



sur les Pêches

Numéro 112 (Janvier – Mars 2005)

Éditorial

On entend trop souvent parler de la perte de pêcheurs océaniques en mer. Pas plus qu'en matière de sécurité routière, il n'existe de solutions toutes faites permettant de réduire le nombre de perte de vies humaines en mer. Par ailleurs, il est d'autant plus difficile d'estimer l'ampleur de ce problème que la plupart des pays de la région ne tiennent pas de statistiques des accidents subis par les petites embarcations. La CPS et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) collaborent étroitement pour améliorer la sécurité à bord des petits bateaux. L'un des moyens d'y parvenir est de sensibiliser les pêcheurs aux risques qu'ils encourent en mer en leur dispensant des cours de formation. Il est également essentiel que les responsables politiques manifestent la volonté d'élaborer des stratégies nationales à long terme pour améliorer la sécurité en mer à bord des petites embarcations.

Jean-Paul Gaudechoux
Conseiller en information halieutique (jeanpaulg@spc.int)



La sécurité en mer est un problème de taille dans la région (lire l'article de Mark Smaalders dans ce numéro). La CPS s'emploie à aider ses États et Territoires membres à le résoudre, et elle a publié à cet effet une série de documents de sensibilisation en différentes langues vernaculaires

Sommaire

-
- Activités de la CPS Page 2
- Nouvelles du bassin du Pacifique Page 15
- FADbase et les orientations futures des études écologiques des poissons attirés par les DCP
Tim Dempster et Marc Taquet Page 18
- Que mangent les thons ? Une étude de leur régime alimentaire
Valérie Allain Page 20
- La sécurité en mer pour les petits bateaux dans le Pacifique
Mark Smaalders Page 23
- Projet de recherche sur les DCP: derniers résultats concernant les modèles de mouillage, les agrégateurs et les coûts
Lindsay Chapman, Ian Bertram et Brendon Pasisi Page 25
- Les dernières phases du projet conjoint WorldFish/CPS consacré aux holothuries
Steve Purcell Page 37
- La monoculture de la crevette d'eau douce indigène *Macrobrachium lar* à Vanuatu, et la culture de cette espèce en symbiose avec le taro à Wallis et Futuna
Satya Nandlal Page 40
-



■ OBSERVATOIRE DES PÊCHES RÉCIFALES

Premières conclusions : un instantané de l'état des récifs coralliens aux Îles Fidji, en Polynésie française, à Kiribati, en Nouvelle-Calédonie, aux Tonga et à Vanuatu de 2002 à 2004

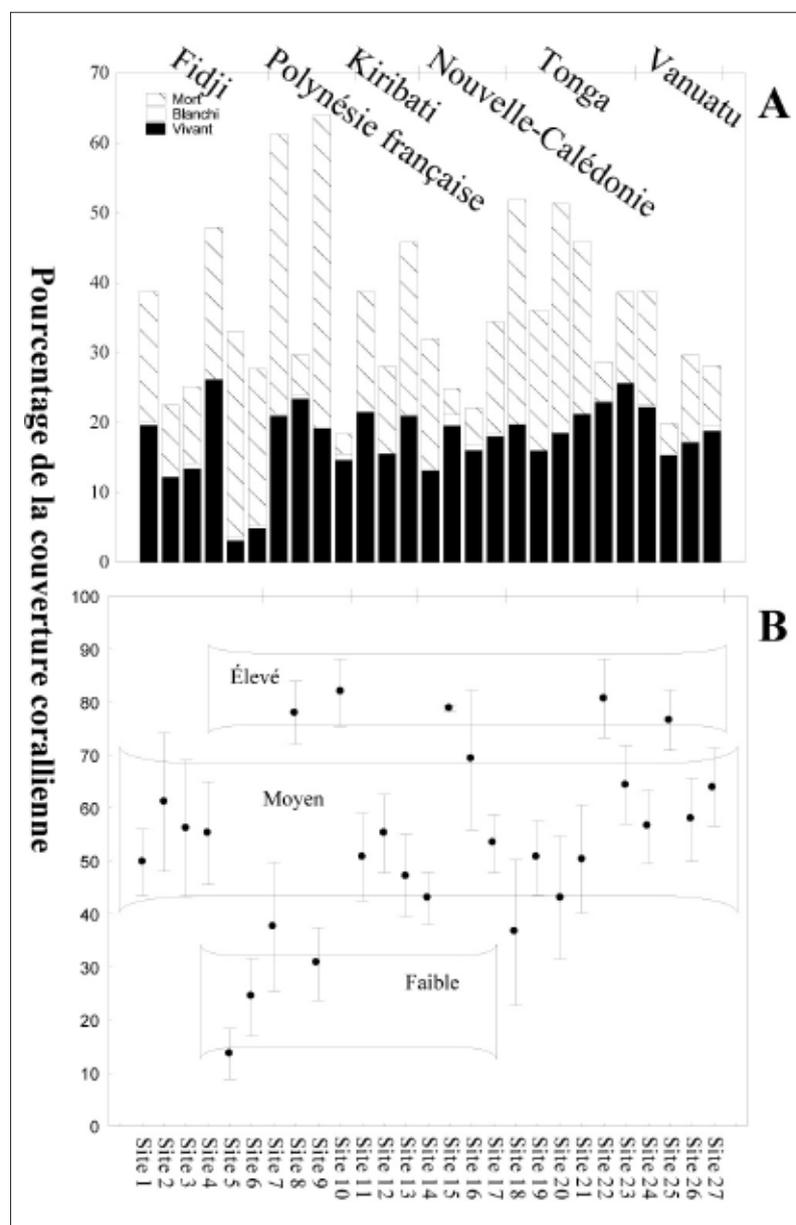
Dans le cadre de la composante côtière du Programme régional de développement de la pêche océanique et côtière (PROCFish), financé par l'Union européenne, une évaluation comparative régionale des pêcheries côtières et récifales est conduite pour la première fois dans le Pacifique. Ce projet pluridisciplinaire mené sur cinq ans concerne divers sites de dix-sept États et Territoires de la région du Pacifique. Les chercheurs de PROCFish étudient l'état des ressources – poissons et invertébrés – et des récifs coralliens associés, tout en examinant les facteurs socioéconomiques liés à l'exploitation des ressources marines. L'article qui suit dresse un premier bilan de l'état des récifs coralliens sur les sites de six pays où ces études sont achevées.

