 40% of the whole atoll surface), 5 correspond to the shallows (see color fig. A1E and A1F), (less than two meters depth), (40% of the whole surface) and one, color fig. A1G, refers to the deepest part (20% of the whole surface, two meters depth and more). Remarquable measures of the atoll (length, width, various perimeters) are also offered.

Beyond the geomorphologic characterization of this atoll the aim of this type of research is to process automotically in a near future the SPOT data of an other atoll so as to establish the capabilities of the method to generalize the geomorphologic analysis of those atolls without visiting each of them

Figure 1 : Polynésie française. Localisation de l'atoll de Nukutipipi.



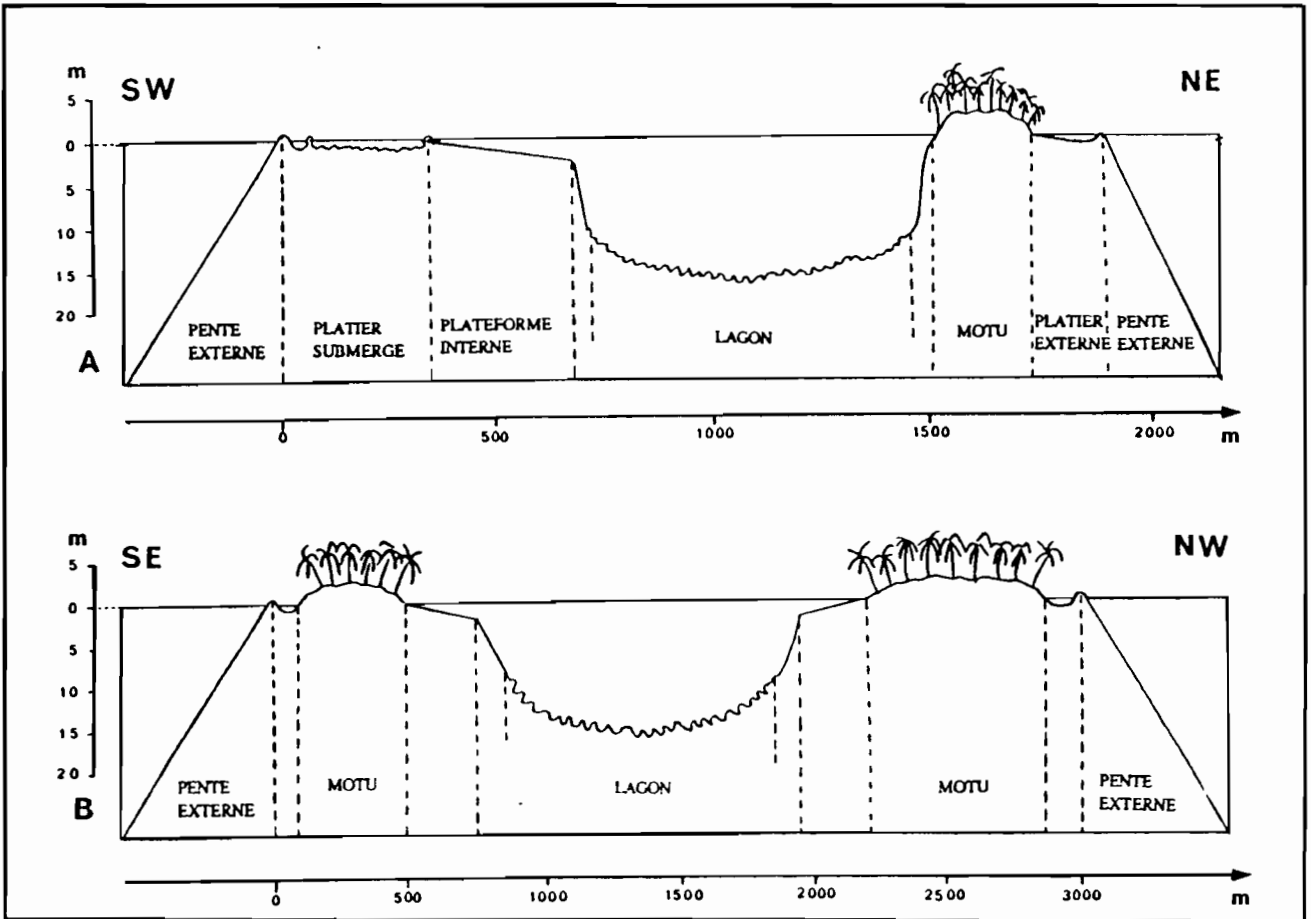
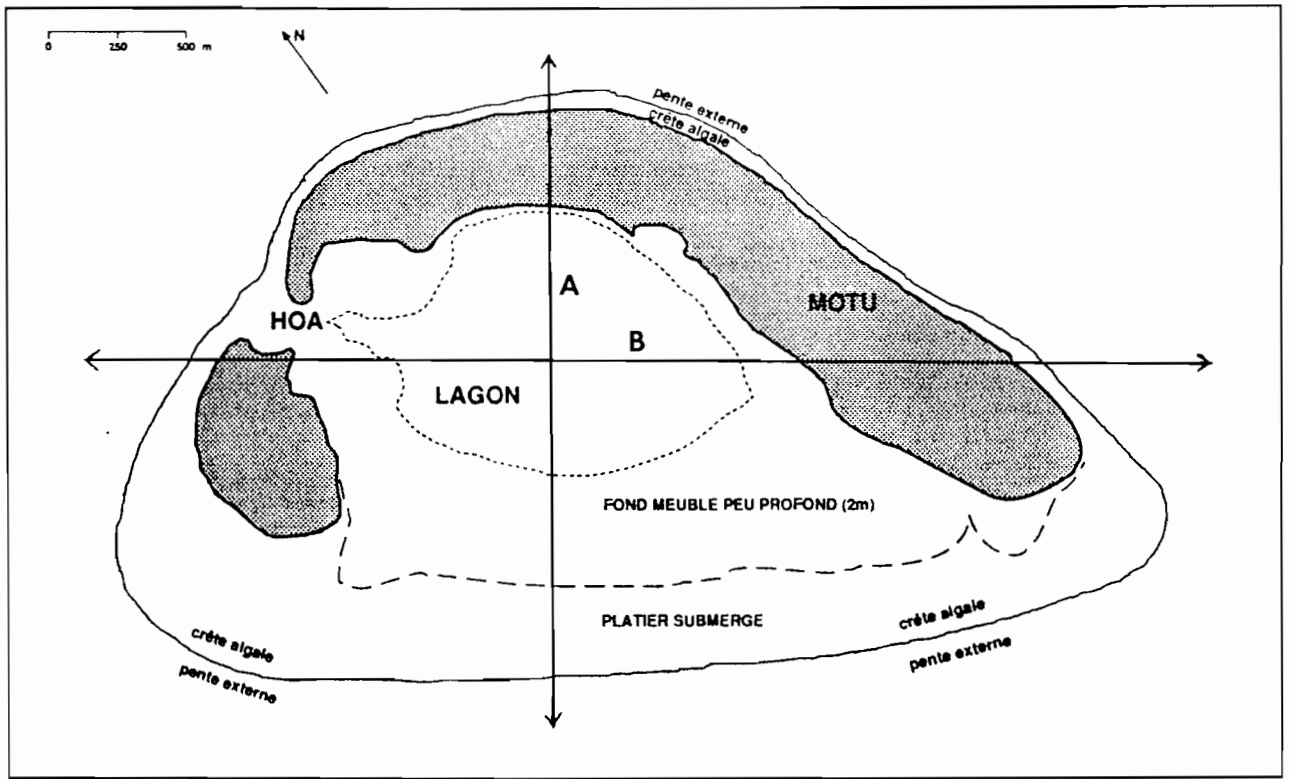


