

Enquête sur la pêche d'*Anadara* dans le village d'Ucunivanua, dans le district de Verata (Îles Fidji)

Alifereti Tawake¹, Veikila C. Vuki² et William G. Aalbersberg¹

Introduction

Les communautés côtières du Pacifique tirent traditionnellement l'essentiel de leurs apports en protéines et de leurs revenus de la mer (Zann et Vuki 2000), et n'ont généralement pas d'autre choix pour subvenir à leurs besoins. Ces dernières décennies, l'accroissement démographique, l'instabilité politique et la monétarisation grandissante de l'économie (imputable à divers facteurs socioéconomiques) ont contribué à accroître la pression de pêche qui s'exerce sur les ressources marines.

Plusieurs enquêtes socioéconomiques sur les communautés de pêcheurs du district de Verata (Passfield 1997; Vunisea 1996) et d'autres régions des Îles Fidji (Hoffman 2002a, b; Davis *et al.* 1998; Mathews 1993; Veitayaki 1990) ont mis en évidence le lien entre l'exploitation grandissante des ressources côtières (et en particulier des invertébrés marins sessiles) et l'évolution du contexte socioéconomique. Toutefois, selon Passfield (1997), le manque d'informations sur les espèces côtières les plus ciblées, comme le bivalve *Anadara*, qui vit sur les vasières, rend impossible la gestion efficace et durable des ressources halieutiques côtières.

La pêche du bivalve *Anadara* constitue aujourd'hui encore une activité d'importance majeure dans nombre de villages côtiers des Îles Fidji, et en particulier le village d'Ucunivanua, situé dans le district de Verata. S'il s'agit avant tout d'une pêche vivrière pratiquée principalement par les femmes et les enfants, elle contribue néanmoins à satisfaire tout au long de l'année les besoins essentiels des ménages du village. Le bivalve *Anadara* est aussi le totem du grand chef de Verata et constitue une ressource économique importante pour les villageois (Vunisea 1996).

Les habitants d'Ucunivanua se sont alarmés du risque de surexploitation des stocks d'*Anadara* lié à l'augmentation du nombre de pêcheurs ciblant cette espèce et du volume des prises vendues ou consommées. En conséquence, le Département de l'environnement des Fidji et l'Université du Pacifique Sud (USP), en collaboration avec le Comité du Pacifique Sud pour l'écologie et l'environnement (SPACHEE) et le Réseau de conservation de la diversité biologique (BCN), ont tenté de trouver des solutions pour assurer la gestion durable de la ressource en *Anadara*

et ont notamment organisé des ateliers participatifs conjoints dans le district de Verata, afin de sensibiliser les communautés à l'importance que revêt la gestion de cette pêcherie.

Depuis 1995, les habitants d'Ucunivanua s'efforcent de gérer la ressource en *Anadara*, qui leur permet d'assurer leur subsistance. L'enquête présentée ici a été entreprise dans le but de recueillir des informations sur la pêcherie, aux fins de la gestion de cette précieuse source de revenus et de nourriture. Nous avons notamment recueilli des informations sur la participation des femmes à la pêche et sur la part que le bivalve *Anadara* occupe dans l'alimentation des villageois. Nous avons également décrit les méthodes de transformation qu'utilisent les femmes. Enfin, nous avons évalué l'importance de l'espèce au plan socioéconomique et défini plusieurs approches possibles de la gestion de la ressource.

Zone d'étude

L'enquête a porté principalement sur le village d'Ucunivanua, qui compte parmi les principales sources d'approvisionnement en produits de la mer du marché de Suva (Rawlinson *et al.* 1992). Il est situé dans le district côtier de Verata, dans la province de Tailevu, sur la côte orientale de Viti Levu (Figure 1). Une école primaire est située à proximité du village.

Le village d'Ucunivanua est représentatif des communautés animées d'un sens profond de la collectivité. L'économie locale repose principalement sur la pêche et l'agriculture, et quelques villageois occupent des emplois dans le secteur formel. En 1999, on comptait dans le village quatre petites coopératives, cinq bateaux de pêche et quatre pêcheurs titulaires d'une licence et propriétaires de bateaux à moteur hors-bord. Ces chiffres ont permis de replacer la pêche du bivalve *Anadara* dans le contexte approprié. Les autres activités économiques étaient la culture d'algues et l'achat, par des intermédiaires, de produits de la pêche.