L'état des récifs coralliens a été étudié dans 27 villages de six pays du Pacifique Sud, à l'aide d'un indice corallien (rapport entre les coraux vivants et la couverture corallienne totale). Les chercheurs ont comparé l'étendue de la couverture de coraux durs vivants sur un site donné à la masse totale de la couverture de coraux durs présente (c'est-à-dire les coraux vivants en pourcentage de la couverture totale, qui comprend des coraux vivants et des coraux morts). Au moins 24 transects ont été posés sur chaque site de pêche, soit un total de 675 transects.

Figure 1. Pourcentage moyen de la couverture corallienne (A) et (B) indice des coraux vivants pour 27 sites de six États et Territoires du Pacifique Sud. Les barres d'erreur correspondent à des intervalles de confiance de 95 pour cent.

Le calcul d'un indice corallien a permis de classer les sites selon une échelle représentant les conditions récifales à l'échelon régional. On a constaté que la plupart des sites ont un indice de coraux vivants compris entre 40 et 60 %, quelques sites étant à la limite supérieure (> 70 %) et

d'autres à la limite inférieure (< 30 %) de l'échelle (figure 1). Comparés aux chiffres mondiaux, ces premiers résultats dénotent une couverture corallienne vivante moins abondante sur les récifs du Pacifique Sud, et confirment la nécessité de surveiller l'état des récifs océaniques.



¹ Îles Cook, États fédérés de Micronésie, Îles Fidji, Kiribati, Îles Marshall, Nauru, Niue, Palau, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Samoa, Îles Salomon, Tonga, Tuvalu, Vanuatu et PTOM (Polynésie française, Wallis et Futuna, Nouvelle-Calédonie)

Notre étude instantanée a révélé deux facteurs qu'il convient d'examiner. En premier lieu, la faible proportion absolue de substrat total étudiée, sur lequel

est fixée la couverture de coraux vivants, à l'échelle de la régionale, et surtout, l'indice de coraux vivants, généralement bas.

Nous avons estimé que les coraux vivants ne couvrent que 17 % du substrat total, en moyenne (figure 1). Ce résultat s'applique à tous les types de récifs (figure 2),

