ISSN - 0755 - 3412
OCÉANOGRAPHIE
Notes et documents n° 31
1986

Le stock naturel de nacre Pinctada margaritifera L. dans l'atoll de Scilly

(Archipel de la Société - Polynésie Française).

A. INTES
P. LABOUTE
M. COEROLI

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE

POUR LE DÉVELOPPEMENT EN COOPÉRATION

ORSTOM

Notes et Documents

N° 31

OCEANOGRAPHIE

ORSTOM
TAHITI
- 1986 -

P O L Y N E S I E F R A N C A I S E

O R S T O M

LE STOCK NATUREL DE NACRE (Pinctada margaritifera L.) DANS L'ATOLL DE SCILLY (Archipel de la Société, Polynésie Française)

* A. INTES
* P. LABOUTE
** M. COEROLI

* Océanographe biologiste de l'ORSTOM
Centre ORSTOM de Tahiti - B.P. 529 PAPEETE

** Ingénieur biologiste
EVAAM - B.P. 20 PAPEETE

INTES (A.), LABOUTE (P.), COEROLI (M.), 1986 - Le stock naturel de nacre (**Pinctada margaritifera L.**) dans l'atoll de Scilly (Archipel de la Société, Polynésie Française). **Notes et Doc. Océanogr., ORSTOM Tahiti**, 31 : 39 p.

RESUME

Le développement de la perliculture en Polynésie Française dépend des potentialités des stocks naturels encore existants après une surexploitation historique qui les a amené à un stade critique, voire à l'épuisement. Dans le cadre d'un programme de recherche destiné à promouvoir des normes de gestion de cette ressource, un des premiers objectifs poursuivis réside dans l'évaluation de la biomasse de quelques atolls sélectionnés pour leur intérêt perlicole ou pour leur capacités productrices en huîtres perlières. Parmi ces atolls, Scilly est le seul à avoir bénéficié d'une protection quasi totale pendant plus de vingt ans et il est réputé pour renfermer un stock important.

Cette note expose la démarche suivie pour l'évaluation du stock et les méthodes retenues pour l'acquisition des données ainsi que pour leur traitement.

L'échantillonnage stratifié est utilisé car il s'avère bien adapté aux contraintes imposées par le milieu et les moyens disponibles.

Deux approches menées simultanément permettent :

- d'évaluer l'étendue du biotope à l'aide d'un échosondeur
- de mesurer les densités en huîtres perlières par des comptages en plongée sous-marine.

Il est possible d'avancer un chiffre de biomasse, exprimé en effectifs, par l'analyse des résultats obtenus : L'atoll de Scilly renferme environ 5,5 millions de nacres.

Pratiquement la moitié de cette biomasse se trouve entre 20 et 40 mètres de profondeur et le quart dans les fonds inférieurs à 20 mètres.

Si on n'observe pas de gradient net dans la répartition horizontale du peuplement, les observations effectuées ici confirment une fois de plus que l'abondance diminue avec la profondeur.

Le sex ratio de la population est considéré comme équilibré et la saison de ponte la plus intense semble intervenir entre les mois d'octobre et novembre. La structure démographique montre que les nacres de Scilly atteignent de grandes tailles (juqu'à 260 mm) et que les jeunes individus sont nombreux (environ 13 % de jeunes de moins d'un an).

ABSTRACT

The pearl farming development in French Polynesia is based on the wild stocks potentialities which are highly weakened by a historical over exploitation. One of the major aims of a research program initiated to promote new management rules, is the biomass assessment in some atolls selected for their pearl farming interest or for their pearl oysters production. Among these atolls, Scilly is the only one to have been almost totally preserved from fishing for more than twenty years and it is nowadays reputed to enclose an important stock.

This note exposes the followed step for the stock assessment and the selected methods for the data acquiring and processing. The stratified sampling method is used as it seems to fit with the field constraints and the means available.

Two ways are carried out simultaneously :

- Evaluation of the biotop extension by an echosounding survey
- Pearl oysters densities measurements by scuba countings.

On the basis of the collected data, an assessment of the biomass expressed a number of individuals may be proposed : the Scilly lagoon enclose about 5,5 millions of oysters quite half of this biomass is encountered in the mid-depths, between 20 and 40 meters and the fourth lays on the bottoms down than 20 meters.

If no clear gradient can be clearly shown upon the horizontal population distribution, these observations corroborate once more that the abundance lowers with increasing depths.

The sex ratio is considered as well balanced and the main spawning season seems to take place in october or november. The demographic structure shows that the Scilly oysters reach large sizes (till 260 mm) and that the young individuals are numerous (about 13 % one year old).

INTRODUCTION

L'atoll de SCILLY, encore appelé MANUAE ou FENUA URA, dépend de l'archipel de la Société ; situé à 600 km de Tahiti, c'est l'île la plus occidentale de Polynésie Française (Figure 1). Propriété du territoire, l'atoll a été concédé à une société privée pendant une soixantaine d'années et il n'abrite qu'une population réduite dont l'activité principale est la récolte du coprah. De ce fait, le stock de nacre a été relativement épargné de l'exploitation intense qui amenait les gisements des Tuamotu au stade de l'épuisement au cours du XXe siècle.

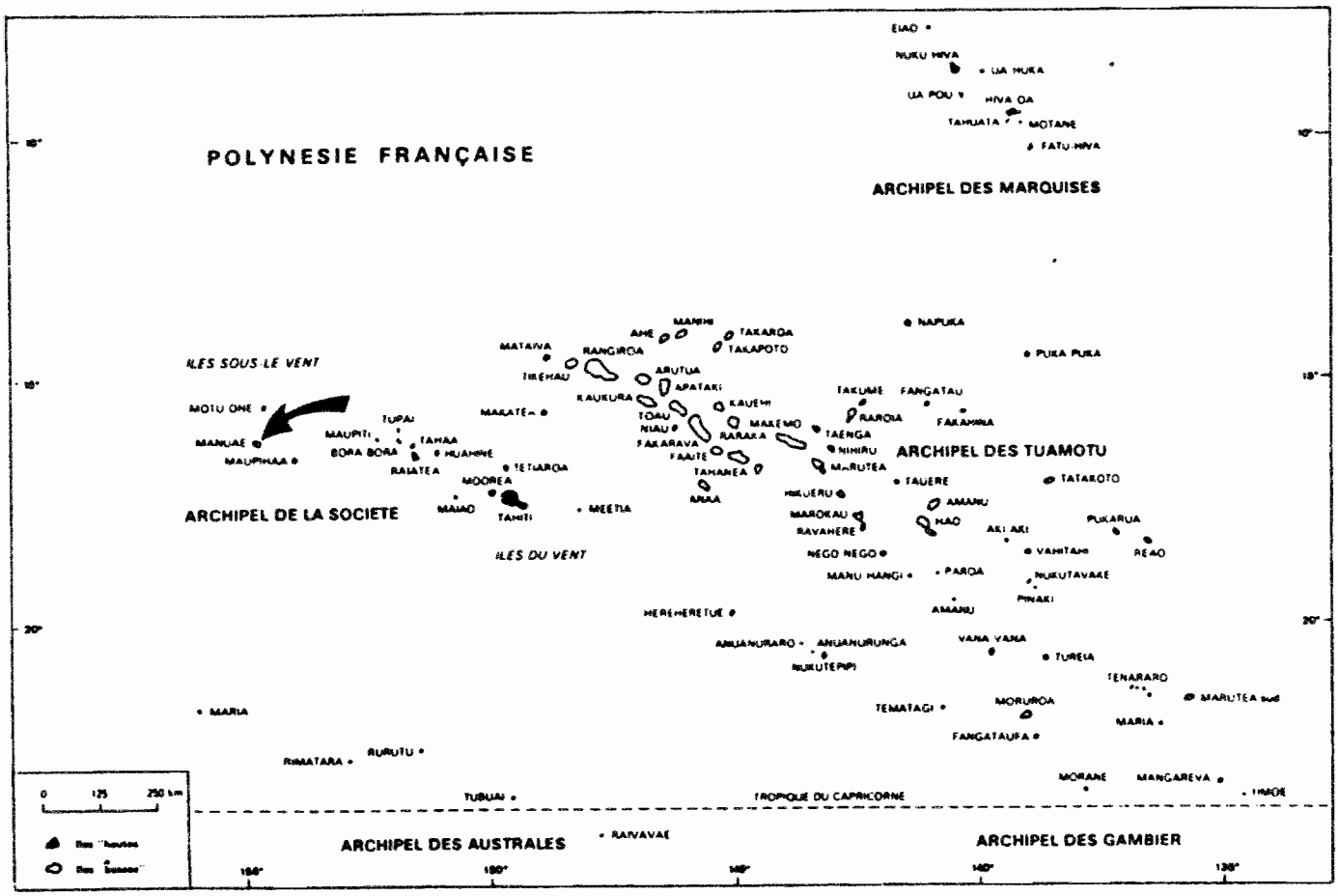

Fig. 1 — Situation de l'atoll de Scilly.

Depuis 25 ans, les deux seules campagnes de plonge officiellement autorisées ont été limitées en tonnage ou en nombre d'individus et ont vraisemblablement peu affecté le stock. De plus, le lagon a été classé en 1971 et sa faune marine est donc maintenant protégée. Ces conditions permettent d'affirmer que le stock de Scilly est actuellement un des moins perturbé du territoire et qu'il est sans doute relativement proche de l'état vierge.