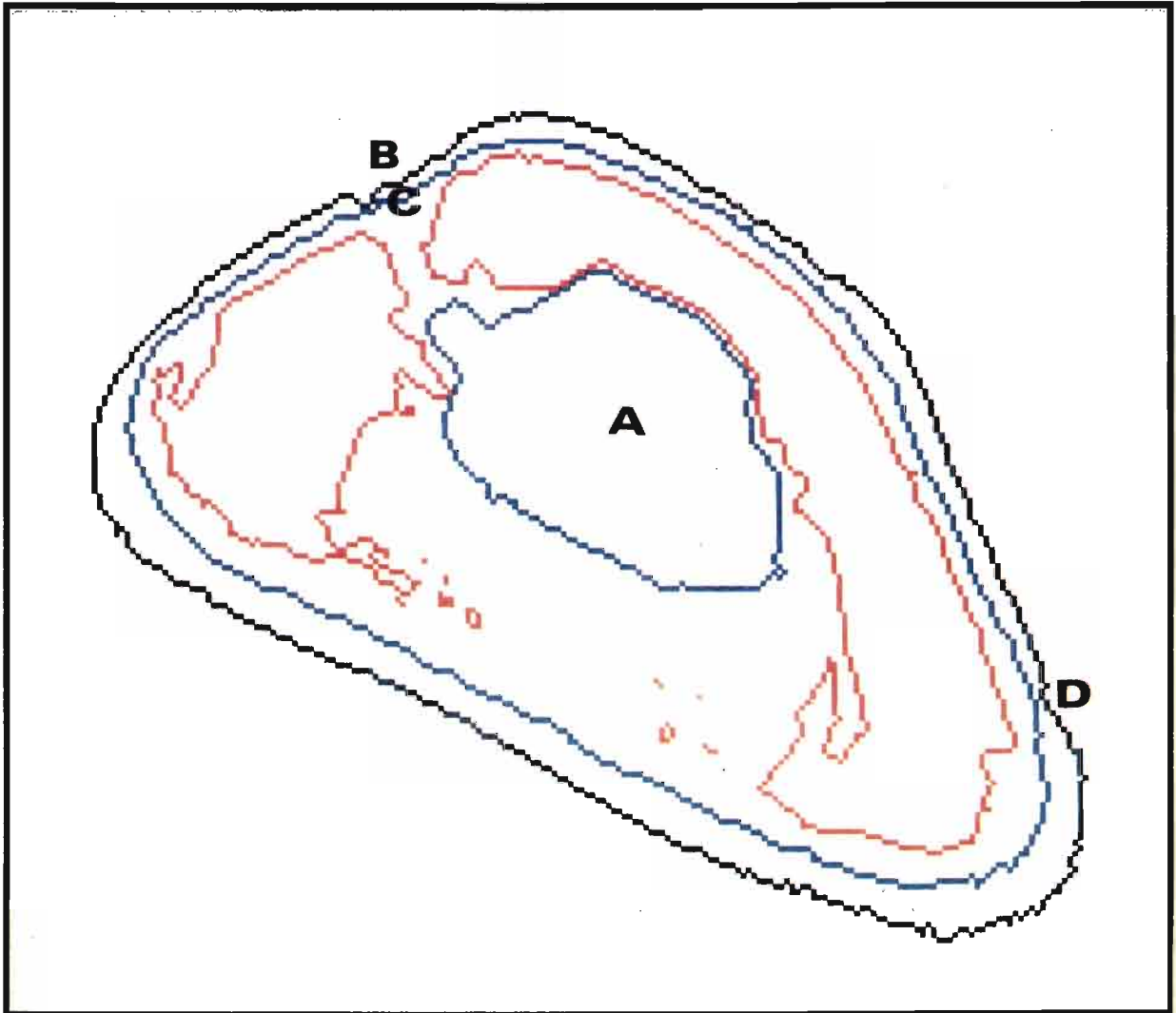
Figure 2 : Carte de l'atoll de Nukutipipi réalisée à partir de la couverture photographique aérienne de 1965. Coupes schématiques selon les deux axes perpendiculaires de l'atoll, avec indication des principaux ensembles géomorphologiques.