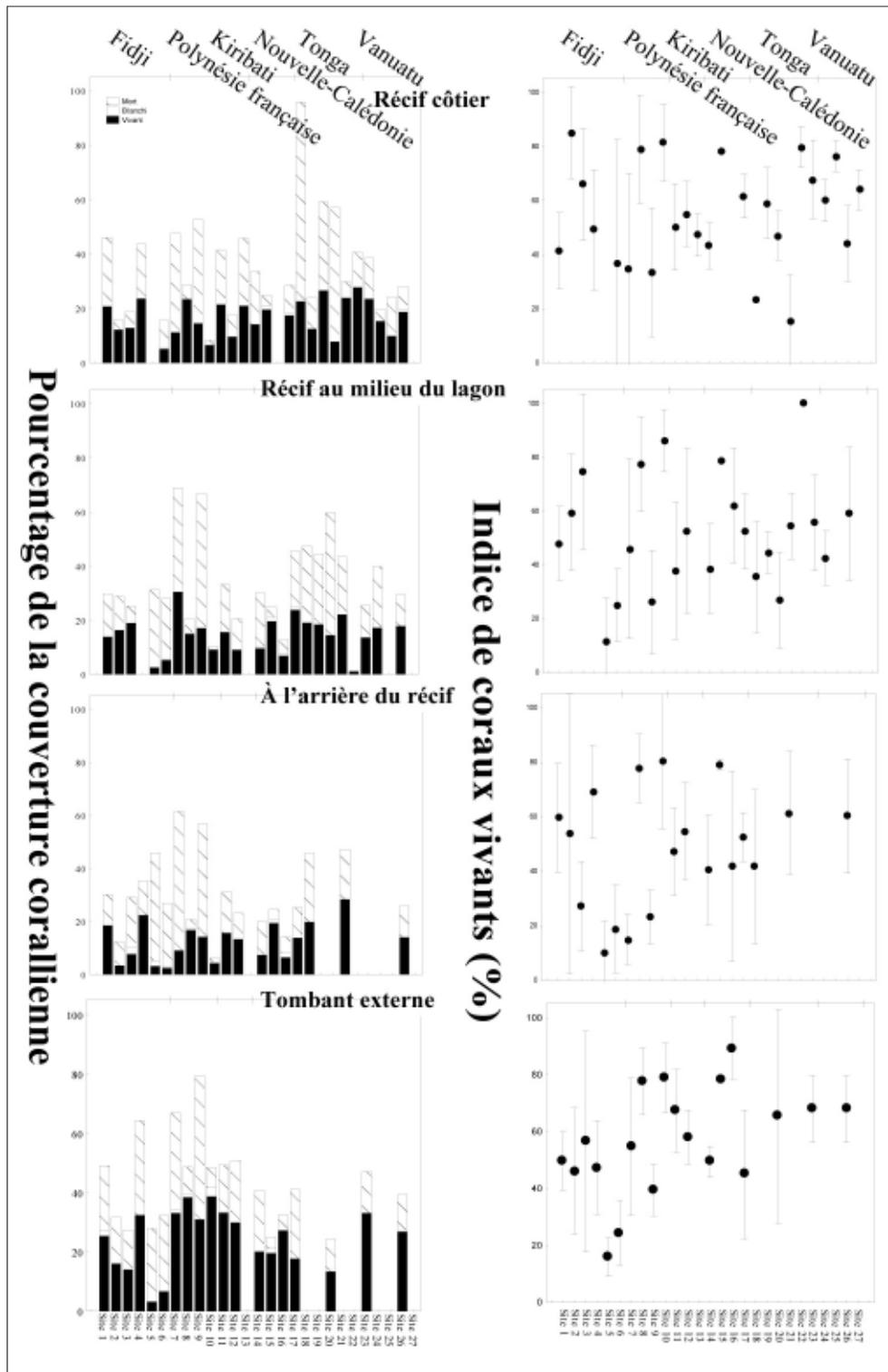


Figure 2. Pourcentage moyen de la couverture corallienne (colonne de gauche) et indice de coraux vivants (colonne de droite) pour le récif côtier, le milieu du lagon, l'arrière du récif et les tombants externes, pour 27 villages de six États et Territoires du Pacifique Sud. Les barres d'erreur correspondent à des intervalles de confiance de 95 pour cent.

bien que la couverture corallienne vivante soit en moyenne plus forte sur les tombants externes des récifs (25 %). Le chiffre moyen de 17 % de la couverture corallienne vivante est nettement inférieur à la moyenne mondiale estimée, 32 % de couverture corallienne dure vivante, signalé par Wilkinson (2002).

La seconde caractéristique mise en évidence par l'étude est la faible proportion de couverture corallienne vivante par rapport à la couverture corallienne totale (y compris les coraux vivants, récemment blanchis et morts), telle qu'elle ressort du calcul de l'indice des coraux vivants. C'est un indicateur plus évocateur que les valeurs absolues de la "couverture corallienne vivante", car il reflète l'importance de la mortalité corallienne. Nos premiers résultats laissent à penser que les valeurs comprises entre 40 et 60 % de l'indice des coraux vivants pourraient représenter des chiffres minimum et maximum typiques de la région, des valeurs inférieures à 30 % dénotant éventuellement des systèmes récifaux soumis à un stress intense, et des valeurs supérieures à 70 % des récifs non endommagés.

Si l'on interprète, à l'aide de cette échelle (figure 1), les résultats des deux sites étudiés sur la même île de Fidji, on peut conclure que ces récifs ont subi un stress exceptionnel. À l'époque de l'étude (novembre 2002), des villageois nous ont dit que les coraux

étaient morts après des épisodes simultanés de blanchissement et d'invasion d'étoiles de mer *Acanthaster planci*, environ quatre ans auparavant (1998). Les Îles Fidji ont souffert d'un blanchissement massif des coraux, en 2000 (mortalité de 40 %), d'un blanchissement variable en 2001 et 2002, et d'invasions annuelles d'étoile *Acanthaster* depuis 1996 (Wilkinson, 2002).

Le blanchissement massif de 1997-1998 a entraîné une diminution mondiale de la couverture corallienne vivante d'environ 10 % (Wilkinson 2002). Dans les pays étudiés jusqu'à ce jour dans le cadre de PROCFish, la couverture corallienne vivante est en moyenne de 15 % moins étendue que la moyenne mondiale. Dans l'ensemble, ces observations font supposer que la mortalité corallienne pourrait en partie être la cause d'une moins grande couverture corallienne vivante sur les récifs de la région du Pacifique Sud.

