

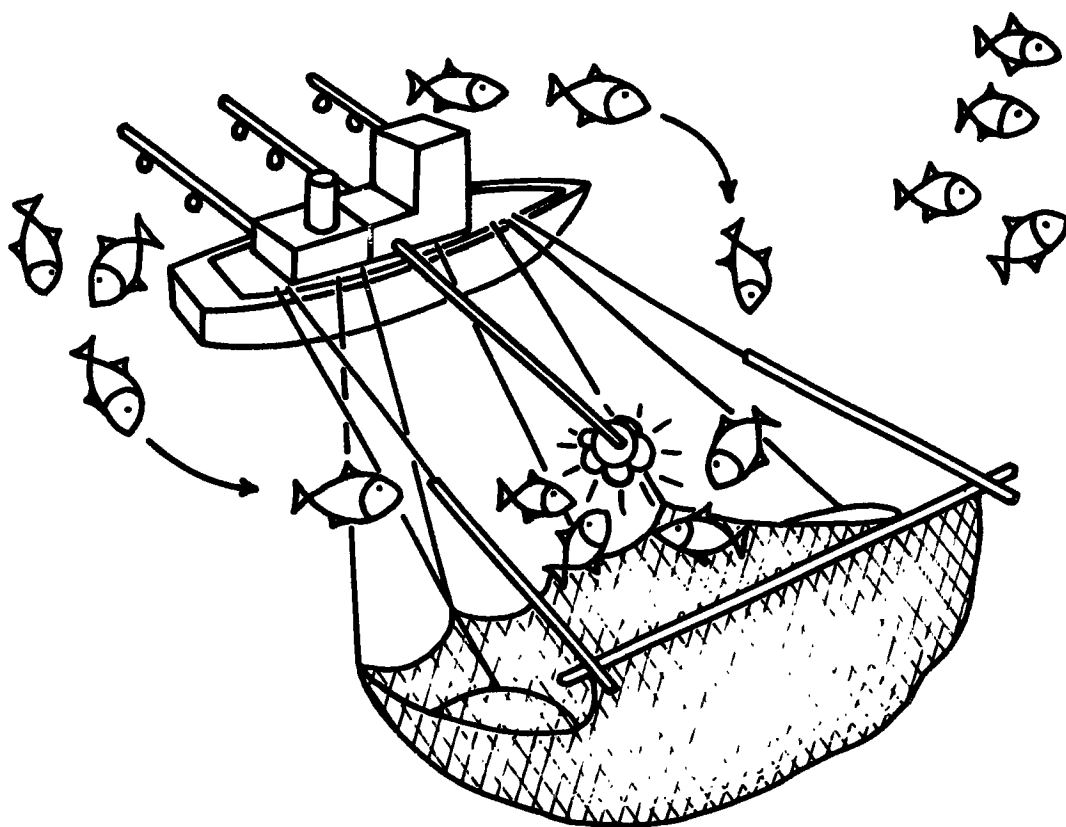
**OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER**

**CENTRE DE NOUMÉA  
OCÉANOGRAPHIE**

---

**ESTIMATION DES STOCKS DE PETITS PÉLAGIQUES EN  
NOUVELLE-CALÉDONIE, RÉSULTATS DES CAMPAGNES  
D'ÉCHOINTÉGRATION LAGON 1 ET 2**

*par* D.PETIT et V.LE PHILIPPE



**Décembre 1983**

CENTRE ORSTOM — B.P. A 5 — NOUMÉA  
NOUVELLE-CALÉDONIE



ESTIMATION DES STOCKS DE PETITS PELAGIQUES EN NOUVELLE - CALEDONIE  
RESULTATS DES CAMPAGNES D'ECHOINTEGRATION LAGON 1 ET 2

---

PETIT D., LE PHILIPPE V. (\*)

Cette étude est le résultat de deux campagnes réalisées avec le  
N.O. VAUBAN (Cdt. P. FURIC), et la vedette DAWA (Cdt. R. PRONER)

Appât vivant : A 15 (Lagon 1) du 8 au 22 octobre 1982

T. BOELY	Chef de mission - Centre ORSTOM de Nouméa
F. CONAND	" " "
M. DAGUZAN	" " "
D. PETIT	Antenne ORSTOM de Brest
V. LE PHILIPPE	" " "

Appât vivant : A 18 (Lagon 2) du 6 au 22 avril 1983

F. CONAND	Chef de mission - Centre ORSTOM de Nouméa
R. PIANET	" " "
G. BARGIBANT	" " "
J.L. MENU	" " "
D. PETIT	Antenne ORSTOM de Brest
V. LE PHILIPPE	" " "
E. MORIZE	Centre ORSTOM de Papeete

--0--

(\*) Antenne ORSTOM - COB, B.P. 337 - 29273 BREST Cédex

Dans le cadre de la Convention "Appât vivant" dont les travaux ont débuté en 1980, deux campagnes d'échointégration ont été entreprises dans les secteurs régulièrement prospectés par pêches de routine depuis le début du projet. Ce sont d'une part les baies les plus importantes du pourtour de Nouvelle Calédonie, -d'autre part des zones intralagonaires. L'étendue prospectée de ces dernières est relativement réduite ; le choix de leur localisation résulte de leur position (débouché des baies prospectées) et de leur condition de navigabilité aisée. Leur prospection permet d'avoir connaissance de la part relative en biomasse que représentent les deux biotopes largement communicant entre eux. On trouvera dans les figures 1 et 2 la position des sites inventoriés, légèrement différents d'une campagne à l'autre. Ceux-ci sont regroupés par commodité en quatre ensembles cardinaux N, E, S, W, qui répondent à la situation et à la géomorphologie de l'île avec les caractéristiques écologiques qu'elles provoquent sur les biotopes. Les campagnes ont eu lieu l'une en octobre 82, l'autre en avril 83, des époques qui présentent, selon des observations précédentes (Anonyme 81-82) des situations bioclimatiques opposées : début printemps et phase de reproduction dominant des espèces pélagiques, fin de l'été et maximum de rendement des pêches de l'appât.

### 1. Moyens et Procédures

Couplées avec des campagnes de pêche du Projet, les campagnes d'échointégration ont nécessité l'emploi de deux navires : la vedette Dawa et le N.O. VAUBAN. Ce dernier a effectué les pêches exploratoires dans les baies, la vedette (1 m de tirant d'eau) a été employée pour les parcours d'échointégration.

La prospection du tour de l'île a demandé quinze jours et s'est déroulée suivant la procédure suivante : échointégration sur les parcours intralagonaires entre baies, de jour, échointégration de jour et en début de nuit (21 h - 0 h) dans les baies, sur des itinéraires si possible identiques ; échantillonnage au filet BOUKI AMI après attraction au Lamparo (23 h et 4 h). Pour essayer d'améliorer les prises, l'emplacement des pêches a parfois été choisi en fonction des résultats de la prospection, au cours de LAGON 2. On trouvera dans les Rapports (Anon. 1981-1982) le détail des procédures adoptées pour les pêches. Signalons que pour compléter l'information sur la composition faunistique des détections rencontrées, des tentatives d'observation par plongée sur bancs ont eu lieu au cours de LAGON 2, sans résultat appréciable (fuite des bancs à leur approche).

L'échoprospection a été réalisée avec un sondeur SIMRAD EY-M (70 KHZ) relié à une base remorquée à la proue du bateau, à une profondeur d'environ 80 cm. Pour accroître le volume d'eau prospecté, une base à faisceau large (22° d'angle) a été employée à LAGON 1. Mais l'influence importante de lobes secondaires et de l'irrégularité du fond, nuisant à la bonne définition du signal du fond, nous a conduit à adopter une base à faisceau étroit (11°) à LAGON 2.

L'intégration des échos était assurée par un intégrateur digital AGENOR. L'appareil n'ayant pas fonctionné durant la deuxième campagne, on a dû enregistrer les parcours sur bande et les traiter par la suite. Par ailleurs le branchement d'un enregistreur graphique analogique a permis d'obtenir une évaluation de la biomasse des bancs rencontrés à cette dernière campagne.

Les trajets ont été parcourus à la vitesse de 6 noeuds, avec intégration en continu. Les fonds qui ont été prospectés étaient généralement supérieurs à 7 m, l'intégration débutant à 3 m de la surface. Grâce aux conditions de mer extrêmement favorables et au faible niveau de bruit, un seuil d'intégration très faible a pu être adopté (20 mv en général, suivant les conditions de gain choisi) ce qui était indispensable étant donné la petitesse générale des cibles. On doit aussi noter que l'on a bénéficié d'une absence de concentration notable de plancton durant les prospections. (1).

(1) Réglages utilisés pendant les campagnes

LAGON 1    Sondeur Gain 5    Agenor Gain 0    Constante A = 10

LAGON 2    Sondeur Gain 4    Agenor Gain 0    Constante A = 1

## 2. Contrôles acoustiques et calibrations

Des contrôles acoustiques ont été opérés à chaque campagne sur boule étalon (32 mm de  $\emptyset$ ). Ces opérations ont eu lieu au mouillage en baie de Canala (LAGON 1), en baie de Banaré et de Canala (LAGON 2). Réalisées dans des conditions relativement satisfaisantes (un peu de vent et surtout de courant de marée) elles n'ont pas révélé de variation dans les performances acoustiques d'une campagne à l'autre. Les contrôles acoustiques ont donné les résultats suivants :

Base à faisceau large ( $22^\circ$ ) boule immergée à 4.50 m  $\alpha = 0.025$  dB/m  
en 40 logR, Gain 9 SL+VR = 95.9

Base à faisceau étroit ( $11^\circ$ )  
en 40 logR Gain 9 SL+VR = 104.7

En 20 logR, compte tenu des facteurs de correction, les résultats étaient à peu près identiques.

Des mesures de constante de calibration sur du poisson en cage ont été tentées aux deux campagnes. Le poisson de la pêche du matin, conservé dans le Bouki ami était transvasé directement dans la cage. L'intégration avait lieu peu de temps après l'introduction. La possibilité de choisir l'épaisseur d'eau intégrée à 10 cm près permettait d'une part de suivre l'évolution moyenne du poisson entre haut et bas de cage, d'autre part d'éviter la prise en compte des échos renvoyés par les parois supérieures et inférieures.

Les expériences ont concerné un mélange de sardines et sardinelles (g. *Herklosichthys quadrimaculatus*, g. *Sardinella sirm* ; Lm = 12 cm) à LAGON 1, des sardines (Lm = 9 cm)(2). Les évaluations de biomasse ont été calculées en appliquant à chaque campagne la constante de conversion correspondante.

## 3. Résultats

### 3.1. Les distributions spatiales

#### 3.1.1. Distributions nyctémérales

Phénomène comportemental généralement remarqué, les distributions spatiales des poissons pélagiques sont nettement différentes entre le jour et la nuit. Les peuplements pélagiques de Nouvelle-Calédonie n'y font pas exception. Les espèces sont regroupées en bancs durant la phase diurne et se dispersent dès la tombée du jour. Cet aspect du comportement paraît cependant plus marqué en avril en pleine période de croissance des peuplements. Il est possible qu'en octobre, au voisinage de la période de reproduction de la majorité des espèces, les concentrations aient pu échapper en partie à la détection en se plaquant contre le fond. En avril, les bancs sont nettement décollés du fond, sous des

---

(2) Une série de mesures faites sur des anchois (g. *Stolephorus devisi* L = 5 cm) au cours de LAGON 2 n'a pu être prise en compte en raison de la forte mortalité.

formes variées : en forme de pile verticale ou au contraire allongés en couche entre 10 et 25 m de profondeur.

Le mode de distribution nyctéméral différentiel se traduit sur un graphique moyenne-variance par un étagement des points suivant qu'ils se rapportent à des parcours nocturnes ou diurnes, en baie ou en lagon. Les points concernant ces derniers parcours présentent les variances les plus élevées. Cet aspect est plus net au cours de LAGON 2 (fig. 3 et 4).

La différence de distribution nyctémérale se répercute sur les rapports de biomasse Nuit/Jour. Ceux-ci devraient être supérieures à 1. Au cours de LAGON 2 (tab. 1) où une estimation de la biomasse en bancs a pu être effectuée, on peut constater qu'aux faibles valeurs du rapport correspondent de très fortes concentrations en bancs ; à l'inverse les rapports très supérieurs à l'unité sont ceux de baies où l'on a rencontré peu ou pas de banc (B. Chasseloup, Banaré). Entre ces deux situations se place le cas de la baie de Prony avec un rapport supérieur à 1 et une forte densité de bancs. La vue des échogrammes de la baie permet d'en comprendre la raison : les bancs très nombreux étaient étirés en couches si bien que les distributions diurnes et nocturnes sont finalement très voisines.

### 3.1.2. Les bancs

Durant les campagnes, deux types de bancs ont été rencontrés. Les uns ont la forme typique de tache et suggèrent que les poissons fortement concentrés se déplacent peu et forment une "boule" tournant sur elle-même (comportement analogue à celui des sprats durant les phases d'attraction à la lumière). Les autres plus fréquents et particulièrement observés en baie de Prony se présentent sous forme de ruban ou de couche plus ou moins continue sur plusieurs centaines de mètres parfois. Ils suggèrent des concentrations en déplacement rapide (fig. 5). L'évaluation de leur biomasse a pu être réalisée pour la campagne LAGON 2, grâce à l'utilisation d'un enregistreur graphique donnant la tension réverbérée correspondant au banc détecté. Il ne s'agit que d'une estimation car leurs dimensions réelles ne sont pas connues. On a admis pour calculer leur diamètre que les bancs sont statistiquement rencontrés suivant une section égale à  $\pi/4$  fois leur diamètre. L'approximation peut être considérée comme correcte s'ils sont de faible étendue (ils ont alors une forme plus ou moins sphérique); elle ne l'est plus dans le cas de bancs importants (bancs en couche) et les valeurs supérieures à la tonne qui correspondent en général à ces types de banc sont sûrement surestimées. Quoiqu'il en soit on trouvera fig. 6 la distribution des bio-

masses des bancs pour l'ensemble des zones prospectées (transit Dumbea-St Vincent exclu). On constate que ces concentrations sont très faibles : 90 % d'entre elles font moins de 200 kg. (Les bancs inférieurs à 10 kg n'ont pas tous été répertoriés. Peut-on d'ailleurs les considérer encore comme des bancs ?). Néanmoins la proportion de biomasse qu'elles représentent peut parfois dépasser 50 % (tab. 2).

### 3.2. Les Répartitions

#### 3.2.1. Répartitions spatiales

On trouvera dans les figures 7 et 8 les cartes de répartition des biomasses par campagne. Pour représenter la zonation d'abondance, on a choisi un réseau d'isoplèthes suivant une progression géométrique de raison 2. Etant donné la différence de richesse, le réseau n'est pas le même entre les deux époques (de 0.5 à 16 tonnes/km<sup>2</sup> pour avril ; de 50 à 400 kg pour octobre).

##### 3.2.1.1. Les baies

Le trait principal est la diversité des répartitions d'une baie à l'autre. Si l'on considère qu'il s'est écoulé en général moins de six heures entre les prospections nyctémérales, on constate que les changements de répartition sont considérables et montrent la mobilité des peuplements. Un exemple typique en est donné par les cartographies de la baie de Laugier-Kouaoua au cours de LAGON 2. Il serait donc nécessaire de disposer de connaissances approfondies sur les caractères écologiques des sites si l'on veut mettre en évidence des répartitions particulières. Ni la prise en considération du degré d'ouverture des baies sur le lagon, ni leur situation géographique ne semblent intervenir dans les modes de répartition observés.

On peut cependant dégager des deux campagnes des tendances. Il s'agit, de jour, de la localisation fréquente des fortes concentrations en bord de côte ou en fond de baie alors que la partie centrale et l'entrée sont pratiquement désertes. C'est le cas à LAGON 1 de la baie St Vincent, Banaré, Harcourt, Canala, Prony ; à Lagon 2 de Dumbea, St Vincent, Le Bris-La foa, Chasseloup, Canala, Prony. De nuit en général les peuplements s'étendent sur l'ensemble des baies, les plus fortes concentrations étant alors situées au débouché de celles-ci (Lagon 1 : Dumbea, Le Bris-La foa, Banaré, Laugier-kouaoua ; Lagon 2 : Chasseloup, Tanlé, Banaré, Canala, Prony). Ces différences de répartitions suggèrent un mouvement des peuplements des baies au lagon de nuit, un mouvement inverse de jour. Il peut n'être qu'apparent et dû à la simple dispersion des concentrations à la

tombée du jour . Dans nombre de baies, l'étendue des hauts fonds est importante et l'évaluation nycthémerale de leur densité n'est pas connue mais en octobre des observations nocturnes (projecteur) ont révélé une abondance très superficielle des petits pélagiques par petits fonds. Par ailleurs les fortes concentrations trouvées de nuit à l'entrée de baies pourraient provenir de bancs lagonaires se rapprochant des baies et se dispersant à la tombée de la nuit. Seules donc des observations systématiques pourraient renseigner sur un éventuel mouvement nycthémeral Baie-Lagon.

Quatre baies, enfin, présentent une répartition similaire des maxima d'abondance entre les deux campagnes. Il s'agit des baies de Dumbea (richesse de la partie est), Le Bris (fortes densités au nord de jour, à l'est de nuit), Banaré (concentrations ausud de la baie de jour) et Prony (fortes densités au nord et dans la rade de l'est de jour). Pour la baie de Dumbea, la richesse permanente de la partie est est peut-être en relation avec un phénomène de pollution. Pour les trois autres baies, il est vraisemblable qu'un facteur écologique précis intervient (arrivée d'eau douce, nature des fonds, courants ?).

### 3.2.1.2. Les parcours intralagonaires

Bien que les parcours lagonaires aient été peu nombreux pour avoir une opinion exacte de leur richesse, on peut considérer qu'au cours de LAGON 2 les lagons sont généralement pauvres et que leur pauvreté est en relation avec celle des baies qui y débouchent (cas du lagon ouest). Sur la côte est, le lagon paraît plus riche, à l'exemple des baies qui s'y trouvent. Au sud, la zone lagonaire Prony-Nouméa est pauvre alors que la baie de Prony est relativement riche mais elle se trouve séparée de la zone lagonaire prospectée par l'Ile Ouen. Ici comme sur la côte est de fortes concentrations sont localisées au débouché des baies (B. de Boulari ; à l'est : au débouché de Nakety, Pt Bouquet ou Laugier-Kouaoua). Sur la partie externe intralagonaire, les peuplements semblent moins denses et paraissent s'interrompre au niveau des passes (cas du parcours Laugier-Canala).

A la différence de LAGON 2, les parcours intralagonaires de LAGON 1 ne montrent pas une densité plus faible que les baies prospectées ; les plus riches ne sont apparemment pas non plus en relation avec les baies les plus peuplées. Il semble donc que la dispersion des peuplements soit beaucoup plus grande sur l'ensemble du territoire. Ceci se trouverait confirmé par le fait que l'on a rencontré beaucoup moins de bancs durant LAGON 1. De même les fortes concentrations se rencontrent aussi bien au débouché des baies que contre le récif ou en face des passes (Tanlé-Banaré). C'est sur la façade est, comme à Lagon 2 que

les concentrations les plus fortes ont été trouvées mais les densités moyennes les plus élevées sont au nord (Nehoué-Banaré) et au sud, encore au voisinage de la B. de Boulari (Pt Ngea).

En conclusion, il semble qu'une évolution saisonnière existe, et qu'elle apparaisse plus marquée au niveau du lagon. En octobre les peuplements paraissent plus dispersés. Mais à l'une comme à l'autre saison, la chance de rencontre de bancs est plus grande au débouché des baies. Enfin la façade est paraît la plus intéressante soit par les plus fortes densités moyennes qui s'y trouvent, (avril) soit par la densité plus forte de ses bancs (octobre).

### 3.2.2. Répartition verticales

A la différence des échointégrateurs de première génération qui ne permettraient d'obtenir la biomasse détectée que dans deux masses d'eau, les nouveaux intégrateurs présentent l'avantage de pouvoir découper la masse d'eau prospectée en un grand nombre de tranches d'épaisseur voulue. L'intégrateur AGENOR en comporte 12 ce qui permet une représentation fine de la répartition verticale des densités. C'est ce qui a été réalisée pour la campagne LAGON 2 où l'on a choisi un découpage en tranches bathymétriques de 5 m (à l'exception de la couche superficielle qui débute à 3 m d'immersion). Le comportement nyctéméral des peuplements pélagiques apparaît très nettement dès que la profondeur des baies est suffisante (fig. 9). De jour le maximum de la biomasse est localisée entre 10 et 20 m, il remonte dans les dix premiers mètres la nuit. Au vu de ce mouvement, il est vraisemblable d'admettre qu'une partie non négligeable de la biomasse a échappé à la prospection nocturne et qu'une proportion sensiblement analogue à celle trouvée entre 3 et 5 m a été négligée.

Dans certaines baies, on a pratiqué en fin de parcours nocturne l'intégration du secteur entourant le N.O. VAUBAN pendant la phase d'attraction à la lumière ; les deux lamparos sont alors immergés à 5 m. Les répartitions verticales de biomasse ainsi obtenues, comparées à celles existant sur l'ensemble de la baie montrent très nettement la modification de comportement provoqué par l'éclairement avant les pêches au Bouki ami (fig. 10).

## 3.3. Evaluation des stocks de petits pélagiques

### 3.3.1. Les Biomasses

Pour chaque campagne, la détermination de la densité moyenne de chaque secteur a été obtenue en multipliant la densité relative moyenne par

la constante de conversion (étalonnage sur poisson vivant) pondérée par la taille moyenne des captures effectuées localement :

$$\text{Densité}_{\text{kg/km}^2} = \text{Dr} A \frac{L}{L_e}$$

où Dr = Densité relative moyenne du secteur considéré

A = Constante de conversion obtenue par mesures d'intégration sur poisson en cage

L = taille moyenne des captures du secteur

L<sub>e</sub> = taille moyenne du poisson ayant servi à l'étalonnage.

La constante A et la taille de référence L<sub>e</sub> sont différentes d'une campagne à l'autre et se réfèrent aux calibrations établies. L'intervalle des tailles moyennes est beaucoup plus faible à LAGON 2 (5-3 à 9-5 cm) qu'à LAGON 1 (7 à 17 cm), campagne qui a précédé la phase de reproduction maximale annuelle. Pour l'estimation des densités par secteur, on a utilisé la taille moyenne des captures faites dans les baies concernées en donnant le même poids à chaque baie(3). Pour les zones intralagonaires, où une seule pêche a été pratiquée, c'est la longueur moyenne de l'ensemble des captures des baies qui y débouchent qui a été retenue.

Les résultats de densité moyenne en kg/km<sup>2</sup> sont regroupés dans les tableaux 3 et 4 pour chaque baie, parcours intralagonaire et secteur. Pour les données manquantes on s'est basé sur le rapport  $\frac{11}{3}$  moyen de 1.04 (LAGON 1), 0.93 (LAGON 2) pour leur estimation. Entre octobre et avril les densités par secteur augmentent dans un rapport allant de 4 à 20. D'une saison à l'autre, la classification des baies ne fait pas apparaître la tendance entre baie de type "encaissée" ou "envasée". Les deux seuls points marquants sont la plus grande densité trouvée en baie de Prony, et la pauvreté de la baie de St Vincent. Ceci ne confirme pas les diverses conclusions des premiers rapports de campagne (Anon. mai 81, décembre 82) où il apparaissait que les meilleurs rendements de pêche concernaient les baies "envasées" plus particulièrement celles du sud-ouest. Ici, c'est le secteur sud qui semble le plus riche, mais le secteur est, considéré comme le plus pauvre d'après les rendements vient ensuite. Les densités trouvées dans les lagons sont loin d'être négligeables surtout en avril et leur classement suit celui des secteurs des baies qu'ils bordent pour les

---

(3) En baie de Pt Bouquet en octobre, sur les deux pêches pratiquées, l'une a donné un résultat nul, l'autre des larves d'anchois ; on a adopté comme taille moyenne 4.8 cm en se basant sur une prise théorique composée pour 1/4 par une prise analogue à celle de la B. de Nakéty voisine, pour 3/4 par les larves d'anchois.

deux saisons (4). Ceci confirme, s'il était besoin, l'étroite relation qui doit exister entre lagons et baies qui y débouchent.

Pour l'évaluation des biomasses, on s'est basé sur les calculs de surface effectués par TESTAU et CONAND (1983). Les valeurs sont données pour les secteurs effectivement prospectés. Comme précédemment, pour évaluer les biomasses des zones non inventoriées de jour ou de nuit on a utilisé les rapports nycthémeraux 1.04 (LAGON 1) et 0.93 (LAGON 2). A de rares exceptions près, l'investigation n'a intéressé que les zones de profondeur supérieure à 10 m, et pour certaines baies la surface prospectée est faible vis à vis de l'étendue marine offerte aux peuplements pour leurs déplacements (30 % baie Le Bris, 33 baie St Vincent, 35 baie de Dumbéa, 41-42 pour Tanlé et Harcourt). En toute logique, les densités ne devraient être appliquées qu'à ces surfaces. On a toutefois considéré que la dispersion très régulière des populations la nuit aux deux saisons autorisait à étendre les densités nocturnes jusqu'aux isobathes 5 m pour les baies dites "envasées" (B. de Dumbéa et baies de l'ouest) (5) et à 40 % des superficies des étendues 0-10 m, pour les baies "encaissées" (Baie de Prony et baie de l'est), les surfaces des zones bathymétriques 5-10 m n'étant pas connues. (L'erreur n'est certainement pas considérable étant donné le profil accore de ces baies). Pour tenir compte des zones inférieures à 5 m dans les biomasses, des observations systématiques seraient nécessaires aux deux saisons. Pour les évaluations de biomasse de jour, étant donné la répartition fréquente en bancs, surtout en avril, l'application des densités trouvées ne peut se faire que sur les surfaces effectivement prospectées (zones supérieures à 10 m). On trouvera dans les tableaux 5 et 6 les estimations de biomasse par baie, secteur (ceux-ci regroupant exclusivement les baies prospectées) et par zone intralagonaire. Les numéros de zones indiqués se réfèrent au découpage réalisé par TESTAU et CONAND (1983) pour les estimations de surface. Les évaluations de biomasse dans le lagon ne sont données qu'à titre indicatif : leur prospection n'a pas été systématique vis à vis surtout de l'hétérogénéité du biotope. Les valeurs de densité trouvées sont sans doute entachées d'une erreur liée en particulier à la répartition préférentielle des bancs près de côte au moins dans le secteur sud.

---

(4) Il faut toutefois souligner que la richesse observée de la zone intralagonaire sud aux deux saisons, provient en partie du secteur Prony-Nouméa qui n'est pas en relation directe avec la baie de Prony. Les fortes densités relevées proviennent d'un parcours passant près des baies de Boulari et Pt Ngea.

---

(5) En baie d'Harcourt, la zone inférieure à 10 m comprend un platier très étendu, l'évaluation n'est faite que sur la surface où la profondeur est supérieure à 10 m.

### 3.3.2. Evaluation des tonnages par groupe d'espèces

Dans la zone de baies, bien échantillonnées, une évaluation des tonnages par variétés de poisson a été établie en fonction des biomasses détectées de nuit durant les deux campagnes (Tab 7 et 8). L'estimation a été faite par secteur pour tenir compte des différences de répartition (en particulier la plus grande proportion d'anchois existant sur la côte est). Etant donné le type d'échantillonnage utilisé, ces résultats ne sont fournis qu'à titre d'information. On peut cependant remarquer que les groupes des Sardines-Sardinelles et des anchois sont les plus importants. D'autre part, les peuplements peuvent se répartir en deux ensembles. Anchois, sprats, prêtres, chinchards voient leur tonnage chuter à 6-8 % d'avril à octobre (si l'on admet une certaine pérennité dans les phénomènes). Cette situation, comme celle de l'évolution globale des biomasses, peut s'expliquer en partie par une durée de vie courte chez certaines espèces : les observations de LAGON 1 se trouvent au voisinage de la pleine période de reproduction, celles d'avril en pleine phase de croissance. Pour les Sardines-Sardinelles la proportion s'élève à 16 %. Pour les Plats-plats, elle est supérieure à 100 %. Faute d'autre information, ces résultats semblent montrer que les chiffres obtenus sont non seulement le reflet des variations dues à la longévité mais aussi à la répartition spatiale au moment des observations. Pour ne parler que des Plats plats, il est vraisemblable que leur changement d'habitat (ou leur comportement ?) est la principale cause des faibles tonnages observés en avril.

La répartition entre espèces pour les tonnages lagunaires n'a pas été tentée : même en admettant à priori que l'ensemble des peuplements se déplace des baies aux lagons, aucune observation valable ne permet de dire que les proportions entre espèces y restent les mêmes que dans les baies.

## 4. Discussion - Conclusion

En raison de la bonne dispersion des peuplements pendant la nuit, il est raisonnable de juger que les estimations de biomasse nocturne sont plus proches de la réalité que les évaluations diurnes. Pour la même raison, nous avons étendu les valeurs de densité trouvées aux zones bathymétriques 5-10 m qui n'ont pas été prospectées. Sans une observation systématique des zones littorales, il est difficile de quantifier leur richesse. Cependant on doit noter qu'en octobre quelques observations nocturnes au projecteur sur les parcours avaient révélé que les peuplements semblaient s'étendre aux zones inaccessibles à la prospection. Le même phénomène a été observé de jour durant les campagnes de routine (Anon. Mai 81). Mais on ne sait pas si cette situation persiste aux deux saisons :

l'existence de bancs importants en avril ne laisse-t-il pas supposer qu'en fonction des conditions de milieu du moment (réchauffement des eaux, dessalures des zones littorales) les comportements changeraient et pourraient conduire à un appauvrissement des eaux par faible profondeur ?

Il ressort des observations que les baies de l'est et du sud sont nettement plus riches pendant la période de croissance des peuplements (avril). On peut supposer que la différence en apport d'eau douce entre versants est une des causes de ces écarts. Il est vraisemblable qu'en raison du profil bathymétrique de ces baies, leur rôle dans la dynamique des peuplements est différent : celles de l'est et du sud plus profondes approvisionneront davantage le lagon en petits pélagiques, support alimentaire des grands pélagiques. D'autre part, on constate qu'en octobre les densités restantes sont sensiblement les mêmes à l'est comme à l'ouest. De par leur étendue (et leur faible profondeur) les baies de l'ouest tendront à conserver d'une année sur l'autre un stock plus élevé et joueraient en quelques sortes le rôle de "réserves".

Suivant le rendement des pêches (Anon. mai 81, janvier 82, décembre 82), ce sont plutôt les baies de l'ouest qui semblent les plus riches. Cette différence d'appréciation avec nos propres résultats peut être dû à diverses causes (lié à une différence de comportement dû à la bathymétrie ? influences de la turbidité ?) et en particulier, à la topographie des baies et au mode d'échantillonnage. Il est possible qu'une partie du poisson attiré par la lumière parvienne à échapper à la capture, le filet bouki ami étant trop court pour la profondeur des baies à l'est.

Entre avril et octobre, les densités observées tombent à 10 % de leur valeur. On a supposé que les causes principales de cette baisse étaient la mortalité, à un degré moindre, le changement dans la localisation de certaines espèces d'une saison à l'autre. Mais on doit garder à l'esprit les procédures qui ont été adoptées pour parvenir à ces résultats. Elles ne sont pas exactement identiques entre les deux campagnes. En octobre, on a utilisé une base de sondeur à faisceau large, une base à faisceau étroit en avril. Même en ayant tenu compte des caractéristiques acoustiques respectives pour le calcul des coefficients de conversion, on ne peut compenser la différence d'énergie émise (et donc reçue) par unité de volume entre campagnes. Avec l'utilisation d'un angle d'émission plus grand à LAGON 1, cette énergie était plus faible. Il est donc vraisemblable qu'une part des échos - faibles étant donné la taille petite d'une partie du stock - a été perdue durant cette campagne, diminuant d'autant les densités constatées. Relativement aux résultats de LAGON 2, ceux de LAGON 1 sont systématiquement sous estimés d'une proportion qu'on ne peut évaluer.

On peut d'autre part considérer que les estimations faites dans les baies sont minimales. En raison des contraintes techniques, l'intégration n'a pu être réalisée qu'à partir de 3 m d'immersion. De nuit, l'ensemble des peuplements remonte vers les couches superficielles. On pourrait ainsi estimer que la biomasse dans les cinq premiers mètres est en fait le double, approximativement, de celle qui a été détectée. C'est ne pas tenir compte d'un comportement de fuite possible à l'approche du navire. Donc si on doit admettre que les évaluations superficielles sont sous estimées, l'importance de l'évitement ne permet pas de quantifier la sous-évaluation.

Il faut enfin rappeler que les valeurs de biomasse ont été établies en "équivalent sardine" puisque les constantes de conversion ont été calculées sur ce type de poisson. Or l'index de réverbération des petites espèces comme les sprats ou les anchois est plus faible que celui des sardines, d'où une sous-estimation de la constante et des valeurs globales de biomasse.

Les biomasses qui ont été calculées avec les méthodes d'échointégration adoptées constituent donc des valeurs de stock minimales, pour les zones prospectées. A partir de ces données, il reste à proposer une évaluation globale sur l'ensemble des baies et des lagons. Celle-ci sera établie à partir des valeurs trouvées à LAGON 2 (évaluation haute pour les baies). Pour les baies, l'étendue des surfaces non prises en compte représente 43 % de leur superficie, essentiellement composée de fonds inférieurs à 5 m. Ces zones se trouvent principalement dans les secteurs ouest et nord de la Nouvelle-Calédonie. Leur densité moyenne s'élève à 1 tonne/km<sup>2</sup> (sur évaluation nocturne). Attribuer cette valeur à l'ensemble des zones peu profondes n'est pas raisonnable. Une densité égale au quart nous paraît plus "justifiée", ce qui donne environ 100 tonnes. En évaluation "haute" la biomasse des baies s'élèverait ainsi à près de 1000 tonnes en avril.