Pour atteindre Ucunivanua, il faut emprunter une piste à partir d'un embranchement situé à 20 km au nord de Nausori, sur la Kings Road. Un autobus relie quotidiennement le village aux marchés de Suva et de Nausori.

1. Institute of Applied Sciences, Université du Pacifique Sud, PO Box 1168, Suva, Îles Fidji.

2. Marine Laboratory, University of Guam, Mangilao, Guam 96913



Figure 1. Le village Ucinivanua à l'est de Viti Levu.

Les habitants du village doivent partager les sites de pêche avec d'autres villages et districts voisins. Les zones côtières sont constituées de plusieurs types d'habitat importants (berges de rivière, prairies marines, mangroves, récifs frangeants, pâtés récifaux, entre autres). Le village d'Ucinivanua est bordé par une vaste zone intertidale ceinturée de récifs frangeants et parsemée, le long de la côte, de poches de mangroves. Les estrans intertidaux comptent parmi les habitats d'*Anadara* les plus exploités. Les populations côtières pêchent le bivalve *Anadara* principalement à des fins vivrières et, de plus en plus, pour se procurer des revenus.

En 1999, le village d'Ucinivanua comptait au total 338 résidents permanents (170 hommes et 168 femmes) et 68 ménages, dont 52 ont été interrogés dans le cadre de l'enquête sur la pêche des *Anadara*.

Participation des femmes à la pêche des *Anadara*

Les femmes et les enfants scolarisés (de moins de 15 ans) représentent 65 pour cent de la population totale du village. Toutes les personnes interrogées ont confirmé que les femmes et les enfants participaient activement à la pêche des *Anadara*. Des études antérieures (Vunisea 1996) et plusieurs enquêtes préliminaires avaient déjà permis d'établir que les femmes passaient toutes beaucoup de temps à pêcher dans les zones intertidales et ciblaient en particulier les *Anadara*. Les préadolescentes et les jeunes enfants accompagnent souvent leurs mères à la pêche.

On compte dans chaque ménage jusqu'à quatre ou cinq femmes et enfants participant à la collecte des coquillages. Les *Anadara* sont pêchés presque exclusivement par les femmes et les enfants (de moins de 15 ans). Les enfants scolarisés sont encouragés à accompagner leurs mères et les femmes de leur famille, et contribuent ainsi à compléter les revenus des ménages. Les femmes plus âgées (de

moins de 60 ans) pêchent également l'*Anadara* et d'autres organismes marins pour leur consommation personnelle. Les femmes pêchent aussi des holothuries (*Holothuria atra*, *H. scabra* et *Stichopus chloronotus*), d'autres espèces de bénitiers (*Tridacna squamosa*, *T. maxima* et *T. gigas*), des poissons de récif, des langoustes et des pieuvres, et ramassent diverses espèces d'algues, parmi lesquelles des algues rouges (*Hypnea* sp.). Les femmes qui pratiquent la pêche, et en particulier les plus âgées, ont une connaissance approfondie des zones intertidales locales.

Après la pêche, les femmes nettoient soigneusement les bénitiers et les débarrassent de la boue et du sable qui les recouvrent. Les *Anadara* sont ensuite triés par taille, et les plus gros sont conservés à proximité du village dans des cuvettes de marée jusqu'au jour du marché. Les coquillages de plus petite taille sont destinés à la consommation des ménages. Après avoir nettoyé les coquilles, les femmes en retirent la chair à l'aide d'un couteau et la font ensuite bouillir ou mariner dans du jus de citron avant de la consommer. Dans certains cas, la chair est mise à sécher ou à tremper dans des seaux d'eau de mer pendant une journée avant d'être consommée.

La commercialisation des bivalves *Anadara* sur les marchés de Nausori ou de Suva est l'affaire des femmes. Ils sont vendus en tas de 2 à 2,5 kilos au prix de 2,50 dollars fidjiens. Les femmes vendent aussi d'autres espèces marines, et notamment des lièvres de mer, des crabes, des pieuvres, des algues, des bénitiers, des holothuries et du poisson.