Au cours des enquêtes effectuées à Tuvalu (atoll de Nukufetau), en octobre 2004, par les agents du projet PROCFish, ceux-ci ont observé les prémices d'un épisode de blanchissement du corail. Il n'a pas été détecté récemment de blanchissement sur toutes les îles de l'archipel ; le phénomène ne concernait que certaines parties de l'atoll de Nukufetau et affectait 10 à 30 % des coraux vivants du lagon et des passes.

Une évaluation sur le terrain, menée à Kiribati en novembre, a révélé un épisode étendu et important de blanchissement survenu récemment dans l'atoll d'Abaiang; on a observé une mortalité de 40 à 80 % des coraux dans les zones peu profondes, mais aussi un blanchissement extensif jusqu'à 35 mètres de profondeur. Les coraux avaient également blanchi dans l'atoll principal de Tarawa, et l'on a observé un blanchissement récent au sud du groupe des Gilbert, sur l'île de Tabiteuea.

Ces blanchissements sont significatifs, car l'on pensait que les coraux, le long de l'équateur, étaient plus tolérants au stress thermique et il n'avait pas encore été signalé de blanchissement à Kiribati, tout du moins depuis qu'il fait l'objet d'une surveillance par des moyens techniques modernes. Cette situation est en train de changer : un blanchissement récent et extensif de coraux est signalé à Kiribati, dans les groupes des îles Gilbert et Phoenix.

Notre étude met en évidence la proportion relativement élevée de couverture corallienne morte sur les récifs des sites étudiés, ce qui pourrait refléter la situation générale dans la région du Pacifique Sud. Cette étude ne permet pas de déceler la (ou les) cause(s) de cette mortalité. Les chiffres relevés sont probablement typiques des écosystèmes récifaux de la région. Une autre hypothèse serait que la grande proportion de coraux morts par



En haut : coraux vivants; à droite : coraux morts

rapport à la couverture corallienne totale, à l'échelle régionale, pourrait résulter, en définitive, d'épisodes passés de mortalité massive dus soit au blanchissement des coraux, soit à des invasions d'*Acanthaster*. La fréquence de la mortalité massive des coraux, à l'échelle planétaire, a augmenté, d'importants épisodes de blanchissement se produisant maintenant presque tous les ans. Compte tenu du temps nécessaire à la reconstitution des coraux (dix ans dans les zones en meilleur état des tombants externes) et de la présence d'autres facteurs de stress induits par l'homme (Wilkinson 2002), la situation est préoccupante.

Des efforts intenses sont déployés pour surveiller en permanence la santé des récifs coralliens, à l'échelle planétaire. Notre étude présente une évaluation des récifs coralliens du Pacifique Sud, à l'échelle régionale, selon des méthodes normalisées d'enquêtes sous-marines, dans le cadre d'un programme de surveillance généralisée des ressources récifales. La CPS et les pays participants s'appuieront sur les résultats de la recherche conduite par les agents du projet PROCFish pour connaître l'évolution future de l'indice des coraux vivants des récifs océaniques.

L'équipe du projet PROCFish remercie les services des pêches et les popula-

tions locales des Îles Fidji, de la Polynésie française, de Kiribati, de Tuvalu, de la Nouvelle-Calédonie, des Tonga et de Vanuatu qui ont participé à l'étude, pour leur aide et leur collaboration à la réalisation de cette étude. L'enquête était principalement financée par l'Union européenne, dans le cadre du Programme indicatif régional pour le Pacifique au titre du 8 FED.

Bibliographie

Wilkinson C. 2002. Status of coral reefs of the world: 2002. Australian Institute for Marine Science. Townsville, Australia.



SECTION DÉVELOPPEMENT DE LA PÊCHE

Dernière main aux rapports de mission concernant Tuvalu et la Papouasie-Nouvelle-Guinée

William Sokimi, Chargé du développement de la pêche, et Lindsay Chapman, Conseiller en dévelop-

pement de la pêche, ont achevé les rapports de mission relatifs aux travaux qu'ils ont menés à Tuvalu

et en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Ces rapports peuvent être obtenus auprès de la Section.



Manuel et brochure en cours d'élaboration

Les agents de la Section sont en train d'élaborer plusieurs manuels techniques. Les résultats des études faites sur les dispositifs de concentration du poisson (DCP) seront exploités pour la révision du manuel technique sur les types de mouillage de DCP. Ce manuel, fruit du projet de recherche sur les DCP, est presque achevé. Des explications sont données, à la page 25, sur le nouveau modèle de DCP utilisé dans l'océan Indien (qui est maintenant préconisé par la CPS). Ce manuel devrait être terminé en juin ou août 2005.

s'agit d'un projet mené en collaboration avec plusieurs sections des Programmes Pêche côtière et Pêche hauturière.