Par ailleurs, les caractéristiques géomorphologiques et biologiques de l'atoll ont justifié la réalisation d'une importante mission pluridisciplinaire organisée en 1979 par l'antenne du Museum et de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, sous l'égide du conseil de la recherche du territoire dans le cadre du programme "Man and Biosphere" de l'UNESCO. Bien que tous les résultats acquis n'aient pas encore été publiés, il n'en demeure pas moins que Scilly est un des atolls les mieux connus en Polynésie.

Ces constatations ont motivé le choix de Scilly parmi les lagons nacriers à étudier dans le cadre du programme de recherche sur la biologie et la dynamique des populations d'huîtres perlières mis en place à la demande du territoire en 1981 et réalisé dans le cadre de la convention d'Etudes Océanographiques n° 81426, en collaboration par l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM) et l'Etablissement de Valorisation des Activités Aquacoles et Maritimes (EVAAM).

Les résultats présentés dans cette note traitent de l'évaluation de la biomasse et de la structure de la population nacrière.

1 - ENVIRONNEMENT

1.1. Environnement humain

a) Peuplement

Les recherches archéologiques (SEMAH, 1979) n'ont pas permis de recueillir de preuves d'une occupation préhistorique. Il faut noter cependant que la plupart des terres actuellement émergées semblent de formation récente, postérieure à l'arrivée de l'homme sur l'atoll, mais aussi, que des motu ont certainement été balayés par la mer, sur la côte ouest, à une période indéterminée. Deux sites d'implantations humaines ont été observés, l'un à motu Fara et l'autre à l'emplacement du village actuel (Figure 2). Les cimetières associés à ces implantations montrent que des pêcheurs de nacre fréquentaient motu Fara dès le début du XIXè siècle, mais certaines sépultures groupées, sans traces écrites, semblent plus anciennes.

Vers 1860, l'île est qualifiée d'inhabitée (in : EFO - Rev. Marit. Col., 1865) et aux alentours de 1911, elle n'est habitée qu'accidentellement, par des pêcheurs de nacre sans doute (ann. EFO, 1915).

Depuis la plantation de la cocoteraie entre 1920 et 1925, une population résidente d'ouvriers de la société concessionnaire exploite le coprah. Les effectifs semblent avoir été de l'ordre d'une vingtaine de personnes jusque vers 1950, exactement 24 le 18 Septembre 1951 (JOEFO du 30/06/52). A partir de 1953, sans doute en raison de la baisse de rendement liée au vieillissement des cocotiers, l'exploitation est assurée par une famille (un couple et un enfant) éventuellement assistée par quelques travailleurs*. Cette population réduite demeure au village (Figure 2) et tire l'essentiel de sa subsistance du milieu marin : poissons, tortues.

---

* Les chiffres concernant la population de l'atoll ont été aimablement communiqués par F. SODTER, démographe à l'ORSTOM.

Scilly est desservi à raison de 6 rotations annuelles d'une goélette affrêtée par la compagnie pour collecter le coprah et approvisionner l'île en denrées de base.

b) Historique de l'exploitation de la nacre

Comme le montrent les inscriptions des pierres tombales de Motu Fara, des pêcheurs de nacres fréquentaient épisodiquement l'atoll au début du XIXè siècle, soit dès le commencement de l'exploitation intense des stocks. Mais si l'exploitation de la nacre est ancienne, aucune date précise ne peut être avancée pour les campagnes de pêche et surtout les quantités prélevées ne peuvent être chiffrées.

PICQUENOT (1900) qualifie la production de "moyenne", mais ici encore on ne peut même pas attribuer un ordre de grandeur à cette affirmation. Beaucoup plus tard, RANSON (1952) fait état de 20 tonnes prélevées en 1919 et de 12 à 15 tonnes capturées en 1951.

DOMARD (1962), repris par DOUMENGE (1966) classe Scilly au 13è rang des lagons producteurs du territoire et évalue la capture maxima réalisée à 80 tonnes.

Le Service de la pêche de Polynésie (1970) publie les résultats des campagnes de plonge dans les différents atolls entre 1946 et 1969 et il apparaît 60 tonnes pêchés en 1960 et 1,5 tonne en 1969. La dernière pêche remonte à 1975 lorsqu'un quota de 15 000 nacres, soit 4 à 5 tonnes, a été accordé en dérogation au statut de réserve du lagon.

D'après ces chiffres, le lagon de Scilly aurait donc produit environ 80 tonnes de nacres depuis 1950, pour seulement quatre campagnes de plonge dont la plus importante date de 25 ans.

Dans ces conditions d'exploitation, le stock naturel, qui demeure important, est le moins affecté par la pêche, au moins dans la période récente et pour l'ensemble du territoire. D'autre part, bien que la longévité de la nacre soit importante (l'âge moyen peut-être estimé de

l'ordre de 10 à 15 ans - INTES, 1982) l'âge à la première reproduction se situe à environ 3 ans. Ceci implique que le stock de Scilly a pu se régénérer au cours des deux dernières décades et que sa structure démographique se rapproche de celle d'un stock vierge.

c) Le statut administratif de l'île et son évolution

Au début du siècle, l'atoll de Scilly était pratiquement désert, sans ressources terrestres et sans population installée. Propriété du territoire, il était concédé à la Compagnie Française de Tahiti qui amenait la main d'oeuvre nécessaire à la plantation et à l'exploitation de la cocoteraie. L'éloignement des autres centres producteurs de nacre et surtout ce régime de concession à une compagnie privée semble avoir favorisé la sauvegarde du stock nacrier.

En effet, alors que presque tous les atolls de l'archipel des Tuamotu Gambier atteignaient le stade de l'épuisement vers 1960-65, Scilly conservait un stock relativement prospère. Cette richesse motivait la demande de classement, et depuis juillet 1971, le lagon est à considérer comme une réserve naturelle, où cependant l'exploitation "permettant d'assurer l'alimentation de la main d'oeuvre" reste autorisée.

Or seulement quatre ans après la décision de classement, l'administration ouvre la plonge aux huîtres nacrières pour un quota de 15 000 individus qui sont effectivement prélevés. L'incompatibilité entre le statut de réserve et la pêche des nacres est relevée par les scientifiques et les associations de protection de la nature qui protestent vigoureusement notamment dans la presse locale, et déposent même un recours devant le conseil d'état (SALVAT, 1976).

Cette brèche ouverte au niveau des principes, par l'administration du territoire elle-même, incite une société privée à déposer une demande de déclassement du lagon afin d'y installer un établissement de perliculture et d'aquaculture. En juin 1976, la commission des monuments naturels et des sites s'est prononcé à l'unanimité contre ce projet et le classement a été maintenu.

Après l'expiration du bail de la société concessionnaire en 1979, l'exploitation du coprah s'est poursuivie sur les mêmes bases qu'auparavant jusqu'en 1983. Début 1984, l'atoll a été rattaché à la commune de Maupiti en même temps que les îles de Mopelia et Bellingshausen et au mois de mai de la même année, le conseil municipal concerné a décidé que seuls les habitants de la commune avaient désormais accès à l'île de Scilly. Il faut préciser que cet arrêté ne rappelle pas le classement du lagon.

d) Intérêt scientifique de la préservation de Scilly

Outre sa richesse en nacre, l'atoll présente d'autres caractéristiques qui méritent d'être préservées au plan scientifique.

C'est l'un des derniers lieux de ponte de la tortue verte (Chelonia mydas) en Polynésie. Or cette espèce est considérée comme menacée dans le monde entier par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN) et il devient urgent de lui ménager quelques havres de sécurité.

C'est aussi l'un des derniers refuges de la perruche bleue (Vini peruviana) dont environ 400 couples nichent encore à Scilly. C'est également une espèce en danger dont la protection est recommandée par la conférence du Pacifique Sud sur les parcs nationaux et réserves tenue à Wellington en 1975.

Quant à la nacre, le stock constitue un atout pour le territoire dans le cadre du développement de la perliculture et peut même être considéré comme un recours en cas de difficultés majeures dans les autres centres producteurs.

En effet, la prospection d'autres lagons anciennement fortement producteurs de nacre, comme Gambier, Hikueru, montre des densités, donc des biomasses résiduelles extrêmement faibles, dont on peut se demander si elles permettront la régénération des stocks à un niveau compatible avec une exploitation. Seul l'atoll de Takapoto, principal producteur de

naissain actuellement, révèle des densités assez fortes (de l'ordre de 1 nacre pour 10 m²) mais on peut s'interroger en fin 1985 sur l'avenir de la population naturelle de cet atoll après les mortalités importantes qui ont succédé à l'accident écologique dont il a été victime au mois de juillet.

Le stock de Scilly représente un réservoir potentiel de reproduction qui pourrait éventuellement fournir du naissain soit pour le repeuplement d'atolls épuisés, soit même pour subvenir aux besoins des professionnels. Il représente également une population dont les caractéristiques génétiques ne sont encore perturbées par aucun agent extérieur et qu'il faut préserver impérativement.

1.2. Le lagon : bathymétrie, caractéristiques hydrologiques

Neuf radiales réalisées (Figure 2) avec un sondeur FURUNO FE 400 permettent de préciser quelque peu la bathymétrie du lagon, et corroborent dans l'ensemble des observations de SALVAT (1979). Les mêmes radiales seront exploitées dans un chapitre suivant pour estimer l'extension relative du biotope nacrier.