Pour les zones lagunaires, le secteur nord n'a pas été prospecté en avril. En lui attribuant la densité moyenne trouvée pour les secteurs étudiés, sa biomasse s'élèverait à 1270 tonnes. Il reste à évaluer la biomasse présente dans les autres secteurs lagunaires. On a déjà considéré que les valeurs trouvées pour les secteurs prospectés devaient être supérieurs à la réalité ; ces zones n'ont pas été systématiquement inventoriées. D'autre part les secteurs non prospectés ne comportent pas de baies importantes. Considérant que celles-ci constituent les foyers de la production en petits pélagiques, les densités présentes dans les autres secteurs doivent être nettement plus faibles que celles que nous avons détecté. En adoptant comme valeur la moitié de la densité du secteur ouest, le plus pauvre, on arrive à une biomasse de 180 tonnes environ, ce qui donnerait pour l'ensemble baies et lagons un stock de 4900 tonnes, parties nord (vers les îles Belep), sud est (île des Pins) et sud ouest exclues (Tab. 9). Si l'on con-

sidère les variations de stock trouvées entre les deux saisons, 20 % seulement de cette biomasse subsisterait en octobre. Bien sûr, ces évaluations ne tiennent pas compte des dernières observations et des conclusions concernant cette étude des ressources en appât qui pourraient apporter des précisions utiles sur les zones qui n'ont pas été prospectées.

OUVRAGES CITES

- Anonyme, mai 1981 : Ressources en appât vivant du lagon de Nouvelle Calédonie.  
1ère campagne mars à septembre 1980. Centre ORSTOM B.P. A5  
(Nouvelle Calédonie) : 81 p.
- Anonyme, janvier 1982 : Ressources en appât vivant du lagon de Nouvelle Calédonie  
2ème campagne octobre à juin 1981  
Centre ORSTOM B.P. A5 NOUMEA (Nouvelle-Calédonie) : 86 p.
- Anonyme, décembre 1982 : Ressources en appât vivant du lagon de Nouvelle Calédonie.  
Rapport n° 3 juillet 1981 à juin 1982  
Centre ORSTOM B.P. A5 NOUMEA (Nouvelle Calédonie) : 69 p.
- TESTAU J.L., CONAND F., 1983 : Estimation des surfaces des différentes zones  
des lagons de Nouvelle Calédonie.  
Centre ORSTOM B.P. A 5 NOUMEA (Nouvelle Calédonie) : 9 p.

	LAGON 1	LAGON 2	
			Tension
Dumbea		1.9	400
St Vincent (S)	1.1	0.6	457
St Vincent (N)	1.4		
Le Bris	0.8	1.1	359
Népoui		0.3	1650
Chasseloup		3.7	~0
Néhoué	19.4(1)		
Tanlé		0.5	270
Banaré	5.0	8.0	~0
Harcourt	3.0		
Laugier Kouaoua	7.6	0.6	779
Canala	1.2	0.4	1513
Nakéty	3.3	1.3	370
Pt Bouquet	0.1	1.5	53
Prony		1.2	1821

(1) Parcours diurne très réduit

TAB.1. : Rapports nycthémeraux des densités et tensions relatives de la biomasse en bancs par intervalle d'intégration.

SECTEUR	PARCOURS	% biomasse
SUD	Prony	50
	Prony-Nouméa	36
	Dumbea	40
OUEST	St Vincent	8
	St Vincent Le Bris	20
	Le Bris	61
	Népoui	53
	Chasseloup	~0
NORD	Néhoué	62
	Tanlé	46
	Banaré	~0
EST	Laugier	35
	Laugier-Canala	23
	Canala	41
	Canala-Nakéty	37
	Nakéty	46
	Nakéty-Pt Bouquet	46
	Pt Bouquet	10

TAB. 2 : LAGON 2. Pourcentages de biomasse en bancs.

SECTEUR	Baie	DENSITE Kg/Km <sup>2</sup>		Transit	DENSITE Kg/Km <sup>2</sup>
		JOUR	NUIT		
SUD	Prony Dumbea	420.56	138.86	Prony-Nouméa Dumbéa-S <sup>t</sup> Vincent.	528.49 91.11
OUEST	S <sup>t</sup> Vincent S	88.11	98.18	S <sup>t</sup> Vincent- Le Bris	20.81
	S <sup>t</sup> Vincent N Le Bris	106.84 381.22	147.50 303.41		
NORD	Néhoué	9.27	179.61	KOUMAC-Néhoué Néhoué-Banaré Banaré-Harcourt	42.97 232.02 113.02
	Tanlé	531.67			
	Banaré	44.40	223.56		
	Harcourt	106.22	322.56		
EST	Laugier	24.26	184.93	Laugier-Canala Canala-Nakéty- Pt Bouquet	48.60 99.11
	Canala	60.71	72.69		
	Nakéty Pt Bouquet	206.65 279.70	684.45 37.08		

## a) BAIES ET PARCOURS LAGONAIRES

SECTEUR	BAIES		LAGON
	JOUR	NUIT	
SUD	356	370	300
OUEST	135	149	21
NORD	116	268	137
EST	150	157	74

## b) SECTEURS

TAB. 3 : LAGON 1 (Octobre 82). Densités moyennes (KG/KM<sup>2</sup>).

SECTEUR	BAIE	DENSITE Kg/Km <sup>2</sup>		TRANSIT	DENSITE Kg/Km <sup>2</sup>
		JOUR	NUIT		
SUD	Prony Dumbea	6684.38 1600.92	8040.35 3093.93	Prony-Nouméa Dumbea-S <sup>t</sup> Vincent	1157 492.96
OUEST	St Vincent S	988.35	589.66	St Vincent-Le Bris	363.78
	Le Bris Népouï Chasseloup	850.61 3582.89 252.22	938.35 1241.67 924.23		
NORD	Néhoué	3130.96	537.94 1132.07 682.53		
	Tanlé Banaré Harcourt	1093.03 140.77			
EST	Laugier Canala	2919.40 5689.99	1673.42 2087.96	Laugier-Canala Canala-Nakéty- Pt Bouquet	814.07 1872.51
	Nakéty Pt Bouquet	1385.04 1290.75	1828.45 1899.78		

a) BAIES ET PARCOURS LAGONAIRES.

SECTEUR	BAIE		LAGON
	JOUR	NUIT	
SUD	6593	5749	793
OUEST	1303	841	364
NORD	873	1165	
EST	3179	1910	1526

b) SECTEURS

TAB. 4 : LAGON 2 (avril 83). Densités moyennes (KG/KM<sup>2</sup>).

SECTEUR	BAIE	LAGON 1		LAGON 2	
		JOUR	NUIT	JOUR	NUIT
SUD (Zone 1)	PRONY	17.0		270.0	352.5
	DUMBEA		4.5	317.0	100.2
OUEST (Zone 2)	St VINCENT	20.0	38.9	55.7	53.0
	LE BRIS	4.1	6.3	9.2	19.5
	NEPOUI			30.5	20.2
	CHASSELOUP			4.2	37.3
NORD (Zone 7+8)	NEHOUE	0.1	4.6	38.2	
	TANLE	3.0		6.3	5.2
	BANARE	1.4	12.3	4.3	62.2
	HARCOURT	6.0	18.1	38.4	
EST (Zone 12)	LAUGIER	2.9	2.8	35.0	25.6
	CANALA	1.8	2.3	165.0	67.3
	NAKETY	1.6	6.1	10.9	16.3
	Pt BOUQUET	6.0	1.3	27.9	48.8

TAB. 5 : BIOMASSES (TONNES) DANS LES BAIES.

SECTEUR	LAGON 1	LAGON 2
SUD	21.3-22.2	302-453
OUEST	24.1-45.2	65-73
NORD	10.5-38.2	87-139
EST	9.7-11.4	239-158
TOTAL	65.6-117	693-823

a) Baies (échantillonnées aux 2 campagnes)

SECTEUR	LAGON 1	LAGON 2
SUD (zone 1)	487	1288
OUEST (Zone 2)	4.2	72.5
NORD (Zones 7+8)	157	
EST (Zone 12)	54.5	1123

b) Zones lagunaires

TAB. 6 : Biomasses par secteur (tonnes)

SECTEUR	GROUPE	LAGON 1		LAGON 2		
		TONNAGE	% ESPECES	GROUPE	TONNAGE	% ESPECES
SUD	SARDINES	17.8	<i>S. sirm</i> 46	ANCHOIS	181	<i>St. heterolobus</i> 40
	SARDINELLES		<i>H. quadrimac.</i> 33	SARDINES	132	<i>S. sirm</i> 21
	SPRATS		<i>S. clupeioides</i> 1	SARDINELLES	91	<i>H. quadrimac.</i> 8
	CHINCHARDS		<i>Dussumieria</i> 14	SPRATS	18	<i>S. gracilis</i> 14
MAQUEREAUX	1.3	<i>R. kanagurta</i> 6	CHINCHARDS	31	<i>S. delicatulus</i> 5	
				MAQUEREAUX		<i>D. russelli</i> 1
				DIVERS		<i>R. kanagurta</i> 4
						7
OUEST	SARDINES	18.1	<i>H. quadrimac</i> 24	SARDINES	31	<i>H. quadrimac.</i> 40
	SARDINELLES		<i>S. sirm</i> 16	SARDINELLES	21	<i>S. sirm</i> 2
	ANCHOIS		<i>St. devisi</i> 19	ANCHOIS	5	<i>St. heterolobus</i> 16
	SPRATS		<i>St. bataviensis</i> 11	SPRATS	5	<i>St. devisi</i> 12
	PRETRES		<i>Dussumieria</i> 7	PRETRES	5	<i>St. indicus</i> 1
	PLATS PLATS		<i>Sp. gracilis</i> 7	PLATS PLATS	1	<i>S. delicatulus</i> 3
	DIVERS		<i>A. lacunosus</i> 4	CHINCHARDS	1	<i>Dussumieria</i> 4
	1.9	<i>L. bindus</i> 3	MAQUEREAUX	1	<i>A. lacunosus</i> 7	
	1.9	<i>G. minuta</i> 1	DIVERS	9	<i>G. minuta</i> 1	
	3.4	8			1	
						( <i>Caesio sp</i> ) 13 (6)
NORD	PLATS PLATS	20.6	<i>L. bindus</i> 23	SARDINES	68	<i>H. quadrimac.</i> 37
	SARDINES	7.6	<i>G. minuta</i> 31	SARDINELLES	28	<i>S. sirm</i> 12
	SARDINELLES		<i>H. quadrimac.</i> 10	ANCHOIS	20	<i>St. heterolobus</i> 20
	PRETRES	6.5	<i>S. sirm</i> 10	PRETRES	8	<i>A. lacunosus</i> 14
	ANCHOIS	1.0	<i>A. lacunosus</i> 17	PLATS PLATS	3	<i>L. bindus</i> 6
	DIVERS	2.5	<i>St. heterolobus</i> 2	CHINCHARDS	12	<i>S. tol</i> 2
		8	MAQUEREAUX			
			DIVERS			9
EST	ANCHOIS	4.8	<i>Stolephorus juv</i> 22	ANCHOIS	62	<i>St. heterolobus</i> 22
			<i>St. heterolobus</i> 6			<i>St. devisi</i> 11
			<i>St. devisi</i> 6			<i>St. buccanieri</i> 5
			<i>St. bataviensis</i> 4	SARDINES	52	<i>T. baelama</i> 1
	SARDINES	1.6	<i>H. quadrimac.</i> 14	SARDINELLES	19	<i>H. quadrimac.</i> 26
	SARDINELLES			SPRATS	6	<i>S. sirm</i> 7
	PLATS PLATS	1.4	<i>L. bindus</i> 11	CHINCHARDS	5	<i>S. gracilis</i> 6
	PRETRES	1.1	<i>G. minuta</i> 1	MAQUEREAUX	2	<i>S. delicatulus</i> 4
	CHINCHARDS	1	<i>A. lacunosus</i> 10	PRETRES	12	<i>Dussumieria</i> 2
	MAQUEREAUX		<i>S. crumenoph.</i> 6	PLATS PLATS		<i>S. tol</i> 3
SPRATS	0.8	<i>R. kanagurta</i> 2	DIVERS		<i>R. kanagurta</i> 1	
DIVERS	0.7	<i>Dussumieria</i> 4			<i>A. lacunosus</i> 2	
		<i>D. russelli</i> 3			<i>H. ovalana</i> 1	
		7			<i>G. minuta</i> 1	
					2	

TAB: 7 : TONNAGES PAR GROUPE D'ESPECES DANS LES BAIES (SUR EVALUATIONS NOCTURNES).

LAGON 1		LAGON 2	
SARDINES	45.1	ANCHOIS	292
PLATS PLATS	23.9	SARDINES	283
ANCHOIS	19.4	SPRATS	115
SPRATS	10.2	PRETRES	30
PRETRES	9.5	CHINCHARDS	28
CHINCHARDS	2.3	PLATS PLATS	11
DIVERS	6.6	DIVERS	64

TAB. 8 : TABLEAU RECAPITULATIF DES TONNAGES PAR VARIETES  
(Baies uniquement - biomasses nocturnes)

		Surface (km <sup>2</sup> )	Biomasse (tonnes)
BAIES	Zones prospectées	447	823
	Zones littorales (0-5 m)	332	100*
LAGON	Zones prospectées (1-2-12)	3116	2484
	Zone nord (7-8)	1589	1270*
	Autres zones	4957	180*
TOTAL			4857

\* biomasses estimées

TAB. 9 : Biomasse estimée en petits pélagiques dans les baies et lagons calédoniens (extensions nord et sud exclues).

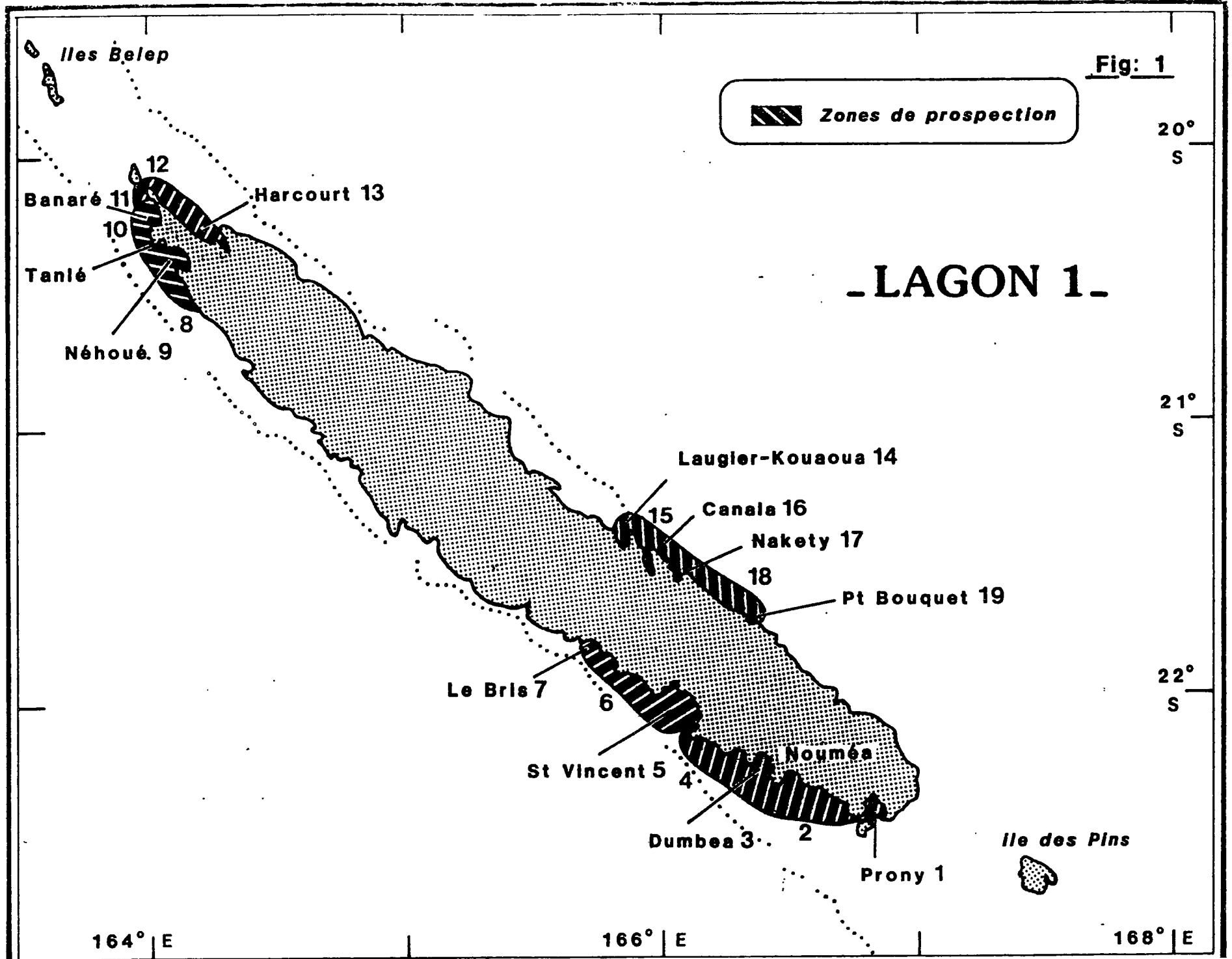


Figure 1 : Sites prospectés pendant la campagne LAGON 1 (Octobre 1982)  
(Les numéros des sites se rapportent aux cartes de répartition fig. 7).

Fig: 2

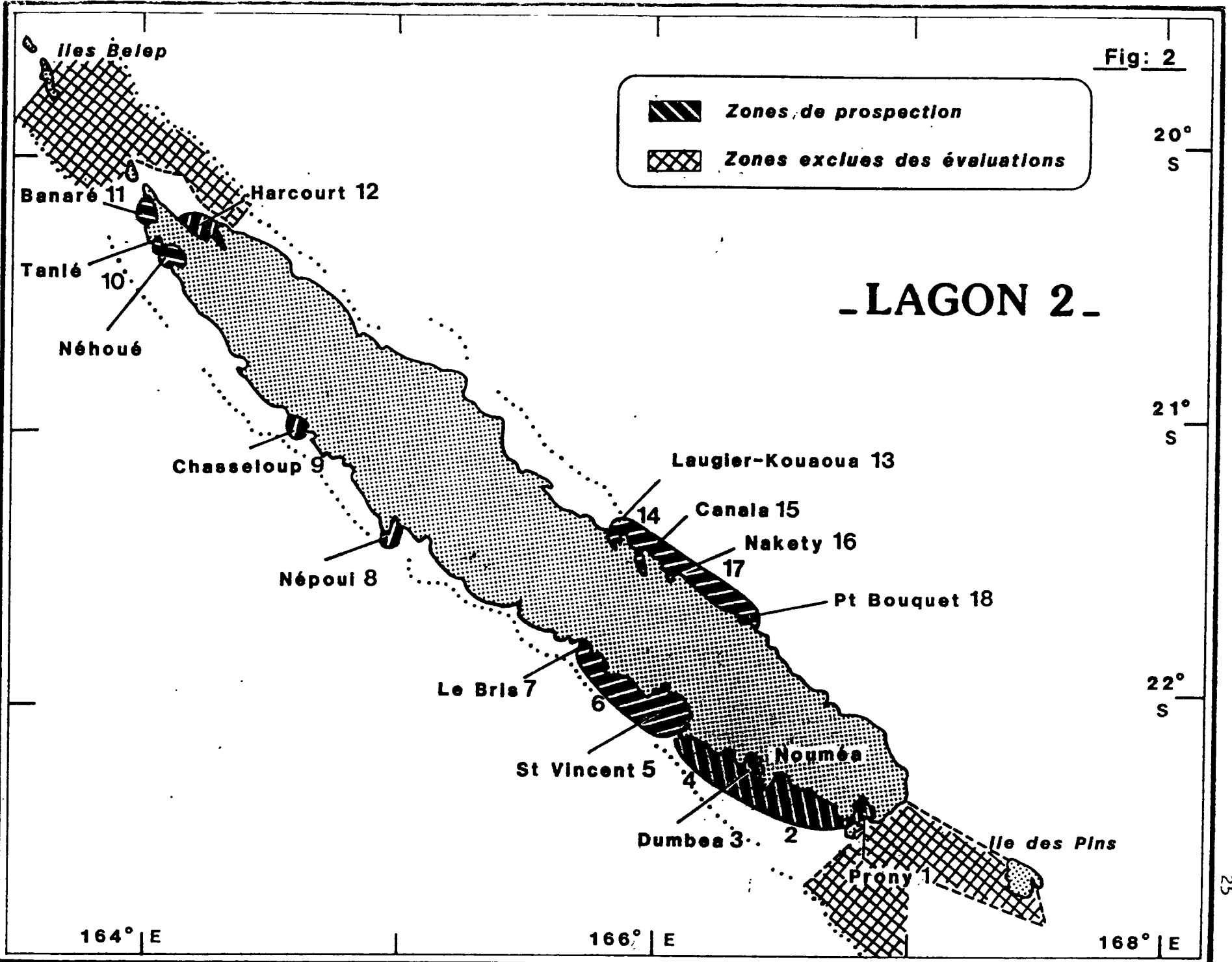


Figure 2 : Sites prospectés pendant la campagne LAGON 2 (Avril 1983)  
(Les numéros des sites se rapportent aux cartes de répartition fig.8).

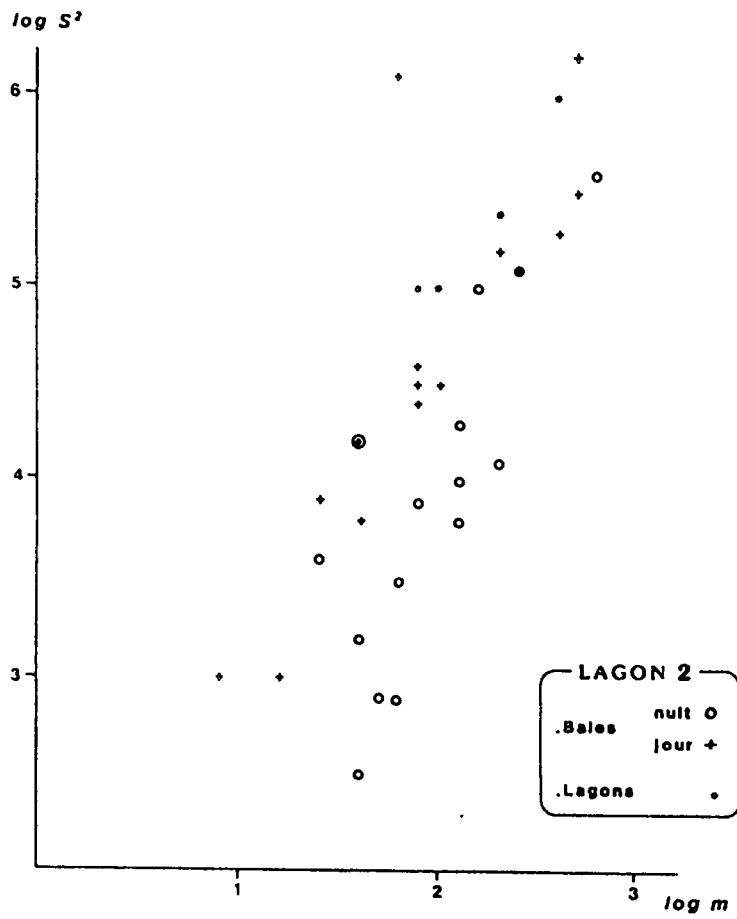


Fig.3:Relation Moyenne - Variance au cours de LAGON 1

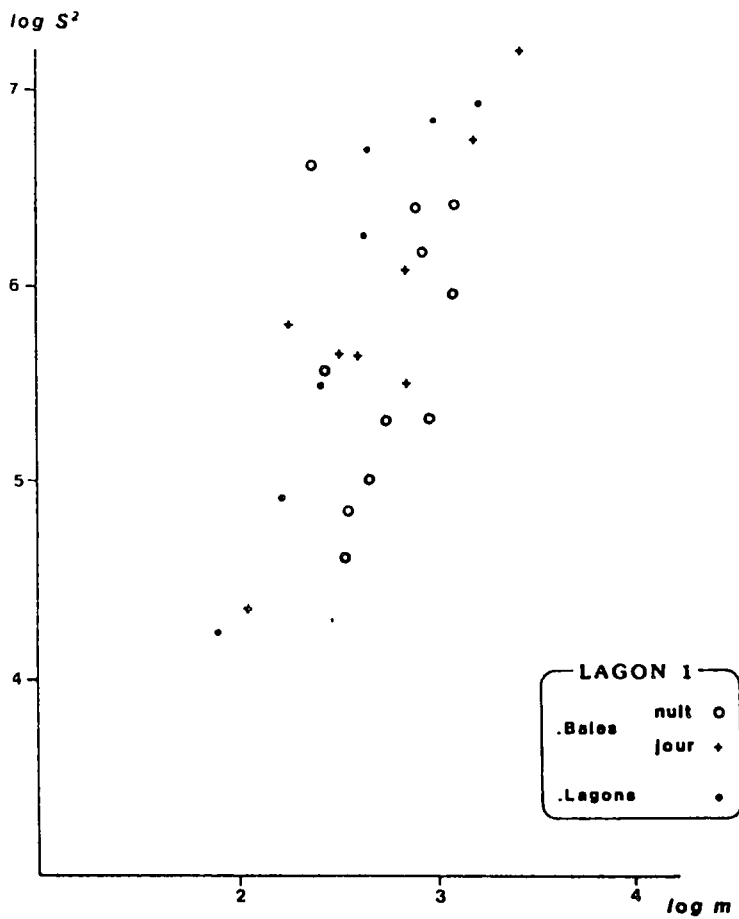


Fig.4:Relation Moyenne - Variance au cours de LAGON 2

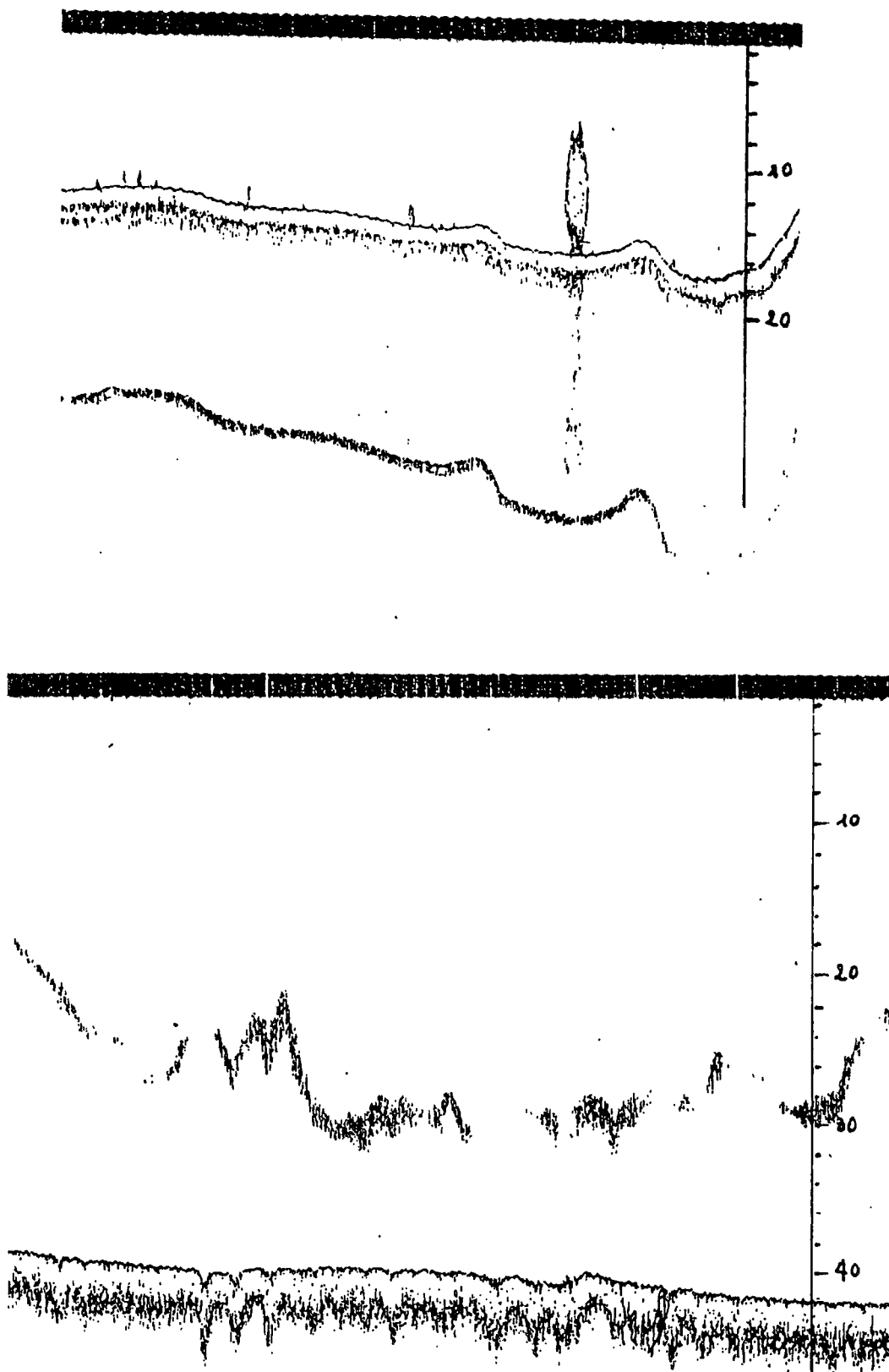


Figure 5 : Détails d'échogrammes : types de bancs rencontrés durant la prospection.