Le premier manuel, destiné aux pêcheurs de thon à la palangre de la région, porte sur les principales espèces courantes, ainsi que sur quelques espèces peu

Deux manuels d'identification des espèces marines sont en cours d'élaboration. Ils visent à améliorer la qualité et la quantité de données fournies par les pêcheurs des États et Territoires insulaires océaniques, de manière que ces données puissent être utilisées par des chercheurs, en vue de l'évaluation des stocks. Il



Figure 1: Exemple de page extraite du manuel d'identification des espèces marines ciblées par la pêche thonière à la palangre

répandues. Le dernier chapitre de ce manuel traite des espèces présentant un intérêt particulier : tortues de mer, cétacés à dents et dauphins, oiseaux de mer. A chaque espèce principale correspondent une illustration en couleur et un dessin au crayon sur lequel seront précisés les traits distinctifs courants. Le nom scientifique de chaque poisson sera indiqué, ainsi que le code FAO d'identification des espèces et les appellations commerciales en anglais, français, japonais et hawaïen (figure 1).

Ce manuel devrait être achevé avant le troisième trimestre 2005.

Le deuxième manuel se présentera sous le même format que le premier, mais il couvrira les vivaneaux et espèces associées évoluant à des profondeurs de 100 à 400 mètres. Ce manuel, à peine commencé, sera achevé au début de 2006.

Le dernier manuel entrepris concerne les principes de base de la manipulation et de la réfrigération du poisson. Il s'adresse aux pêcheurs de la région pratiquant la pêche à petite échelle. Le texte est déjà rédigé, et le manuel devrait être achevé et distribué au cours du troisième trimestre 2005.

La Section Développement de la pêche envisage aussi d'élaborer une brochure sur le travail réalisé par Steve Beverly, chargé du développement de la pêche. Il a étudié la pêche thonière à la palangre en eau profonde dans le but de réduire les prises accessoires d'espèces non ciblées, telles que les tortues de mer. Le but est de présenter les principes de cette technique de pêche, de manière que les exploitants de thoniers palangriers de la région puissent adapter cette technique dans le cadre de leurs activités halieutiques courantes.



Assistance technique dispensée à Nauru

Des matériaux de construction de dispositifs de concentration du poisson (DCP) et un échosondeur pour grandes profondeurs ont été commandés pour Nauru. William Sokimi s'est rendu à Nauru au début du mois de mars, pendant deux semaines, pour aider à confectionner et mouiller deux DCP, et a initié le personnel du Service des pêches et des ressources marines de Nauru à ces procédures.

Le modèle de DCP utilisé était le nouveau type "océan Indien" que préconise désormais la CPS, depuis l'achèvement du projet de recherche sur les DCP (voir l'article page 25 dans le présent bulletin). Le DCP (figure 2) consiste dans une bouée dotée de quinze bouées incompressibles en matière plastique dure de 20 kg (destinées à une profondeur de 200 m), et de quatorze bouées de senneur en mousse, de 7 kg, enfilées alternativement sur 18 m de cordage toronné à trois torons en nylon de 28 mm, avec une épissure à œillet à chaque extrémité. Les cordages en nylon et en polypropylène à trois torons étaient utilisés pour la ligne de mouillage, avec des cosses Nylite pour protéger les épissures à œillet. Un émerillon galvanisé de 22 mm a été placé entre le

système de bouée et la partie supérieure du mouillage, ainsi qu'entre la partie inférieure du mouillage et la chaîne de l'ancre. Des manilles de sécurité galvanisées ont été placées à tous les points de connexion. Un DCP a été monté en vue d'un mouillage à 1500 m, l'autre a été mouillé par 2500 m.

Tout en montant les DCP (figure 3), William s'est employé, avec les agents du Service des pêches et des ressources marines de Nauru, à concevoir et construire des mâts pouvant être équipés d'un voyant lumineux "vissé", servant à signaler les DCP.

Le nouvel échosondeur Furuno FCV 1200L du Service des pêches consiste en trois éléments distincts : un écran LCD couleur, un transducteur de 3 kW et un processeur. Ces éléments, câblage compris, ont été livrés non assemblés, les prises n'étaient pas branchées. Pour faire fonctionner l'appareil, il a fallu relier l'écran au processeur et celui-ci au transducteur.

Un support a été construit pour fixer le transducteur, de manière à pouvoir le monter sur le flanc d'un des bateaux du Service des pêches (figure 4). Les dimen-

sions du boîtier du transducteur sont 54 x 25 x 27 cm, et la hauteur du tube servant au passage du fil de 185 cm. Une caisse de transport en contreplaqué a également été construite pour l'écran du sondeur et les processeurs (figure 5).

Lorsque le sondeur a été testé, le système fonctionnait parfaitement. Le relief du fond marin apparaissait clairement à l'écran, alors que le bateau avançait à 6 nœuds. Au fur et à mesure que la profondeur augmentait, jusqu'à 2 500 mètres, voire plus, il a fallu réduire la vitesse du bateau pour obtenir une image plus nette.