De forme grossièrement arrondie, le lagon est creusé en cuvette dont les bords plongent rapidement et assez régulièrement vers les fonds supérieurs à 40 mètres, dont l'extension relative très importante est une des caractéristiques de Scilly. Les fonds les plus importants se situent dans la région NO où ils atteignent presque 70 mètres. La pente des bords est atténuée dans les angles SO et SE.

Les bords du lagon sont occupés à plus de 90 % par des sables ; les pâtés coralliens y sont très rares et se trouvent plutôt en face des motu. En profondeur, les pâtés qui accidentent le relief sous-marin sont plus nombreux dans la partie sud où quelques rares exemples parviennent à une vingtaine de mètres sous la surface avec une élévation comprise entre 20 et 40 mètres.

Les eaux sont turbides, fortement chargées en matière particulaire, et pauvres en sels nutritifs et en phytoplancton (RICARD

et al., 1979). L'ensemble du substrat est recouvert d'une pellicule de vase blanche, et fine qui indique une sédimentation intense.

La majeure partie de la masse d'eau est en "stagnation" ; seules les couches superficielles sont affectées de mouvements liés à l'action des vents. Bien que la morphologie de la couronne récifale aurait pu laisser présager des échanges entre le lagon et l'océan, les mesures des différents paramètres hydrodynamiques, physicochimiques montrent que Scilly possède les caractéristiques d'un atoll fermé.

2 - EVALUATION DU STOCK NATUREL

2.1. Echantillonnage

a) Principe

Quelques lagons d'atolls ont été sélectionnés dans le cadre du programme d'étude de la nacre et l'un des paramètres essentiels à déterminer pour chacun d'eux est la biomasse du stock. Cette biomasse représente l'indicateur le plus évident des potentialités nacrières des lagons et son évaluation est fondamentale pour la proposition de normes d'aménagement de l'exploitation permettant de gérer sainement les stocks.

Chacun des lagons prospectés constitue un ensemble géographiquement limité dans lequel les nacres ne se répartissent pas au hasard, mais se rencontrent dans un biotope défini qui ne représente qu'une fraction plus ou moins importante des fonds. L'expérience des observateurs et les connaissances que l'on peut avoir sur l'écologie de l'espèce permettent de restreindre le biotope aux substrats durs du lagon, essentiellement constitués par les structures coralliennes.

Dans la mesure où l'étendue du biotope peut être évaluée, il reste à effectuer des sondages de mesure de densité en son sein pour estimer les effectifs présents. C'est la démarche suivie dans cette étude.

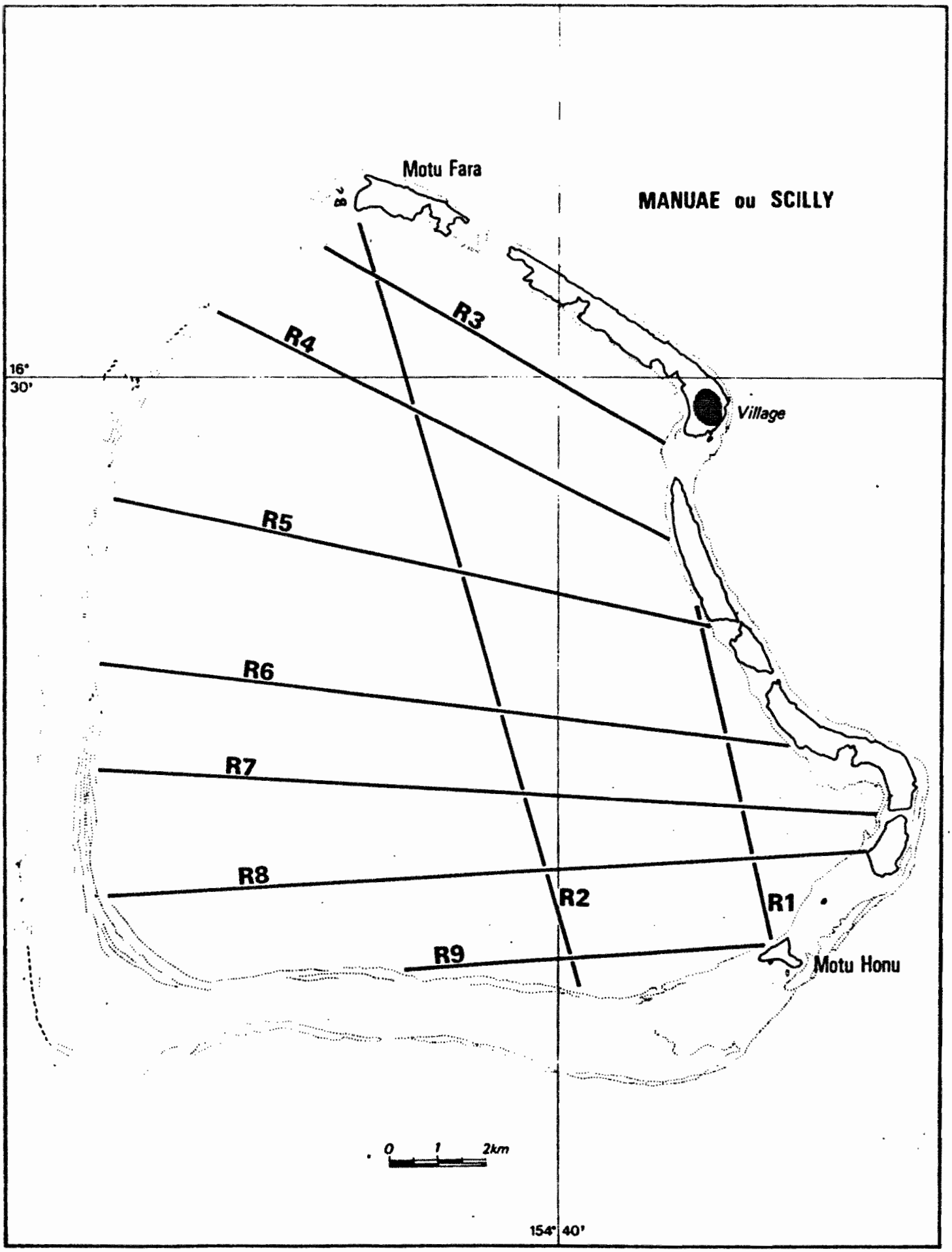

FIGURE 2 : Position des radiales d'échosondage.

b) Contraintes

La réalisation des campagnes sur le terrain pose un certain nombre de contraintes qui entraînent des choix au niveau du plan d'échantillonnage et des moyens à mettre en oeuvre.

Le moyen d'investigation privilégié dans ces milieux isolés demeure la plongée sous-marine qui requiert un matériel relativement modeste et suffisamment rustique pour être utilisé assez aisément dans des conditions parfois difficiles, mais qui présente l'inconvénient de n'autoriser qu'un échantillonnage très limité en durée et en surface prospectée. En effet, l'éloignement des centres de traitement hyperbare conduit à suivre scrupuleusement les règles les plus élémentaires de sécurité et on ne peut espérer réaliser que deux plongées efficaces par jour et par équipe. Le temps à passer sous l'eau varie avec la profondeur atteinte, mais on a admis au cours de ces prospections qu'un parcours de 50 mètres linéaires représente un effort optimal à des profondeurs de l'ordre de 30 mètres, donc chaque équipe pourra réaliser ses observations sur deux couloirs de 50 mètres chaque jour.

Les limites d'intervention de la plongée sous-marine mettent en évidence le problème de l'échelle de l'échantillonnage à réaliser en fonction des objectifs poursuivis.

c) Choix de l'échelle d'échantillonnage

- biotope : Le biotope de la nacre a été défini comme étant l'ensemble des substrats durs, le plus généralement constitués par les formations coralliennes actives ou en voie d'érosion, qui parsèment la cuvette lagonaire. Ces formations (récifs, pâtés et pinacles) sont de dimensions très variables, métriques à hectométriques et ne sont pas uniformément réparties, ni en profondeur ni dans les divers secteurs du lagon. La taille des éléments à échantillonner, leur dispersion et la surface à prospecter (rappelons la surface du lagon : 170 km²) montrent à l'évidence que la plongée sous-marine ne peut permettre d'obtenir une représentation globale du biotope.

C'est pourquoi il est nécessaire d'avoir recours à un autre moyen d'évaluation de l'importance relative de l'habitat de la nacre et l'échosondage a semblé répondre parfaitement au problème posé.

En effet, les formations coralliennes, même les plus modestes, s'élèvent au-dessus du fond sédimentaire et peuvent être détectées comme des accidents du relief sous-marin. Leur compacité assure une réflexion de l'écho plus importante que celle enregistrée sur les fonds sédimentaires, qui se traduit par une trace mieux marquée sur le papier. Les substrats durs sont ainsi caractérisés par une rupture de la ligne du fond accompagnée par un tracé spécifique. Le dépouillement des enregistrements permet simultanément d'évaluer l'extension relative du biotope et d'étudier sa répartition.

- biomasse : L'habitat de la nacre est tel que les mesures de densité ne peuvent être réalisées que par une visualisation du peuplement en place, et comme elle a été évoquée précédemment, l'intervention de plongeurs sous-marins est apparue comme le moyen le plus judicieux.