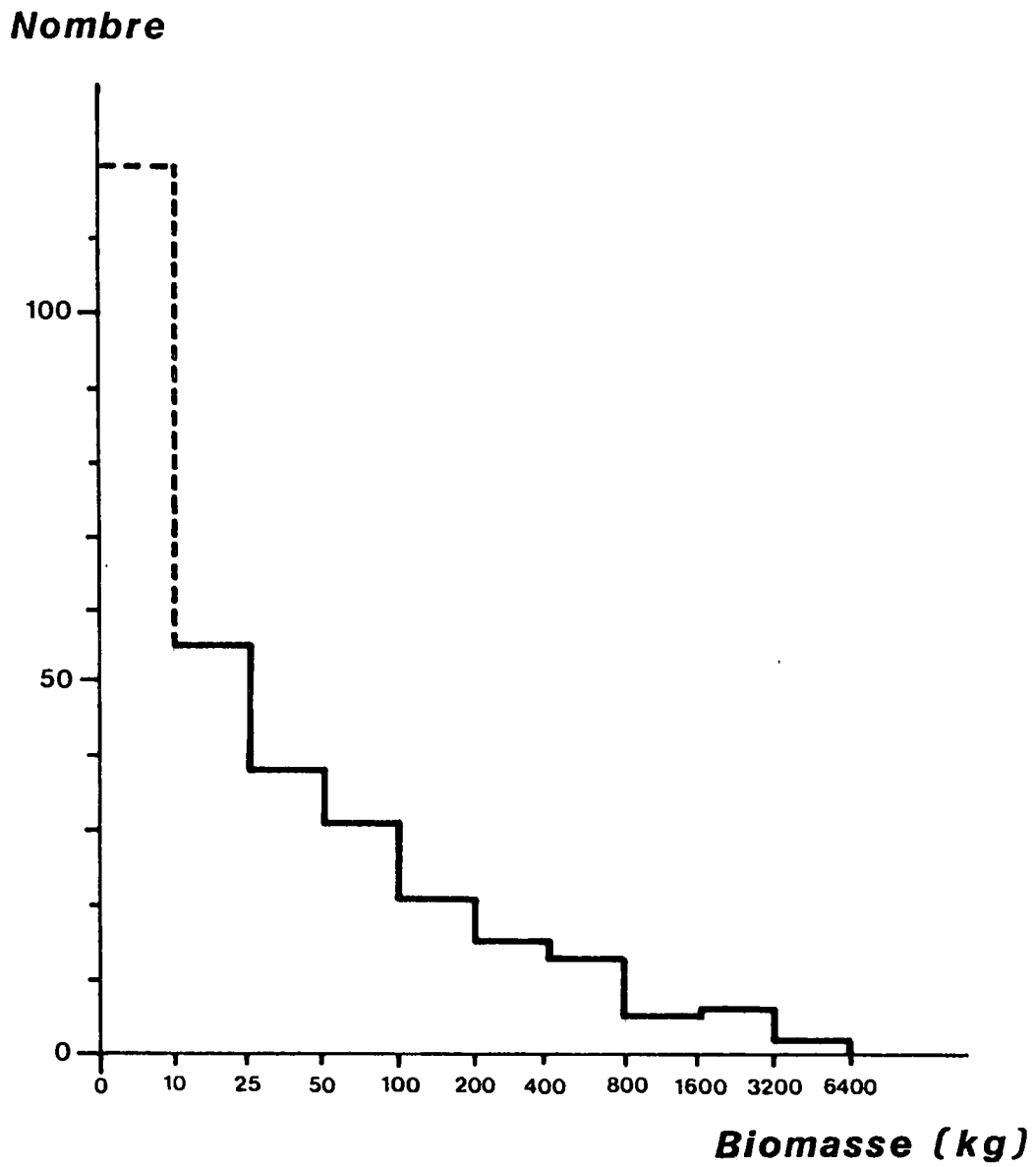
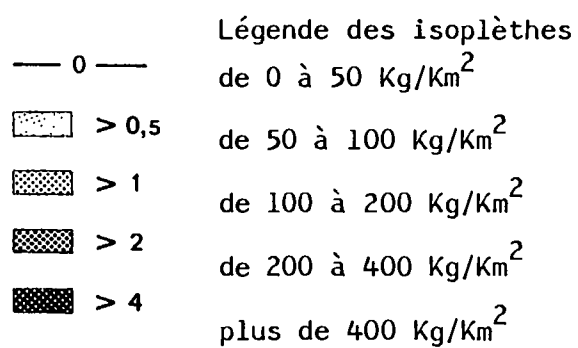


Fig.6: Distribution des biomasses des bancs au cours de LAGON 2

Fig.7 : LAGON 1 - CARTES DE REPARTITION DE LA BIOMASSE



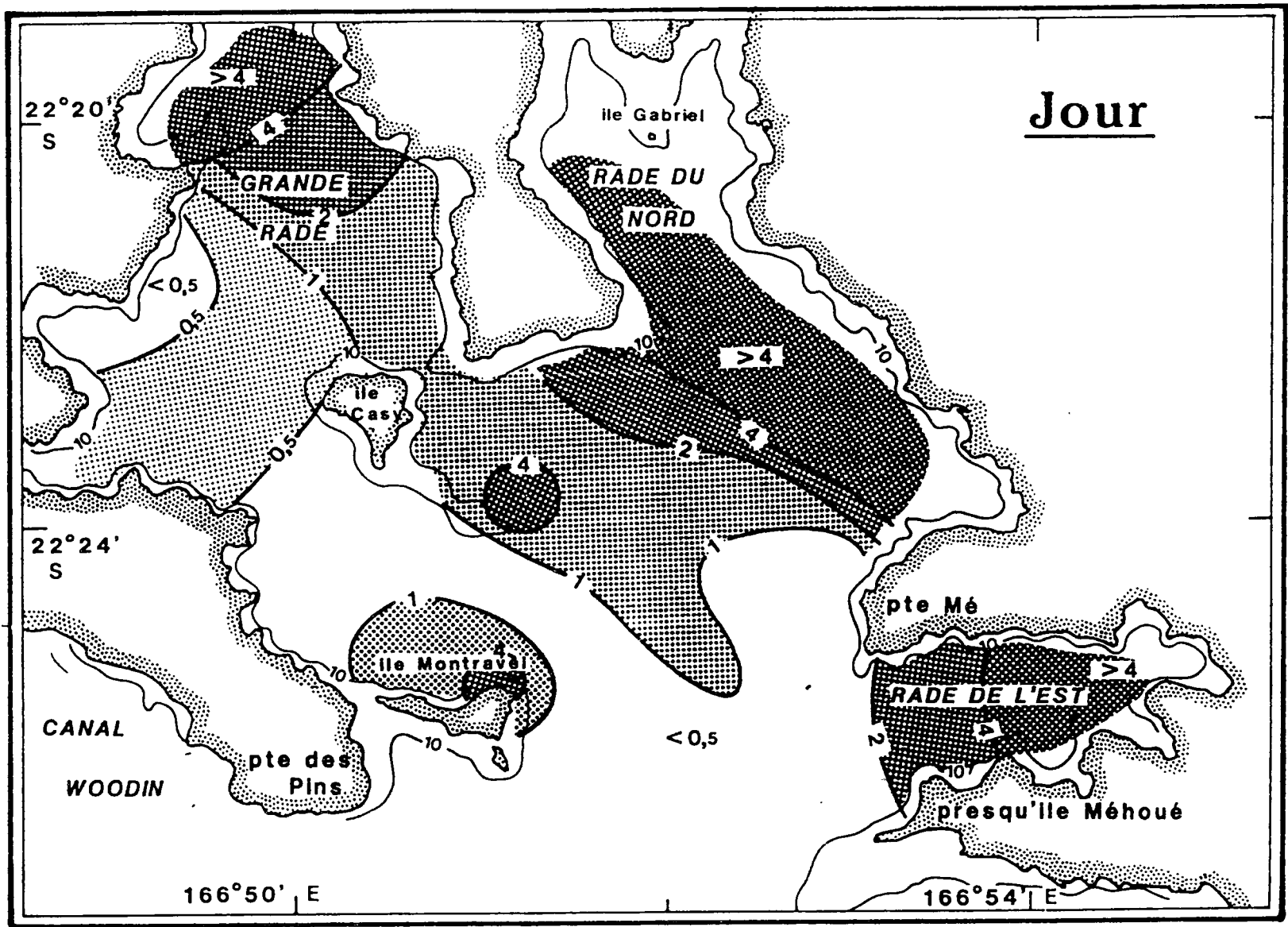


Figure 7.1. Baie de Prony.

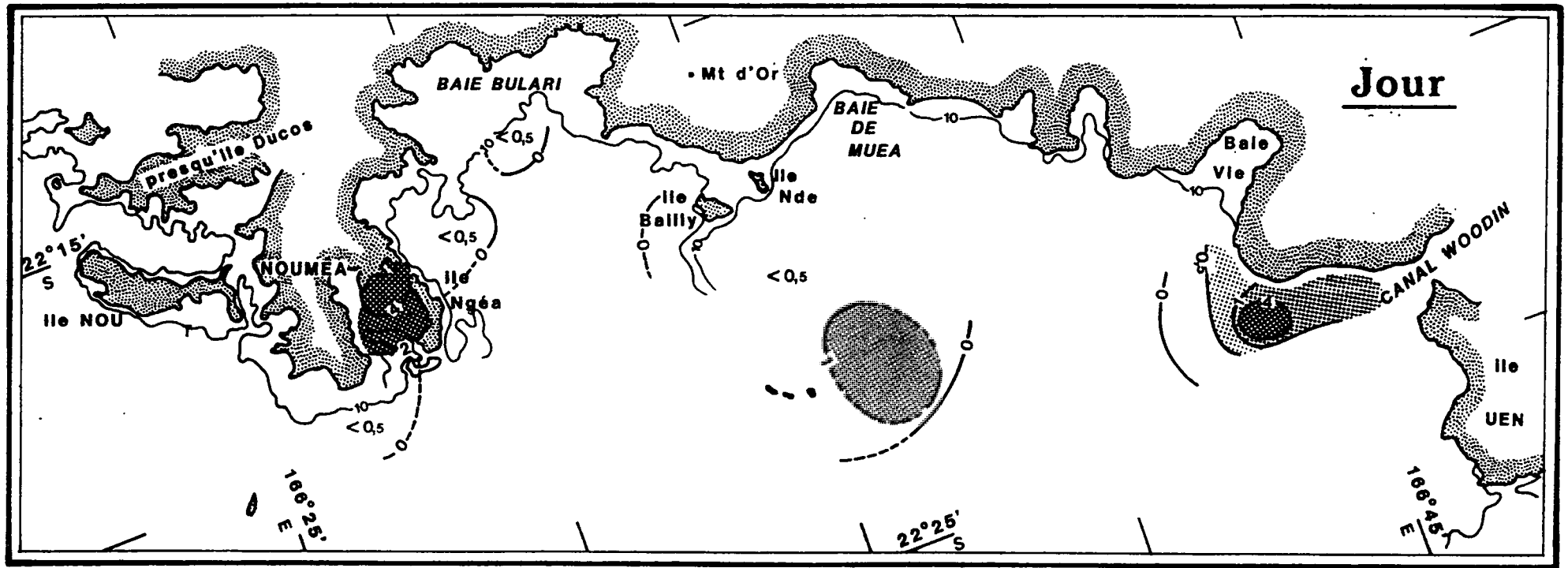


Figure 7.2. Transit Prony-Nouméa.

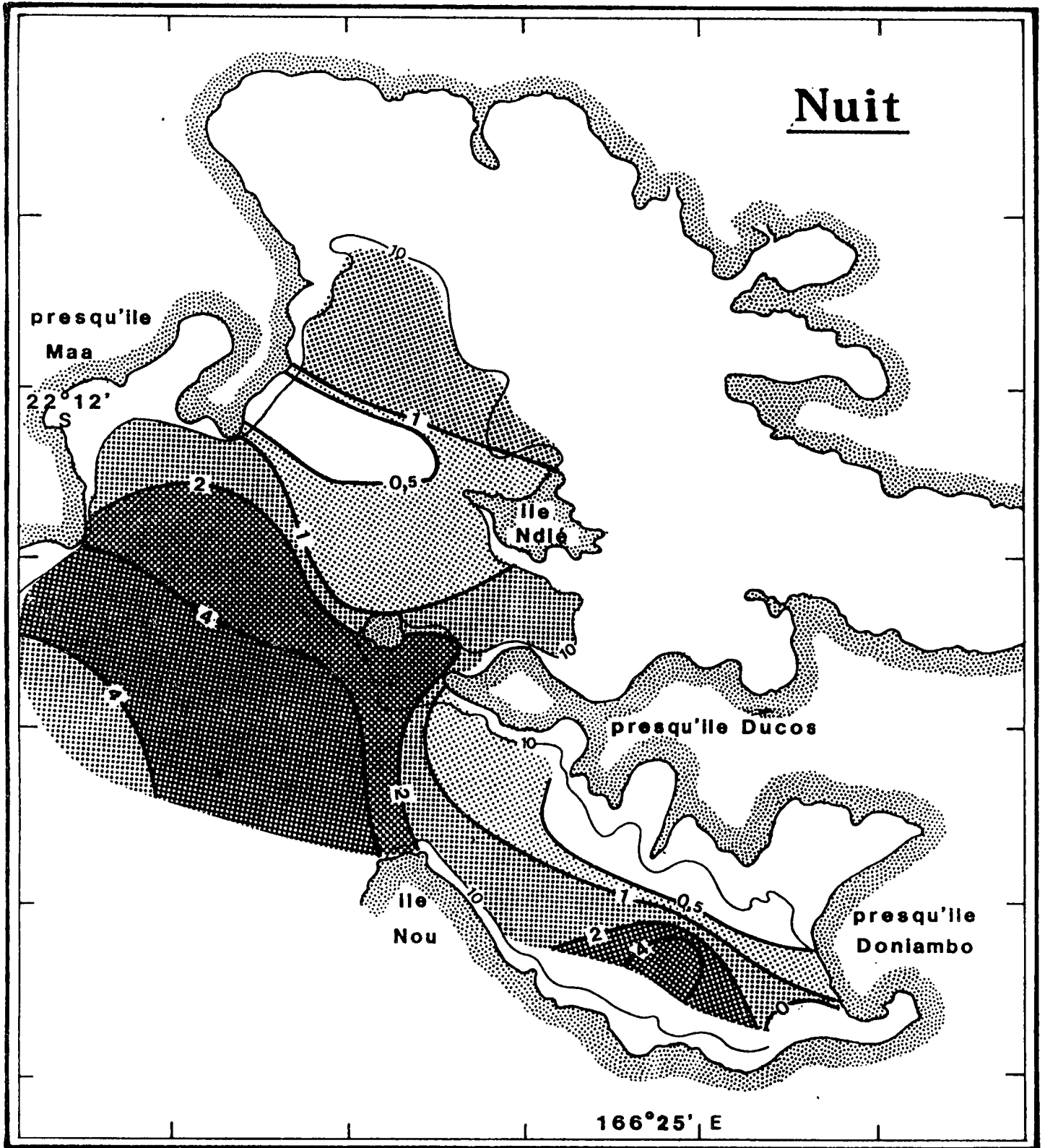


Figure 7.3. Baie de Dumbea.

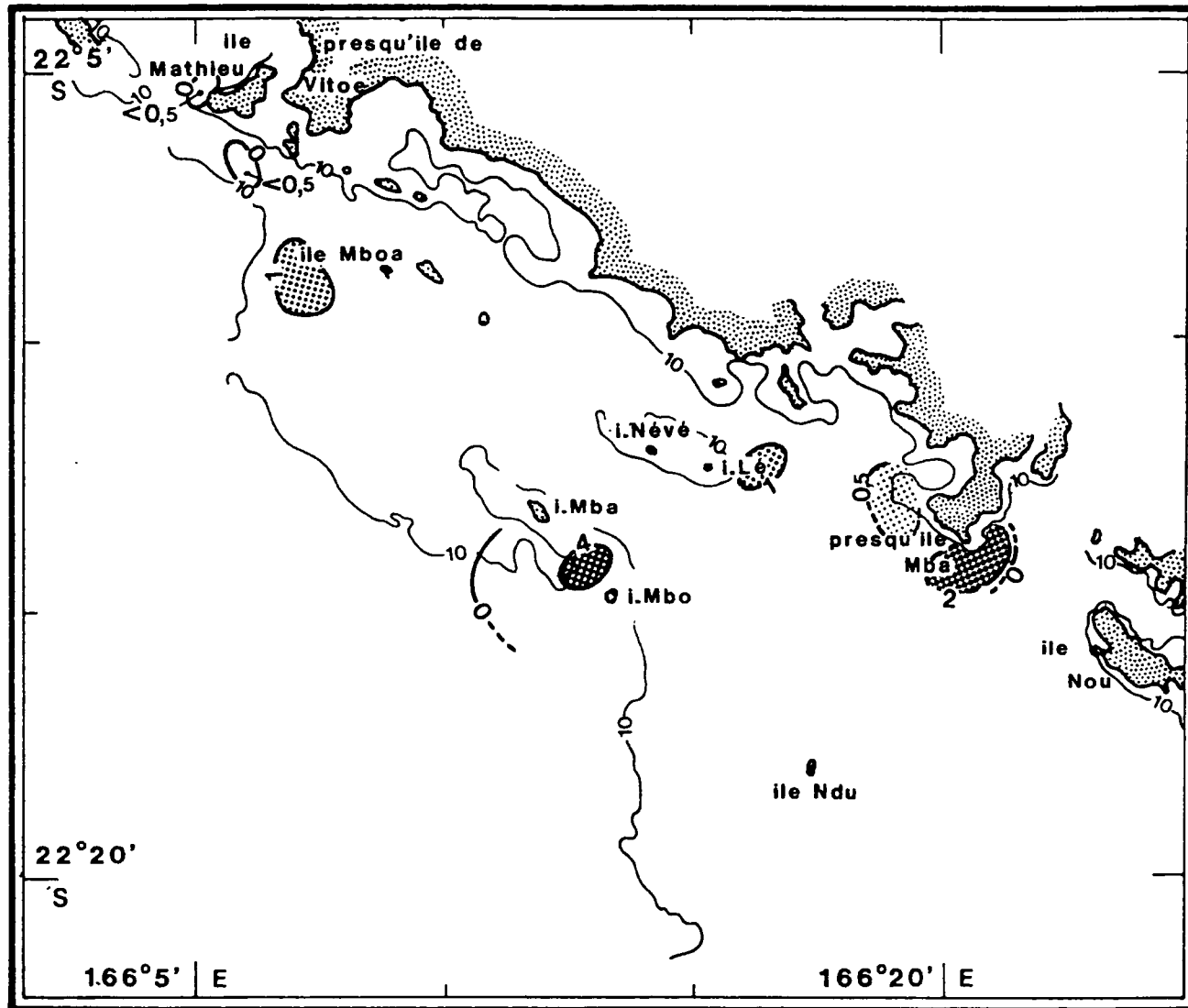


Figure 7.4. Transit Dumbea-S<sup>t</sup> Vincent.

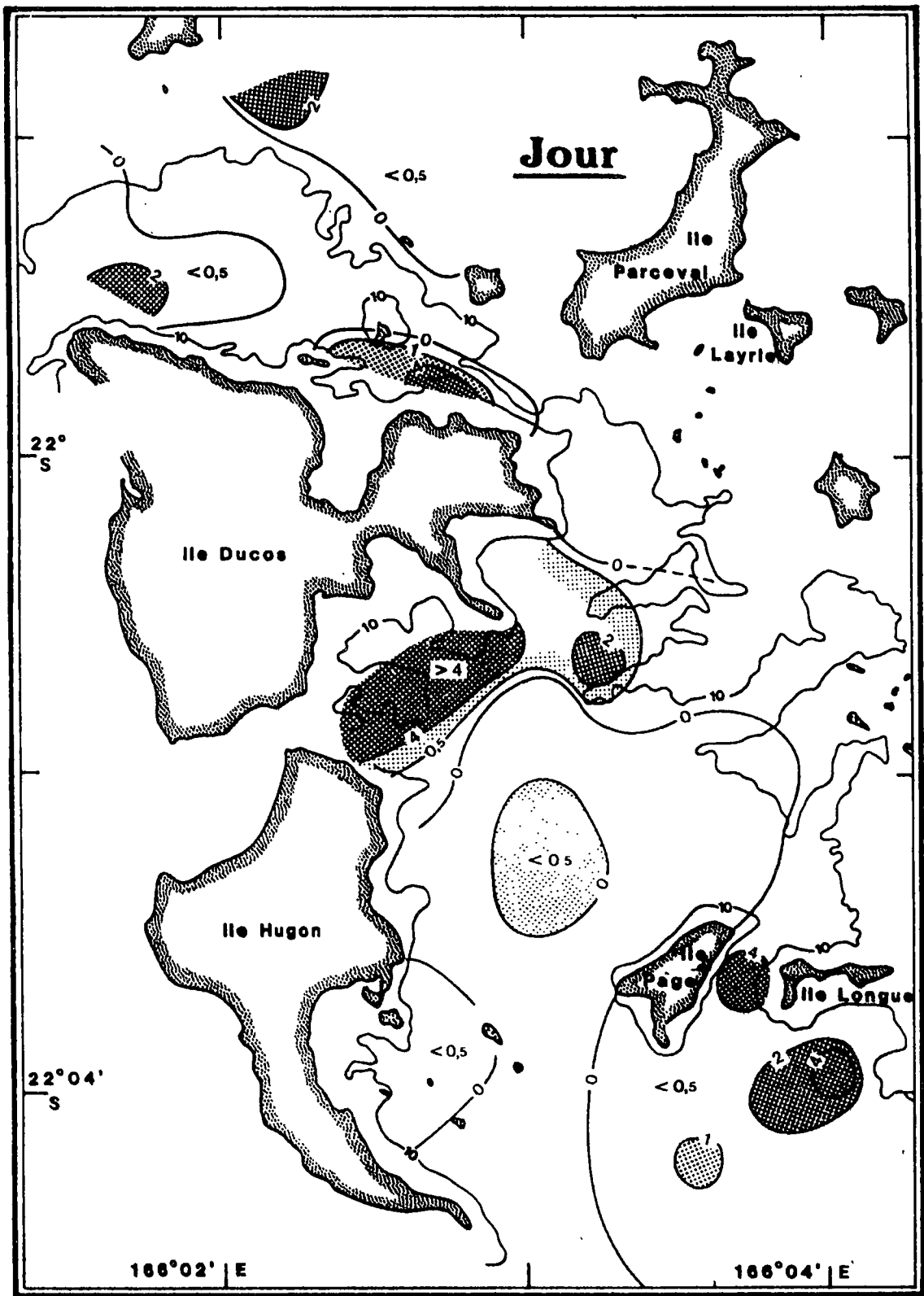


Figure 7.5. Baie de S<sup>t</sup> Vincent (partie nord non prospectée de nuit)



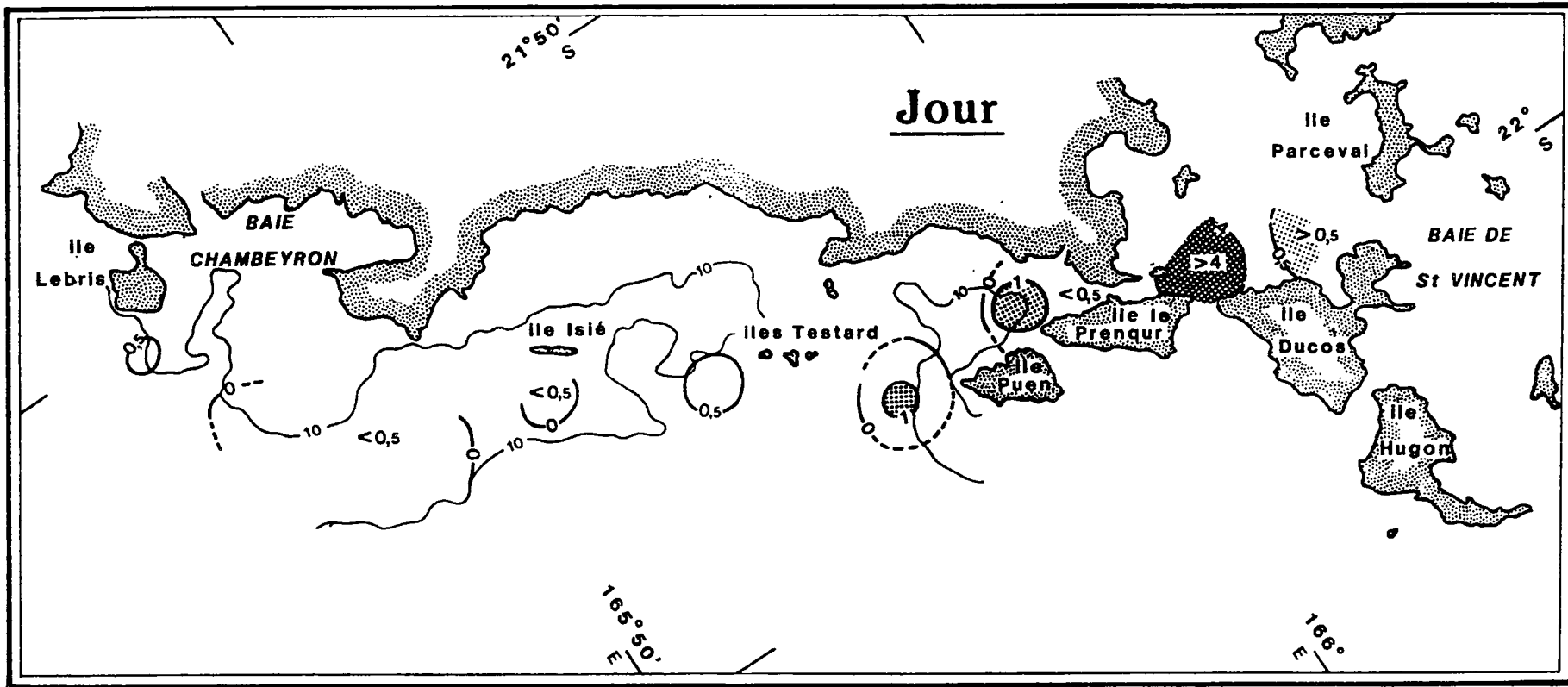


Figure 7.6. Transit S<sup>t</sup> Vincent-Le Bris.

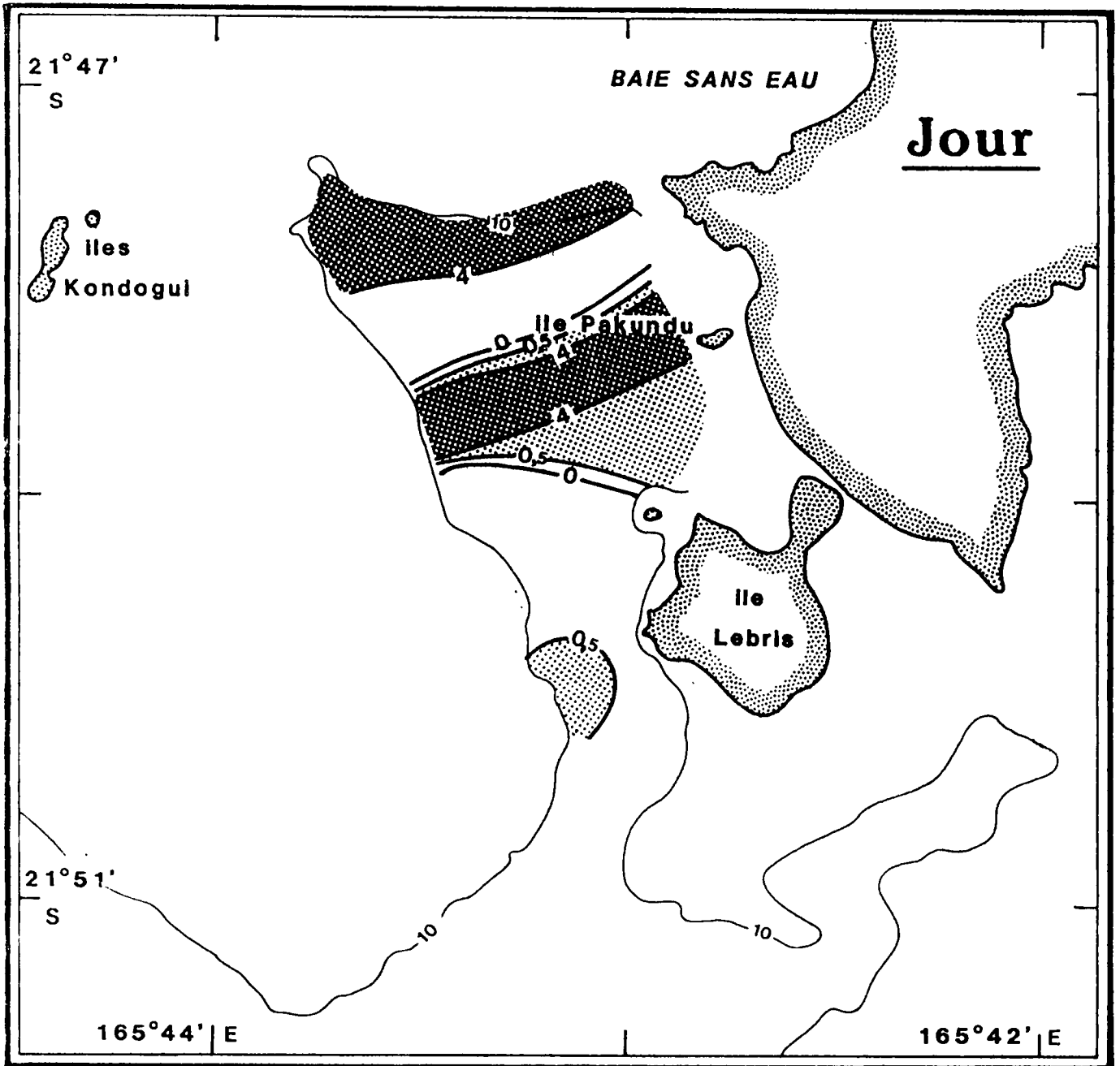
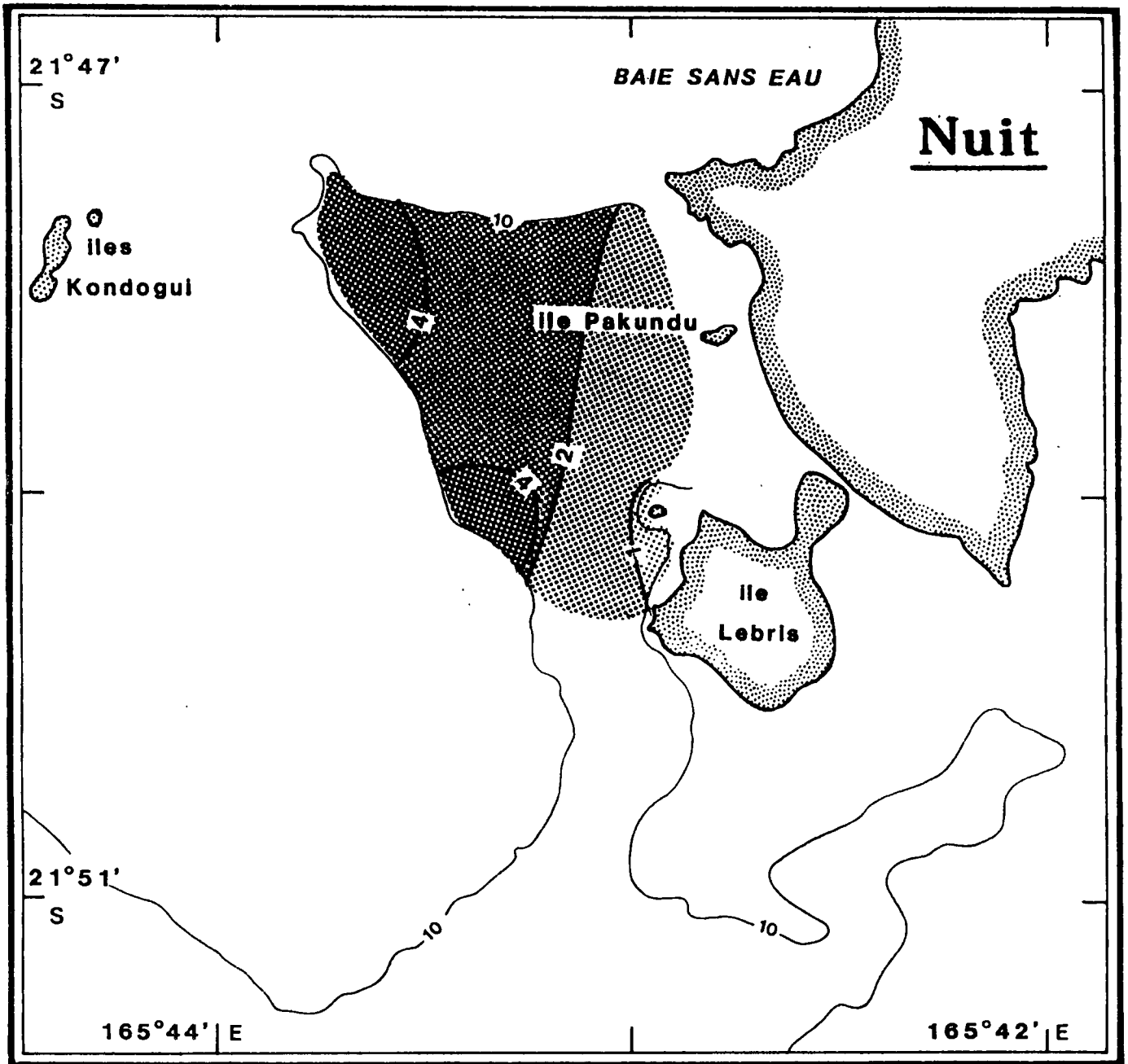


Figure 7.7. : Baie Le Bris.



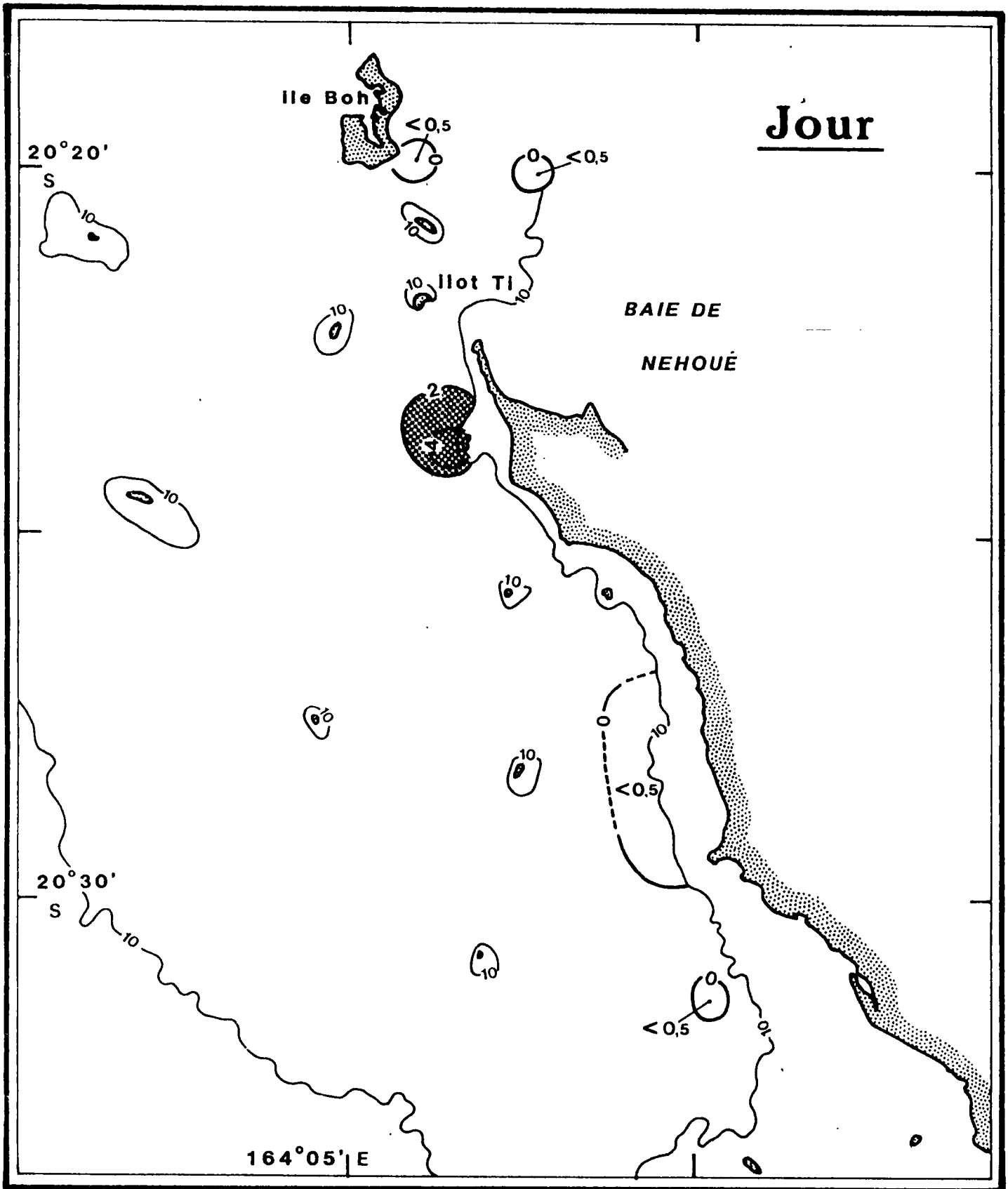


Figure 7.8. : Transit KOUMAC-Néhoué.