Les DCP furent prêts au mouillage bien avant le départ de William, mais ils n'ont pu être déployés parce que la barge de la *Nauru Phosphate Company*, utilisée pour les acheminer sur les sites, devait être réparée, ce qui n'a pu se faire avant le départ de William. Celui-ci a donc passé quelque temps à travailler avec la *National Fisheries Corporation* (NFC), bras commercial du Service des pêches. La société possède deux palangriers thoniers, le NF5 (F/V *Victor Eoaeo*) et le NF6 (F/V *Austin Bernicke*). Le NF5 était à quai à Anibare (figure 6) pour

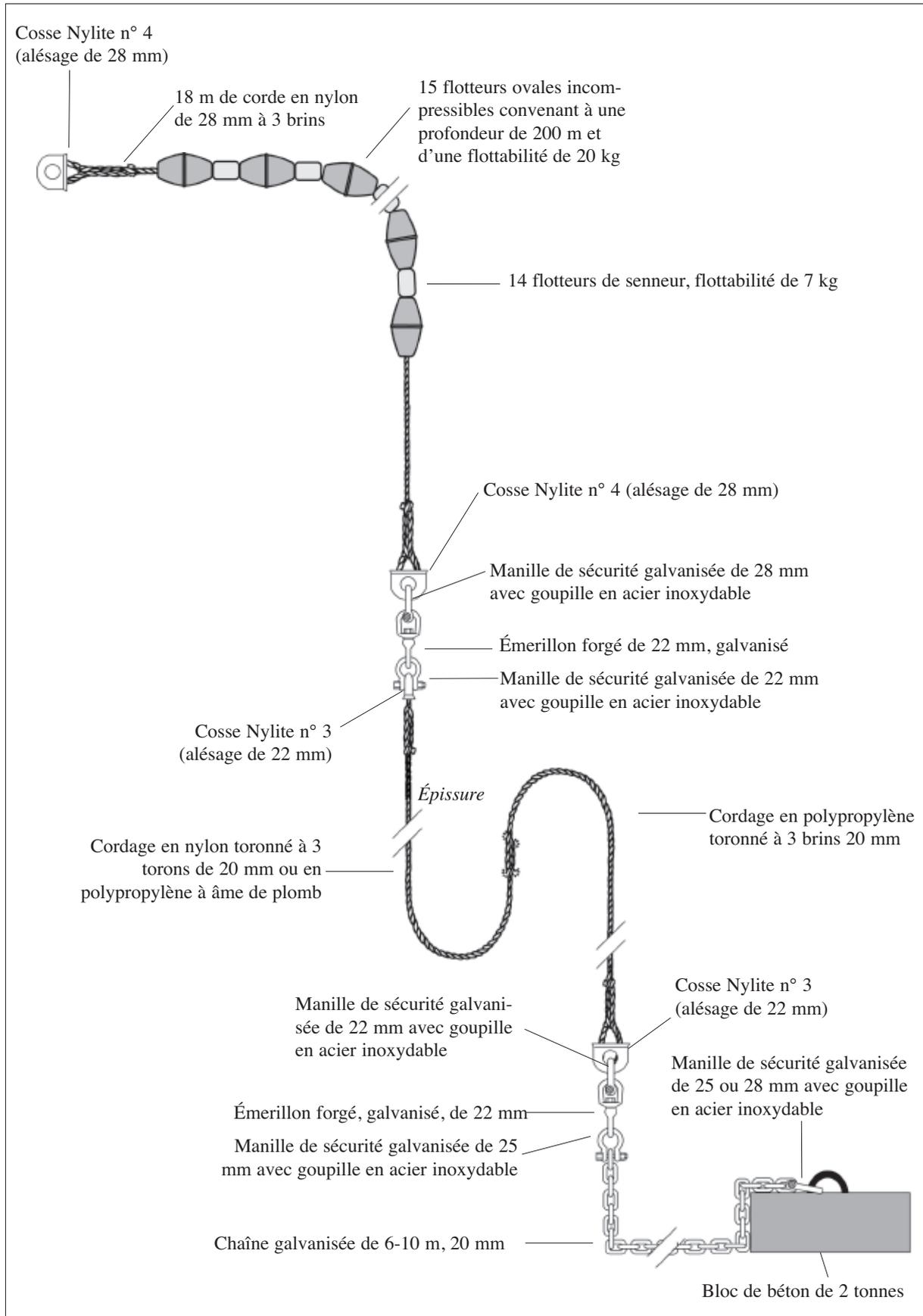


Figure 2 : DCP confectionné à Nauru



Figure 3 (en haut à gauche) : Confection d'une épissure avec œillet sur la partie supérieure du cordage de mouillage

Figure 4 (en haut à droite) : Transducteur monté sur le flanc du bateau

Figure 5 (en bas à gauche) : Boîte en contreplaqué contenant l'écran et le processeur de l'échosondeur

Figure 6 (en bas à droite) : Le NF5 monté sur le quai pour révision et le NF6 à quai

subir une révision importante, tandis que le NF6 (figure 6) venait d'être réparé et reprenait la mer après quatre sorties.