Les études de croissance menées par le service de la pêche (GRAND et al., 1984) sur du naissain collecté montrent que dès l'âge de six mois, la nacre atteint une taille de l'ordre de 5 cm et on peut considérer qu'à partir de cette taille, tous les individus présents dans l'aire de comptage sont dénombrés par les plongeurs. Les mesures de densité réalisées portent donc sur l'ensemble du stock des adultes et aussi sur une fraction importante des jeunes individus dont la proportion ne peut être déterminée.

D'autre part, les structures représentant les substrats durs s'étendent le plus souvent sur quelques dizaines, voire quelques centaines de mètres. La capacité d'échantillonnage des plongeurs, soit un couloir de 50 à 100 m de long par plongée, est parfaitement adaptée au milieu prospecté. C'est pourquoi, l'intervention des plongeurs a été délibérément axée sur les comptages dans le biotope.

d) Choix du plan d'échantillonnage

Deux approches à des échelles différentes sont employées simultanément sur des terrains dont on connaît peu de choses au préalable : La première consiste à évaluer l'étendue du biotope de la nacre par un moyen indirect et la seconde se résume à la mesure des densités du peuplement par sondages dans le biotope.

Ces conditions se prêtent tout particulièrement à l'application d'un plan d'échantillonnage stratifié dans la mesure où le choix de la variable "stratificateur" permet de découper la population en sous populations ou strates relativement homogènes, mutuellement exclusives et collectivement exhaustives (SCHERRER, 1983).

- Le stratificateur : Le lagon de Scilly se comporte comme un lagon fermé et il apparaît difficile de mettre en évidence un gradient horizontal qui puisse jouer un rôle discriminant dans la répartition du peuplement (par exemple, les apports d'eaux océaniques, sauf mesures complémentaires).

Par contre, l'habitat de la nacre s'échelonne de la surface à une soixantaine de mètres et les densités observées dans tous les atolls prospectés sont sensiblement différentes selon les profondeurs échantillonnées comme le montrent les notes des plongeurs*. La subdivision de la population par tranches bathymétriques répond à une intuition écologique supposée amenuiser la variance au sein de chaque strate.

- Définition des strates : Le nombre de strates utilisées (3) et leurs limites (20 et 40 m) demeurent biologiquement arbitraires mais ont l'avantage de présenter un intérêt pratique. En effet, la tranche

---

* Dans cette étude, le sens écologique à accorder à la bathymétrie ne sera pas discuté. On considèrera simplement que la profondeur témoigne de l'action différentielle d'un ensemble de facteurs liés (pénétration de la lumière, géomorphologie, hydrodynamisme) qui ont une incidence globale sur la distribution du peuplement.

superficielle de 0 à 20 mètres correspond à l'accessibilité maxima du stock par les plongeurs en apnée. Cette strate peut donc se définir comme la cible principale d'une exploitation si une campagne de plonge était accordée. La tranche intermédiaire de 20 à 40 mètres est encore accessible aux meilleurs plongeurs mais ne subirait qu'une faible pression de capture en cas de plonge. La tranche supérieure à 40 mètres est totalement à l'abri des plongeurs, sauf autorisation spéciale de capture en scaphandre autonome. La stratification retenue a donc une grande importance au niveau de l'aménagement de la pêcherie, la profondeur se traduisant par un gradient d'accessibilité de la population.

- L'effort d'échantillonnage des plongeurs est lié à des contraintes physiologiques et l'unité élémentaire d'observation a été déterminée empiriquement dans un chapitre précédent. Cette unité correspond à une surface de 250 m² prospectée. Dans la mesure où la superficie du biotope peut être estimée dans chaque strate, le nombre d'éléments ou effectifs des strates est facile à calculer.

2.2. Evaluation du biotope de la nacre

a) Réalisation des radiales sur le terrain

L'orientation et le nombre des radiales (fig. 2) sont déterminés à priori sur une carte de manière à couvrir au mieux la surface du lagon en fonction du temps consacré à l'opération. De manière générale, les radiales sont grossièrement parallèles entre elles, sauf ici en ce qui concerne R_1 et R_2 qui ont été faites en préliminaire pour baliser les premières plongées de comptage.

Le parcours effectué avec l'embarcation est suivi à l'aide d'un compas de route qui permet d'assurer un trajet aussi rectiligne que possible. Afin de limiter au maximum les erreurs dues à la dérive du vent ou du courant qui seraient difficiles à déterminer, les travaux de sondage sont réalisés par beau temps.

Les points de départ et d'arrivée sont relevés au compas pour être positionnés précisément sur la carte et le parcours est effectué à vitesse constante de manière à pouvoir positionner et évaluer avec précision les substrats durs.

b) Dépouillement

La répartition des subtrats durs n'est pas indépendante de la profondeur, notamment dans le lagon de Scilly et le découpage en strates permet de la préciser.

Le dépouillement des bandes de sondeur est réalisé avec un compas à pointes sèches en mesurant les longueurs de tracé nécessaires aux calculs. Ces longueurs sont immédiatement converties en mètres. En effet, la distance parcourue en surface est mesurée sur la carte et toutes les longueurs de tracé peuvent être rapportées à cette distance. Les mesures de surface nécessaires aux calculs sont faites par planimétrie.

c) Calculs

Chaque radiale est découpé en N segments correspondant aux longueurs de tracé obtenues pour chaque intervalle bathymétrique dans l'ordre où ceux-ci apparaissent sur l'enregistrement (figure 3).

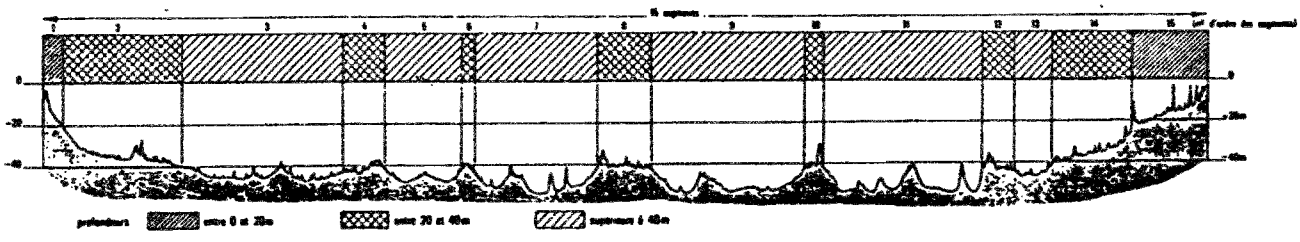

FIGURE 3 : Dépouillement du tracé de l'échosondeur : découpage en n segments selon les intervalles bathymétriques correspondant aux strates.

Pour chacun des segments n, on mesure sur la bande enregistrée

- la longueur en surface = L_{srni}
- la longueur de tracé au fond = L_{frni}
- la longueur de biotope = L_{brni}

où L = longueur (convertie en mètres), s = surface, f = fond, b = biotope, n = $n^{ième}$ segment d'une radiale r, r = $r^{ième}$ radiale et i = $i^{ème}$ intervalle bathymétrique. R = nombre de radiales et I = nombre d'intervalles bathymétriques

On calcule ensuite les longueurs de surface, du fond et du biotope pour chaque intervalle bathymétrique le long de chaque radiale :

- longueur de surface : $L_{sri} = \sum_{n=1}^{n=N_i} L_{srni}$
- longueur du fond : $L_{fri} = \sum_{n=1}^{n=N_i} L_{frni}$
- longueur du biotope : $L_{bri} = \sum_{n=1}^{n=N_i} L_{brni}$

où N_I = nombre de segments de l'intervalle

La radiale r est considérée comme représentative d'une surface plane de lagon, mesurée par planimétrie sur la carte et notée S_{sr}. La somme de ces surfaces partielles représente la surface totale du lagon.

Ces données mises sous forme de tableau vont permettre le calcul des éléments recherchés et notamment des surfaces de biotope par intervalle bathymétrique et pour l'ensemble du lagon (TABLEAU 1).

TABLEAU 1 : Longueurs de surface, du fond et du biotope par intervalle bathymétrique et par radiale - Surface plane échantillonnée par radiale.

Radiale	0-20m			20-40m			>40m			Aire rep.
	Lsri (m)	Lfri (m)	Lbri (m)	Lsri (m)	Lfri (m)	Lbri (m)	Lsri (m)	Lfri (m)	Lbri (m)	(km²) Ssr
R1	205	644	16	1912	4047	1308	2883	3424	62	5
R2	516	877	141	2094	3282	1000	9428	13022	292	24
R3	1275	4212	1300	1463	4680	1326	3354	6890	806	14
R4	511	794	29	1107	1980	400	5882	7433	510	20
R5	877	1912	369	1035	2877	780	7348	12787	1210	25.5
R6	325	1464	109	1229	3289	868	8817	10159	1735	25
R7	1087	2702	978	2377	5663	2071	8203	8311	1528	22.5
R8	1526	5325	1352	3105	7573	2114	6851	12390	1820	20
R9	1242	4085	785	4314	10915	3121	0	0	0	14

La surface du fond correspondant à chaque radiale (Sfr) est calculée de la façon suivante

$$S_{fr} = \frac{L_{fr}}{L_{sr}} \cdot S_{sr} \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} L_{fr} = \sum_{i=1}^{i=I} L_{fri} \\ L_{sr} = \sum_{i=1}^{i=I} L_{sri} \end{array}$$

et la surface totale du fond du lagon (S_f), couverte par l'ensemble des radiales est la somme des surfaces par radiale :

$$S_f = \sum_{r=1}^{r=R} S_{fr}$$

De même la surface du biotope échantillonnée par chaque radiale et la surface du biotope pour l'ensemble du lagon sont représentées par :

$$S_{br} = \frac{L_{fr}}{L_{sr}} \cdot S_{sr} \quad \text{où} \quad L_{br} = \sum_{i=1}^{i=I} L_{bri} \qquad S_b = \sum_{r=1}^{r=R} S_{br}$$

Les résultats de ces calculs sont donnés dans le tableau 2.