A1



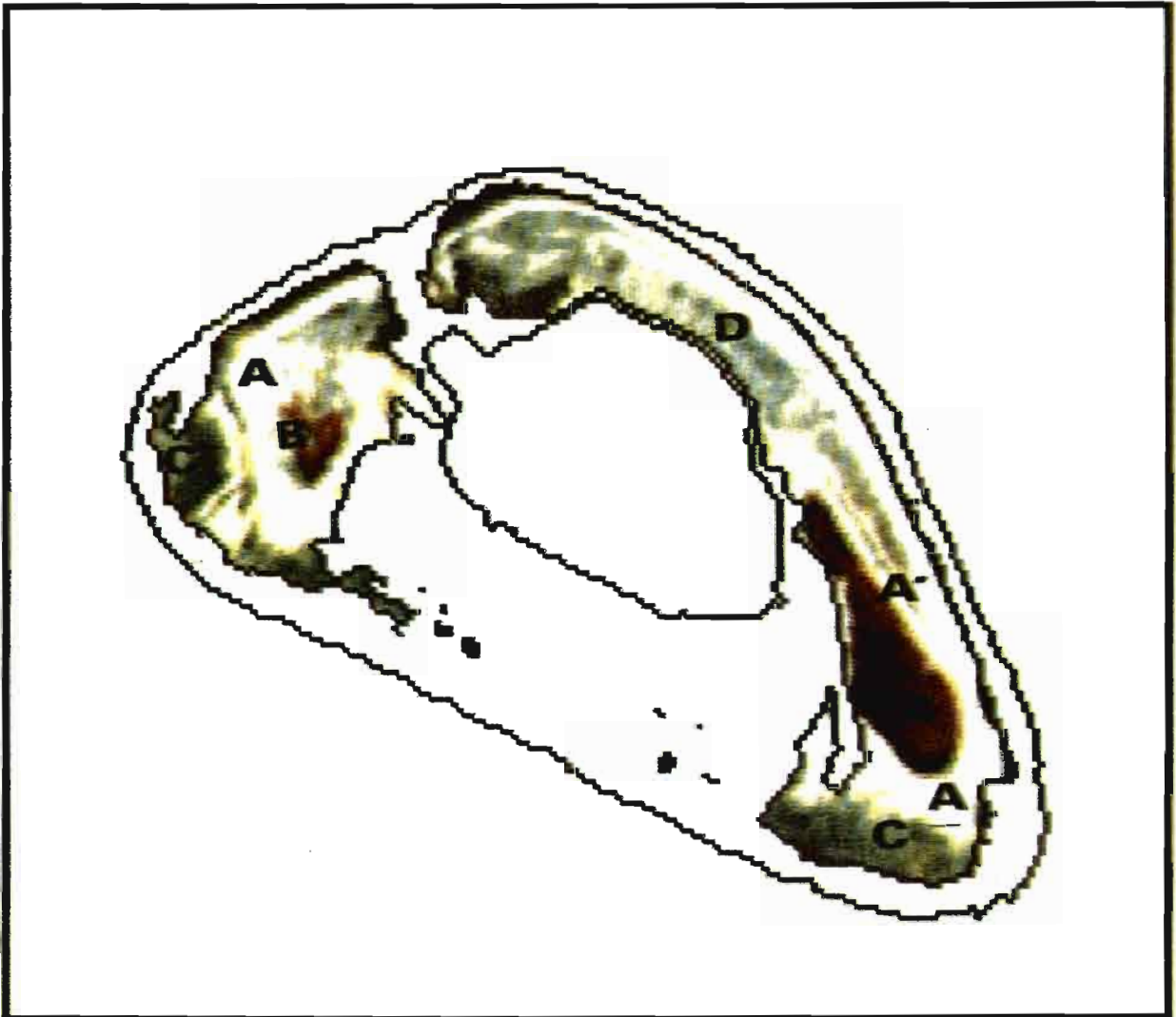
A1A : Représentation en fausses couleurs de l'atoll de Nukutipipi : les zones de mer profonde (intérieur du lagon et extérieur du récif) ayant été masquées en blanc.