Importance d'*Anadara* au plan nutritionnel

Les ménages interrogés ont déclaré consommer des *Anadara* au moins deux fois par semaine : 42 pour cent des ménages d'Ucinivanua en consomment même quatre fois par semaine, d'autres jusqu'à deux fois par jour. *Ana-*

dara est généralement consommé cru, bouilli ou mariné dans du jus de citron (tableau 1). Dans 35 pour cent des ménages interrogés, la chair crue d'*Anadara* marinée dans du jus de citron (*kokoda*) est servie comme plat principal ou comme accompagnement. Près de 42 pour cent des ménages préfèrent faire bouillir les *Anadara* entiers (*vakavuso*), et 23 pour cent d'entre eux préparent les bénitiers entiers ou sans la coquille avec du lait de coco.

Tableau 1. Méthodes de préparation d'*Anadara* utilisées à Ucunivanua (dans les 52 ménages interrogés)

Méthode	Pourcentage de ménages utilisant cette méthode
Mariné dans du jus de citron (<i>kokoda</i>)	35%
Bouilli (<i>vakavuso</i>)	42%
Avec du lait de coco (<i>vakalolo</i>)	23%

La consommation d'*Anadara* assure aux habitants d'Ucunivanua des apports réguliers en protéines et en fer. Les ménages, qui comptent en moyenne six membres, consomment environ 98 *Anadara* par repas (3,1 kg). L'analyse de la valeur nutritionnelle des *Anadara* réalisée dans le cadre de cette enquête montre que la quantité totale de chair d'*Anadara* consommée est de 459 g par repas, ce qui représente en moyenne des apports quotidiens en protéines et en fer de 12 grammes et 17 grammes par personne respectivement. Le volume total des prises annuelles d'*Anadara* a été estimé à environ 364 439 bénitiers, soit 16 675 kilos pour l'ensemble du village.

Aux Fidji, 40 pour cent environ de la population souffre d'anémie (Aalbersberg 1991), maladie due à une carence en fer. On a donc analysé la teneur en fer de la chair d'*Anadara* pour déterminer si elle était suffisante pour garantir des apports en fer adéquats. Les valeurs enregistrées étaient élevées, et comprises entre 189 mg kg⁻¹ et 255 mg kg⁻¹.

L'enquête a également montré que le fer (II) est plus soluble dans le milieu acide des intestins (Coulata 1996) et que la consommation d'*Anadara* mariné dans du jus de citron conduit à une augmentation de l'acidité du milieu intestinal (pH~6). La présence d'un agent réducteur (vitamine C) favorise l'accroissement de la biodisponibilité du fer dans l'organisme et l'absorption du fer (II). Ces conditions acides entraînent par ailleurs une réduction du nombre de bactéries (*Escherichia coli*) présentes dans les *Anadara* (Naqasima, 1996).

Importance socioéconomique d'*Anadara*

Les ménages consultés étaient constitués pour une grande partie de six personnes, et l'on dénombrait entre deux et 10 personnes par ménage. Les familles comptaient en moyenne au moins deux enfants (âgés de moins de 15 ans), et une famille sur quatre comptait

un membre de plus de 60 ans. Nombre des ménages interrogés étaient de taille relativement limitée, beaucoup d'enfants scolarisés étant en pension ou à l'école à Suva à la date de l'enquête.

Les habitants d'Ucunivanua estiment qu'*Anadara* est la ressource la plus fiable, et celle dont la plupart des ménages dépendent pour subvenir à leurs besoins essentiels tout au long de l'année. Outre qu'il constitue la principale source de protéines de la population, *Anadara* représente environ 37 pour cent des revenus des ménages.

Tous les ménages interrogés (52) ont déclaré pêcher les *Anadara* à des fins vivrières et commerciales. Le nombre de personnes par ménage ciblant une seule espèce est beaucoup plus élevé dans le cas d'*Anadara* que des autres espèces exploitées à Ucunivanua.

Les bivalves *Anadara* sont recherchés avant tout parce qu'ils sont faciles à attraper et que l'on en trouve toute l'année. *Anadara* est la seule ressource halieutique locale pêchée et vendue sur les marchés chaque semaine de l'année. Les autres ressources marines commercialisées (poissons, holothuries, langoustes, pieuvres) ne sont pêchées que de manière saisonnière et viennent simplement compléter les revenus tirés de la pêche d'*Anadara*. Les *Anadara* ont aussi pour avantage d'évoluer dans des zones faciles d'accès : ils se ramassent à la main sur les vasières.