TABLEAU 2 : Calcul des longueurs-surface, longueur-fond, longueur-biotope par radiale (m).

Estimation des surfaces de fond et des surfaces de biotopes échantillonnées par radiale - et évaluation des surfaces au fond et des surfaces de biotopes pour l'ensemble du lagon. (km2).

Radiale	Lsr	Lfr	Lbr	Sfr	Sbr
R1	5000	8115	1386	8,11	1,39
R2	12038	17181	1433	34,25	2,86
R3	6112	15782	3432	36,15	7,86
R4	7500	10207	939	27,22	2,50
R5	9260	17576	2359	48,40	6,50
R6	10371	14908	2712	35,94	6,54
R7	11667	16676	4577	32,16	8,83
R8	11482	25880	5286	45,08	9,21
R9	5556	15000	3906	37,80	9,84
				Sf=305,11	Sb=55,53

A l'intérieur de chaque intervalle bathymétrique, la surface de fond échantillonnée par chaque radiale (S_{fri}) est calculée par la formule :

$$S_{fri} = \frac{L_{fri}}{L_{fr}} \cdot S_{fr}$$

et la surface du fond par intervalle bathymétrique et pour l'ensemble du lagon (S_{fi}) est la somme des surfaces par radiale dans chaque intervalle.

$$S_{fi} = \sum_{r=1}^{r=R} S_{fri}$$

Le même calcul est appliqué aux surfaces de biotope :

$$S_{bri} = \frac{L_{bri}}{L_{fri}} \cdot S_{fri} \qquad S_{bi} = \sum_{r=1}^{r=R} S_{bri}$$

Les résultats obtenus dans les intervalles bathymétriques et pour l'ensemble du lagon figurent dans le tableau n° 3.

TABLEAU 3 : Surfaces du fond et du biotope calculées par intervalle bathymétrique et par radiale. Surfaces du fond et du biotope calculées par intervalle bathymétrique (en km²).

Radiale	0-20 m		20-40 m		>40 m	
	Sfri	Sbri	Sfri	Sbri	Sfri	Sbri
R1	0,64	0,02	4,04	1,30	3,42	0,06
R2	1,75	0,28	6,54	1,99	25,96	0,78
R3	9,65	2,98	10,72	3,03	15,78	1,85
R4	2,12	0,08	5,28	1,07	19,82	1,36
R5	5,26	1,02	7,92	2,15	35,21	3,33
R6	3,53	0,26	7,93	2,09	24,48	4,18
R7	5,21	1,88	10,92	3,99	16,02	2,95
R8	9,27	2,35	13,19	3,68	21,58	3,17
R9	10,29	1,97	27,50	7,86	0	0
Sfi	47,72		94,04		162,27	
Sbi		10,84		27,16		17,68

d) Résultats

La surface plane du lagon de Scilly couvre environ 170 km² et la superficie du fond représente 305 km². Globalement, les fonds durs colonisables par les nacres ne représentant que 18 %, soit 56 km² de cette surface de fond, mais cette proportion varie notablement selon les profondeurs comme le montre le tableau récapitulatif ci-dessous :

TABLEAU 4 : Superficies de fond et de biotope (Sbi) par intervalle bathymétrique. Proportions relatives (en %) de : surface fond de chaque intervalle comparée à surface fond totale (A), surface biotope de chaque intervalle comparée à surface biotope totale (B), surface biote comparée à surface fond dans chaque intervalle (C) et surface biotope totale comparée à surface fond totale (D).

Tranche	Sfi	A	Sbi	B	C
0-20	48	16	11	20	23
20-40	94	31	27	48	29
40	162	53	18	32	11
Lagon total	Sf		Sb		D
	305		56		18

Les fonds durs correspondant au biotope de la nacre s'étendent principalement dans la zone comprise entre 20 et 40 mètres où ils représentent près de la moitié de l'étendue totale du biotope et environ le tiers de la surface au fond de cet intervalle bathymétrique. Ces fonds sont représentés essentiellement sur la bordure de la cuvette lagonaire, sur la pente interne où les structures coralliennes sont les plus abondantes, les pâtés s'élevant au centre du lagon sont en effet extrêment rares.

Dans la région superficielle, jusqu'à 20 mètres de profondeur, le biotope de la nacre correspond à environ 20 % du biotope total et également à environ 20 % de la surface au fond de cette zone. Cette tranche bathymétrique couvre les fonds du plateau intérieur, périphérique du lagon,

jusqu'à la rupture de pente vers 5 ou 6 m. Sur ce plateau, les pâtés coralliens sont relativement rares, très clairsemés et généralement de faible amplitude. Mais le haut de la pente interne de la cuvette lagonaire où les fonds durs sont nettement plus abondants, est également inclus dans cette zone et contribue sans doute de manière prépondérante aux résultats obtenus sur l'extension de biotope dans la région superficielle.

Par contre, les substrats favorables à la présence des nacres sont relativement beaucoup moins bien représentés au-delà de 40 mètres puisqu'ils n'occupent plus que 10 % environ de la superficie du fond de cet intervalle. Cependant, ils représentent encore 30 % de l'ensemble du biotope car les fonds supérieurs à 40 mètres sont très nettement les plus importants avec plus de la moitié de la superficie des fonds lagonaires.

2.3. Estimation de la biomasse

a) Mesures de densité

- Choix des stations

La localisation des stations de comptage est grossièrement déterminée sur la carte avant le départ de façon à obtenir une couverture optimale de l'ensemble du lagon à différentes profondeurs, en fonction du nombre prévisible de plongées. Comme cela a déjà été précisé, les plongées sont systématiquement effectuées sur les substrats durs et dans la zone affectée à chaque station, une recherche est effectuée avec l'échosondeur pour baliser à l'aide d'une bouée le point à prospecter. La position de la station est relevée au compas avant la plongée.

- Protocole

Chaque équipe comprend deux plongeurs expérimentés qui opèrent de la façon suivante : l'équipe effectue un parcours le long d'une ligne de comptage, matérialisée par un cordage, graduée de 10 mètres en 10 mètres et dont la longueur varie entre 50 et 200 mètres selon la profondeur atteinte au cours de la plongée. La largeur du couloir de comptage est définie par

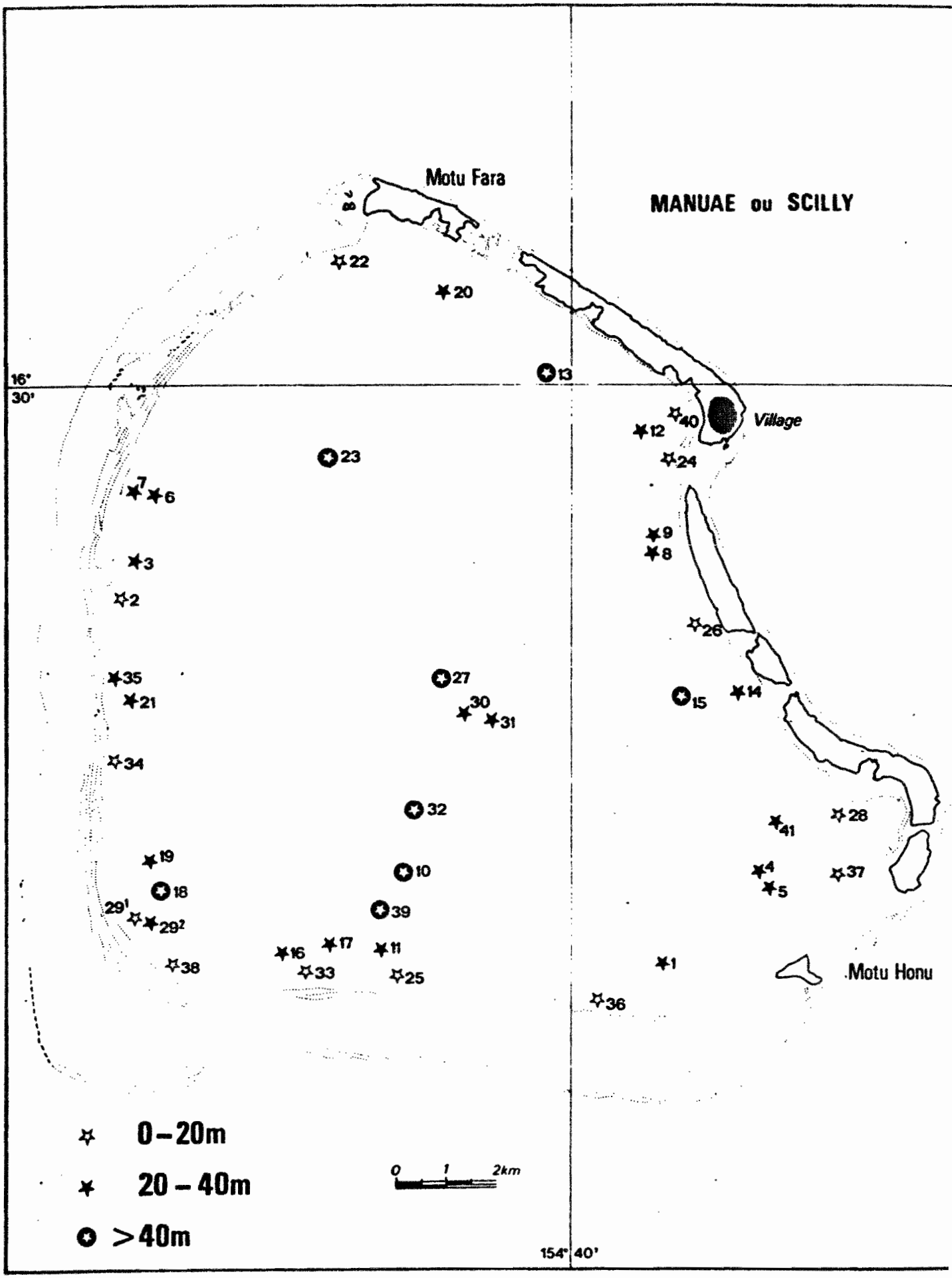

FIGURE 4 : Position des stations de comptages.