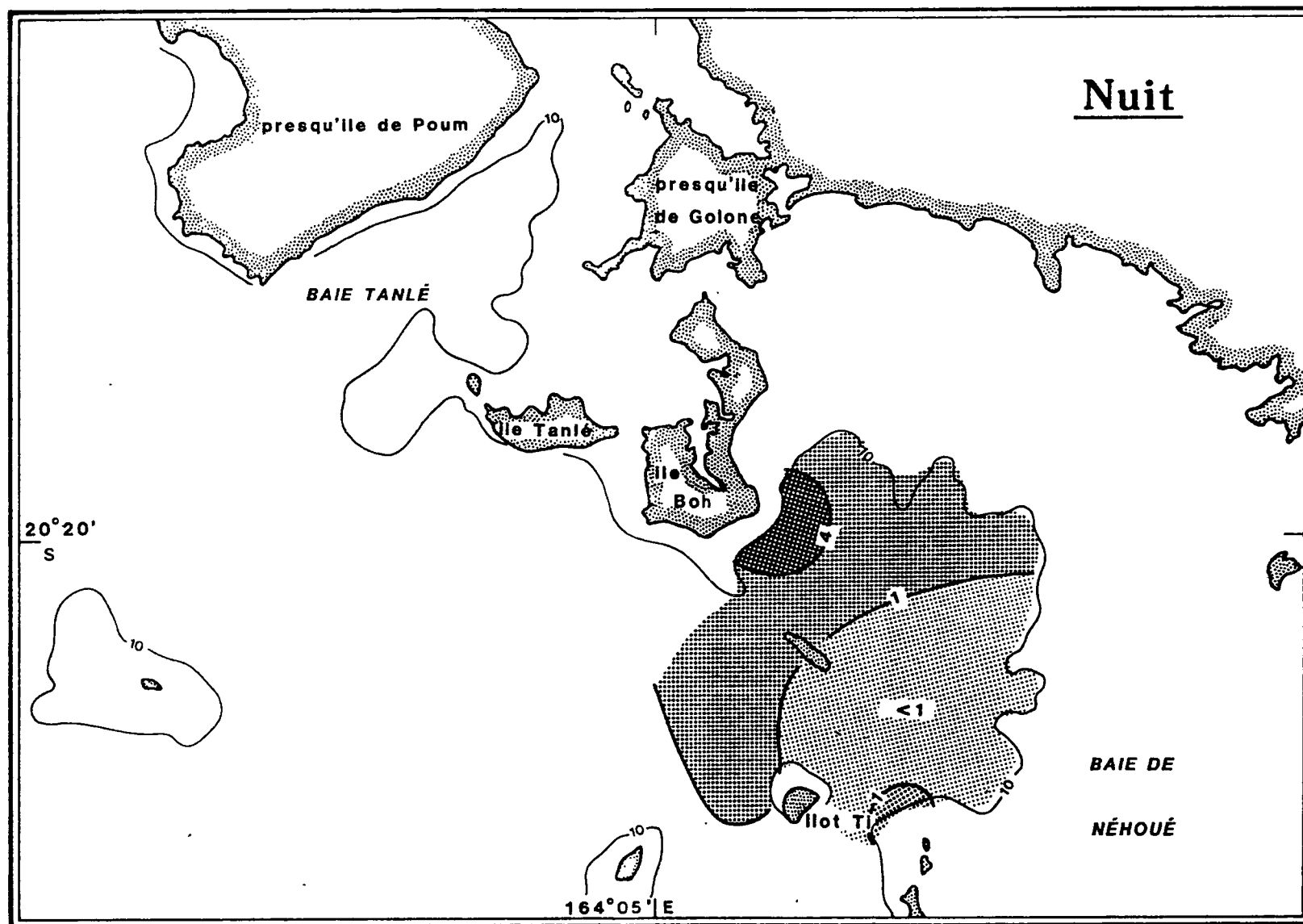


Figure 7.9. : Baie de Néhoué.

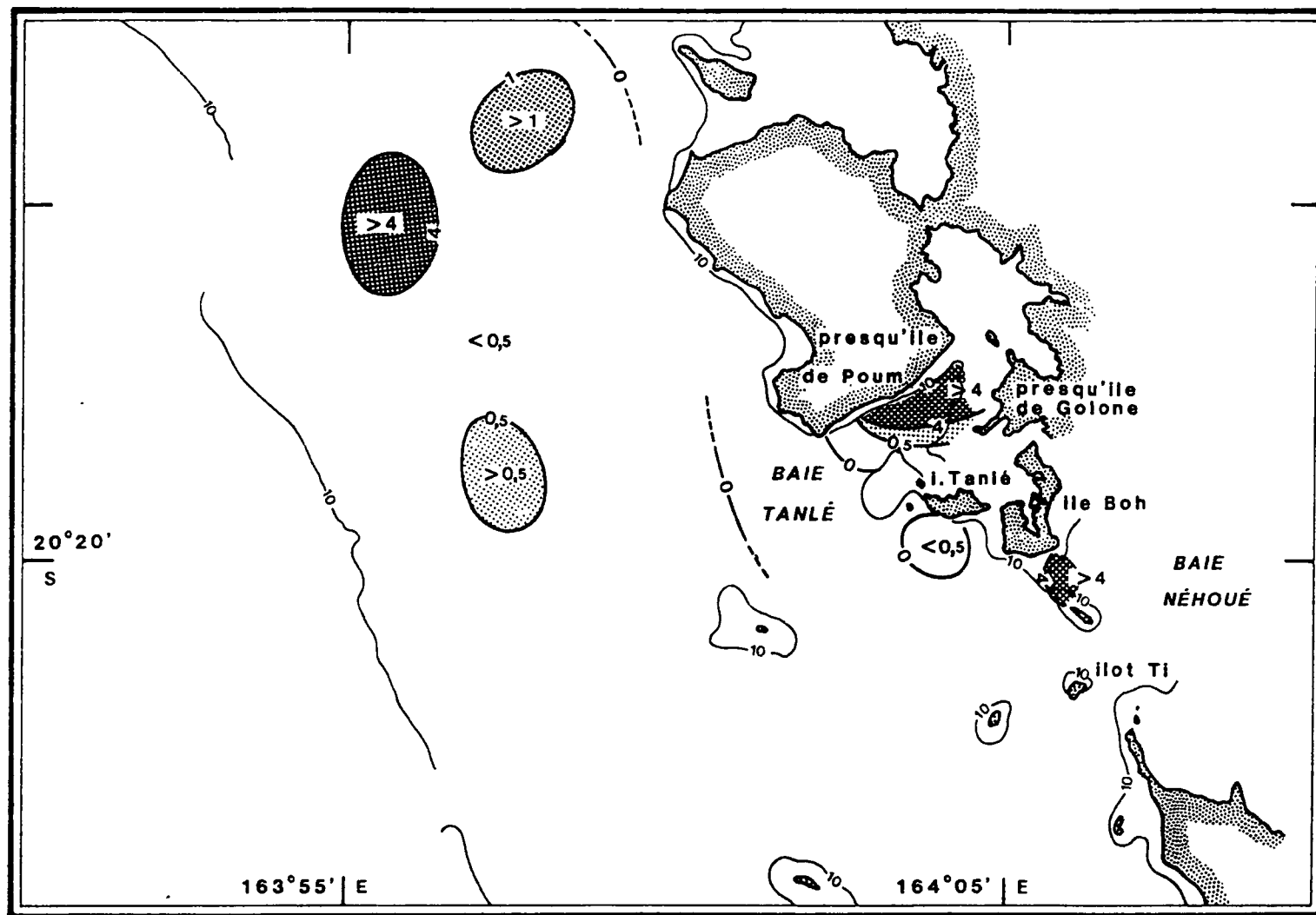


Figure 7.10. : Transit Tanlé-Banaré.

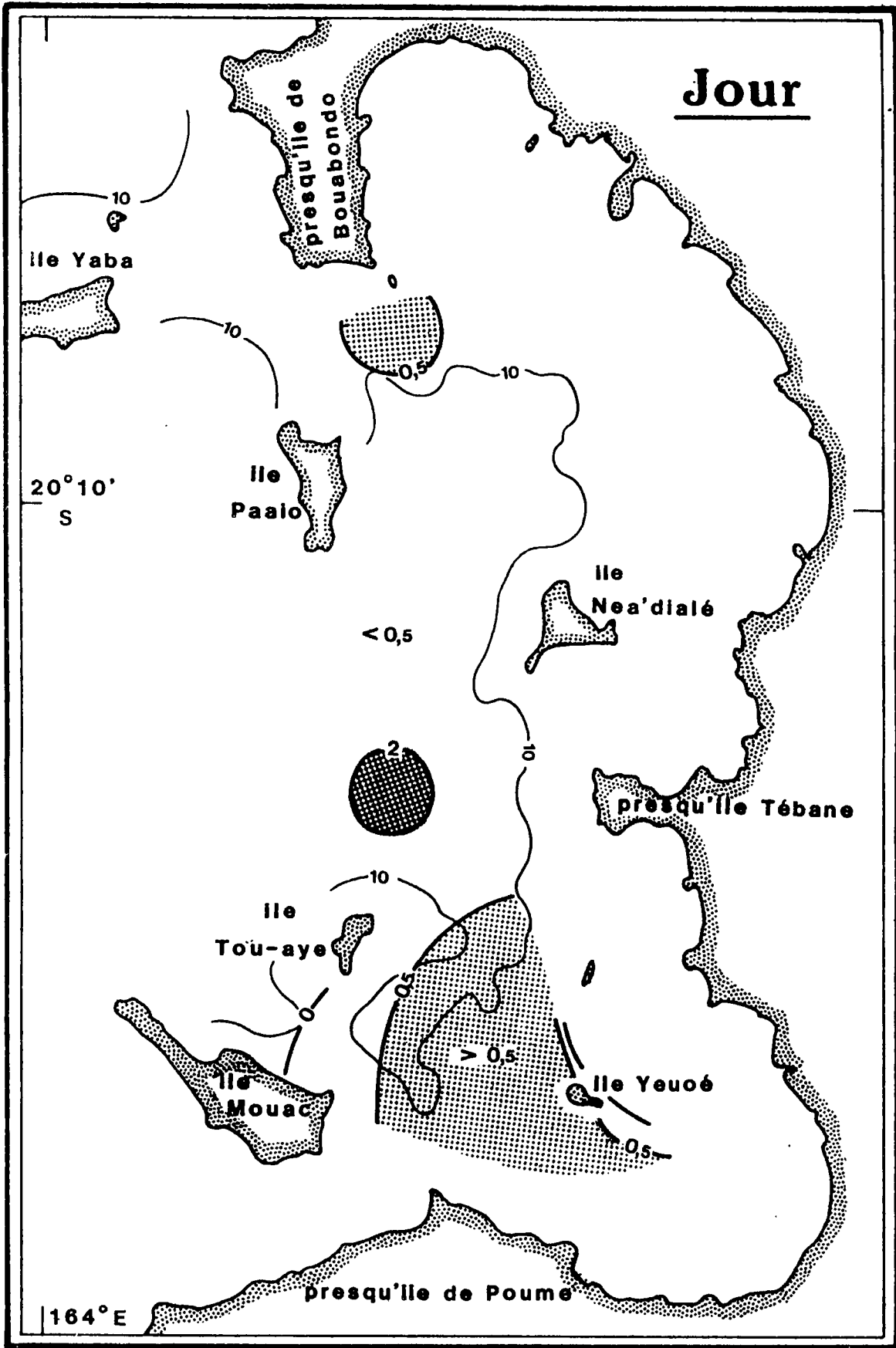
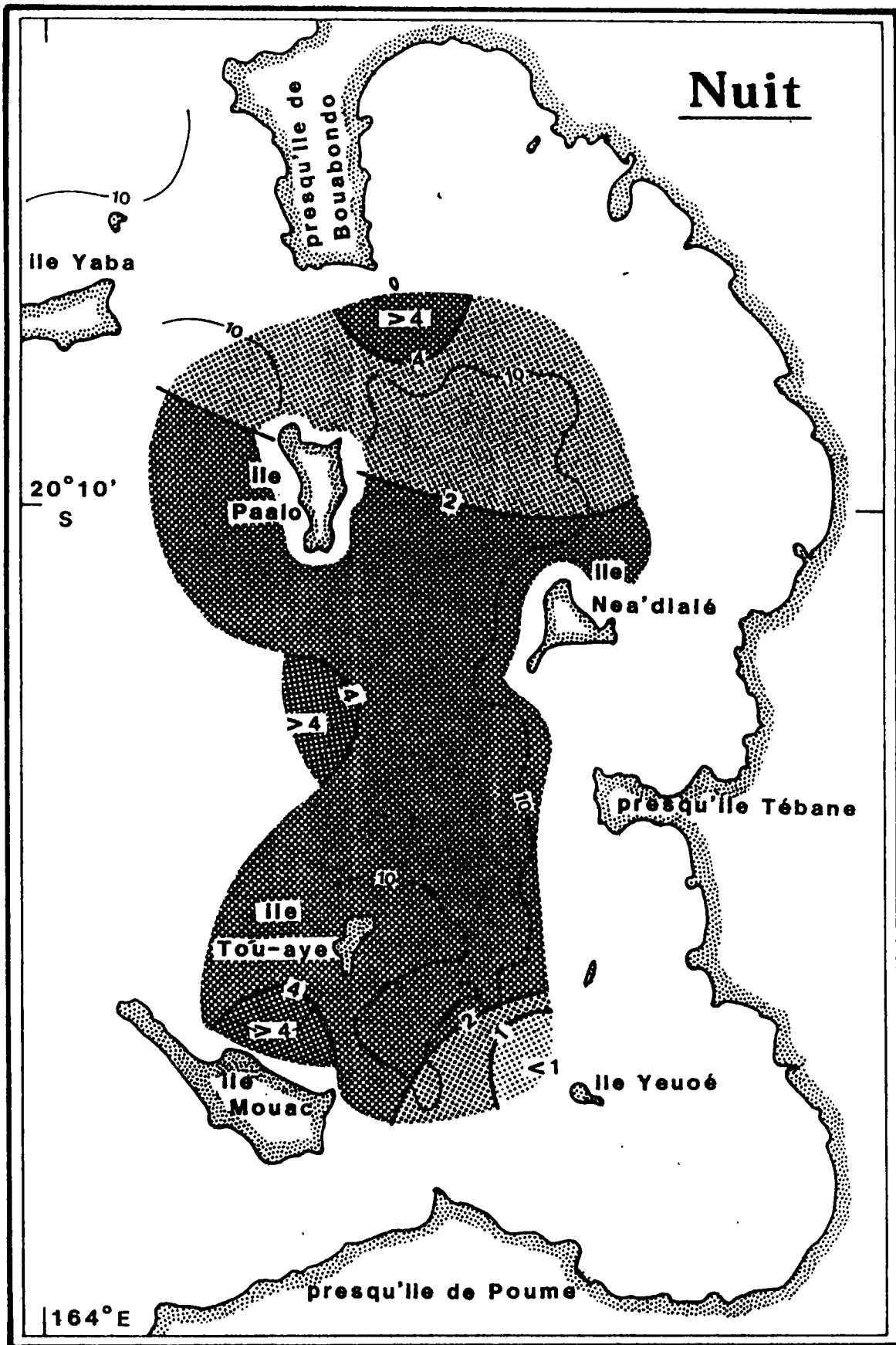


Figure 7.11. : Baie de Banaré.



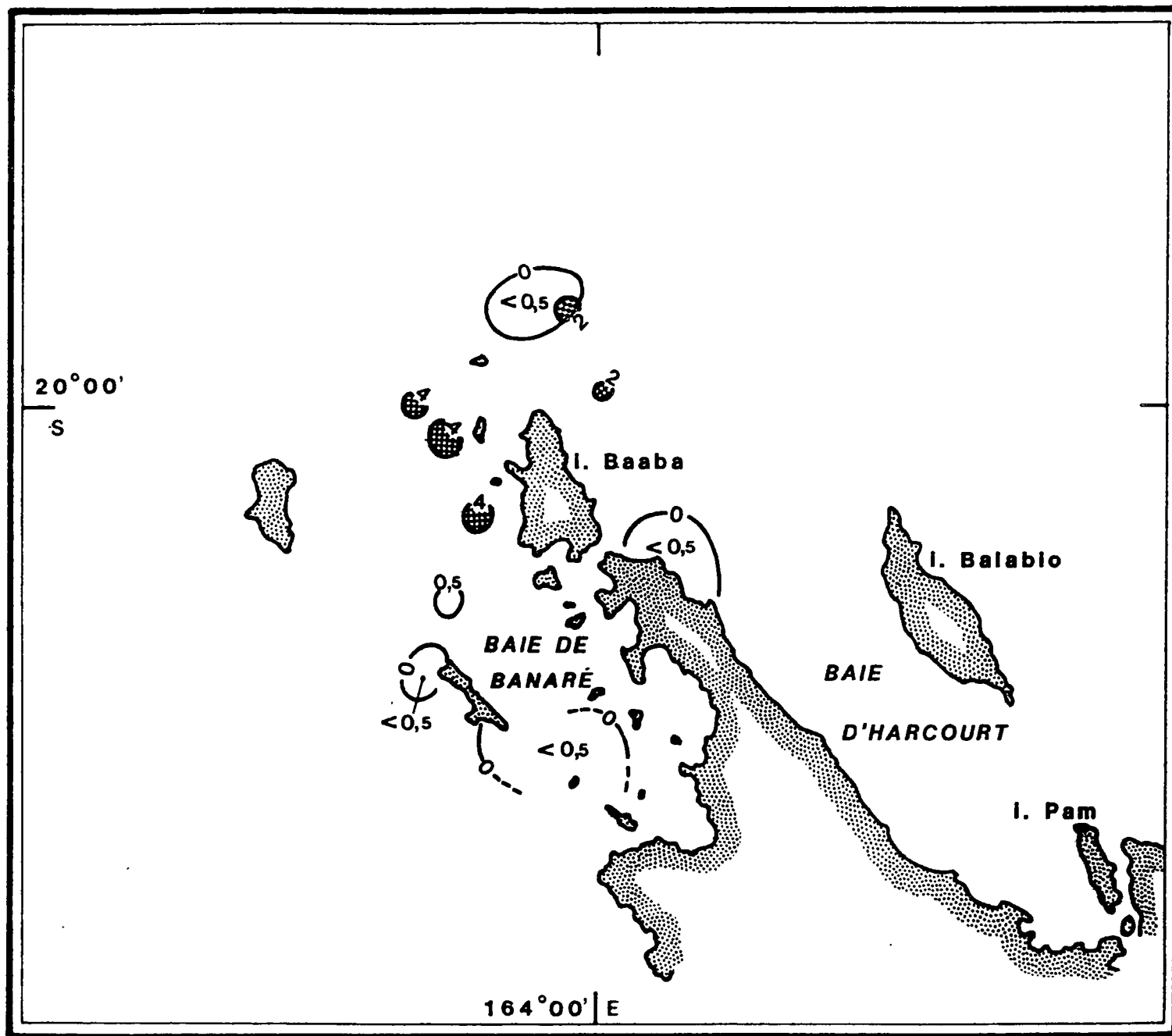


Figure 7.12 : Transit Banaré-Harcourt.

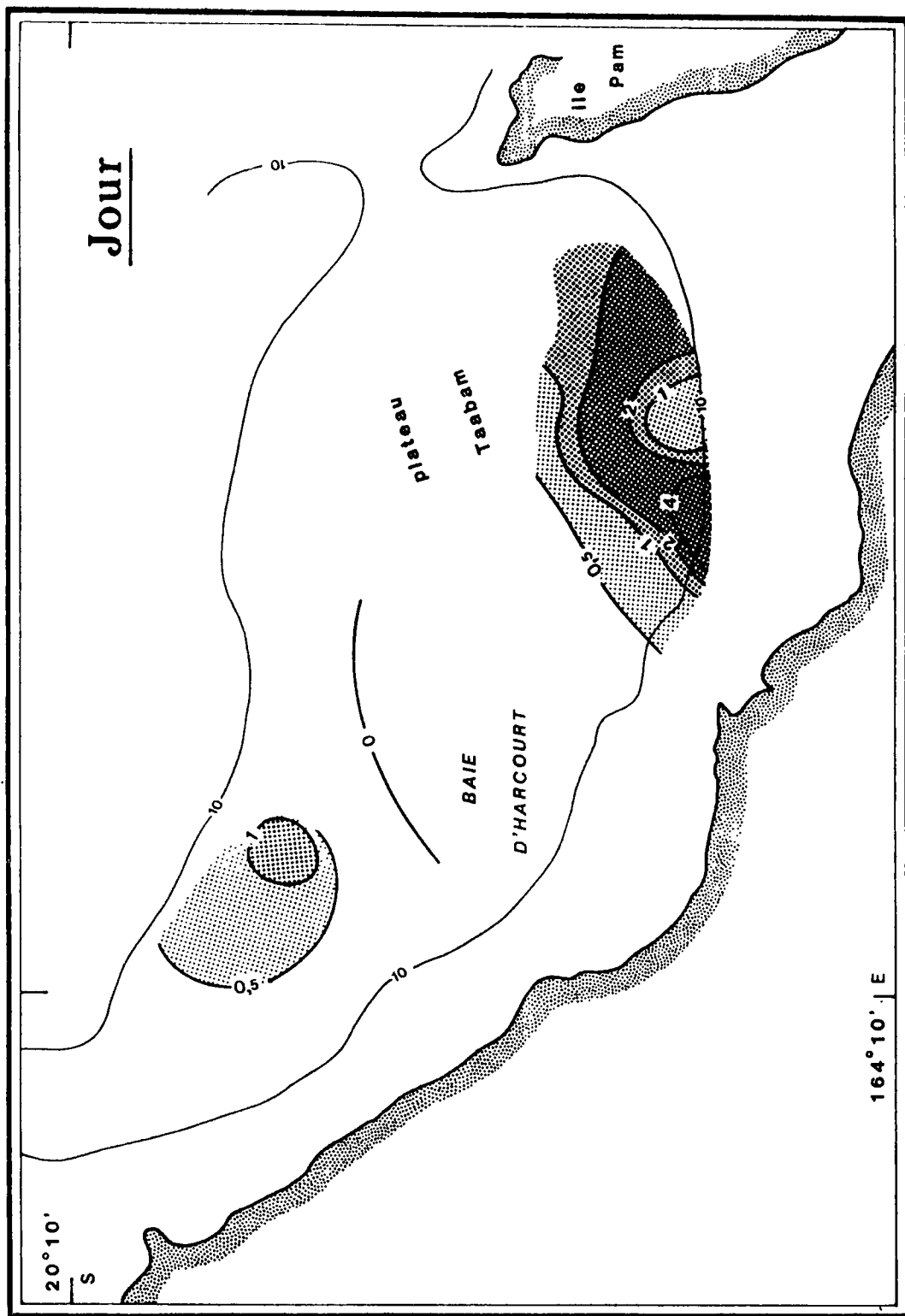
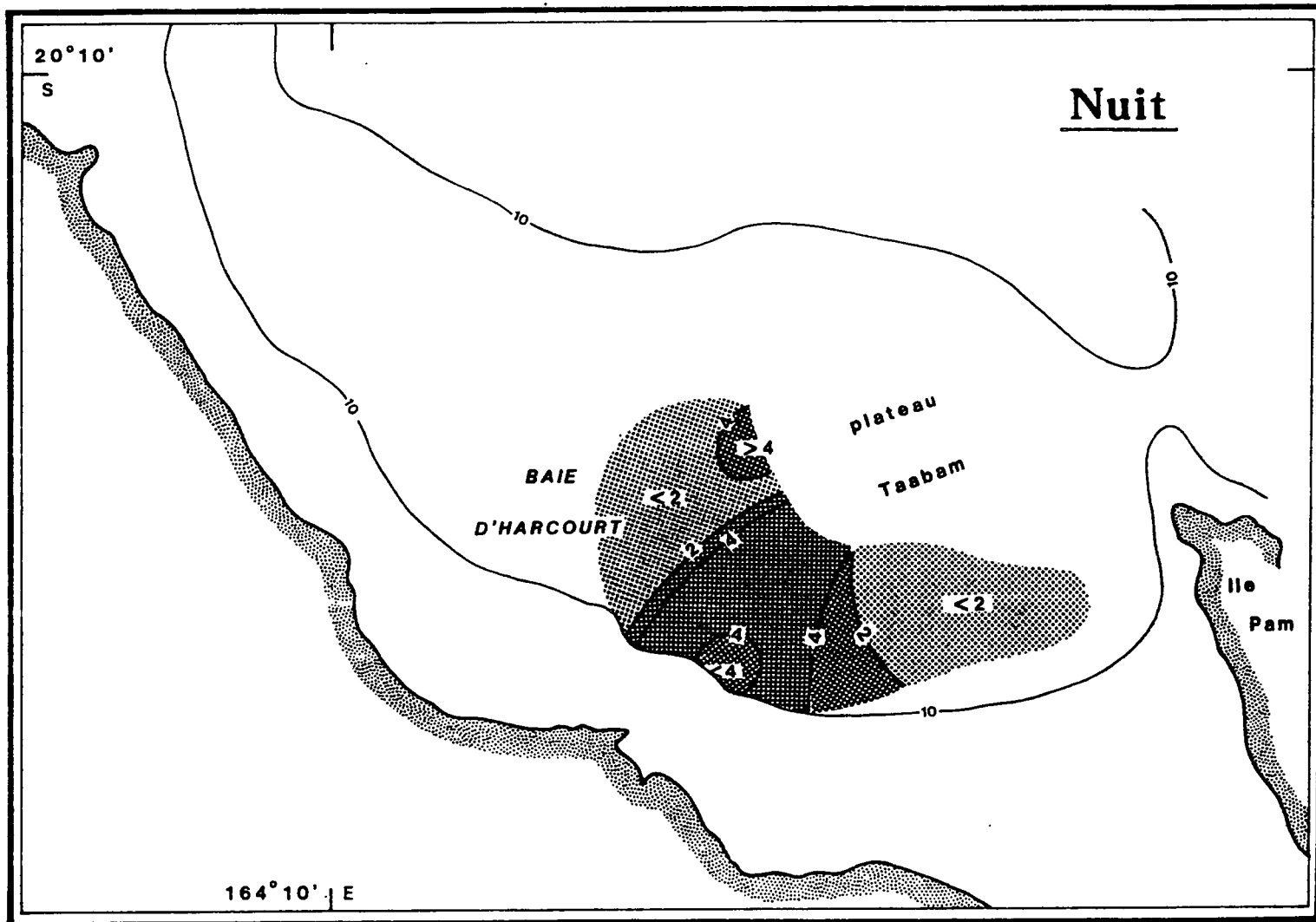


Figure 7.13 : Baie d'Harcourt.



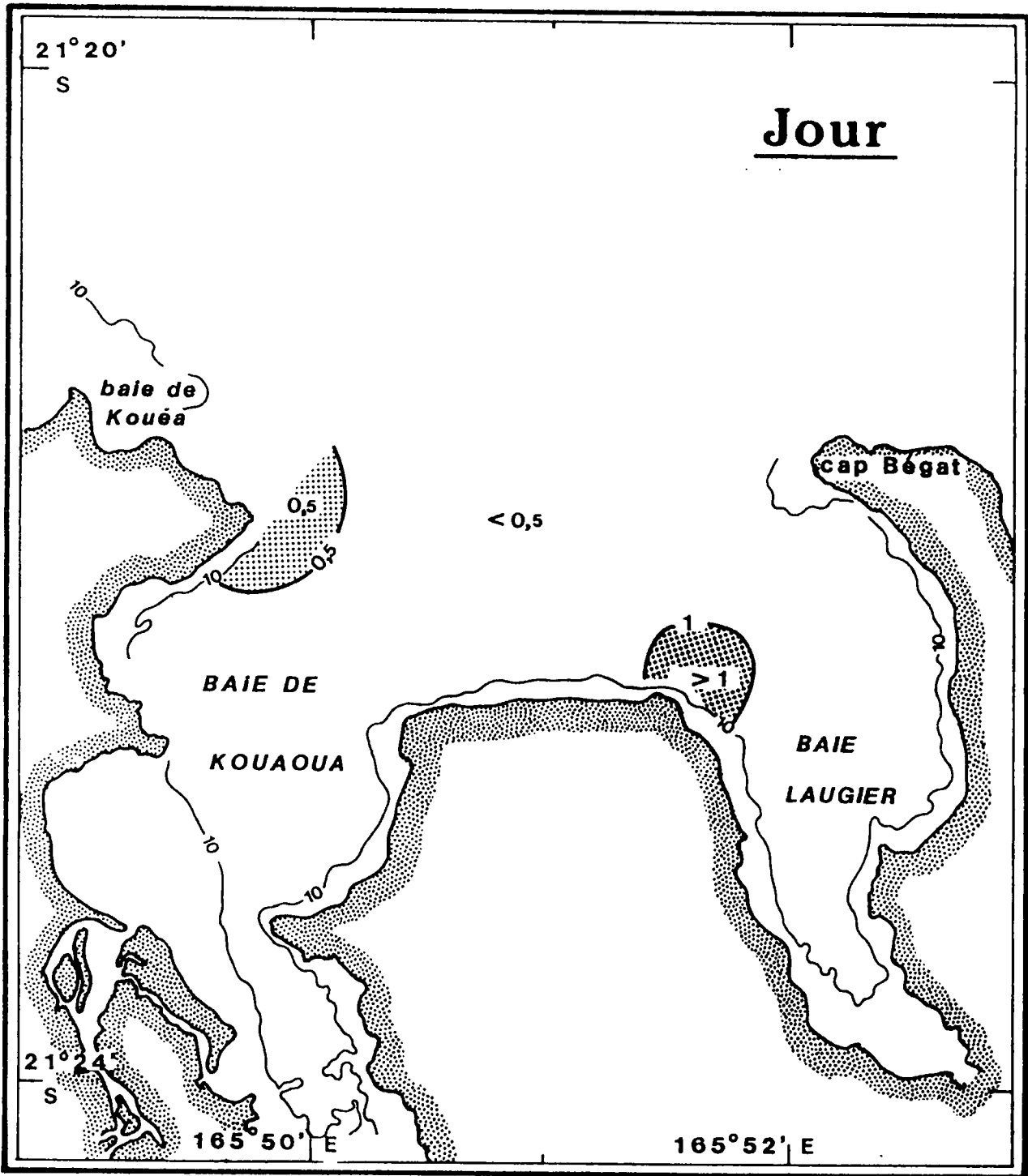
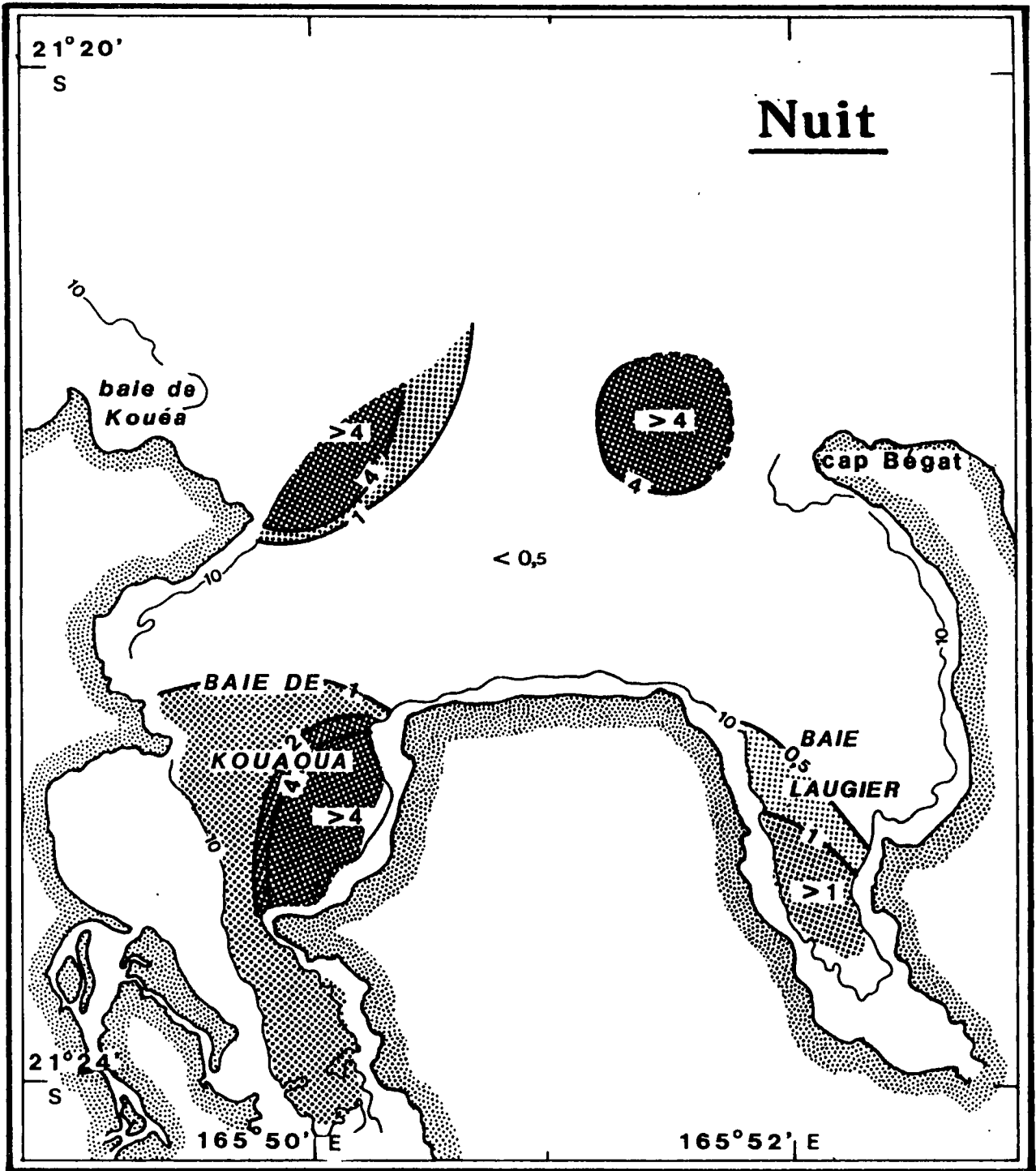


Figure 7.14 : Baie de Laugier-Kouaoua.