A1



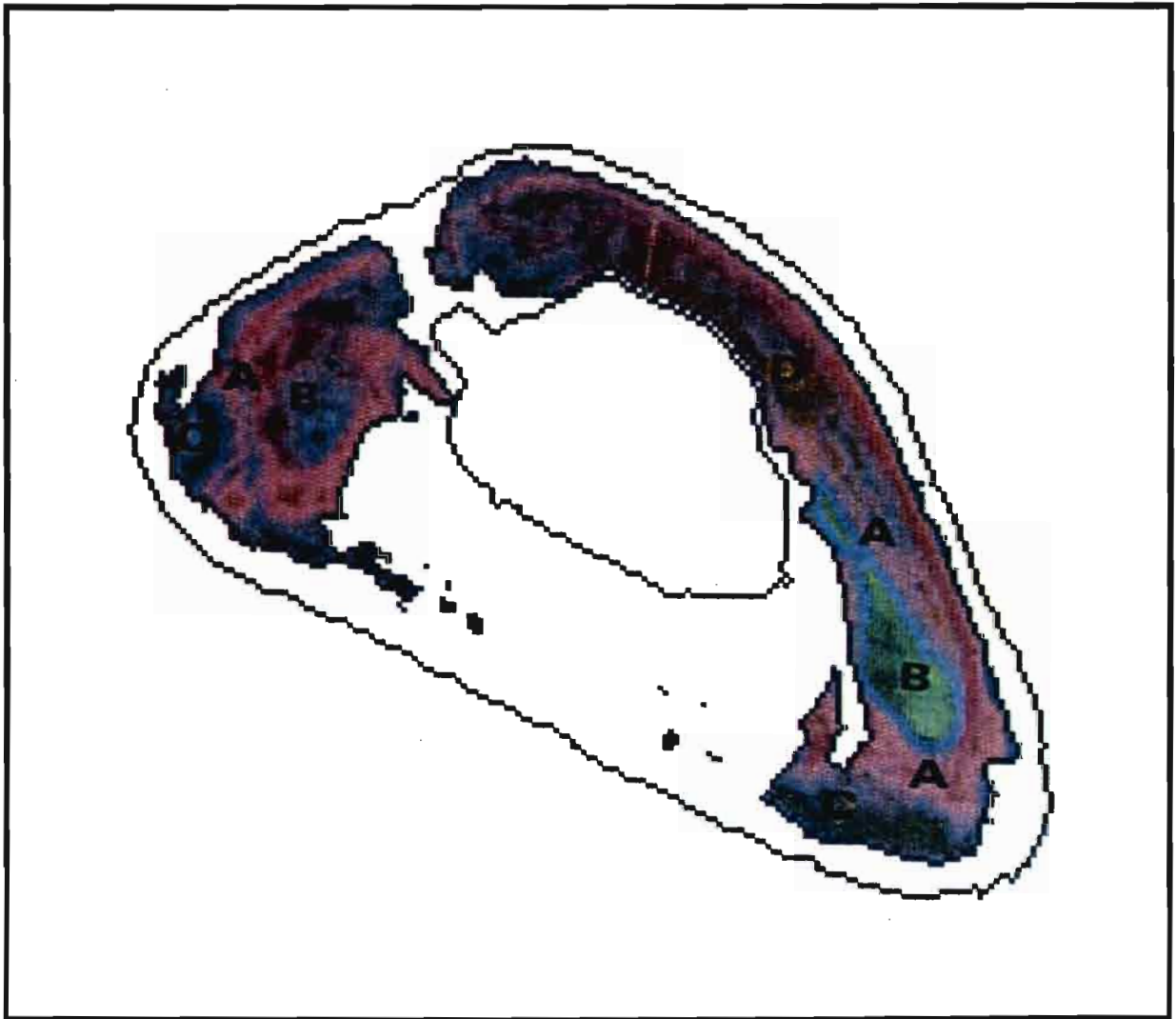
A1B : Contours des grands ensembles morphologiques de l'atoll de Nukutipipi :
rouge : contour des terres émergées
cyan : limite des petits fonds
bleu : limite de visibilité du fond