un cordage de 5 mètres dont chaque plongeur tient une extrémité et qui est muni d'un mousqueton en son milieu ; le mousqueton coulisse le long de la ligne au fur et à mesure de la progression des observateurs qui comptent les nacres rencontrées entre le bout du cordage qu'ils tiennent et la ligne principale. A chaque fois que le mousqueton atteint une marque d'une dizaine de mètres, le plongeur note le nombre de nacres observées depuis la marque précédente ainsi que la profondeur atteinte.

b) Expression des résultats

41 stations ont été prospectées à des profondeurs s'échelonnant de quelques mètres sous la surface, sur le plateau interne, jusqu'aux fonds les plus importants du lagon, à une soixantaine de mètres (fig. 4).

Dans le cas le plus général, les comptages se rapportent à une longueur de 50 mètres parcourue à chaque station, soit 250 m² prospectés, et cette surface est considérée ici comme l'unité élémentaire d'abondance à partir de laquelle seront effectués les calculs. Si le parcours est différent de 50 mètres, l'abondance observée est convertie pour être rapportée à cette unité d'échantillonnage.

Comme les plongeurs notent la profondeur atteinte tous les dix mètres parcourus, il devient facile de replacer chaque comptage dans l'une des strates précédemment définies.

Les effectifs dénombrés par station et par strate, pour 250 m² de surface prospectée sont donnés dans le tableau suivant :

TABLEAU 5 : Effectifs pondérés à l'unité élémentaire d'échantillonnage (250 m²) par station et par strate.

STRATE 1 (0-20 m)		STRATE 2 (20-40 m)		STRATE 3 (40 m)	
Station	Effectif X	Station	Effectif X	Station	Effectif X
2	35	1	5	10	6
22	23,5	3	11	13	47
24	31	4	15	15	32
25	122,5	5	14	18	21
26	35	6	109	23	12
28	11	7	17	27	33
29	20,5	8	12	31	19
33	8,33	9	19	32	20
34	10	11	28	39	10
36	5,91	12	28		
37	5	14	27		
38	57,75	16	19		
40	18,18	17	19		
		19	12		
		20	37		
		21	41		
		29	10		
		30	36		
		35	7,5		
		41	13		

c) Calcul : Le calcul effectué suit la démarche préconisée par COCHRAN (1977)

- Poids de la strate

Chaque intervalle bathymétrique présente une surface de biotope qui lui est propre, donc un nombre d'échantillons (unités élémentaires de comptage) différent. Il est donc nécessaire de faire intervenir un facteur de correction destiné à accorder à chaque strate un poids proportionnel à l'importance relative de son biotope et qui correspond également au nombre des échantillons qu'elle comporte comparée au nombre d'échantillons total.

$$W_i = \frac{E_i}{E} = \frac{S_{bi}}{S_b}$$

W_i : Poids de la strate i

E_i : Nombre d'échantillons de la strate i E = Nombre total d'échantillons

S_{bi} : Surface de biotope de la strate i S_{bi} = Surface totale de biotope

- Intensité d'échantillonnage

Le nombre d'échantillons examinés dans chaque strate est également sensiblement différent et surtout sans rapport avec le nombre total d'échantillons de la strate. En effet, les opérations sur le terrain se déroulent de manière simultanée et il est pratiquement impossible d'affecter une allocation à chacune des strates. Le nombre d'échantillons prospectés relève d'une allocation estimée. De la même façon qu'on a calculé le poids de chaque strate, il est possible de calculer une "intensité d'échantillonnage".

$$F_i = \frac{e_i}{E_i}$$

F_i = intensité d'échantillonnage dans la strate i
E_i = nombre d'échantillons de la strate i
e_i = nombre d'échantillons examinés dans la strate i

- Moyenne et variance des effectifs par strate

Pour chaque strate, on calcule la moyenne des effectifs par unité d'échantillonnage ($\overline{X}_i$) et la variance de ces effectifs (S_i^2)

$$\overline{X}_i = \frac{\sum_{e=1}^{e=e_i} X_i}{e_i} \qquad S_i^2 = \frac{\sum_{e=1}^{e=e_i} (X_i - \overline{X}_i)^2}{e_i - 1}$$

$\overline{X}_i$ = moyenne des effectifs de la strate i par échantillon
X_i = effectif par échantillon de la strate i
e_i = nombre d'échantillons examinés dans la strate i
S_i^2 = variance de la moyenne des effectifs par échantillon de la strate i

- Moyenne générale et variance de la moyenne générale

Connaissant la moyenne des effectifs de chaque strate, il est possible de calculer la moyenne des effectifs pour l'ensemble du lagon en tenant compte du poids de chacune des strates :

$$\bar{\bar{X}} = \sum_{i=1}^{i=I} \bar{X}_i \cdot W_i$$

où I = nombre de strates

On calcule de même la variance de la moyenne générale des effectifs :

$$v(\bar{X}) = \sum_{i=1}^{i=I} \frac{W_i^2 \cdot S_i^2}{n_i} (1 - F_i)$$

- Estimation de la population et de sa variance

L'effectif total de la population correspond à l'effectif moyen rapporté au nombre total d'échantillons représentés dans le biotope soit :

$$\hat{X} = E \cdot \bar{X}$$

La variance de la population est :

$$v(\hat{X}) = E^2 \cdot v(\bar{X})$$

La marge d'erreur sur l'évaluation de la population s'écrit :

$$Er = \sqrt{v(\hat{X})} \cdot t$$

La valeur de t est recherchée dans une table de la loi normale après calcul du nombre de degrés de liberté.

$$DI = \frac{(\sum_{i=1}^{i=I} g_i \cdot S_i^2)^2}{\sum_{i=1}^{i=I} \frac{g_i^2 \cdot S_i^2}{e_i - 1}} \qquad g_i = \frac{E_i(E_i - e_i)}{e_i}$$

d) Résultats

L'application de la méthode de calcul exposée conduit aux résultats énoncés dans le tableau suivant :

TABLEAU 6 : Moyenne des effectifs, variance et effectifs pour chaque strate. Moyenne, variance de la moyenne, effectifs et marge d'erreur pour l'ensemble du lagon.

STRATE	* MOYENNE	VARIANCE	EFFECTIFS
1	29,5	1006,8	1.298.575
2	23,9	504,2	2.685.200
3	22,2	169,9	1.511.111
Lagon	24,5	11,0	5.494.886

Population de Scilly : 5.494.886 + ou - 1.504.632 nacres.

* Les moyennes d'effectifs sont calculées pour une surface élémentaire de 250 m².

Le stock de Scilly renferme environ 5.5 millions de nacres et cette évaluation est à mettre en parallèle avec les observations de Galenon et al., (1979) qui trouvent un peuplement d'un ordre de grandeur relativement peu différent avec 3,5 à 4 millions d'individus.

3 - REPARTITION DU PEUPLEMENT

3.1. Répartition bathymétrique

Si l'on considère le peuplement en termes d'effectifs, sa répartition suit les grandes lignes de celle du biotope comme le montre le tableau suivant :

TABLEAU 7 : Importances relatives du peuplement et du biotope dans chaque strate (en %).

STRATE	PEUPLEMENT	BIOTOPE
1	23,6	20
2	48,8	48
3	27,5	32

Sensiblement la moitié des effectifs et du biotope se rencontrent dans les fonds compris entre 20 et 40 mètres qui correspondent donc à la zone la plus riche du lagon. Dans la zone superficielle, les densités sont nettement plus élevées que la moyenne et près du quart du peuplement vit dans cette tranche qui ne comporte cependant que le cinquième du biotope.

Inversement, les densités sont nettement plus faibles que la moyenne dans la région la plus profonde et seulement un peu plus du quart du peuplement vit dans cette zone qui renferme le tiers du biotope. A partir de ces observations, on peut voir que la répartition du peuplement de nacres de Scilly est affectée par deux facteurs principaux : la distribution du biotope et un gradient bathymétrique. Les zones les moins profondes se révèlent les plus favorables à l'installation et à la survie des nacres mais le biotope est relativement peu étendu.

3.2. Répartition horizontale

La figure 5 montre les densités observées aux stations prospectées, codées en trois groupes : densité supérieure à 0,25 pour le premier, densité inférieure à 0,1 pour la dernière et densité intermédiaire pour le second.