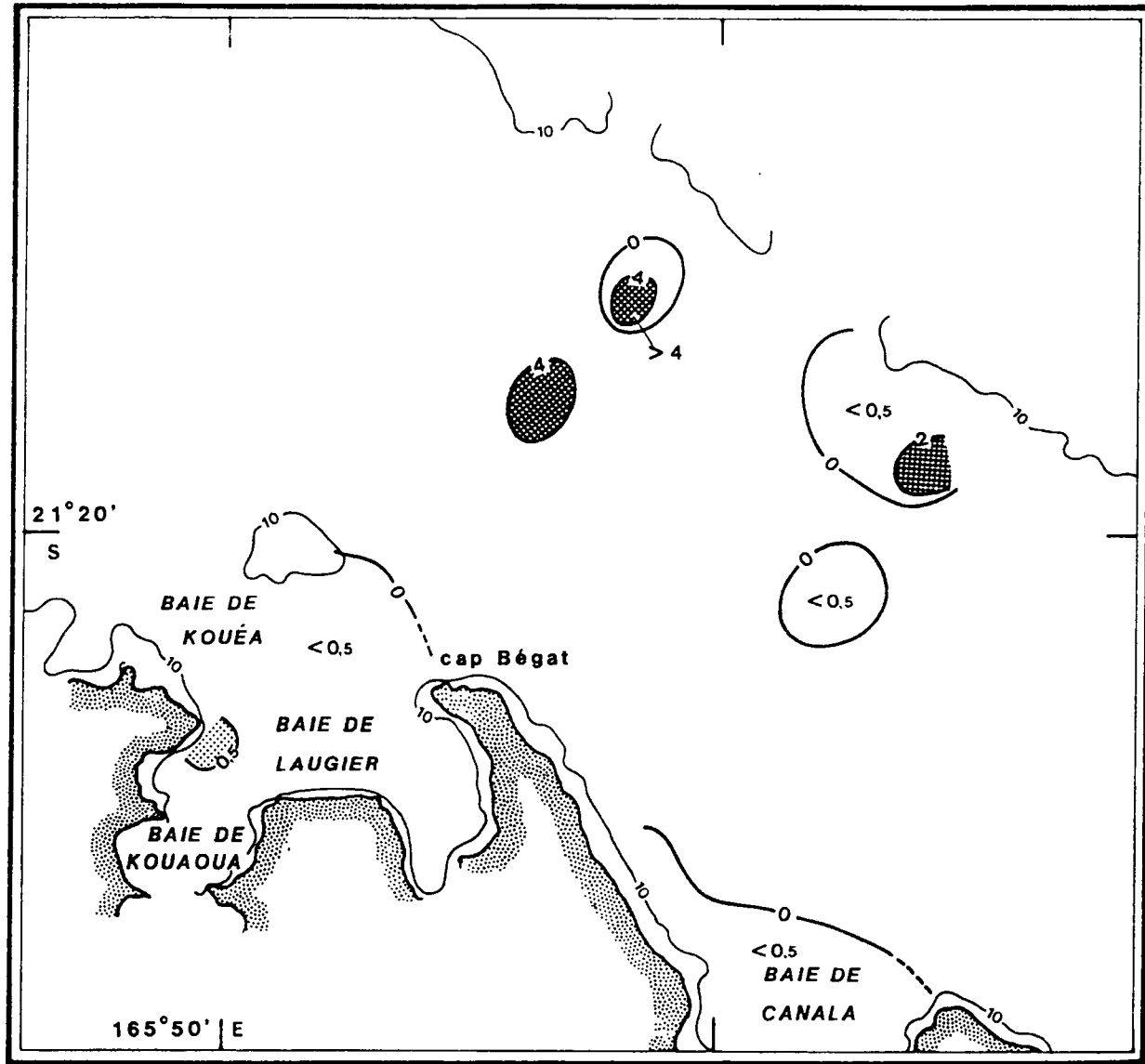


Figure 7.15 : Transit Laugier-Canala.

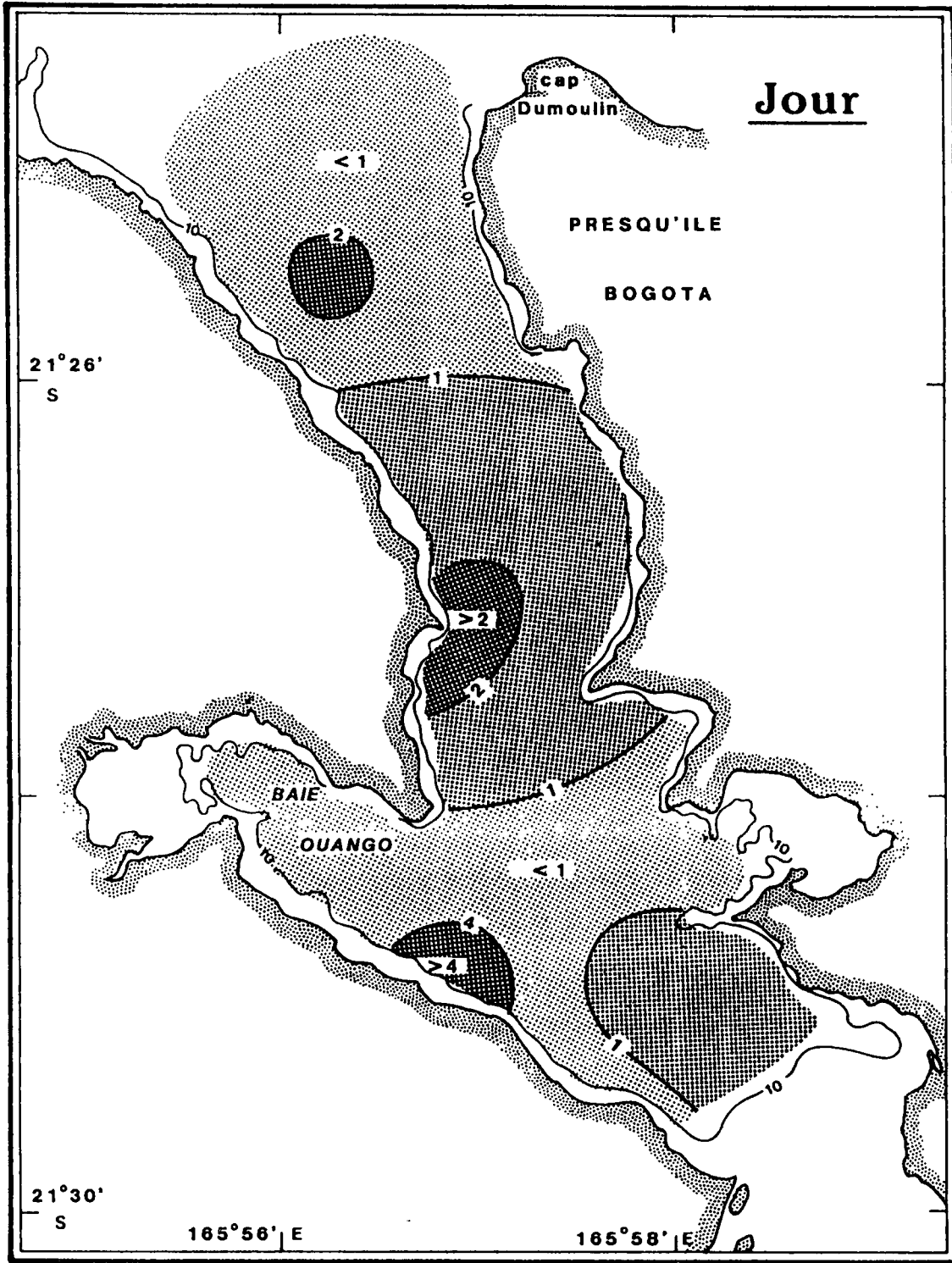
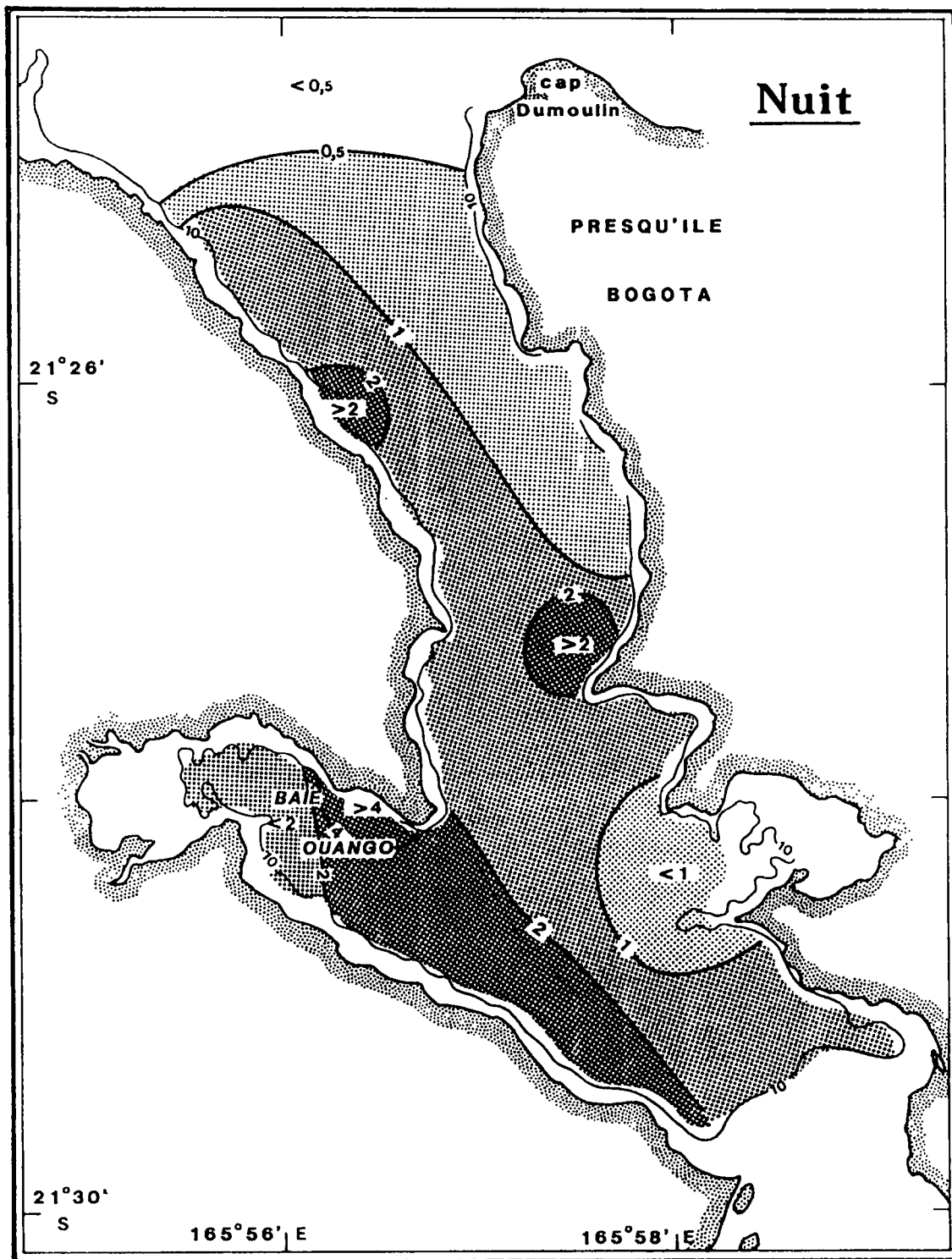


Figure 7.16. : Baie de Canala.



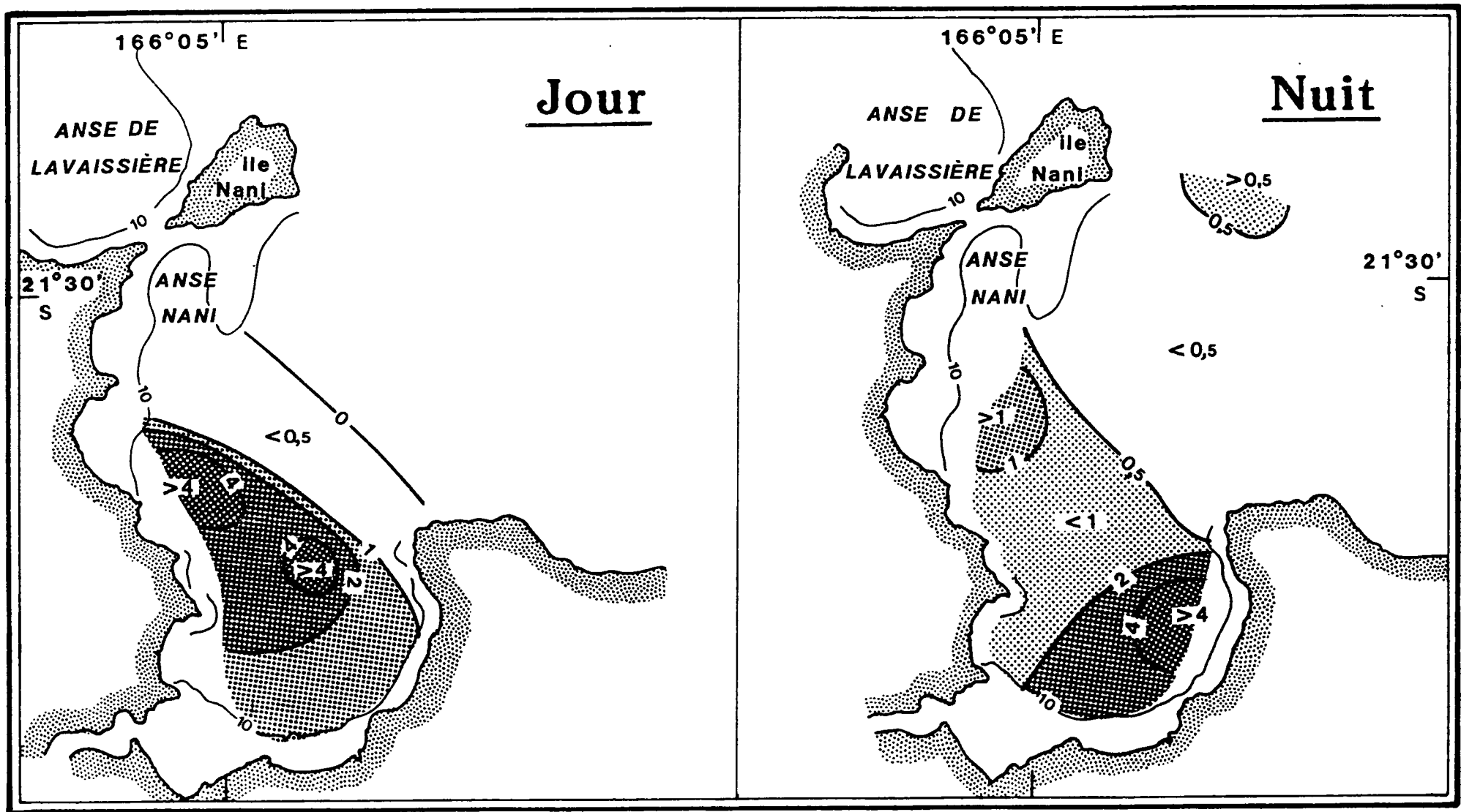


Figure 7.17 : Baie de Nakéty.

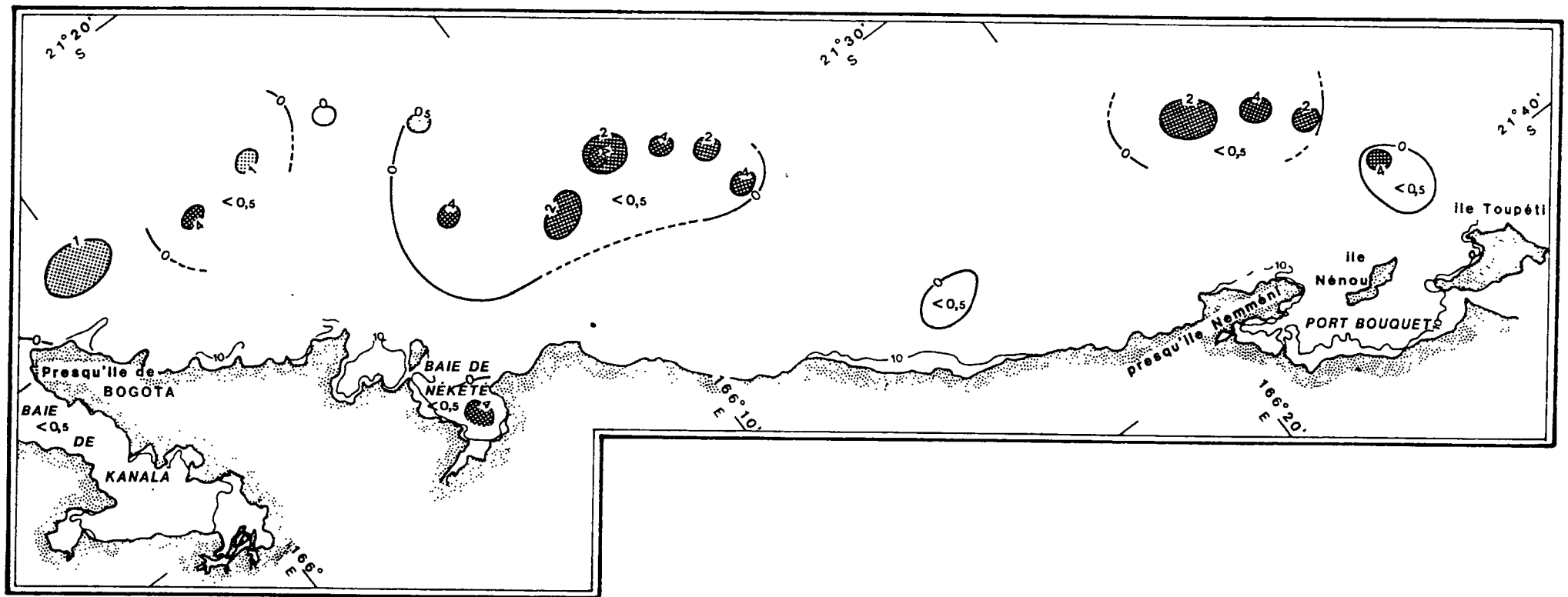


Figure 7.18 : Transit Canala-Nakéty-Port Bouquet.

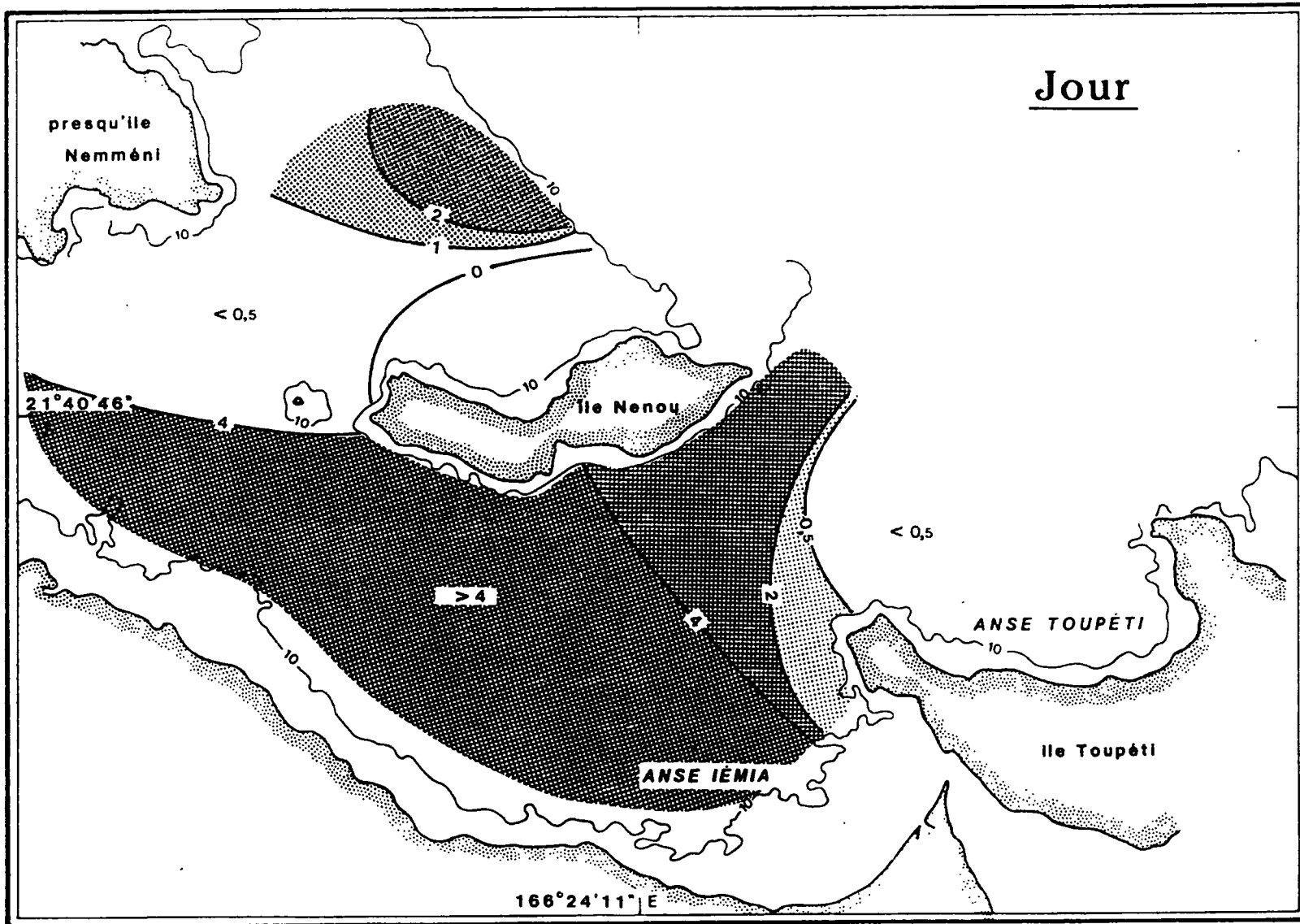
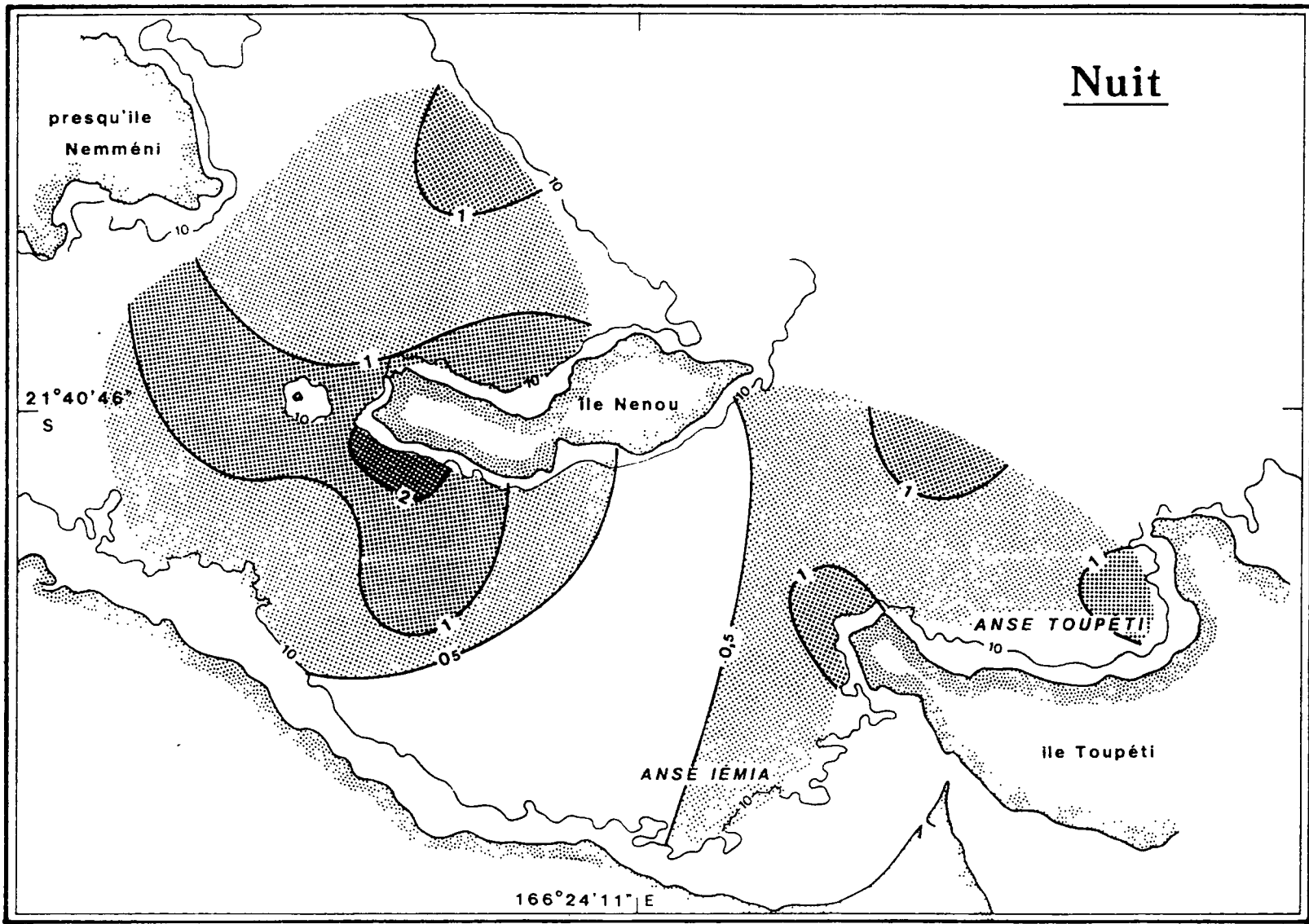


Fig.7.19 : Baie de Port Bouquet



Nuit

Fig.8 : - **LAGON 2** - CARTES DE REPARTITION DE LA BIOMASSE.

Légende des isoplèthes

— 0 —	de 0 à 500 Kg/Km <sup>2</sup>
— 0,5 —	de 500 à 1 T/Km <sup>2</sup>
— 1 —	de 1 à 2 T/Km <sup>2</sup>
□ > 2	de 2 à 4 T/Km <sup>2</sup>
▨ > 4	de 4 à 8 T/Km <sup>2</sup>
▩ > 8	de 8 à 16 T/Km <sup>2</sup>
■ > 16	plus de 16 T/Km <sup>2</sup>

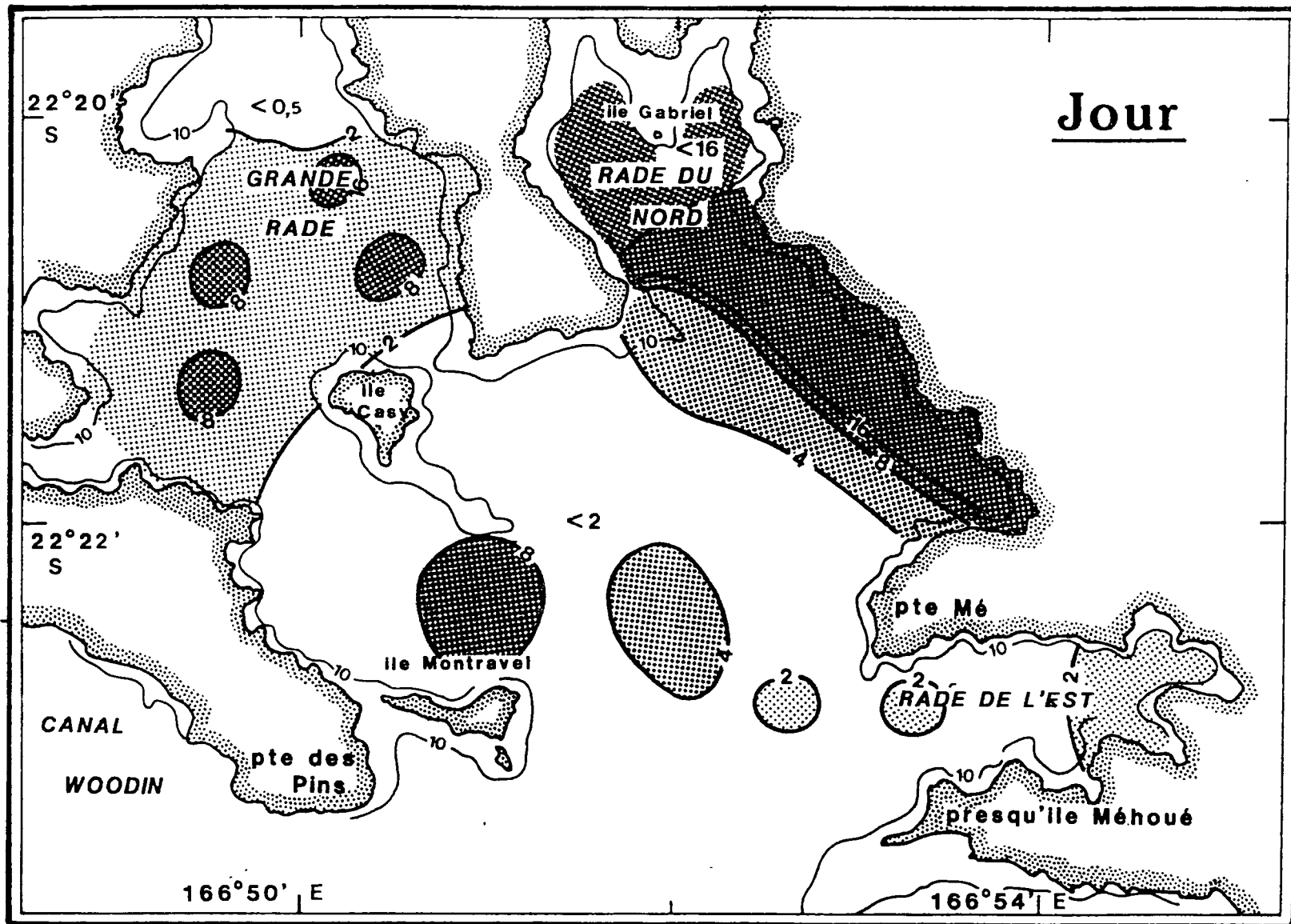
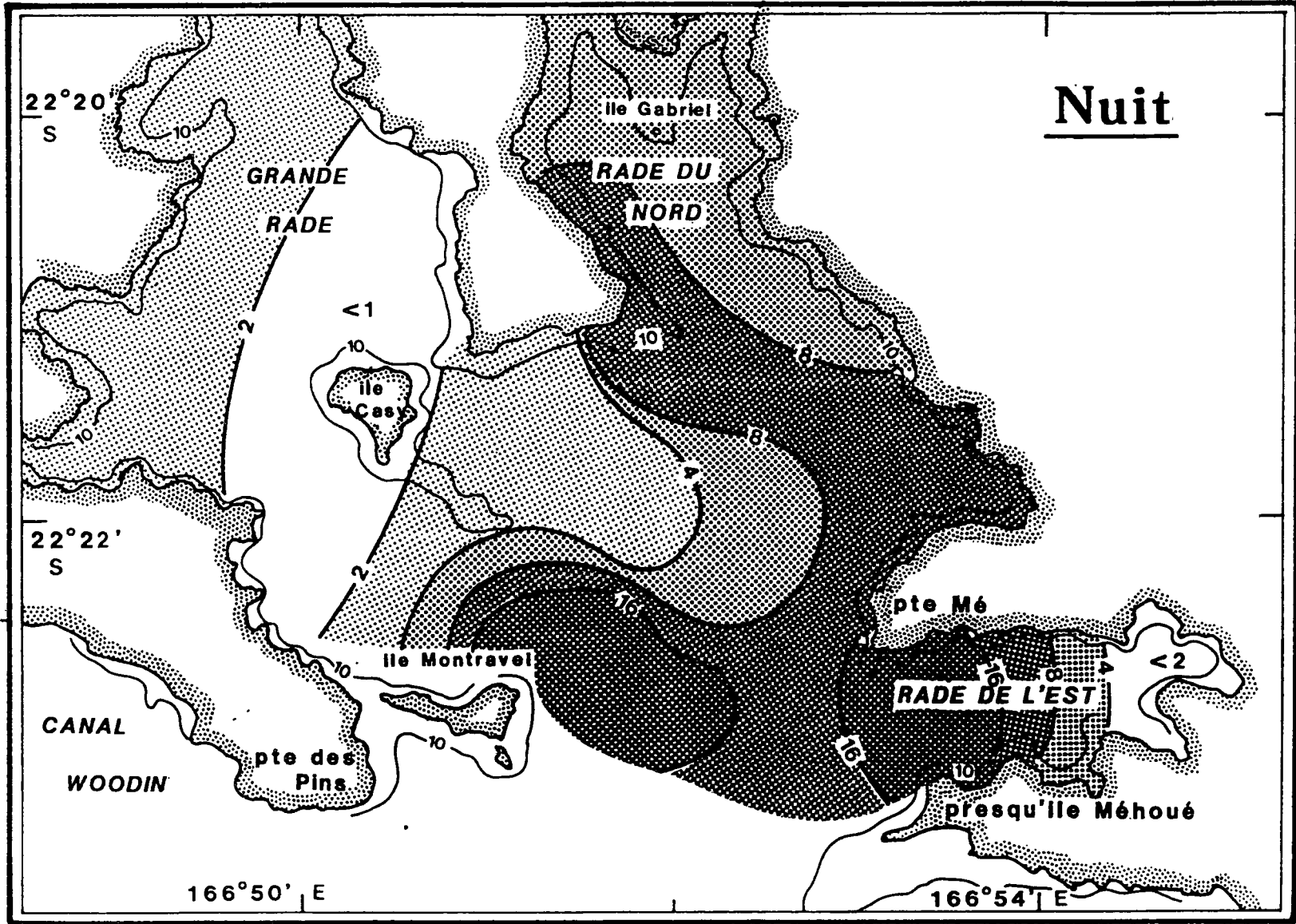