Depuis le début de ses opérations, la NFC a constamment eu des problèmes pour essayer de faire fonctionner efficacement les deux palangriers. Après que William ait été informé du système utilisé pour les opérations de pêche, il a été constaté que les équipes de gestion des opérations à terre et à bord devaient être formées dans plusieurs domaines stratégiques. Une séance d'information a été organisée avec tous les membres de la NFC pour les initier autant que possible aux opérations de pêche thonière à la palangre.

Les points suivants ont été soulignés au cours de la séance d'information :

- date des sorties de pêche et temps d'immobilisation à quai des bateaux ;
- respect de leurs engagements par les membres d'équipage et nécessité de donner un préavis s'ils ne peuvent pas participer à une sortie ;
- durée des sorties de pêche, avec au moins cinq calées, et nécessité de rester en mer jusqu'à ce que les cales soient pleines, ou que le carburant, les appâts ou la glace commencent à manquer sur le bateau ;
- heures de départ des bateaux et de retour au port choisies en fonction des heures de départ des avions exportant les prises ;
- désir des marins de pêcher et de gagner davantage s'ils font de meilleures prises ;
- qualité du poisson et nécessité, pour les marins, de collaborer pour faire en sorte

que les poissons soient manipulés, transformés et réfrigérés correctement ;

- entretien des engins de pêche et des effets personnels qui sont attribués aux marins (cirés, par exemple), afin de réduire les frais de fonctionnement globaux des bateaux ;
- nécessité de montrer aux marins les chiffres exacts des ventes de poissons, des déductions, et du calcul de leur part ;
- nécessité de gérer des stocks d'engins de pêche et d'autres consommables à la NFC, d'après les quantités consommées ou demandées par les capitaines.

William a également parlé de l'exploitation du NF6 avec le capitaine du bateau. Au cours de ces entretiens, il est apparu que le moulinet de la ligne-mère et l'éjecteur de ligne n'étaient

pas utilisés de manière optimale. Actuellement, on laisse l'enrouleur se dévider librement; la ligne file directement à la poupe, en passant par un guide, sans que l'éjecteur de ligne soit utilisé du tout.

Pour que ce système fonctionne correctement, il faut établir une

bonne coordination entre le moulinet et l'éjecteur, en réglant deux soupapes sur l'éjecteur. On a montré aux deux capitaines de la NFC, à l'équipage et au personnel d'entretien à terre comment effectuer ce réglage. L'équipage s'est montré impatient d'utiliser l'éjecteur de cette façon lors de la prochaine sortie.

On a également indiqué aux marins qu'ils auraient éventuellement à régler la tension de la ligne, à l'aide de la soupape à bord, une fois que la ligne-mère serait mouillée à moitié.



SECTION FORMATION HALIEUTIQUE

Cours de gestion de petites entreprises de pêche dispensé à l'École maritime de Vanuatu

Grâce à des fonds octroyés par le Secrétariat général du Commonwealth, la Section Formation halieutique est en mesure de répondre au besoin de formation à la gestion de petites entreprises de pêche, décelé en 2004 dans les secteurs de la pêche artisanale, à Vanuatu et aux Îles Salomon.

Le projet de formation, qui comprend deux volets, consiste dans un cours de formation de formateurs dispensé à Vanuatu et aux Îles Salomon ; les participants réintégreront ensuite leur poste et mettront en œuvre les programmes de suivi dans leur propre pays. Ce projet est mené en collaboration par la CPS et des établissements de formation de Papouasie-Nouvelle-Guinée, où des cours sur le lancement d'entreprises de pêche ont été mis en place avec succès en

2003. Le contenu du cours sur la création d'entreprises de pêche a été adapté aux besoins particuliers du secteur de la pêche artisanale de Papouasie-Nouvelle-Guinée. Le présent projet vise à exporter ce cours dans les pays voisins où prévalent des conditions socioéconomiques et culturelles similaires.

Le cours de formation de formateurs se déroulera en juin 2005 à l'École maritime de Vanuatu, à Santo. Les participants seront sélectionnés au sein d'établissements qui jouent un rôle actif ou potentiel dans la formation à la gestion de petites entreprises (par exemple les établissements de formation halieutique et écoles des métiers de la mer de Vanuatu et des Îles Salomon, la Chambre de commerce et d'industrie de Vanuatu et le *Small Business Enterprise Centre* des

Îles Salomon). Le cours sera dispensé par des formateurs de l'Institut d'études halieutiques de PNG (Kavieng) et du *Small Business Development Centre* (Port-Moresby). Pendant deux semaines, il reprendra le cours standard de formation de formateurs en matière de création d'entreprises de pêche et comprendra en outre un module destiné à aider les formateurs locaux à planifier des cours pouvant être dispensés aux communautés de pêcheurs, à l'échelon national. D'après les besoins de formation décelés à Vanuatu et aux Îles Salomon, on suppose que cette formation ciblera essentiellement les centres de pêche ruraux (Îles Salomon), plusieurs coopératives de pêche récemment créées (Vanuatu), ainsi que des associations de femmes.