A1



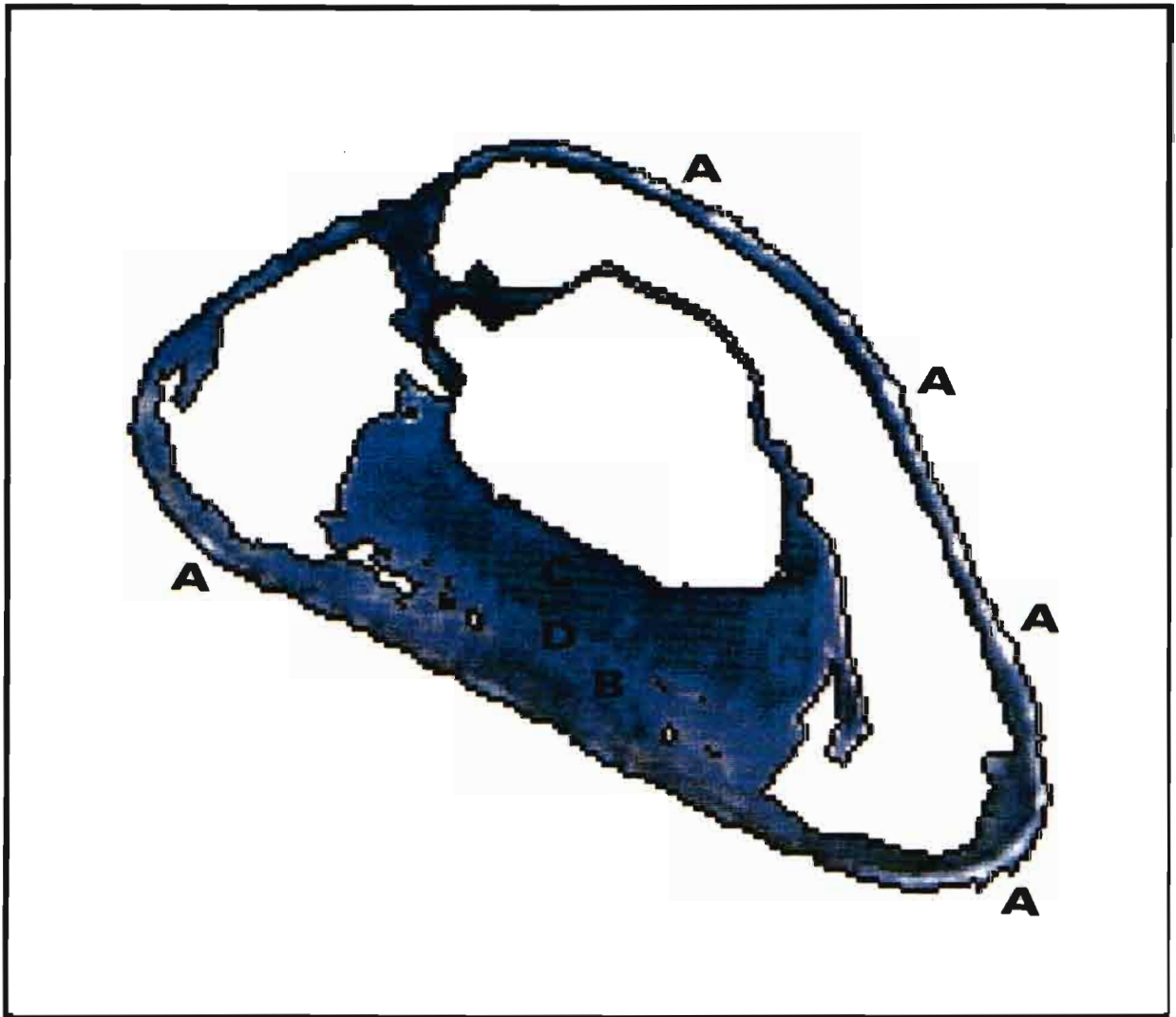
A1C : Domaine émergé : Composition colorée en fausses couleurs.