Deux stations sont nettement plus riches que toutes les autres, l'une sur la bordure sud du lagon et l'autre sur la bordure ouest, avec des densités de l'ordre de 0,5 nacres/m². Aucune caractéristique géomorphologique, hydrologique ou biologique n'a pu être identifiée comme spécifique à ces deux points, hormis qu'ils se situent sous les vents dominants d'alizés de NE et SE. On peut remarquer en outre qu'ils se situent dans des strates différentes. Notons simplement que la station ouest est placée sur un "marahi" (pinacle dont le sommet n'atteint pas la surface) détecté au sondeur, et sur lequel les comptages ont été réalisés entre 32 et 36 mètres de profondeur, alors que la station sud a été réalisée sur une barre corallienne s'étendant devant un banc de sable immergé, à des profondeurs allant de 10 à 18 mètres.

A titre de comparaison, de telles abondances n'ont été observées qu'une fois à Gambier sur le seuil d'Aukena et deux fois à Takapoto dans le secteur réserve. Des abondances comme celles-ci semblent donc exceptionnelles en Polynésie.

Les densités comprises entre 0,1 et 0,25 s'observent un peu partout dans le lagon : sur les rares pinacles centraux, sur la bordure nord-est et est en retrait des motu, sur la bordure ouest et rarement sur la bordure sud.

La baie sud-est, directement affectée par les alizés de SE et peu profonde ne montre, à travers les stations prospectées, que des densités faibles, inférieures à 0,1 nacre/m², comme la plus grande partie de la bordure sud et sud-ouest.

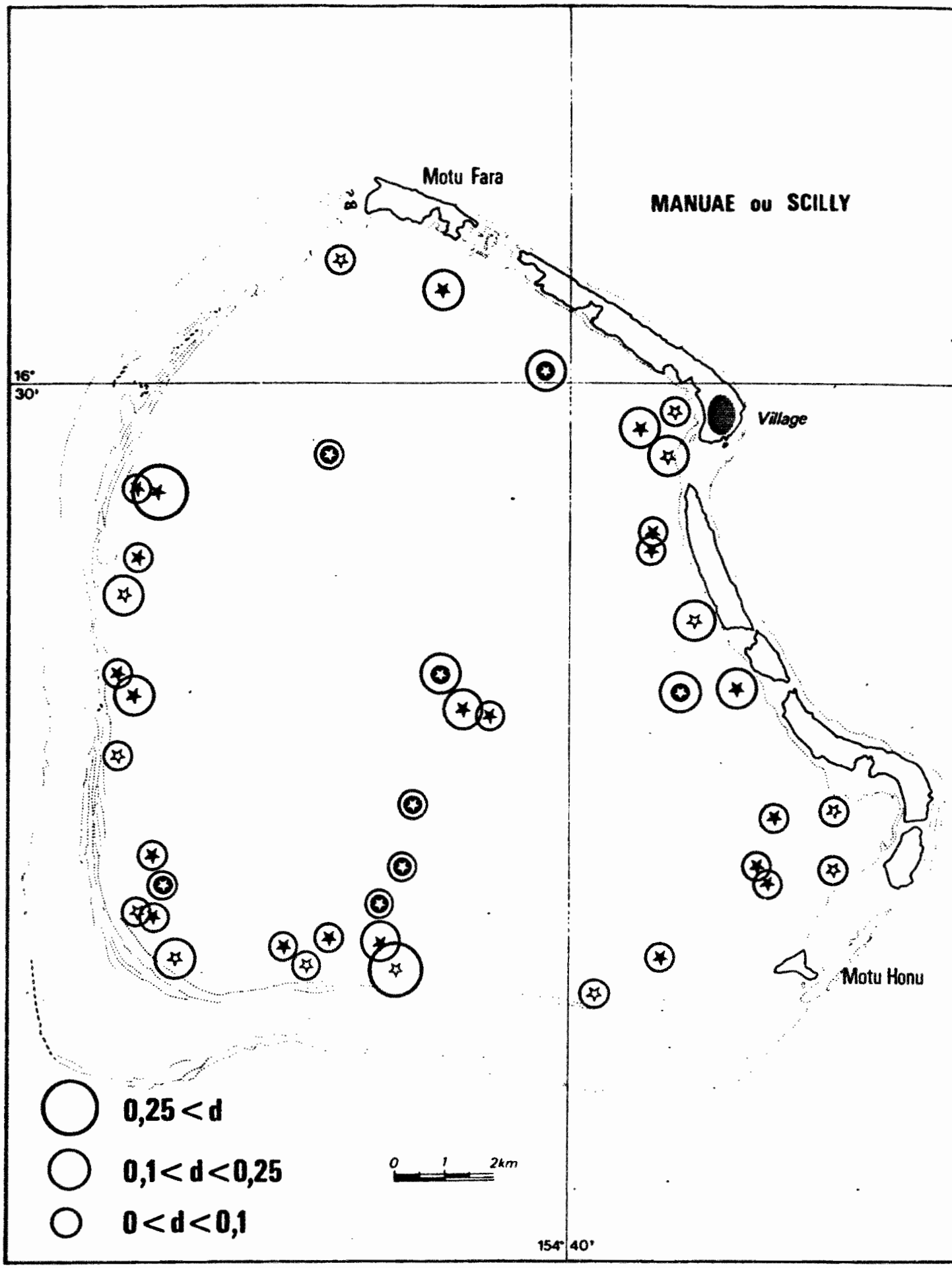

FIGURE 5 : Densités observées aux différentes stations prospectées (individus par m²).

Les observations suggèrent un gradient général nord-sud de répartition du peuplement, déjà remarqué en 1979 par Galenon et al., et sauf exception parfois remarquables, la région sud est moins riche, particulièrement dans la baie du sud-est.

4 - STRUCTURE DEMOGRAPHIQUE

Toutes les nacres fixées sur deux pâtés coralliens de petites dimensions, situés dans la région nord-ouest entre 4 et 12 mètres de profondeur, ont été prélevées pour être mesurées et pesées à l'état frais. La distribution des fréquences de taille de ces échantillons est donnée figure 6.

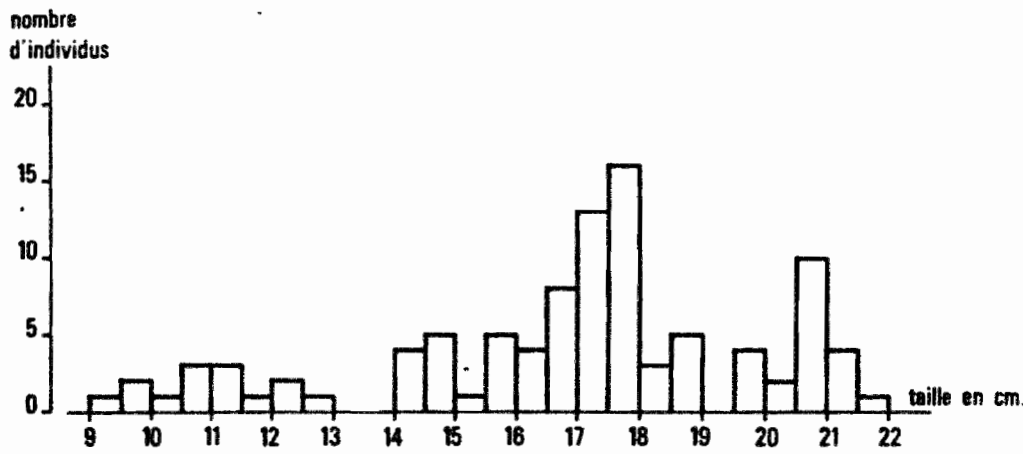

fig. 6 : — Structure démographique du peuplement de Scilly ; distribution des fréquences de taille.

La représentativité de ces échantillons, de dimensions modestes et réalisés dans la même région du lagon est sujette à discussion, mais leur étude présente le mérite de fournir une approche de la structure démographique de la population de l'atoll. Les huîtres ayant été prélevées dans la zone superficielle, on peut estimer avoir une image assez bonne de cette structure pour la fraction de la population totalement vulnérable à la pêche ou au braconnage.

On n'observe pas de nacres inférieures à 9 cm dans cet échantillonnage, or, si elles avaient été présentes, elles n'auraient pu échapper aux plongeurs au moins à partir d'une certaine taille (quelques centimètres).

Millous (1979) signale en janvier une relative rareté d'individus matures qu'il explique par une ponte importante et récente, hypothèse confortée par la présence de très jeunes naissains de 1 à 2 mois dans la tranche très superficielle. Les observations relatées ici ont été réalisées au mois d'octobre 83, et sur une quarantaine de femelles de grandes tailles examinées, 29 montrent des gonades pleines, 5 ne sont qu'à moitié pleines et 5 sont totalement vides. Il semble donc bien qu'une ponte importante se situe habituellement en fin d'année à Scilly (années 1979 et 1983) aux mois d'octobre et/ou novembre.

Ceci apparaît en contradiction avec les données recueillies par le Service de la pêche à Takapoto où la période de ponte maximale intervient entre mars et juin (Cabral et al., 1985). Le manque de données hydrologiques ne permet pas d'avancer un facteur explicatif à ce déphasage.

Si l'on se réfère aux données de croissance acquises à Takapoto par le Service de la pêche (Grand et al., 1984), il serait possible d'attribuer un âge aux différentes classes de l'histogramme. Mais, on sait que les huîtres adultes de Takapoto sont systématiquement de dimensions plus modestes que celles des autres lagons comme l'a précisé Ranson (1957) et comme le démontre clairement l'abaissement de la taille légale minimum à 11 cm pendant les campagnes de pêche.