Fig.8.1: Baie de Prony



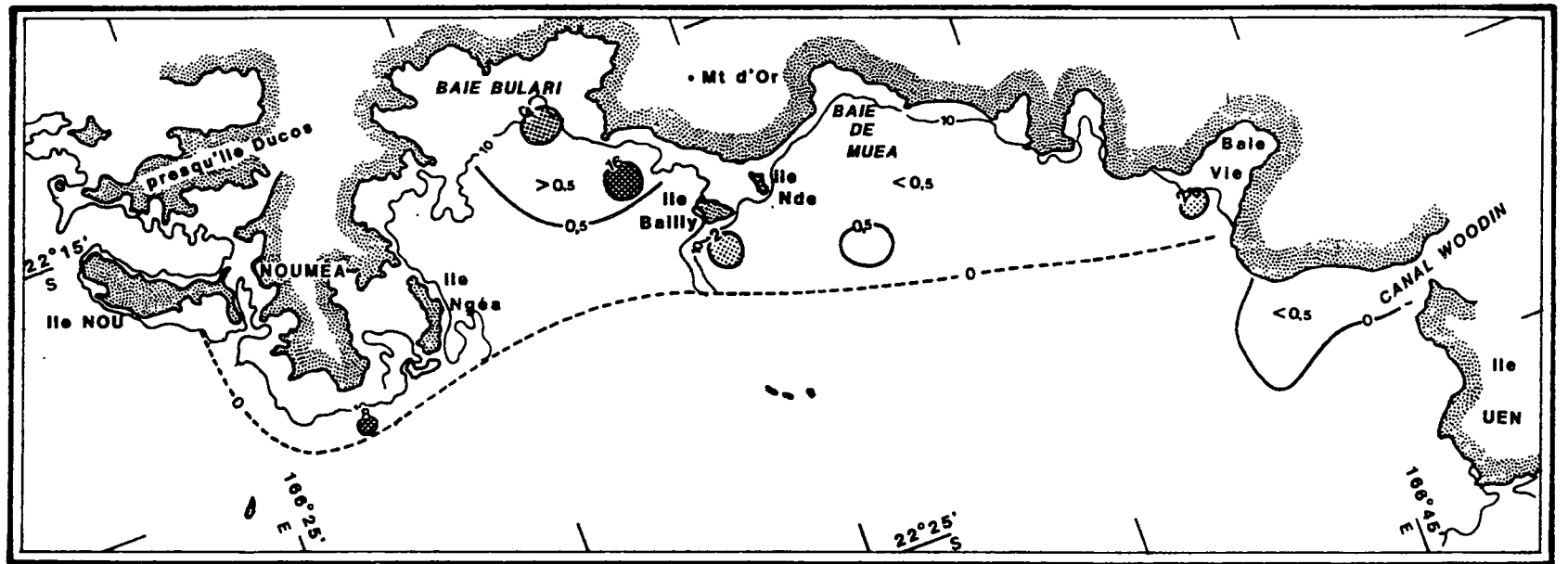


Fig.8.2 : Transit Prony - Nouméa

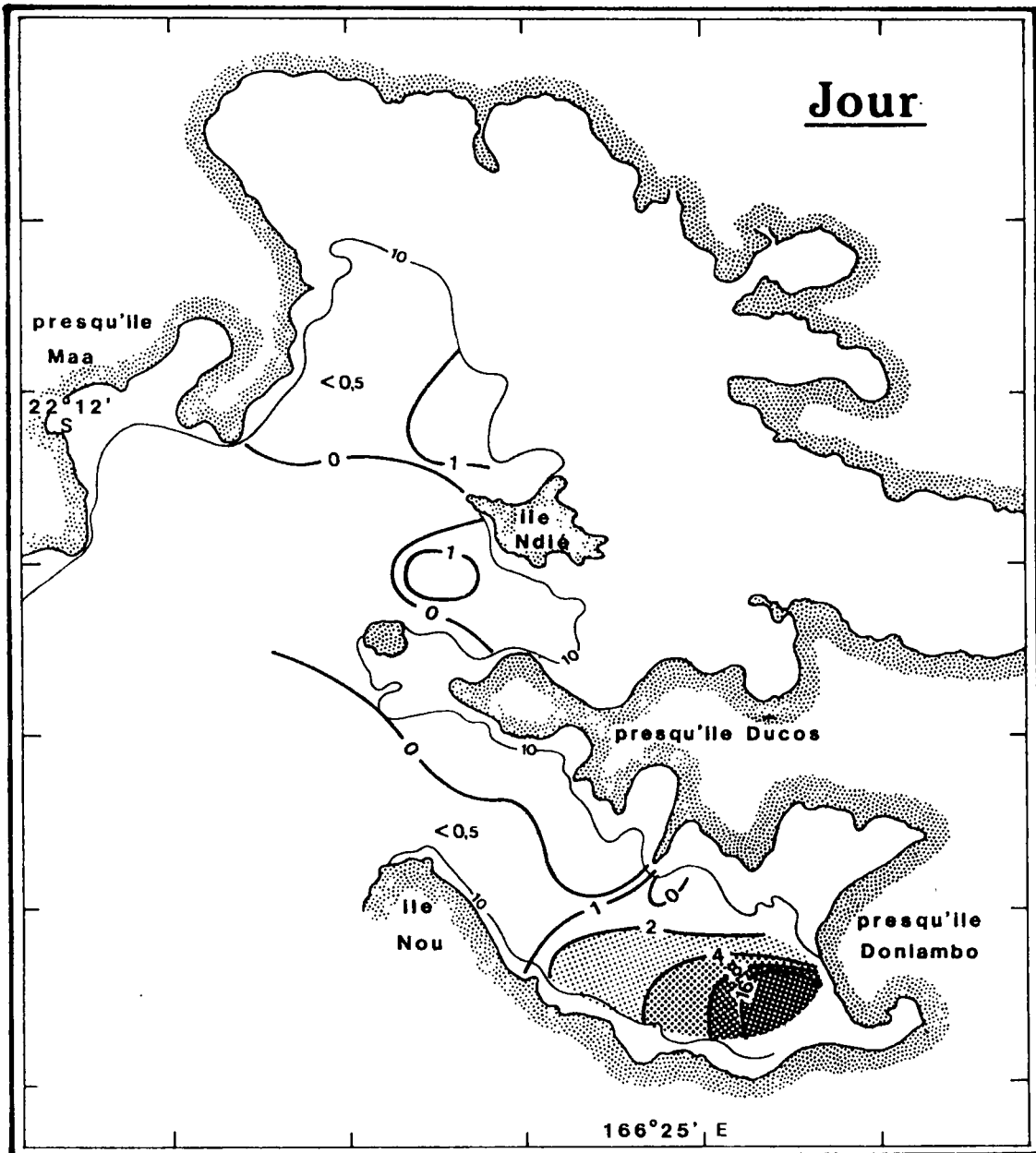
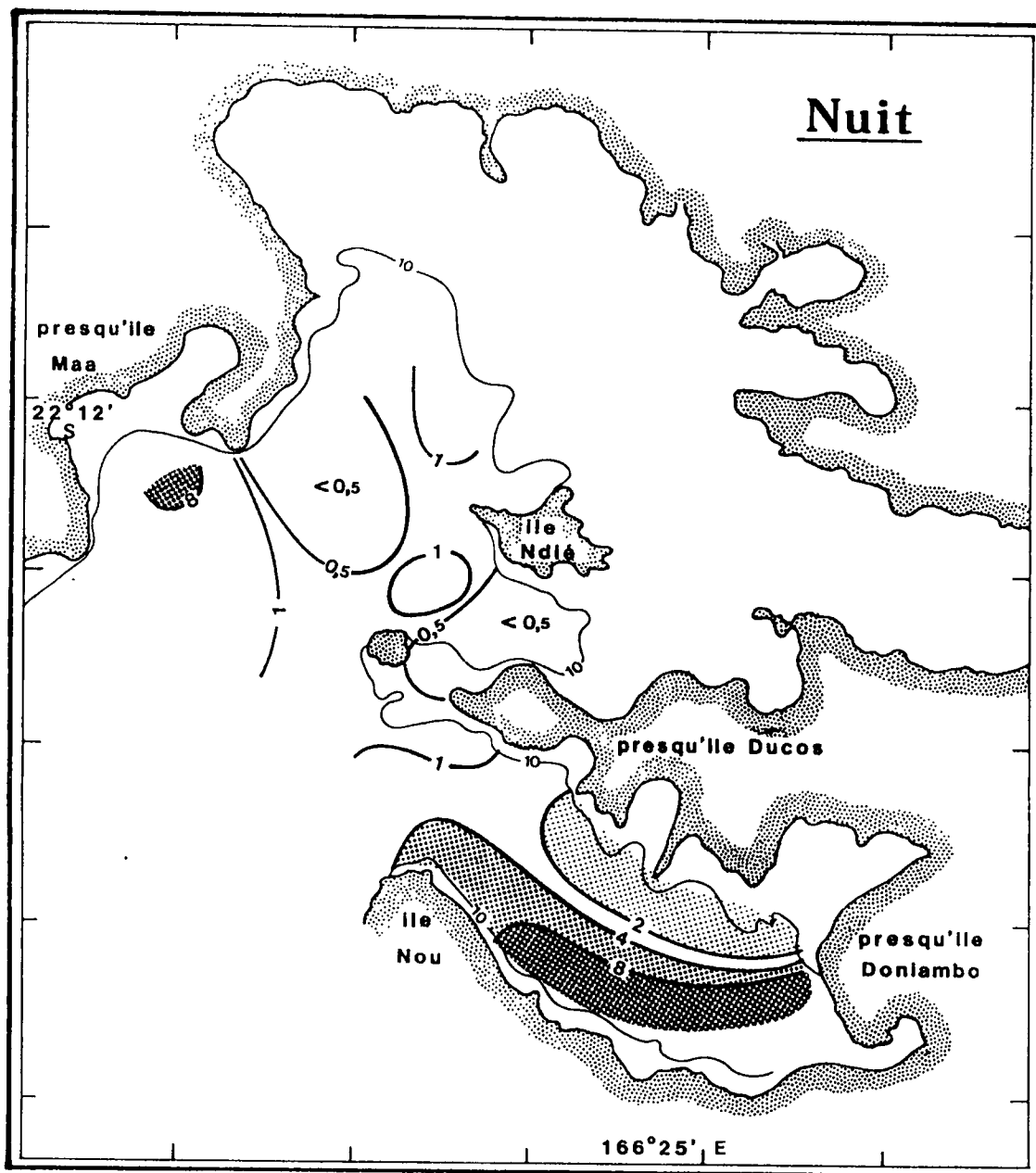


Fig.8.3 : Baie de Dumbea



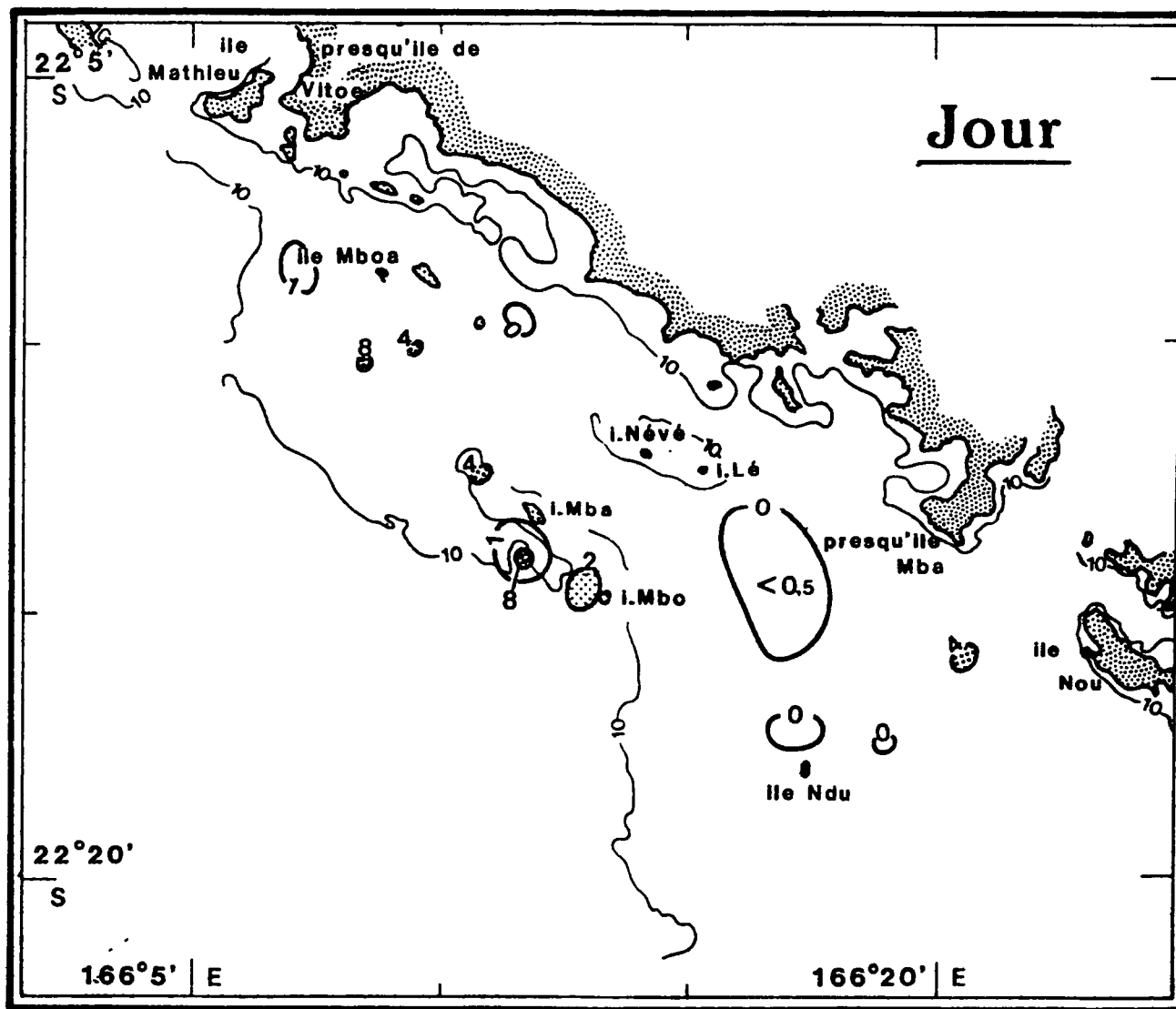


Fig.8.4 : Transit Dumbea - St Vincent

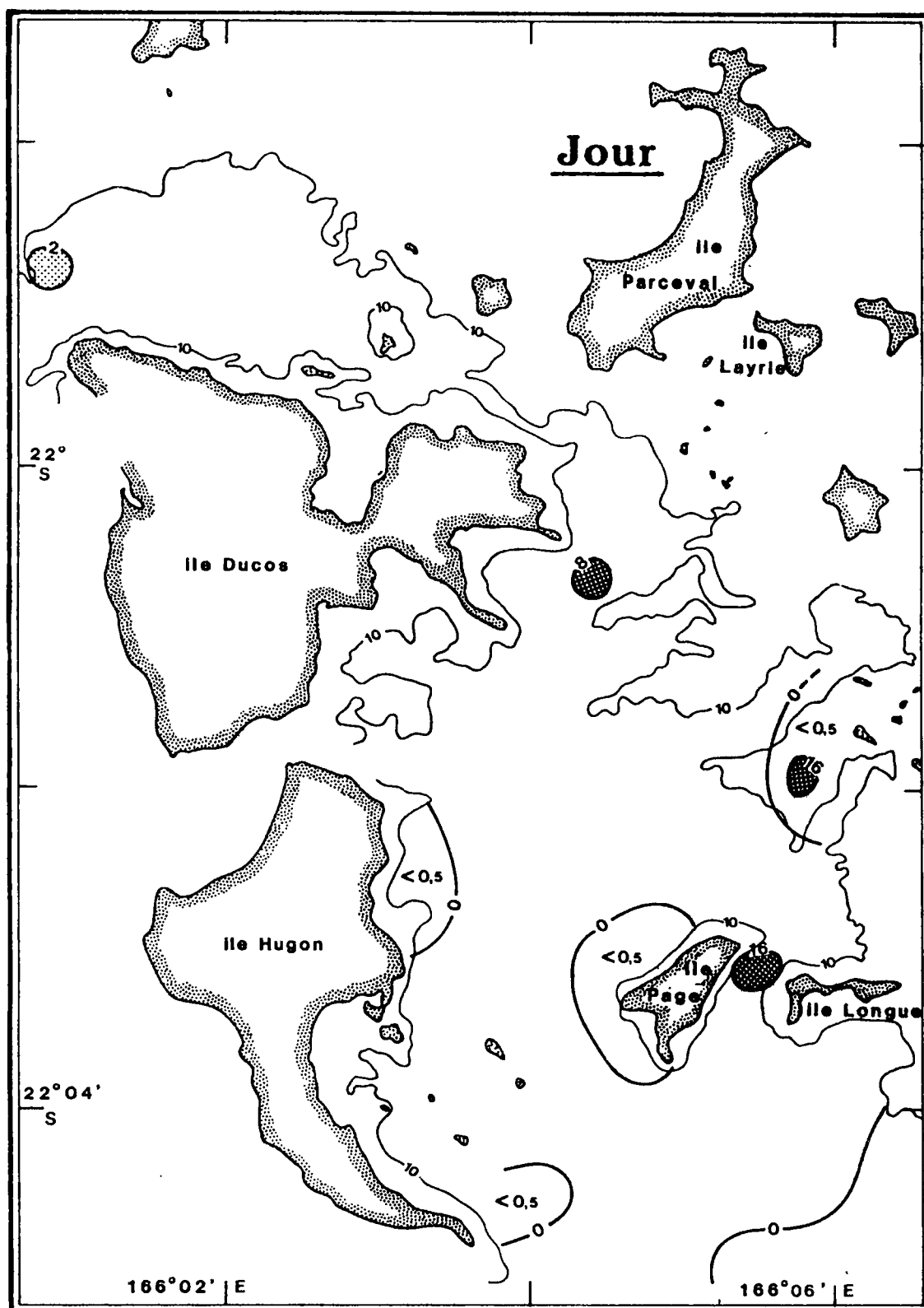
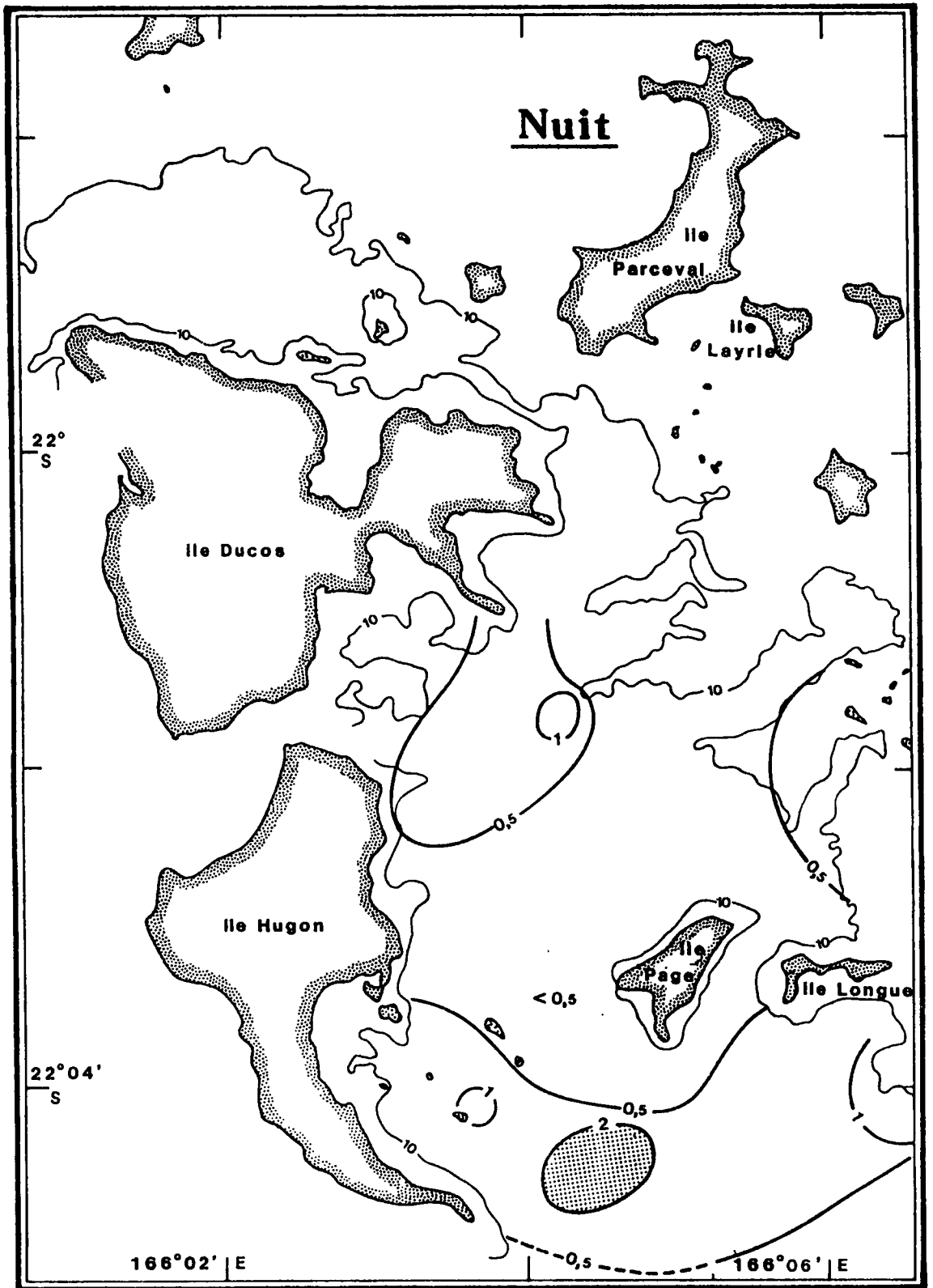


Fig.8.5 : Baie St Vincent(partie nord non prospectée de nuit)



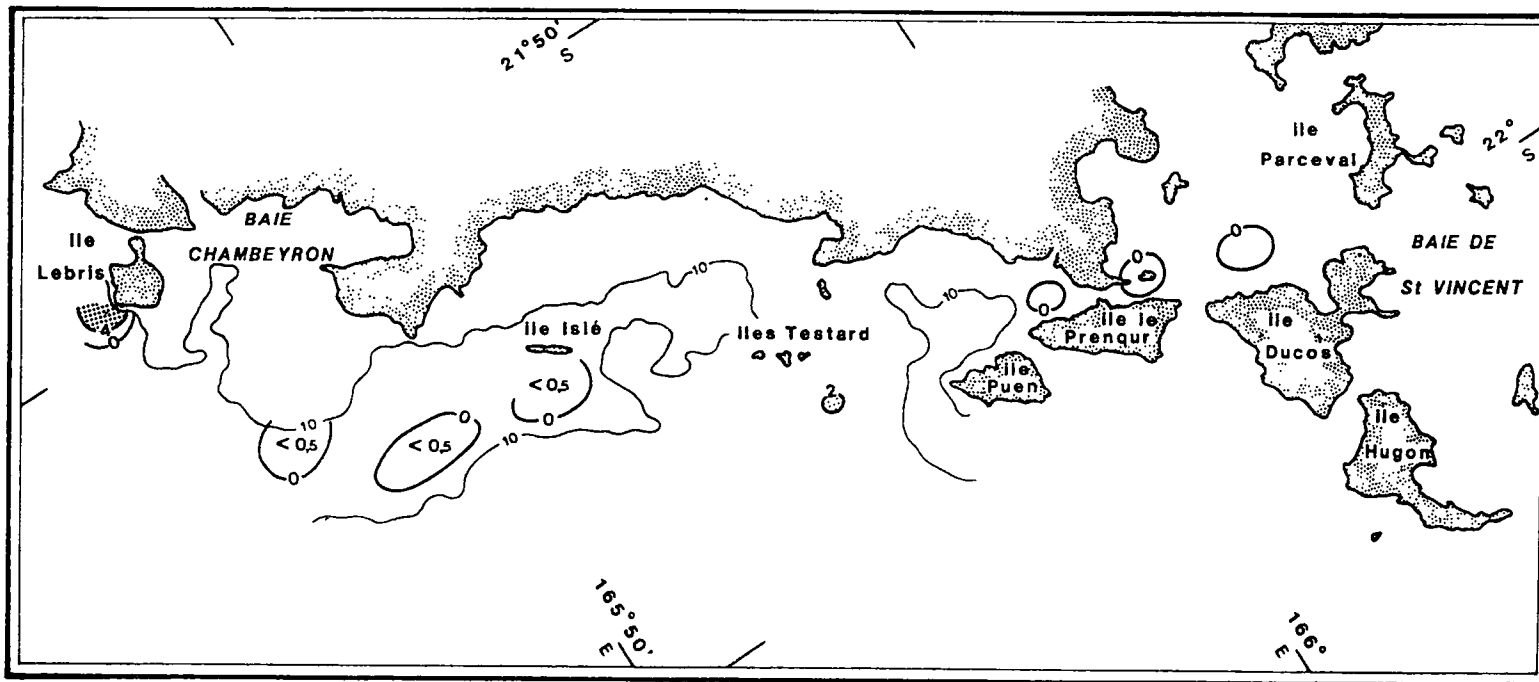


Fig.8.6 : Transit St Vincent - Le Bris

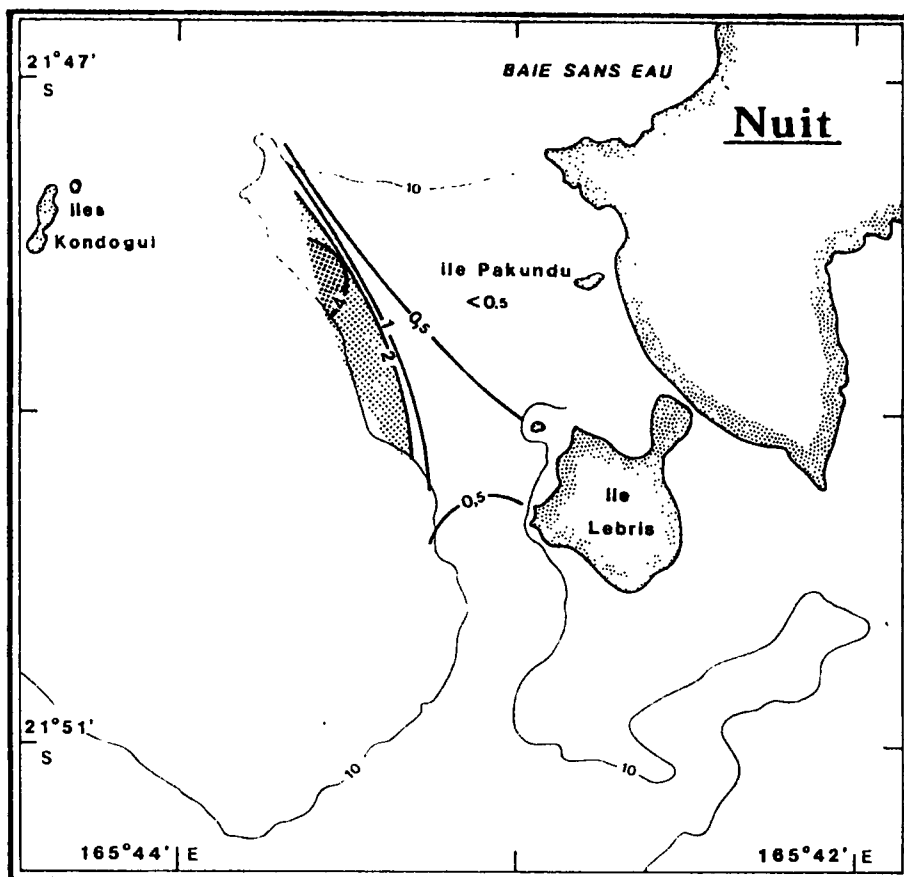
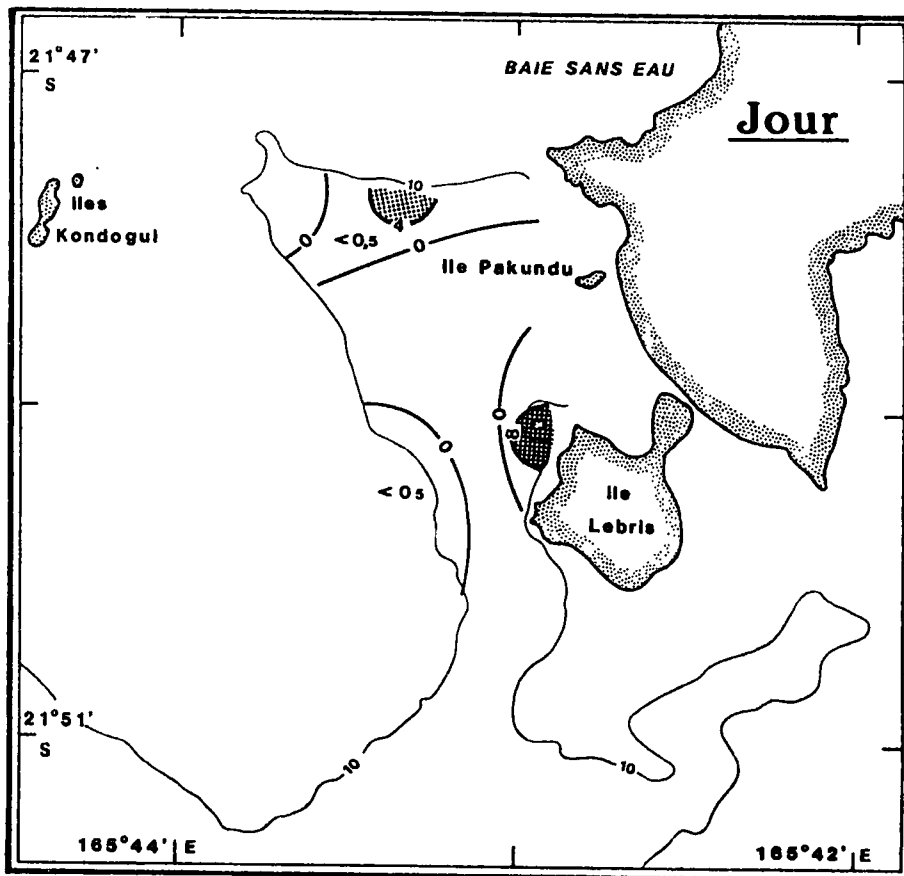