En 1999, le volume des prises d'*Anadara* réalisées à Ucunivanua était de 1308 kg par mois. La monétarisation grandissante de l'économie locale, l'accroissement de la demande de nourriture et la multiplication des obligations sociales des ménages pourraient expliquer l'augmentation du nombre d'individus capturés (88 *Anadara* par heure et par pêcheur, contre seulement 61 en 1998). Cette évolution tient principalement au fait qu'au cours de la période considérée, les villageois se sont investis dans des projets de développement des infrastructures. On a notamment constaté des augmentations temporelles de la population du village lors des travaux d'amélioration du réseau routier, qui, par ailleurs, ont sans doute permis aux pêcheurs de se déplacer plus facilement et de vendre leurs prises sur les marchés urbains et au bord des routes.

La nécessité de se procurer les revenus indispensables pour couvrir les coûts de l'hébergement et de la préparation des repas des travailleurs employés dans le cadre des projets de développement pourrait expliquer l'accroissement des revenus observés au cours de cette période. Ainsi, les revenus bimensuels tirés de la vente des *Anadara* sont passés de 42,28 dollars fidjiens en 1998 à 57,06 dollars fidjiens en 1999. Les activités de pêche sont généralement fonction de la demande (de revenus ou de nourriture) des ménages. Les entretiens avec plusieurs pêcheurs de premier plan ont confirmé que la fréquence et l'intensité des opérations de pêche étaient presque infailliblement dictées par les obligations sociales (*oga*) des ménages et du village dans son ensemble. Les résultats des enquêtes sur les revenus des ménages réalisées en 1999 sont présentés

au tableau 2, dont il ressort que la majorité des ménages (47 pour cent) tiraient en deux semaines entre 150 et 200 dollars fidjiens de la vente des *Anadara*.

Tableau 2. Pourcentages de ménages tirant un revenu de la vente d'*Anadara*.

Fourchette moyenne de revenus bimensuels (en dollars fidjiens)	Pourcentage de ménages
<50	8%
50–100	10%
100–150	30%
150–200	47%
>200	5%

Les ménages définissaient d'abord le montant dont ils avaient besoin pour subvenir à leurs besoins pendant toute la semaine et s'acquitter de leurs obligations sociales avant de partir à la pêche. Cette façon de procéder était pratique courante. À l'évidence, les ménages étaient soumis à des pressions grandissantes qui les contraignaient à gagner de plus en plus d'argent pour satisfaire des besoins toujours plus importants. De même, les pêcheurs qui vendaient leurs produits sur les marchés devaient constamment pêcher plus. La hausse des revenus tirés de l'exploitation des *Anadara* était due à l'accroissement des quantités d'*Anadara* ramassés et vendus, et non à l'évolution des prix de vente sur les marchés. En effet, on n'a observé aucune évolution des prix du marché pendant la période considérée, alors que, dans le même temps, le nombre d'*Anadara* ramassés et vendus n'a cessé d'augmenter, de même que les quantités d'*Anadara* consommés par les ménages.

L'enquête a clairement mis en évidence le lien entre l'accroissement du volume des prises et des facteurs socioéconomiques comme l'augmentation des besoins en revenus des ménages et la multiplication des obligations sociales des villageois. Les ménages devaient aussi fournir des revenus et des vivres pour couvrir les besoins découlant des projets de développement mis en œuvre dans le village.

Le tableau 3 rend compte de l'utilisation faite des revenus tirés de la vente des *Anadara*. L'argent gagné a servi principalement à payer les frais d'inscription des enfants scolarisés et à acheter leurs fournitures scolaires (36 pour cent). Par ailleurs, 31 pour cent des revenus tirés de la pêche des *Anadara* ont été consacrés à l'achat de provisions.

Tableau 3. Utilisation des revenus tirés de la vente des *Anadara*.