A1

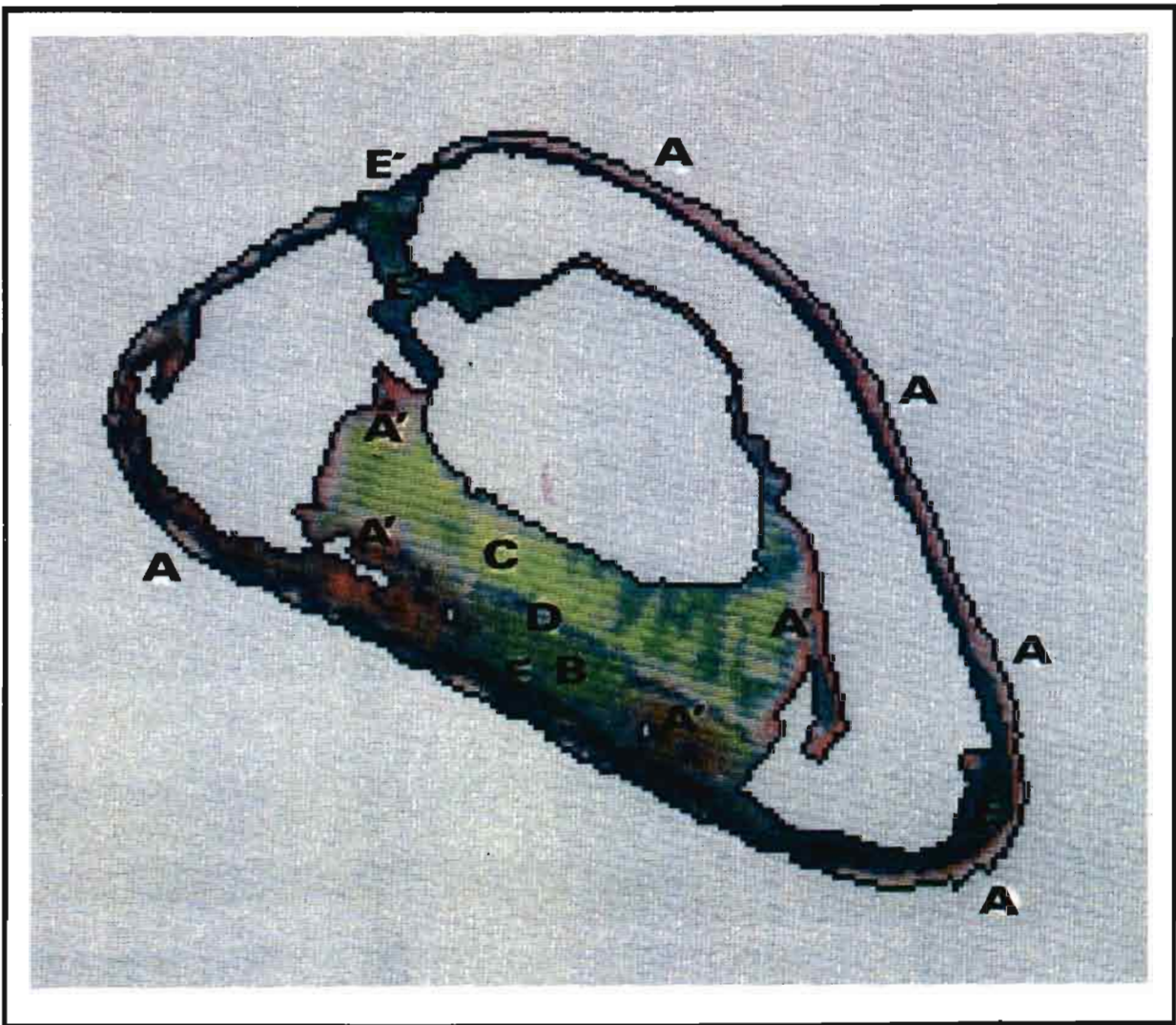


A1D : Domaine émergé : Décorrélacion et analyse texturale.