Fig.8.7 : Baie Le Bris

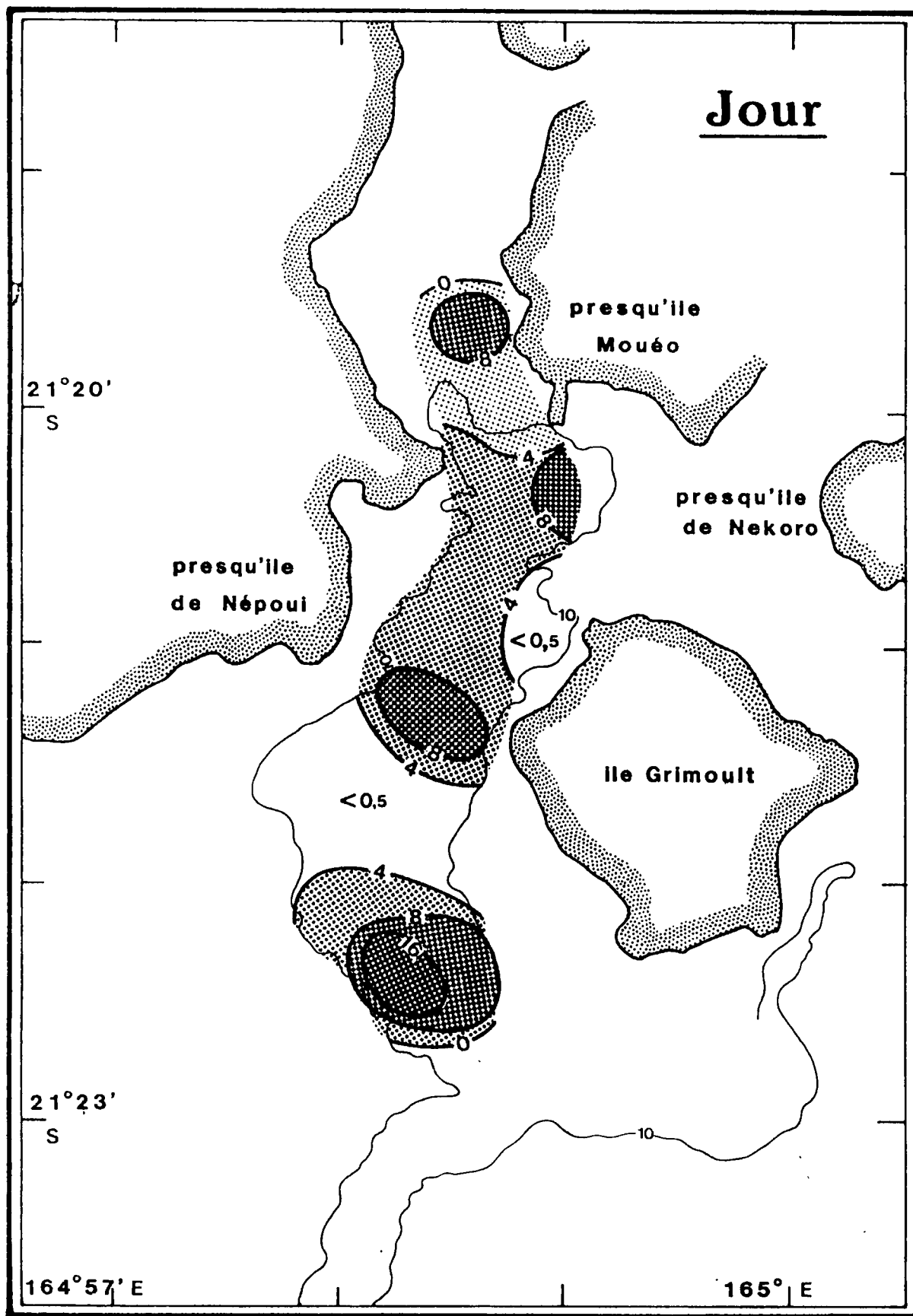
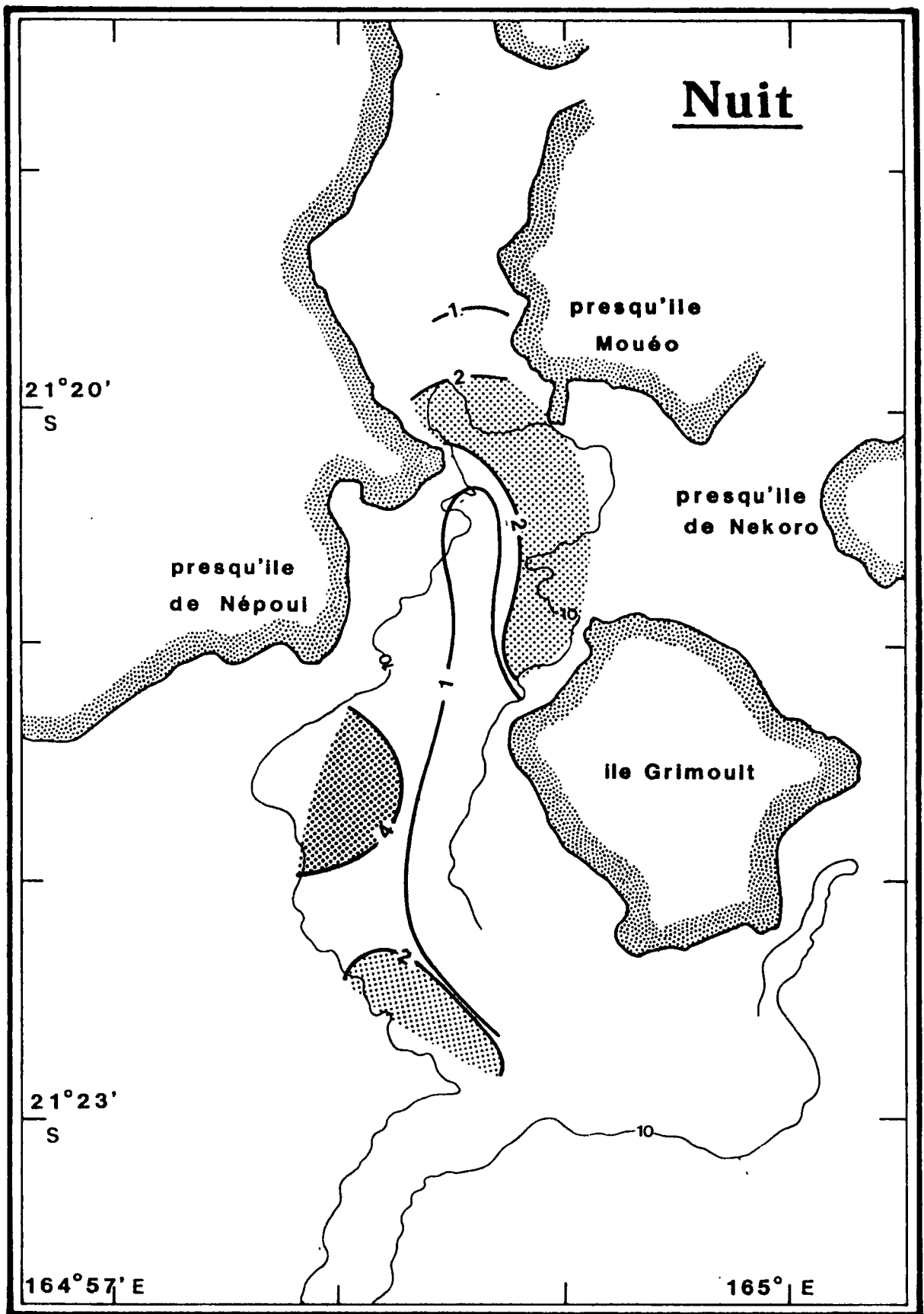


Fig.8.8 : Baie de Népoui



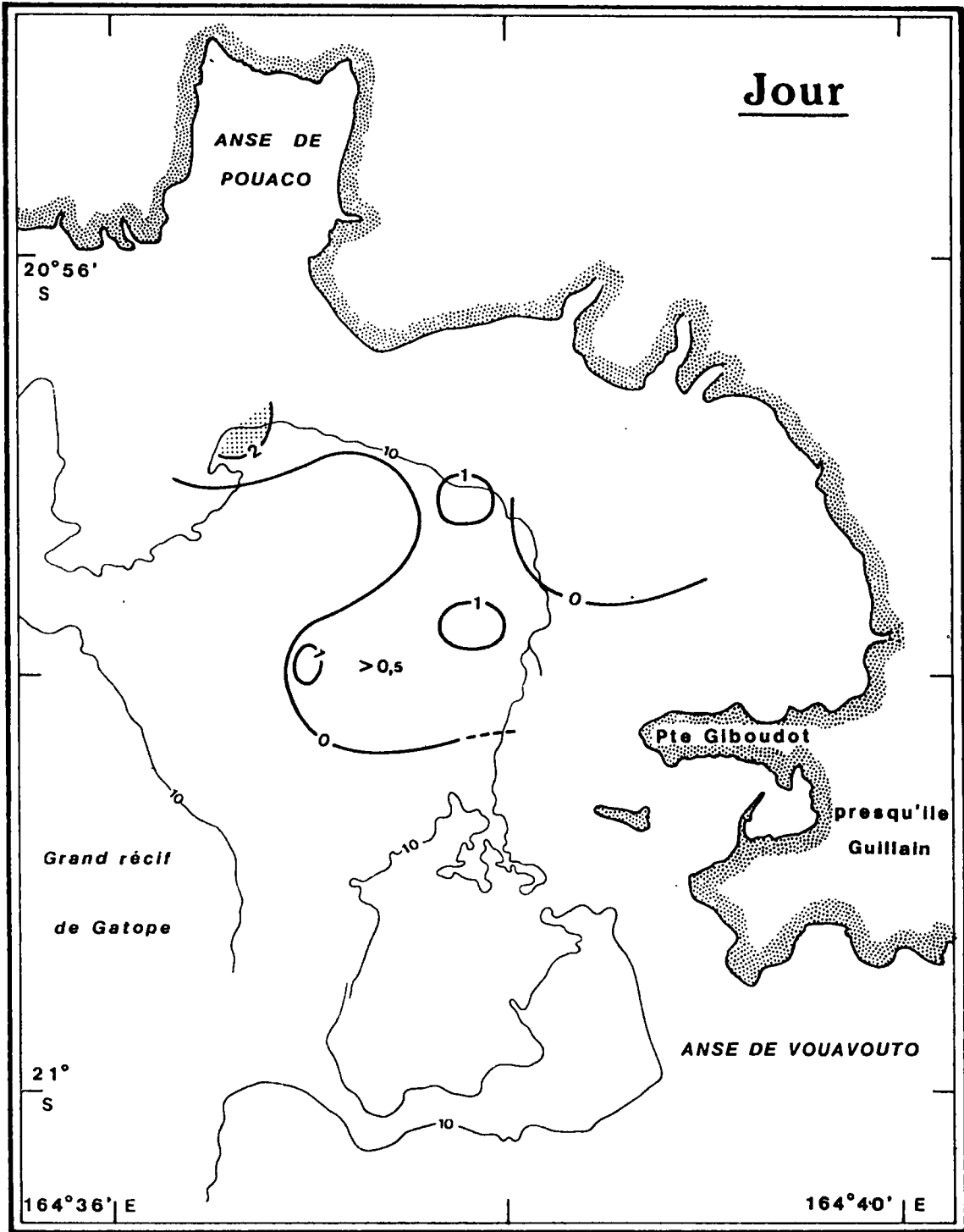


Fig.8.9 : Baie de Chasseloup



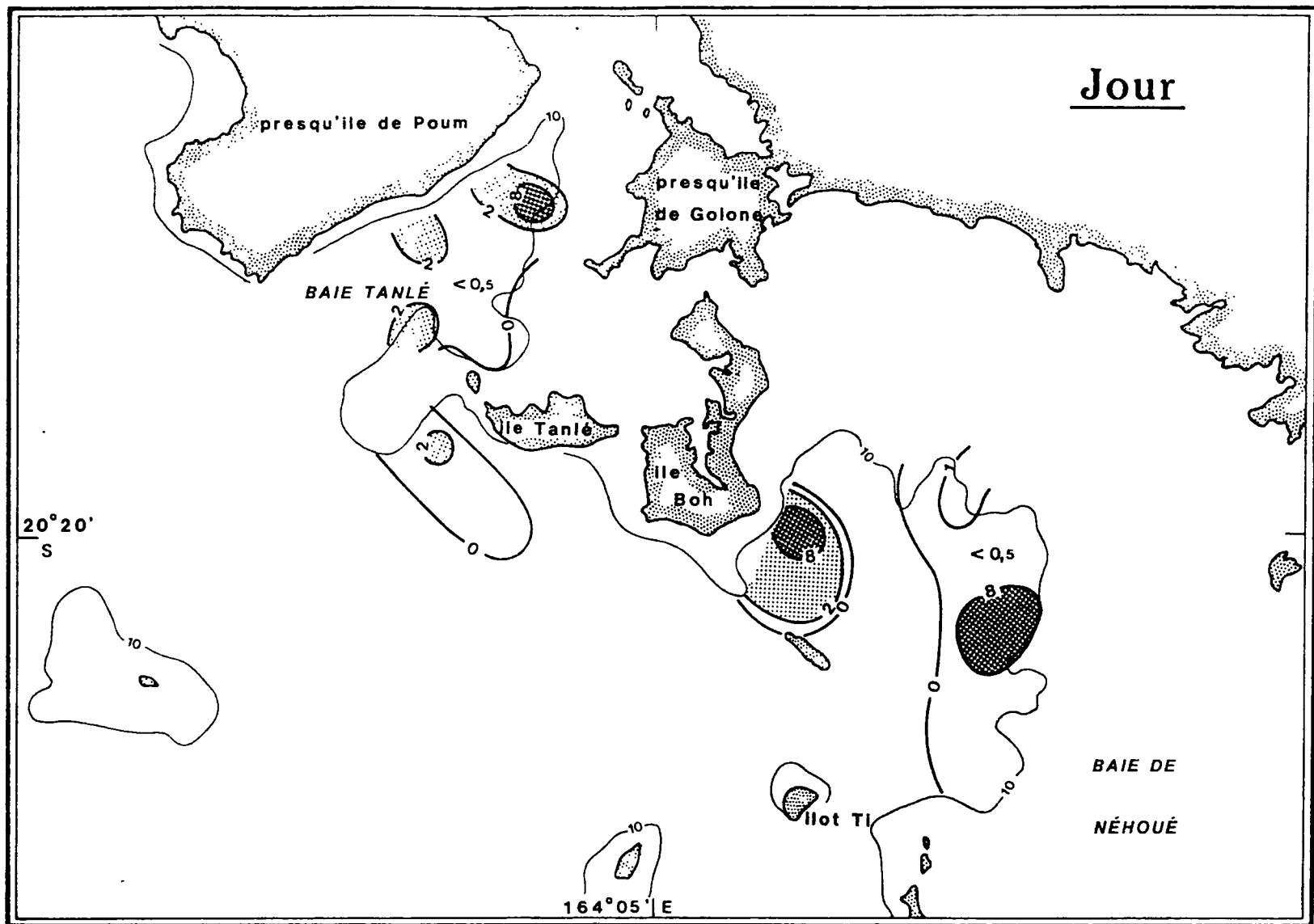
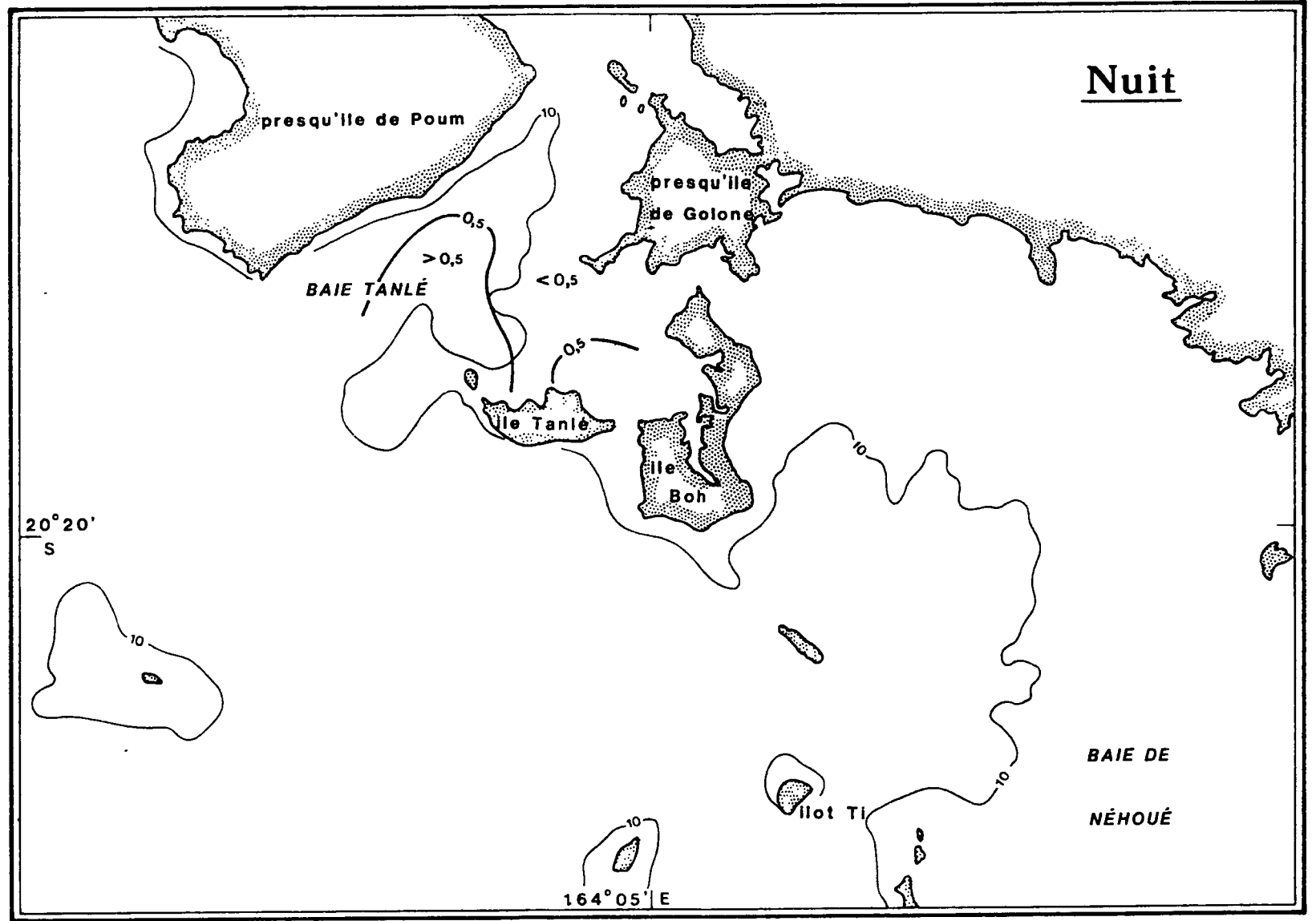


Fig.8.10 : Baies de Tanlé et de Néhoué (prospection diurne seulement)



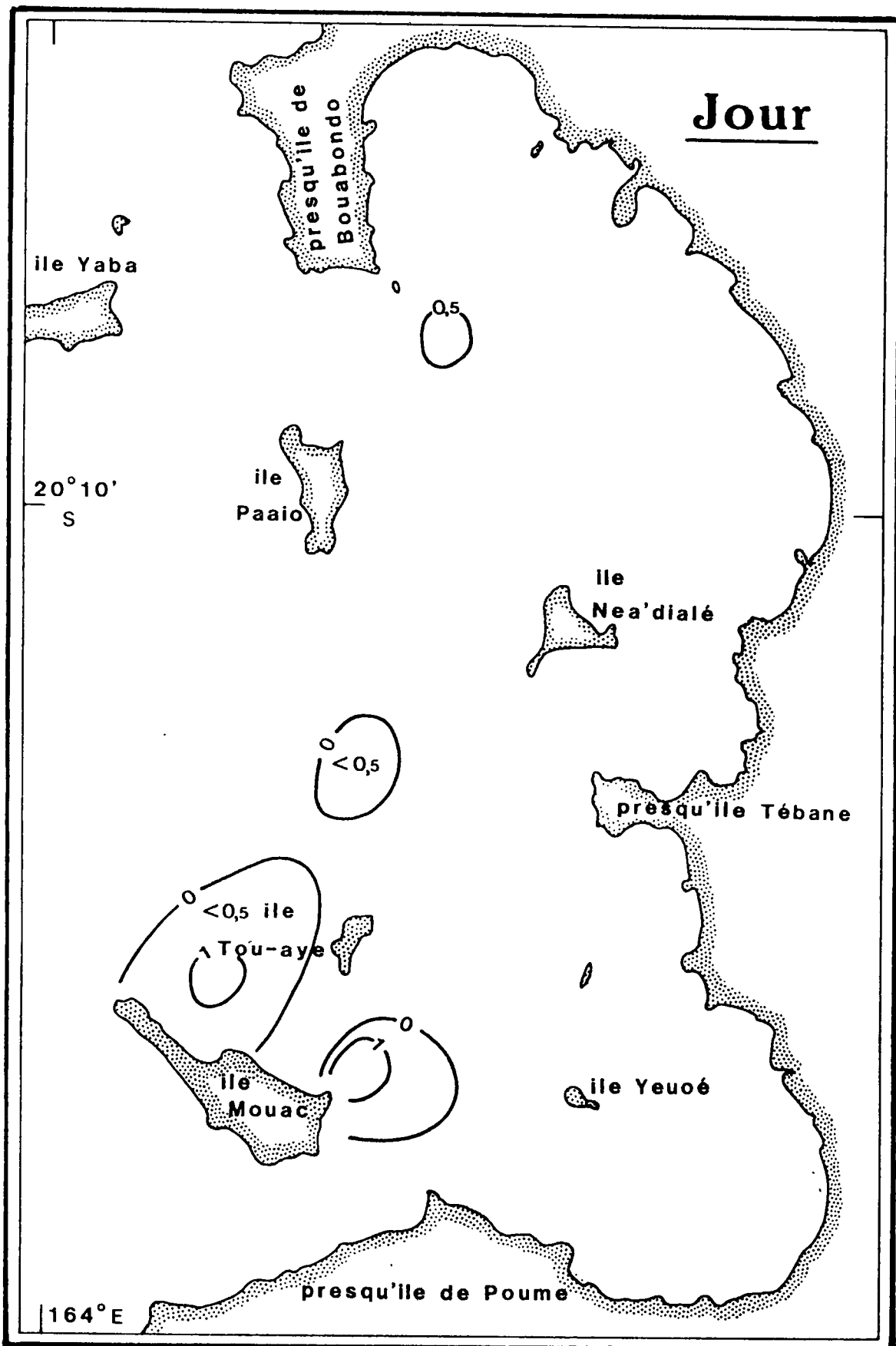
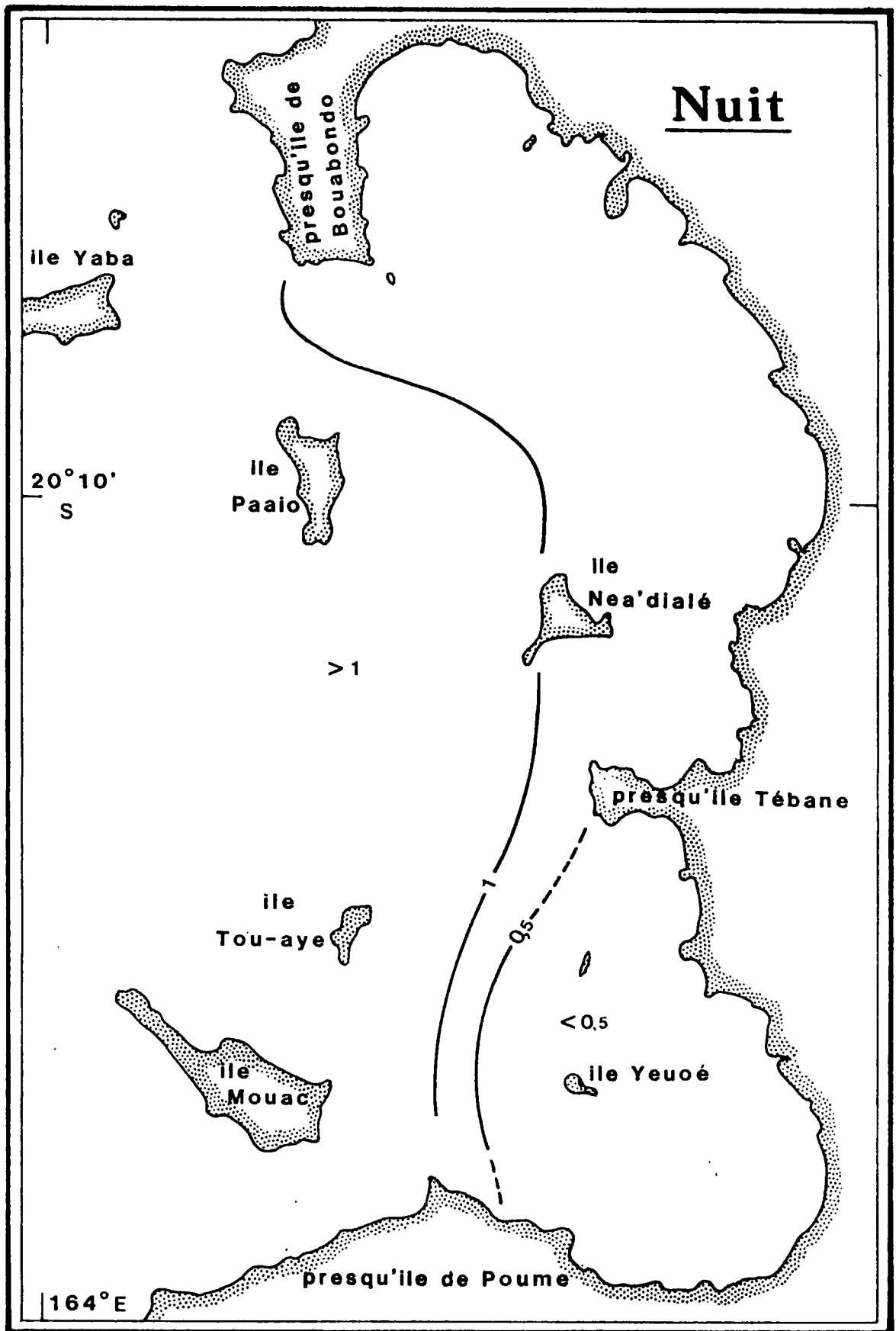


Fig.8.11 : Baie de Banaré



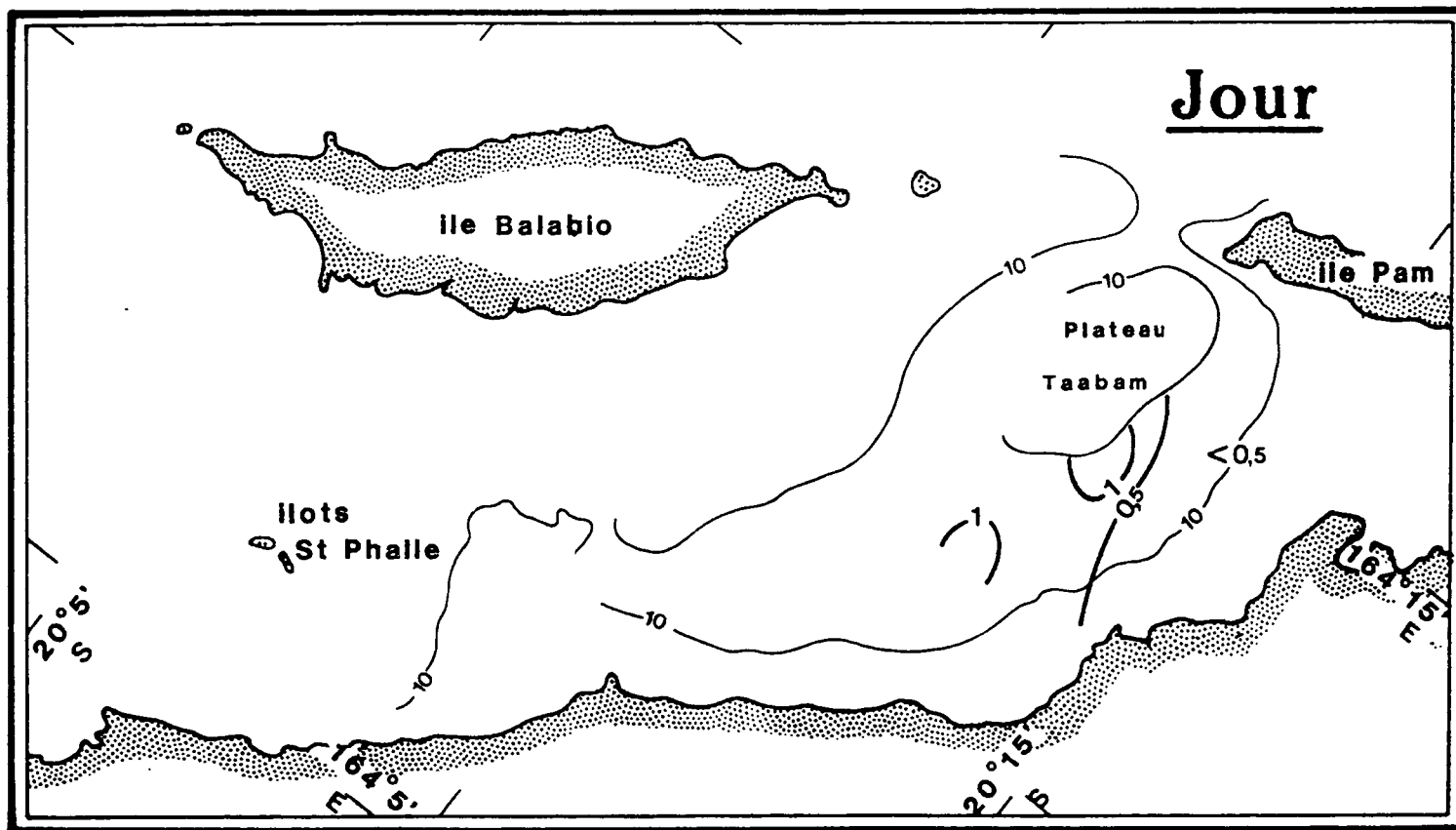


Fig.8.12 : Baie d'Harcourt (partie est seulement)

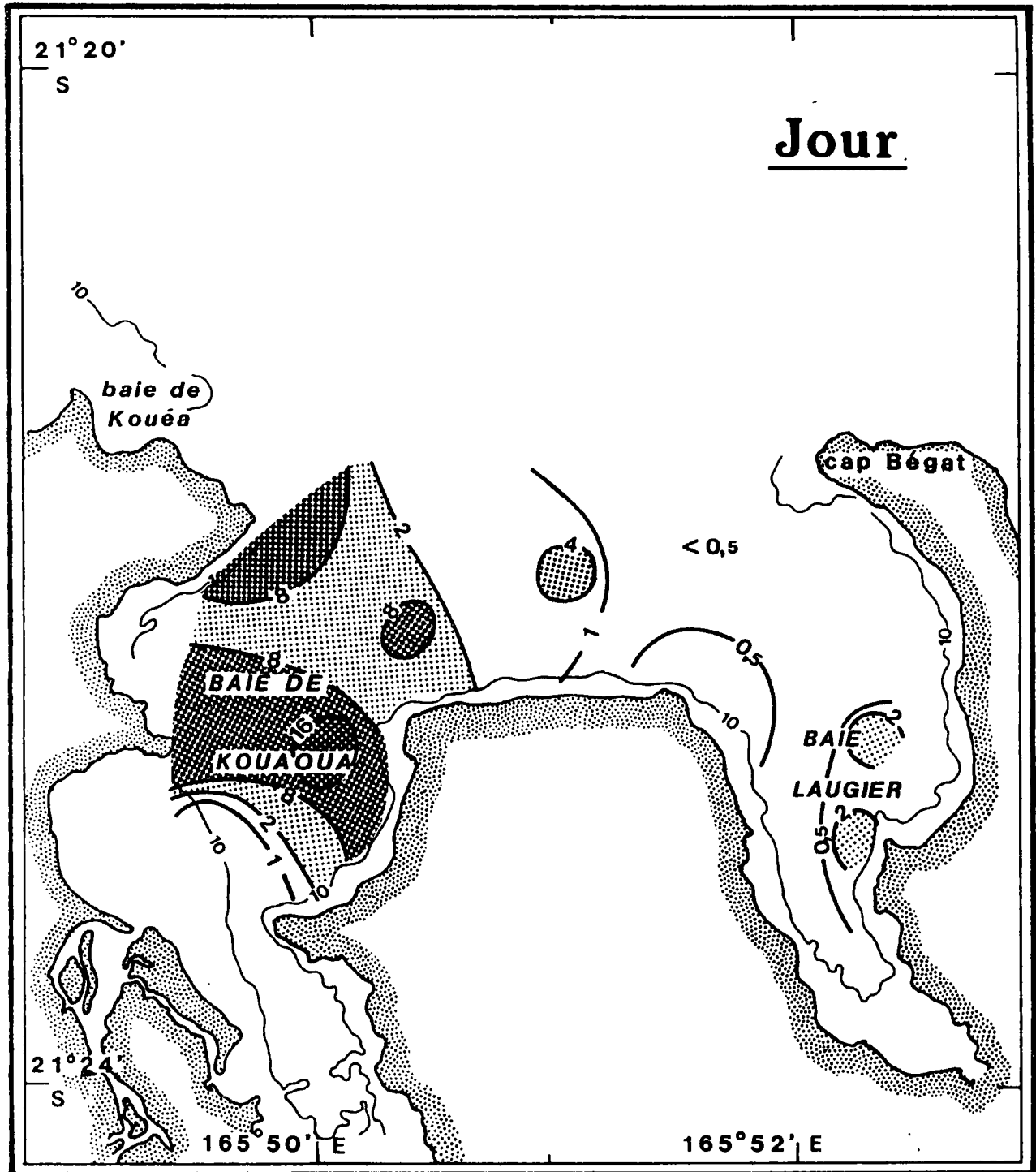
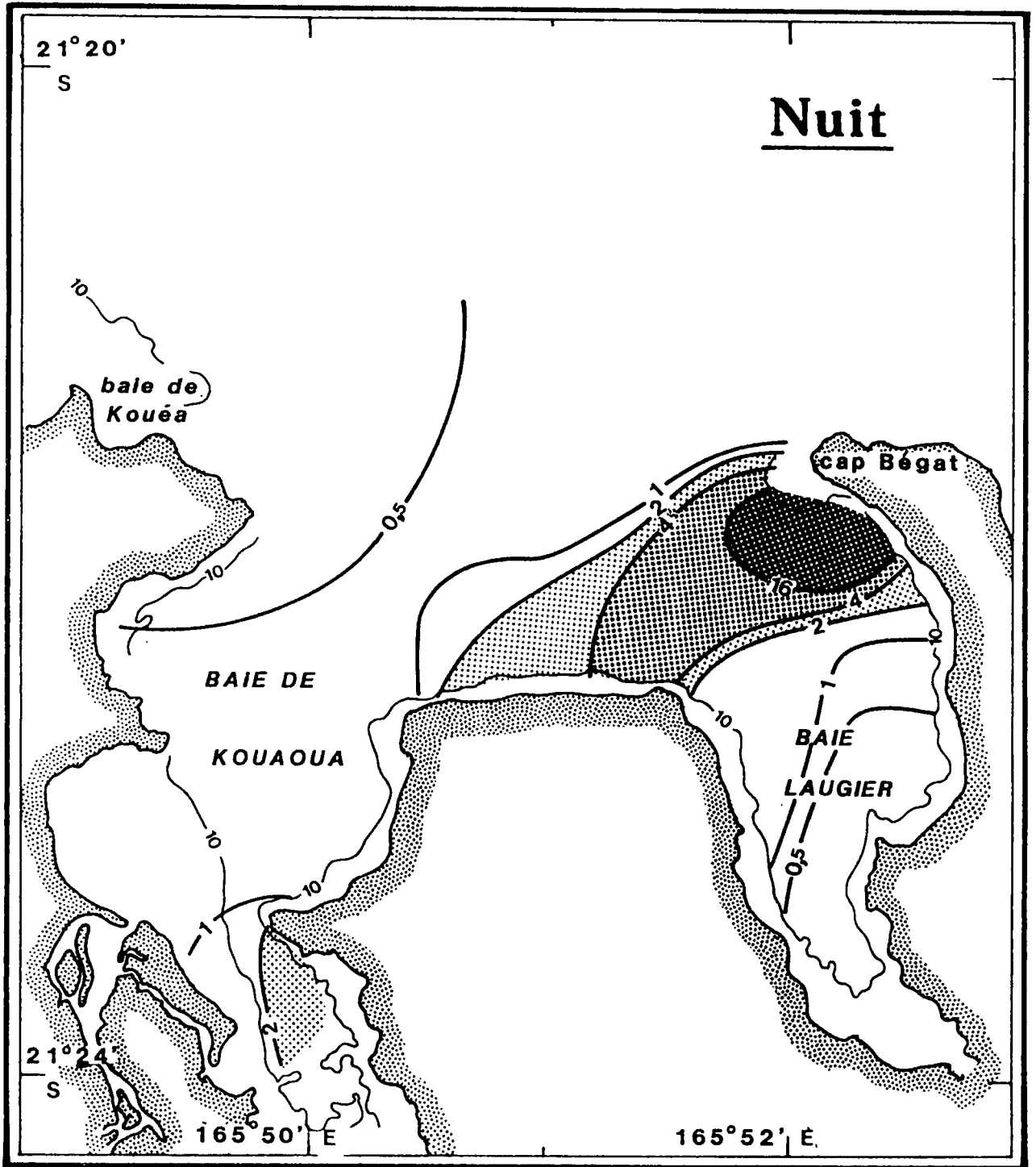