Utilisation	Pourcentage des revenus
Frais d'inscription et fournitures scolaires	36%
Provisions et articles ménagers	31%
Obligations traditionnelles et religieuses	13%
Autres (transports, vêtements))	20%

Méthodes novatrices de préservation et de gestion de la ressource en *Anadara*

Une nouvelle méthode de préservation et de gestion des ressources halieutiques côtières fondée sur des évaluations participatives des risques réalisées par les pêcheurs eux-mêmes a été appliquée à Ucuivanua. Les évaluations entreprises en 1998 et 1999 ont fait apparaître que la surpêche constituait une sérieuse menace. Les pêcheurs ont notamment fait état de graves menaces liées à la surpêche d'*Anadara*, à l'exploitation du corail et à l'utilisation de poison. Ils ont également mentionné d'autres activités et phénomènes susceptibles de mettre en péril la productivité et l'exploitation durable des ressources halieutiques, et en particulier la sédimentation accrue liée à l'érosion côtière et au ruissellement, le recul de la mangrove et la pollution des zones côtières. Les pressions économiques de plus en plus fortes, l'accroissement démographique enregistré dans la région, le recours inconsidéré à certaines pratiques de brûlis et d'abattage, le déversement des déchets domestiques et des eaux usées dans la mer et l'évolution des habitudes alimentaires et des structures sociales sont autant de facteurs susceptibles d'expliquer ces phénomènes.

Plusieurs évaluations rurales participatives axées sur la sensibilisation à l'environnement et la préservation de la biodiversité ont été organisées à Ucuivanua. Elles ont débouché sur l'élaboration d'un plan d'action communautaire et d'un plan de gestion intégrée des ressources halieutiques. Ce plan interdit notamment l'utilisation de poison, l'abattage des palétuviers et l'exploitation du corail. Il est également assorti d'objectifs précis visant à interdire le déversement de déchets dans la mer et à améliorer le système d'assainissement du village, grâce à l'aménagement de latrines et de cuisines aux normes dans chaque ménage. Le plan prévoit par ailleurs la création de refuges pour les poissons et d'autres espèces marines.

Plus de 90 pour cent des personnes interrogées se sont déclarées conscientes de la diminution de la taille des *Anadara* pêchés par rapport à l'année précédente. Les femmes ont indiqué qu'elles passaient de plus en plus de temps à chercher des *Anadara* et en trouvaient de moins en moins. Soucieuses de gérer durablement la ressource, les communautés ont décidé de créer des zones taboues. Cette méthode traditionnelle de gestion des ressources n'est généralement utilisée qu'après le décès d'un grand chef. Par la suite, 52 pour cent des répondants se sont dits favorables à la création d'autres zones taboues afin de préserver d'autres espèces et les habitats adjacents, et de renforcer l'efficacité des zones taboues existantes. Ils ont également recommandé l'application de restrictions sur la taille et le volume des prises d'espèces vulnérables (39 pour cent) et la mise en œuvre d'activités de sensibilisation supplémentaires (4 pour cent). Les villageois ont donné suite à l'ensemble de ces recommandations afin de garantir la pérennité de la ressource en *Anadara* et des autres ressources côtières.

Pour bien cerner les avantages que présentent les zones taboues, des équipes de villageois ont effectué un suivi

comparatif de l'abondance et de la taille des *Anadara* dans les zones taboues et sur les sites de pêche. Les résultats de cet exercice ont été présentés aux villageois (dans le cadre d'une démarche participative), afin de les amener à prendre conscience de l'utilité des zones taboues en tant que composantes du plan de gestion communautaire des ressources marines (Tawake *et al.* 2001).

Ce processus de suivi communautaire, fondé sur des concepts scientifiques et directement inspiré de méthodes traditionnelles d'évaluation des mesures de préservation des ressources, a permis de mieux cerner l'impact des activités de gestion communautaire des ressources marines. Il convient de souligner que la méthode de suivi retenue avait expressément pour objectif d'aider les communautés à mesurer de manière régulière l'impact des zones taboues sur la reconstitution des stocks. Ce processus simplifié de suivi communautaire a notamment permis aux villageois de prendre conscience de la nécessité d'intégrer les tabous traditionnels aux dispositifs de suivi et de gestion adaptative mis en place en milieu communautaire pour préserver la ressource en *Anadara*.

Résumé

La majorité des ménages du village d'Ucunivanua tirent des revenus relativement importants de la vente des *Anadara*. Si les villageois ciblent principalement cette ressource, c'est avant tout parce que les sites de pêche d'*Anadara* sont facilement accessibles durant la journée. De plus, cette pêche n'exige généralement aucun moyen de transport ou équipement particulier (masques, bateaux, par exemple). Elle consiste habituellement à parcourir les vasières à pied à marée basse à la recherche d'*Anadara*, qui sont ensuite ramassés à la main.