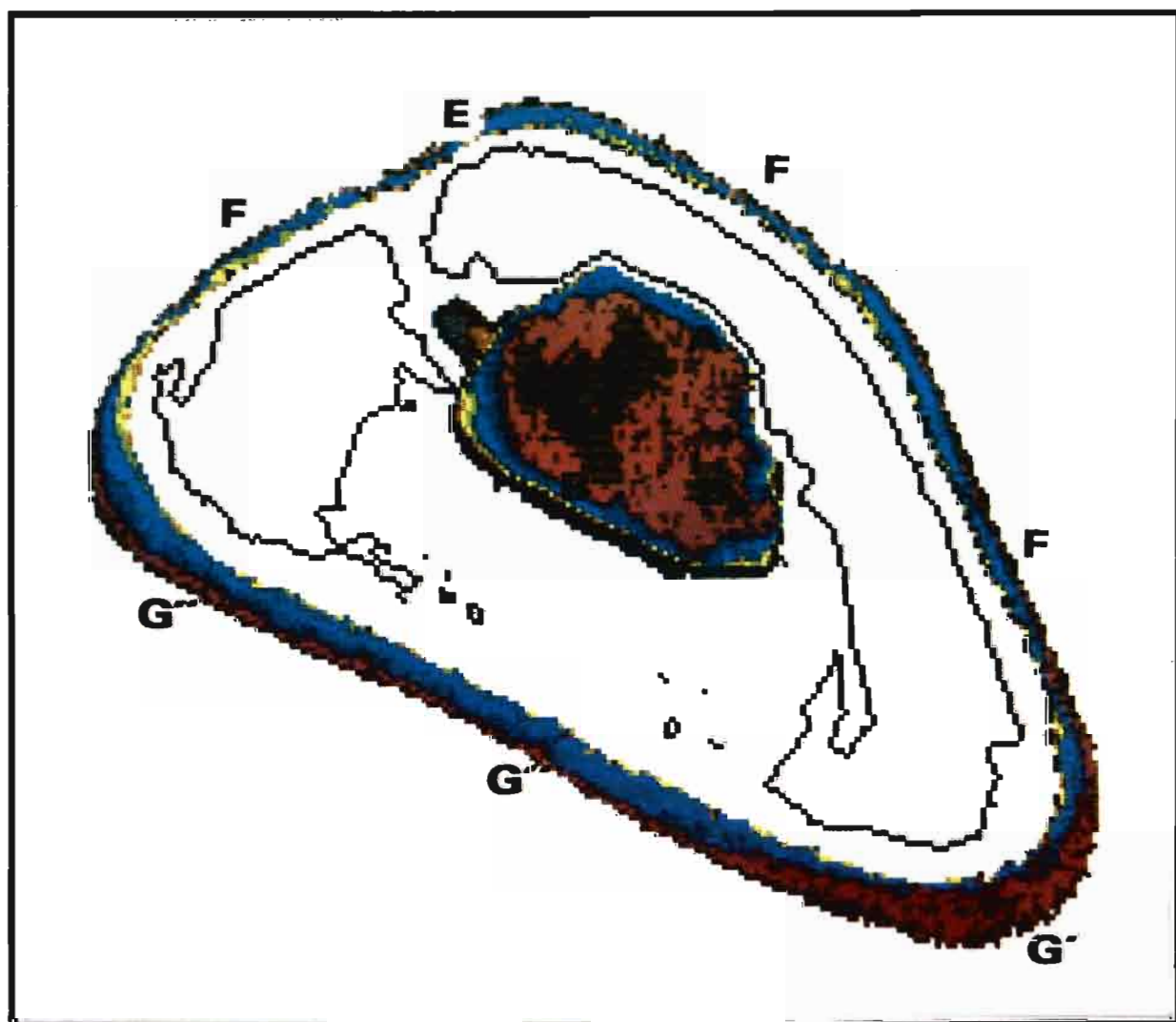
A1



A1E : Domaine des petits fonds : Composition colorée en fausses couleurs.



A1F : Domaine des petits fonds : Décorrélacion et analyse texturale.



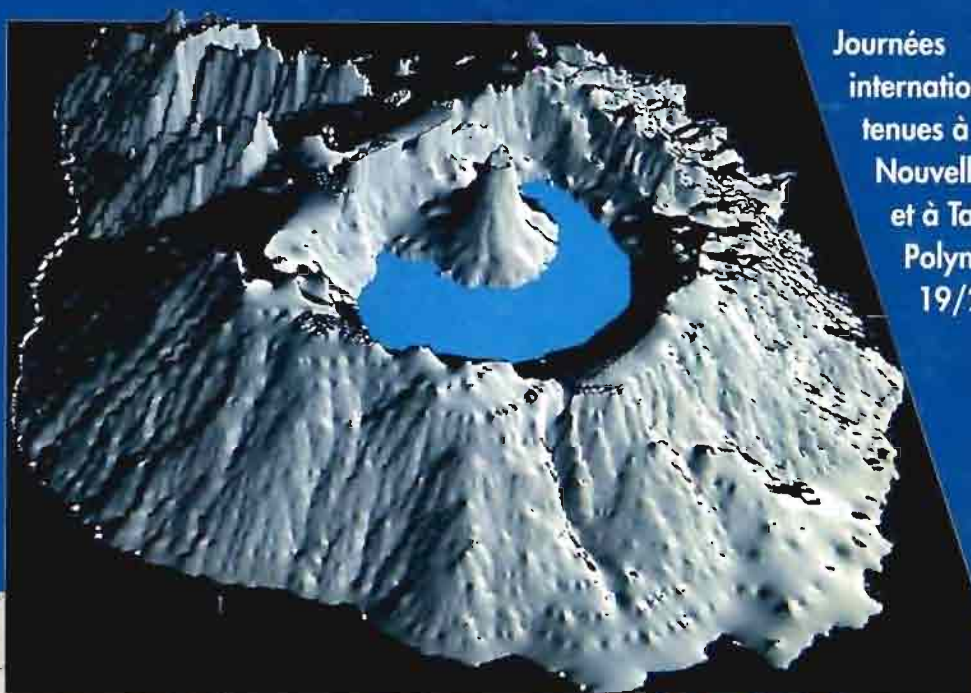
A1G : Zone profonde du lagon et récif extérieur. Analyse bathymétrique. La bathymétrie va croissante du noir au brun en passant par le jaune, le bleu, le magenta.