Fig.8.13 : Baies de Kouaoua et de Laugier



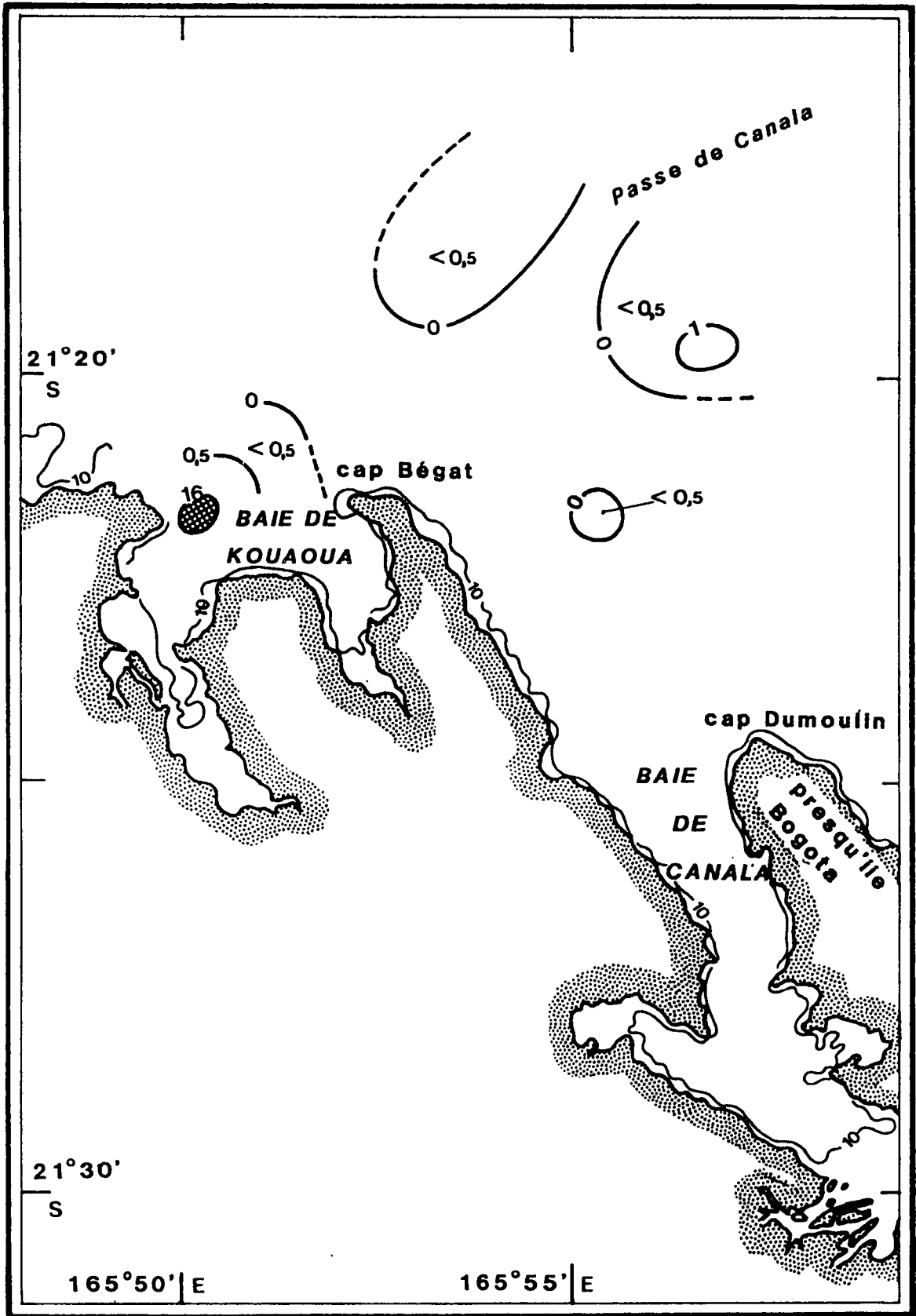


Fig.8.14 : Transit Kouaoua - Canala

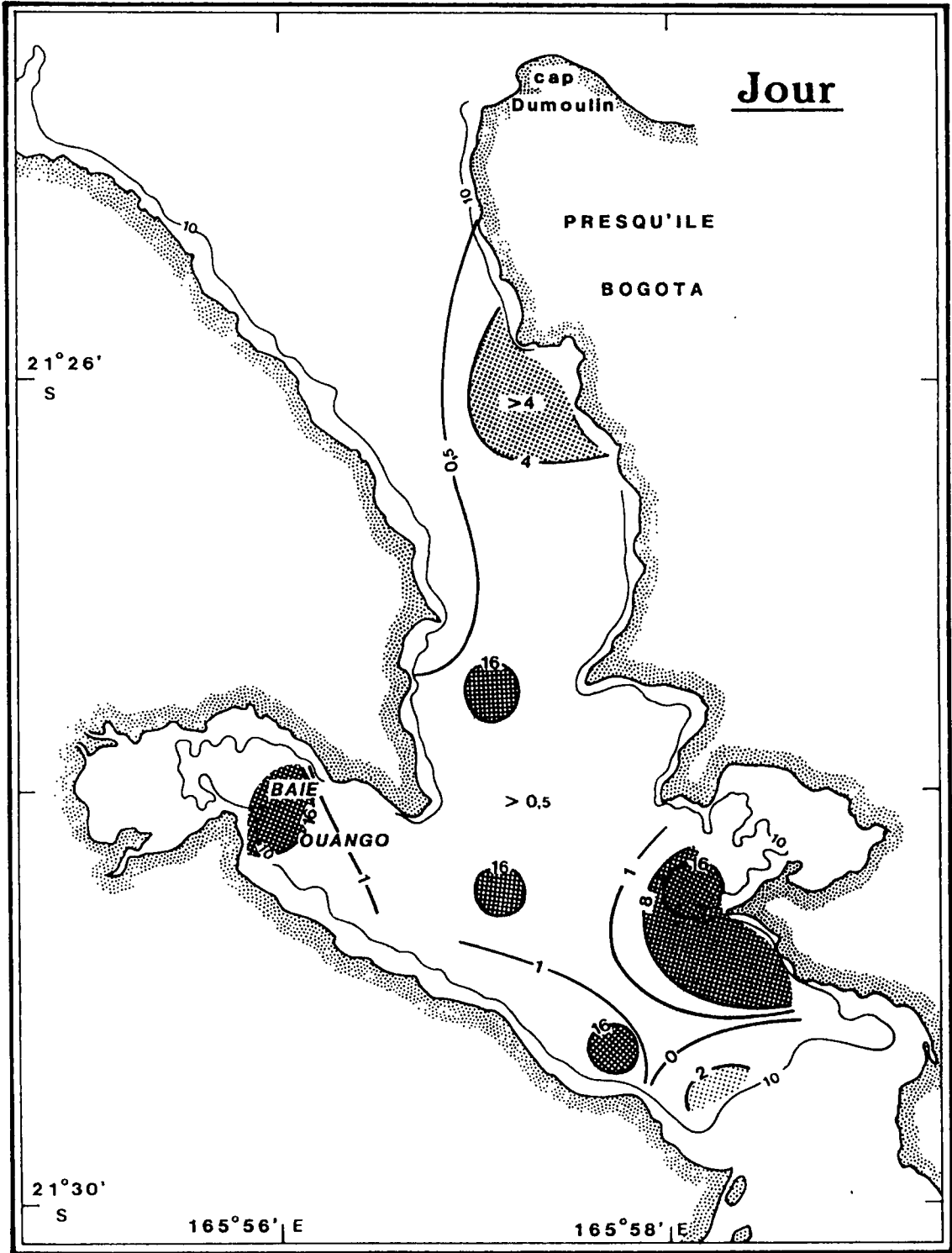
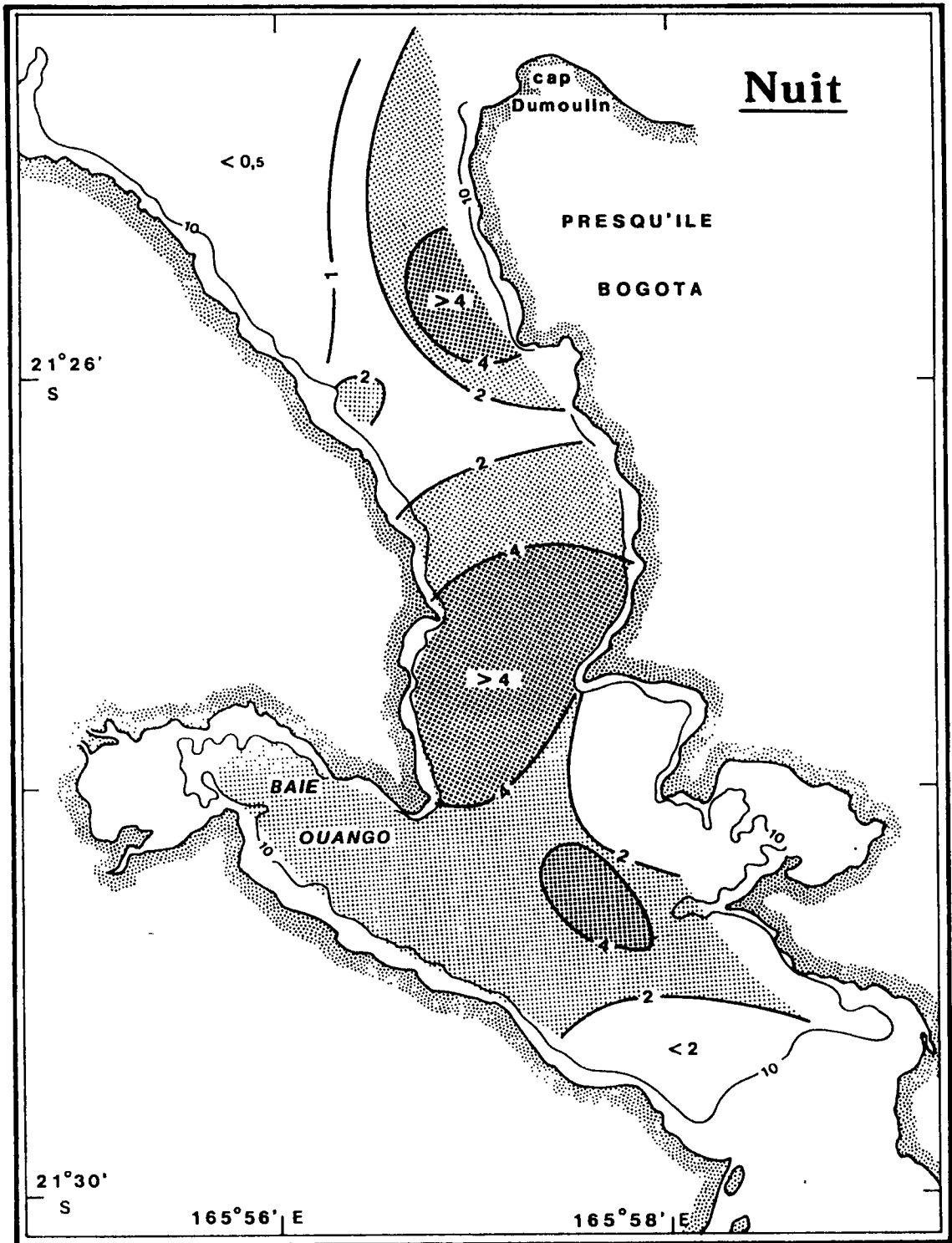


Fig.8.15 : Baie de Canala



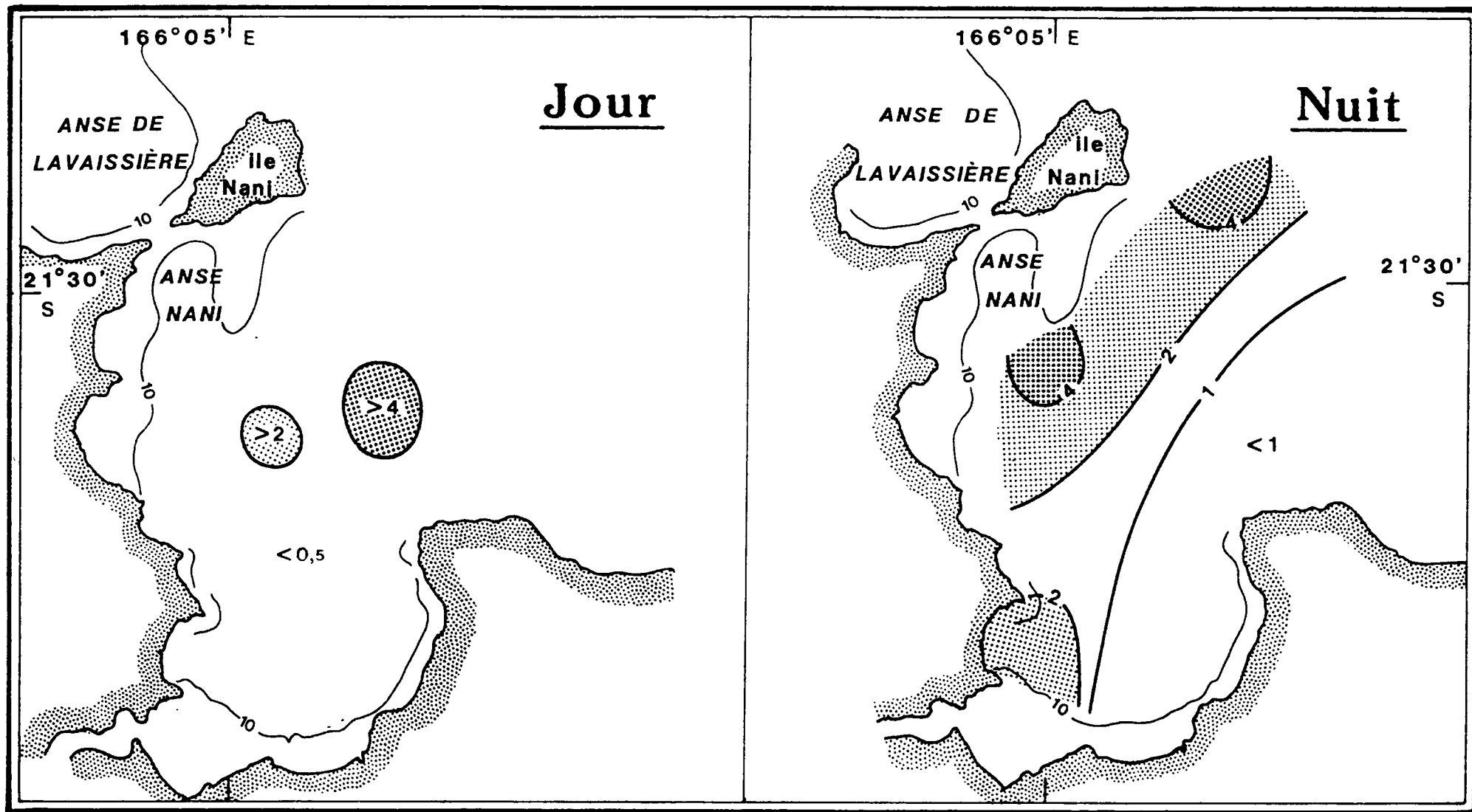


Fig.8.16 : Baie de Nakéty

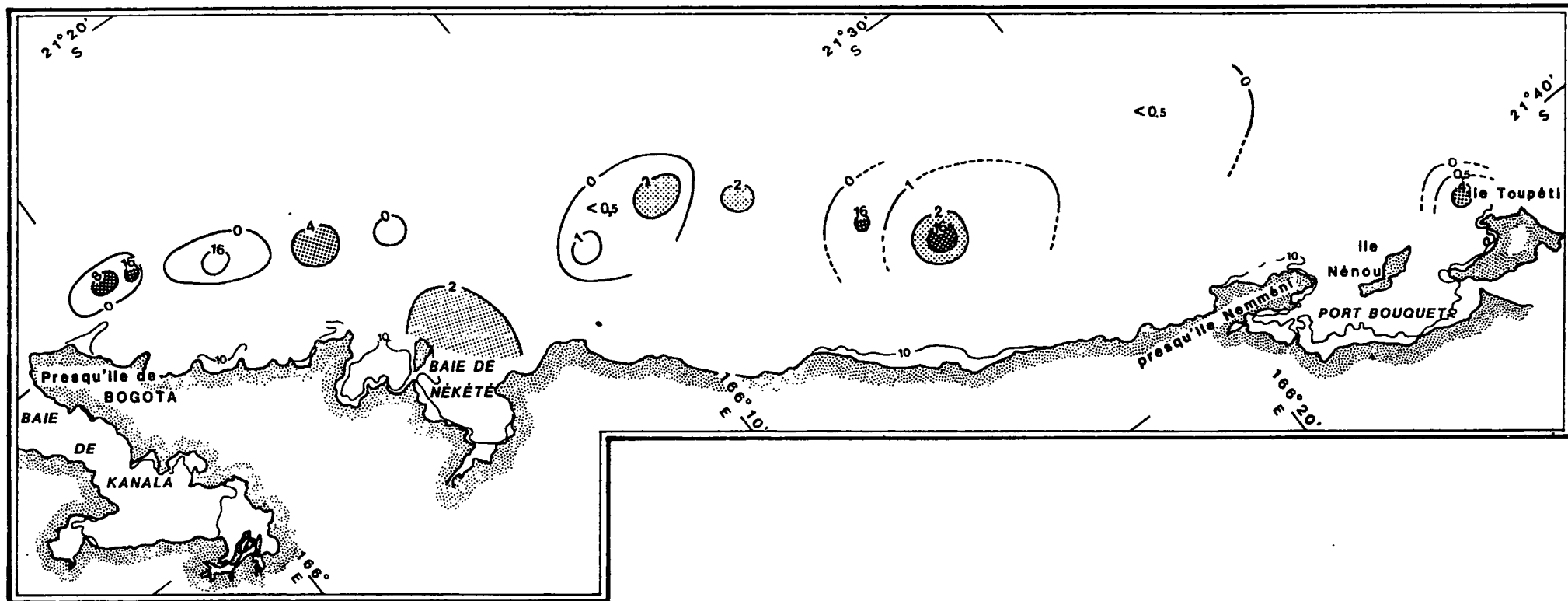


Fig.8.17 : Transit Canala - Nakéty - Pt Bouquet

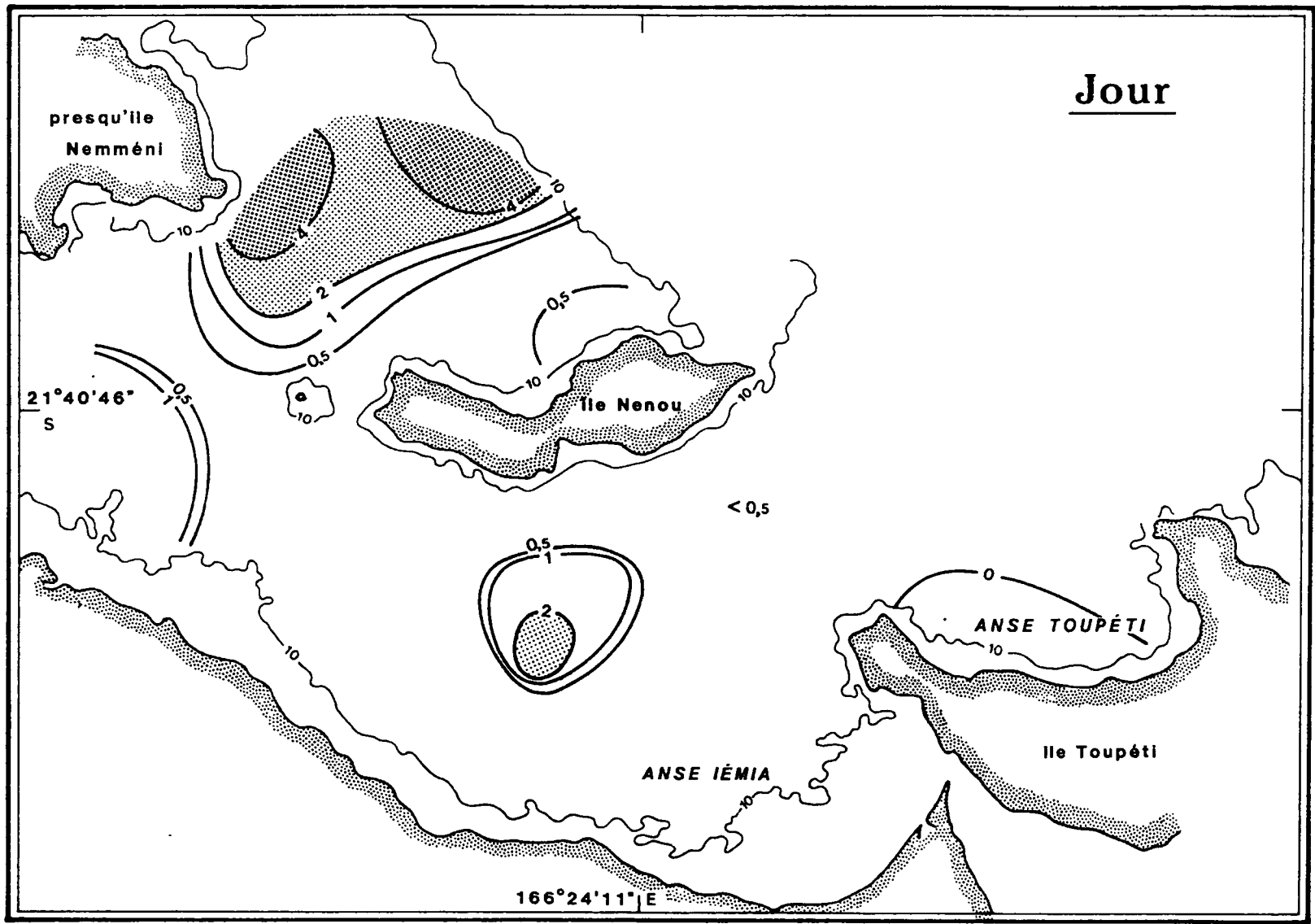
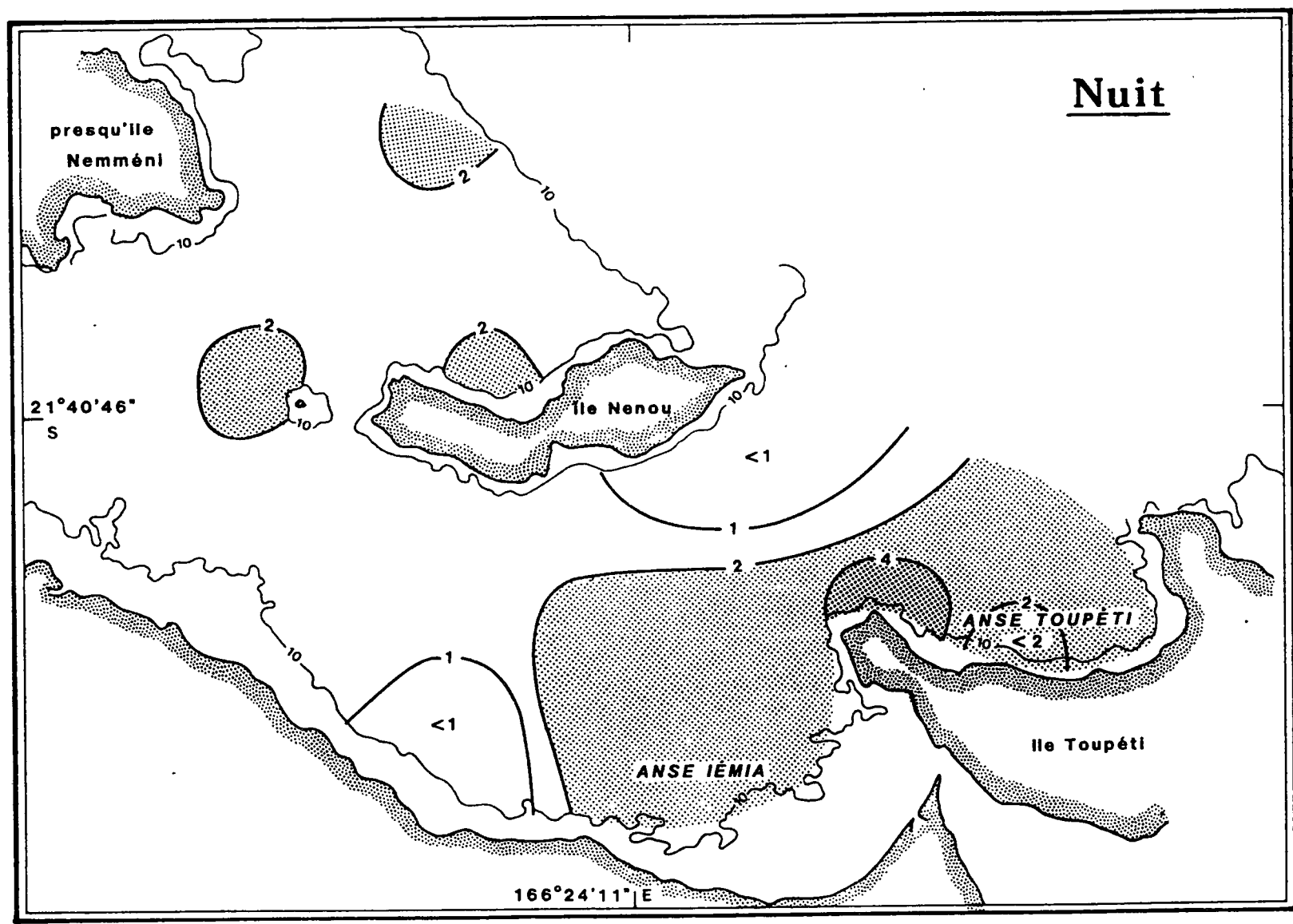


Fig.8.18 : Baie de Port Bouquet



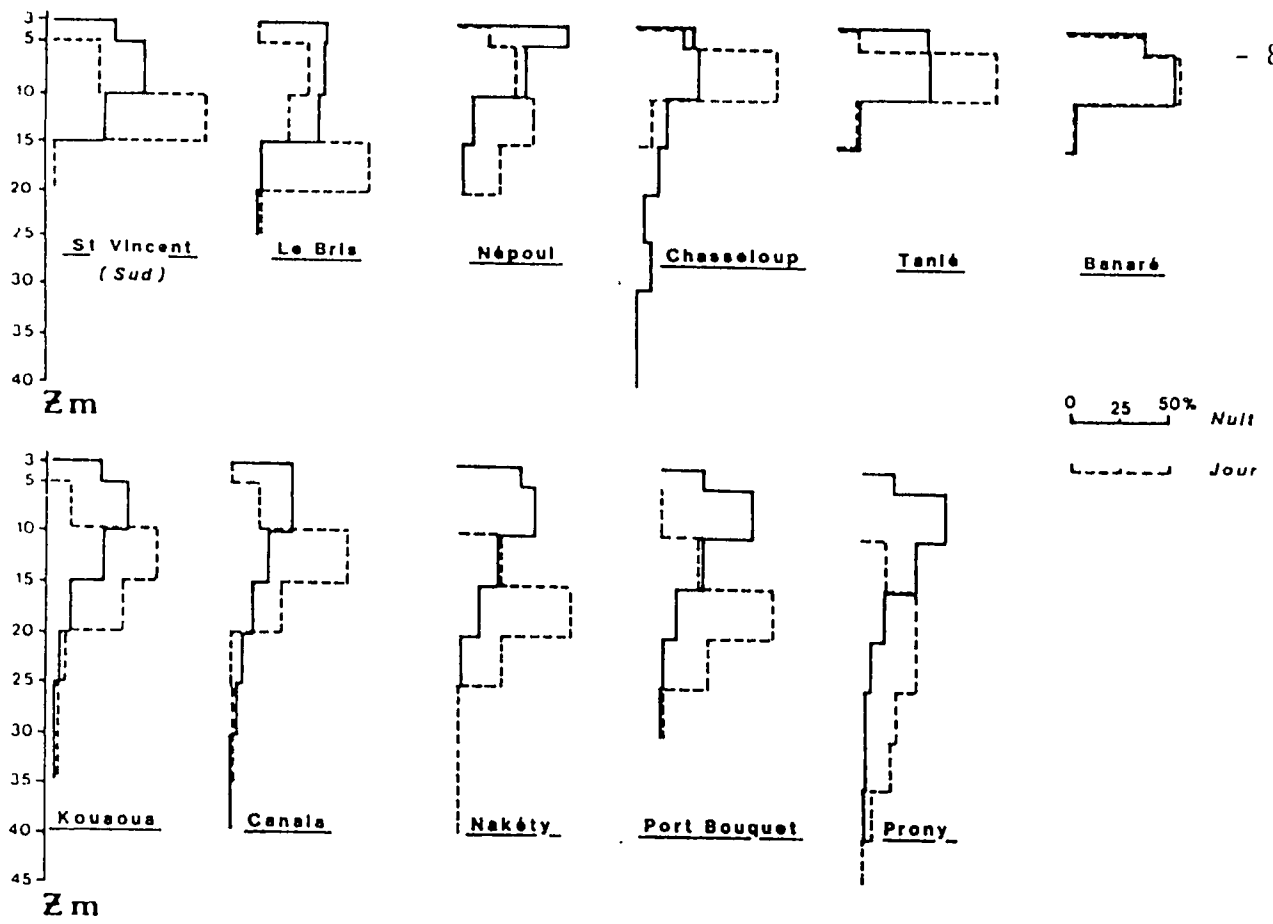


Fig.9: Répartitions verticales moyennés des densités diurnes et nocturnes dans les baies.LAGON 2

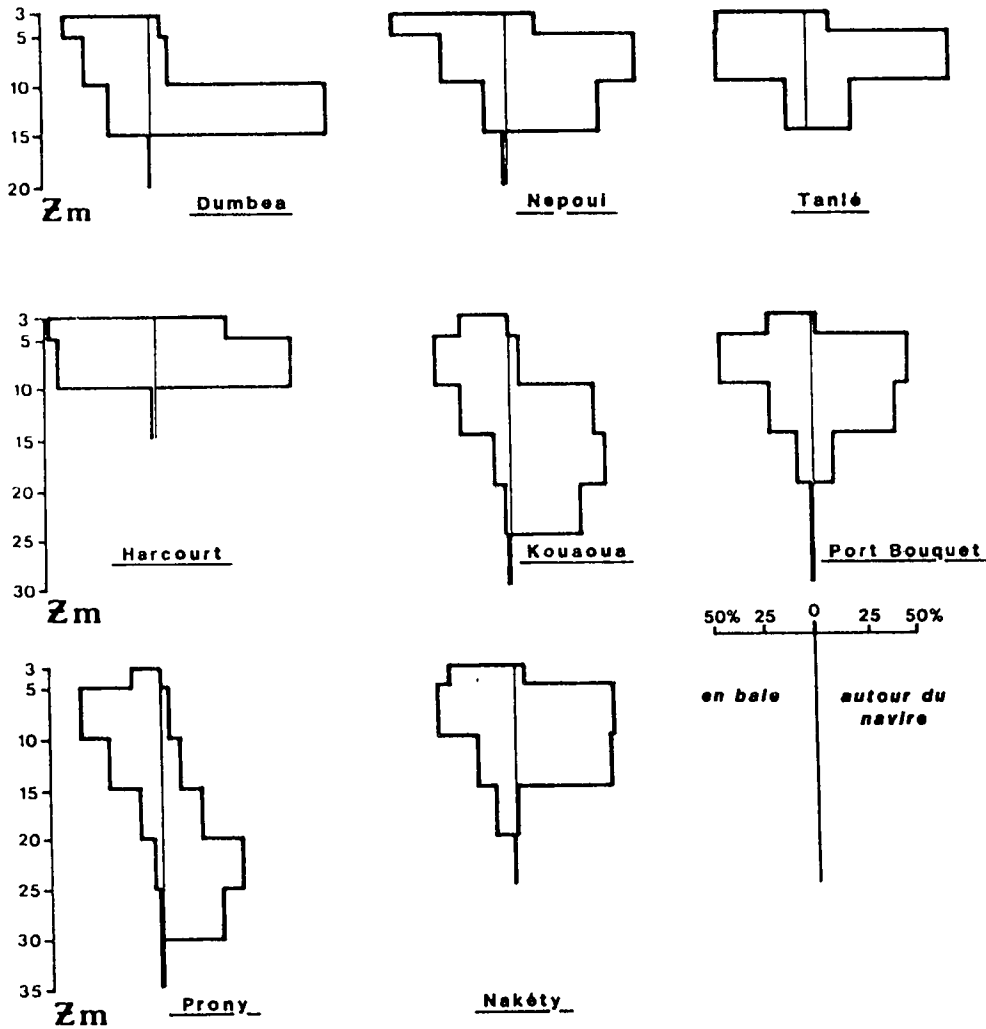


Fig.10: Répartitions verticales des densités nocturnes dans les baies et autour du navire durant la phase d'attraction à la lumière