L'enquête a clairement mis en évidence la dépendance des habitants d'Ucunivanua à l'égard de la ressource en *Anadara*. Les villageois doivent se procurer des protéines et des revenus, et l'argent tiré de la vente des bivalves leur permet de subvenir aux besoins essentiels de leur famille, de couvrir les frais de scolarité de leurs enfants et de s'acquitter de leurs obligations sociales (cérémonies traditionnelles, obligations religieuses, vêtements, transport, entre autres). L'enquête montre par ailleurs que le nombre de ménages qui pêchent l'*Anadara* à des fins vivrières ou commerciales est plus important que pour toute autre pêcherie et ne cesse d'augmenter.

Une méthode novatrice fondée sur des évaluations rurales participatives a été appliquée afin de garantir la pérennité de cette précieuse ressource, dont les habitants d'Ucunivanua tirent à la fois de la nourriture et des revenus. Pour répondre aux préoccupations exprimées par les villageois, un plan de gestion communautaire des ressources halieutiques intégrant des tabous traditionnels a été élaboré et mis en œuvre. Le programme de suivi communautaire de l'abondance et de la taille des *Anadara*, qui repose sur des bases scientifiques, a permis aux villageois de prendre conscience de la nécessité de préserver cette ressource.

Bibliographie

- Aalbersberg W. G. 1991. Fiji. p. 26–29. In: Burlingame B and Monro J. (eds). Proceedings of the Third OCE-ANIAFOODS Conference. New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited, Palmerston North.
- Coulter T.P. 1996 Food: The chemistry of its components. The Royal Society of Chemistry: Cambridge, UK.
- Davis M.T., Newell P.F. and Quinn, N.J. 1998. An urban women's subsistence fishery off Suva Peninsula, Fiji: Potential threats and public health considerations. In: Seeto J. and Bulai N. (eds). Papers presented at Symposium 8th Pacific Science Inter-Congress, the University of the South Pacific, Fiji.
- Hoffmann T.C. 2002a. Coral reef health and effects of socio-economic factors in Fiji and Cook Islands. Marine Pollution Bulletin 44:1281–1293.
- Hoffmann T.C. 2002b. The reimplementation of the Ra'ui: Coral reef management in Rarotonga, Cook Islands. Coastal Management 30:401–418.
- Matthews E. 1993. Women and fishing in traditional Pacific Island cultures. p. 29–33. In: Workshop on People, Society and Pacific Islands Fisheries Development and Management: Selected Papers. Inshore Fisheries Research projects Technical Document No. 5, South Pacific Commission, Noumea, New Caledonia.
- Naqasima M. 1996. An investigation of public health and fisheries issues concerning *Anadara antiquata* (Mollusca, Bivalvia: Arcidae) and *Batissa violacea* (Bivalvia: Corbiculacea). M Sc thesis, University of the South Pacific, Fiji.
- Passifield K. 1997. Valuing of inshore marine resources of the Pacific Islands. MA Thesis. University of the South Pacific, Suva. Fiji.
- Rawlinson N.J., Milton D.A., Blaber S.J.M., Sesewa A. and Sharma S.P. 1992. A survey of the subsistence and artisanal fisheries in rural areas of Viti Levu, Fiji. Fisheries Division, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Suva, Fiji.
- Tawake A., Parks J., Radikedike P., Aalbersberg W., Vuki V. and Salasfsky N. 2001. Harvesting clams and data: Involving local communities in implementing and monitoring a marine protected area. A case study from Fiji. Conservation Biology in Practice 2(4):32–35.
- Veitayaki J. 1990. Village level fishing in Fiji: A case study of Qoma Island. M A thesis. University of the South Pacific. Suva.
- Vunisea A. 1996. Village fishing in Fiji: Modernisation and women's changing role: A case study of Ucunivanua and Kumi villages, Verata District, eastern Viti Levu. MA thesis. University of the South Pacific, Suva, Fiji.
- Zann L.P. and Vuki V.C. 2000. The status and management of subsistence fisheries in the South Pacific. p. 163–175. In: Borgese E.M. et al. (eds). Ocean Yearbook 14. The International Ocean Institute, University of Chicago.