On peut estimer qu'à l'âge adulte, la taille des nacres de Takapoto oscille entre 150 et 180 mm de longueur alors qu'à Scilly, les tailles varient en première approximation entre 180 et 220 mm pour aller jusqu'à 260 mm. Cette constatation ne permet cependant pas de déduire une vitesse de croissance différentielle entre ces lagons et on peut simplement supposer que les huîtres de Scilly sont, à âge équivalent, plus grandes que celles de Takapoto.

Si l'on accepte l'hypothèse d'une ponte maximale en octobre-novembre, l'absence ou du moins la rareté des très jeunes nacres à l'époque de la prospection est parfaitement concevable. Dans ce cas, le groupe d'individus dont la taille est comprise entre 9 et 13 centimètres représenterait la génération issue de la ponte de la fin 1982 dont l'âge serait alors de un an. Ce groupe représente 13 % de la population examinée. Pour la même génération, la fourchette de taille notée à Takapoto se situe entre 30 et 80 mm. L'écart est considérable mais plausible et des éléments de réponse à cette question pourront être apportés par les études de biométrie actuellement en cours. Rappelons que Galenon et al. ont estimé que la population renfermait en 1979 environ 25 % de jeunes nacres de moins de trois ans. La même proportion correspondrait dans cet échantillon à l'ensemble des individus de taille inférieure à 180 mm, qui dans l'hypothèse développée plus haut représenterait les deux générations les plus jeunes, c'est-à-dire les nacres de deux ans et moins. Seule l'amélioration de la connaissance des lois d'allométrie permettra de préciser ce point.

CONCLUSION

L'étude du peuplement nacrier de Scilly menée en octobre 1983 a permis de mettre au point les techniques de prospection utilisées sur le terrain et les méthodes de traitement des données acquises pour l'évaluation de la biomasse du stock.

L'échantillonnage devant porter sur l'ensemble du lagon dans un temps limité, des choix doivent être effectués à priori pour définir l'échelle et le plan les mieux adaptés aux problèmes posés. On a retenu la méthode de l'échantillonnage stratifié pour laquelle deux approches complémentaires ont été menées simultanément :

- l'évaluation du biotope de l'huître perlière
- les mesures de densité, en effectifs, dans le biotope

1 - Le biotope : Ne disposant pas de moyens directs d'appréciation de l'étendue du biotope permettant de couvrir des surfaces représen-

tatives suffisamment importantes, il a fallu rechercher un moyen indirect avec lequel il serait possible de quantifier l'extension des substrats durs à l'échelle du lagon. L'échosondage permet cette évaluation par l'interprétation des enregistrements effectuées.

2 - Les densités : Les mesures de densités sont réalisées comme "sondages" au sein du biotope. La nature accidentée des fonds coralliens, la taille des structures à étudier et la répartition du peuplement font que l'observation directe reste le meilleur moyen d'investigation et c'est pourquoi les comptages sont effectués en plongée sous-marine.

L'utilisation des deux types de données permet d'avancer un chiffre de biomasse exprimé en effectifs selon la méthode de calcul préconisée par Cochran (1977).

Que peut-on conclure au sujet du stock de Scilly :

Si on compare les densités observées à Scilly aux observations effectuées dans d'autres atolls, il apparaît que le peuplement est nettement plus riche dans son biotope comme le montre le tableau suivant (Intes et Coeroli, 1985) :

Atoll	densité moyenne
Scilly	0,1010
Takapoto	0,0957
Gambier	0,0182
Hikueru	0,0103
Manihi	0,0082

Cependant, ceci ne signifie pas que d'autres atolls, comme Takapoto par exemple, ne renferment pas un stock plus important car l'extension du biotope de Scilly, en particulier dans sa partie profonde reste proportionnellement assez faible. Globalement, on peut avancer que le stock de Scilly renferme environ 5,5 millions de nacre, dont la moitié se répartissent entre 20 et 40 mètres de profondeur sur la pente interne de la cuvette lagonaire.

Dans ce stock encore important, près de 25 % des effectifs, répartis dans la zone superficielle entre 0 et 20 mètres, sont totalement accessibles et vulnérables à la plongée en apnée. C'est donc le quart de la biomasse qui serait affecté dans le cas où une nouvelle campagne de pêche serait autorisée en dérogation au statut de réserve ou qui est susceptible d'être touché par le braconnage.

Comme dans tous les atolls prospectés dans le cadre de ce programme, les effectifs apparaissent moins abondants lorsque la profondeur croît, même si ponctuellement des densités encore relativement élevées peuvent être observées dans le cas présent. Ceci confirme les résultats préliminaires énoncées dans l'étude du stock de Gambier où les observations permettent d'infirmer la présence d'un peuplement important profond (Intes et Coeroli, 1982).

L'étude de la répartition horizontale du peuplement montre un léger gradient nord-sud avec des abondances légèrement supérieures au nord. L'anse sud-est s'avère la région la moins riche du lagon.

L'atoll de Scilly renferme un potentiel important en huîtres perlières, d'une part du fait des densités diverses observées dans le biotope et d'autre part parce que la biomasse en effectifs est importante.

La structure démographique et les observations de Millous (1979) sur le sex ratio montrent que cette population se reproduit activement et que de ce fait, elle peut représenter une ressource importante pour le collectage de naissains. Cependant aucune conclusion ne peut être avancée à partir de la répartition du peuplement quant à un emplacement privilégié pour la pose de collecteurs.

BIBLIOGRAPHIE

CABRAL (P.), MIZUNO (K.) et TAURU (A.), 1985 - Données préliminaires sur la collecte de naissain de nacres (Pinctada margaritifera, Bivalve, Mollusque) en Polynésie Française. Proc. 5th Int. Coral Reef Cong., Tahiti, 5 : 177, 182.

COCHRAN (W.G.), 1977 - Sampling techniques. 3rd edition, Wiley and sons, New-York, 413 pp.

DOMARD (J.), 1962 - Les bancs nacriers de Polynésie Française. Leur exploitation, leur conservation, leur reconstitution. Comm. Pac. Sud , Conf. techn. Pêches, Nouméa 5-13 fev. 1962, 14 pp.

DOUMENGE (F.), 1966 - L'homme dans le Pacifique sud. Pub. Soc. Océanistes, Musée de l'homme, Paris, 19 : 1, 633.

GALENON (P.), MAURIRERE (T.), UURU (C.), RAIOADA (A.), TAMAEHU (T.), WONG (W.), 1979 - Peuplements en nacres et tortues. Mus. Nat. Hist. Nat. et EPHE, antenne de Tahiti, Bull. n° 1 : 43, 44.

GRAND (S.), COEROLI (M.), SIU (P.), LANDRET (J.P.), YEN (S.), 1984 - Exploitation du milieu lagonaire. In : les écosystèmes de Polynésie Française, état des connaissances, Papeete, Vol. 1 : 181, 209.

INTES (A.), 1982 - La nacre en Polynésie Française (Pinctada margaritifera, Linni. Mollusca, bivalvia). Evolution des stocks naturels et de leur exploitation. Notes et Doc. Océanogr., ORSTOM Tahiti, 16 : 1, 48.

INTES (A.), COEROLI (M.), 1982 - Le stock naturel de nacre (Pinctada margaritifera L.) dans l'archipel des Gambier. Archives d'Océanogr., ORSTOM Tahiti, 8202 : 1, 16.

MILLOUS (O.), 1979 - Reproduction des nacres de Scilly. Mus. Nat. Hist. Nat. et EPHE, antenne de Tahiti, Bull. n° 1 : 41, 42.

PICQUENOT (P.), 1900 - Géographie physique et politique des établissements français d'Océanie. A. Challamel ed., Paris.

RANSON (G.), 1952 - Préliminaire à un rapport sur l'huître perlière dans les E.F.O. Etablissements Français d'Océanie, Papeete, 76 pp.

RANSON (G.), 1957 - Observations sur l'époque de la reproduction de Pinctada margaritifera et de quelques autres organismes dans les Tuamotu. La cause du nanisme de P. margaritifera dans le lagon de Takapoto. Proc. 8th Pacif. Sc. Congr. Philippines, 1953, A : 1077 et

RICARD (M.), GROS (R.), DELESALLE (B.), 1979 - Hydrologie et plancton. Mus. Natu. Hist. Nat. et EPHE, antenne de Tahiti, Bull. n° 1 : 55, 58.

SALVAT (B.), 1976 - L'affaire de Scilly. On classe ... on déclasse ... Courr. Nat. Homme Oiseau, 46 : 288, 290.

SALVAT (B.), 1979 - Le lagon et ses peuplements. Mus. Natu. Hist. Nat et EPHE, antenne de Tahiti, Bull. n° 1 : 34, 38.

SCHERRER (B.), 1983 - Techniques de sondage en écologie. In : stratégies d'échantillonnage en écologie, Frontier dir., Masson ed., : 63, 162.

SEMAH (F.), 1979 - Prospection archéologique sur l'atoll de Scilly. Mus. Natu. Hist. Nat. et EPHE, antenne de Tahiti Bull. n° 1 : 75, 76.

Service de la pêche, 1970 - Etude sur l'industrie nacrière en Polynésie Française. Bull. Techn., Serv. Pêche, 1 : 30 pp.

Centre ORSTOM de Tahiti
BP. 529 , Papeete.

© ORSTOM 1986