"PIX'ILES 90"

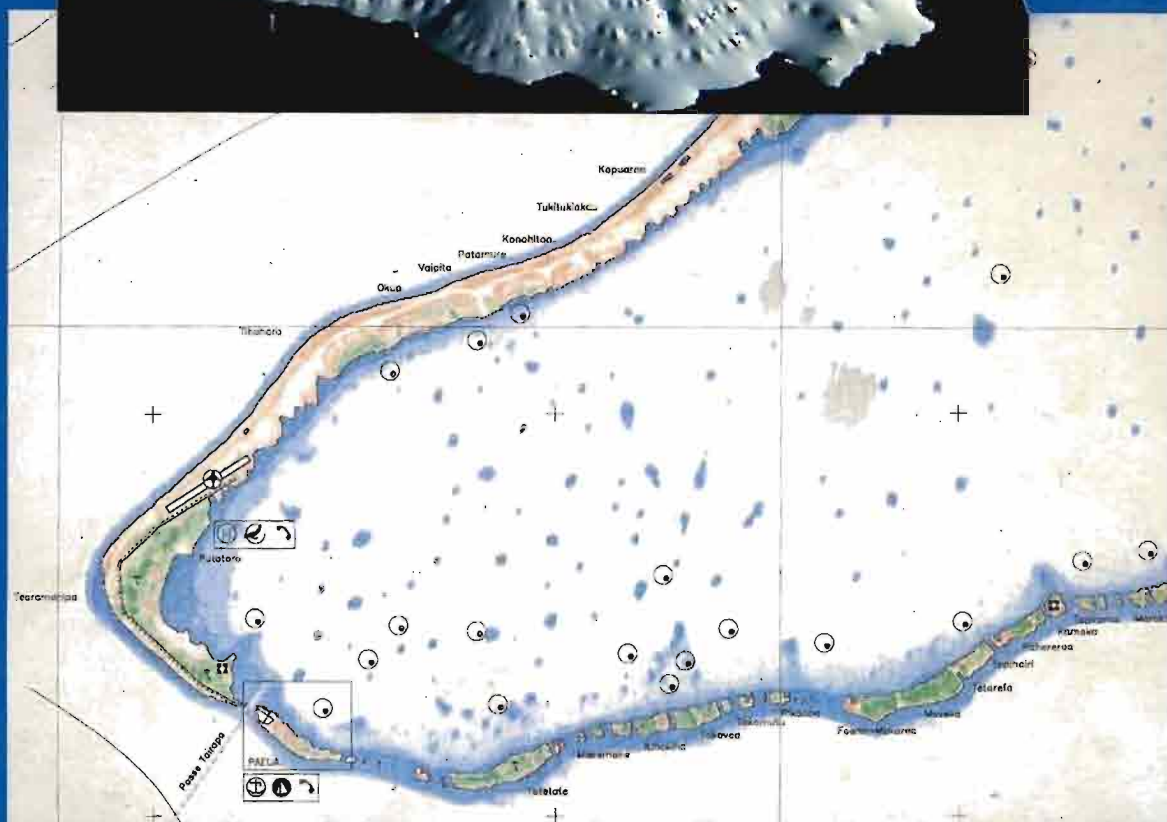
TELEDETECTION ET MILIEUX INSULAIRES DU PACIFIQUE : APPROCHES INTEGRES

REMOTE SENSING AND INSULAR ENVIRONMENTS IN THE PACIFIC :
INTEGRATED APPROACHES

International
workshop
held at Noumea
New Caledonia
and Tahiti
French Polynesia
Nov. 19/24 1990



Journées
internationales
tenues à Nouméa
Nouvelle-Calédonie
et à Tahiti
Polynésie Française
19/24 nov. 1990



ORSTOM



TERRITOIRE DE
POLYNESIE FRANÇAISE

"PIX'ILES 90"

**Journées internationales tenues à Nouméa - Nouvelle-Calédonie
et à Tahiti - Polynésie Française
19 / 24 novembre 1990**

**International workshop held at Noumea - New Caledonia
and Tahiti French - Polynesia
November 19 / 24 1990**



© ORSTOM, Nouméa, 1992

Imprimé par le Centre ORSTOM
de Nouméa
Septembre 1992