Diffusion aux pêcheurs indonésiens de supports d'information de la CPS sur les prises accessoires

La campagne d'information de la CPS sur les prises accessoires de tortues par les palangriers prend une nouvelle tournure, grâce à la traduction en Bahasa des directives sur la façon de relâcher des tortues prises à l'hameçon. Ce travail, qui s'inscrit dans un projet coordonné par l'antenne indonésienne du Fonds mondial pour la nature (WWF), vise à améliorer la collecte d'informations sur les prises accessoires (principalement les tortues) par les navires

thoniers de Papouasie occidentale.

Cette version indonésienne des directives de la CPS (rédigées à l'origine en anglais et en français) sera reproduite sur des cartes plastifiées et utilisée à bord de bateaux de pêche. La Section Formation halieutique de la CPS recevra 200 cartes qu'elle distribuera à des palangriers indonésiens qui opèrent dans la région relevant de la CPS (principalement

les pays micronésiens et la Papouasie-Nouvelle-Guinée).

Le manuel de la CPS sur les "Espèces marines protégées et la pêche du thon à la palangre en Océanie" a également impressionné le personnel de WWF Indonésie par son exhaustivité ; il pourra être appliqué aux futures activités de formation et d'éducation des agents de la filière halieutique locale. Le manuel sera probablement bientôt traduit en

Bahasa et utilisé dans le cadre du même projet.

Devant le succès des fiches d'identification des tortues de mer, la Section Formation halieutique achève un outil similaire d'identification des espèces de

requins qui sont en concurrence avec la pêche thonière hauturière dans la région. Les fiches devraient être terminées en juin. Elles seront distribuées par l'intermédiaire des programmes nationaux d'observation, des associations de pêcheurs et des services

des pêches de la région. Pour toute information complémentaire sur les supports d'information concernant les prises accessoires, veuillez vous adresser à la Section Formation halieutique.



Planification du perfectionnement des ressources humaines du secteur halieutique à Nauru

La crise financière que traverse le gouvernement de Nauru a gravement affecté le niveau de vie de tous les habitants. Bien que la sécurité alimentaire de l'île demeure fortement tributaire des importations de denrées alimentaires, les habitants se tournent de plus en plus vers le jardinage, malgré l'exiguïté et la fragmentation des terres se prêtant à l'agriculture, ainsi que vers la pêche de subsistance.

L'effort de pêche se concentre principalement, à l'heure actuelle, sur l'étroit récif frangeant de l'île et son tombant externe. Les gens de Nauru pratiquent surtout le ramassage de produits sur le récif, la pêche au harpon, au filet maillant et à la palangrotte, tandis que la pêche depuis des pirogues, à l'extérieur du récif, reste surtout pratiquée par des expatriés (de Kiribati et de Tuvalu, notamment). Les pêcheurs de Nauru sont rares à posséder un bateau à moteur hors bord (on les estime à une cinquantaine en tout sur l'île) et, en l'absence de DCP, la capture d'espèces pélagiques au large est trop coûteuse pour la plupart des propriétaires de bateau. C'est dans ce contexte que la plupart des sections du Programme Pêche côtière de la CPS mènent ou mèneront des projets à Nauru, cette année. Parmi leurs interventions figurent le mouillage de DCP et la formation associée à l'intention des pêcheurs à petite échelle, la formation à la pêche commerciale de thon à la palangre, l'élaboration d'un plan stratégique pour le secteur aquacole, une assistance à l'élevage de tilapias et de chanidés, ainsi que des travaux sur le terrain conduits par

les membres de l'équipe PROCfish (programme régional de développement de la pêche océanique et côtière) et des agents de la Section Gestion des pêches côtières de la CPS.

Suite à une demande du Service des pêches et des ressources marines de Nauru (NFMRA), le Conseiller en formation halieutique de la CPS s'est rendu à Nauru en janvier pour l'aider à effectuer un exercice de planification de la formation halieutique. Le but de la visite était d'élaborer, en concertation, un plan de perfectionnement des ressources humaines qui aidera, au cours des cinq prochaines années, le NFMRA à organiser des activités de sensibilisation et de formation halieutique.

Après des entretiens avec plusieurs propriétaires d'entreprises de pêche, notamment un exploitant de bateaux de pêche affrétés, un atelier de deux jours a été organisé dans les nouveaux locaux du NFMRA, à Anibare Bay, avec les principaux agents du NFMRA et de son bras commercial, la *Nauru Fishing Corporation* (NFC). Les participants ont examiné sept domaines de formation en rapport avec les "objectifs et stratégies nationaux en matière de pêche pour la période 2003-2010". Pour chaque domaine, plusieurs activités ont été envisagées. Le public visé, la stratégie pédagogique, le coût et des indicateurs de résultats ont été reportés sur une matrice. Le document final constitue un plan de perfectionnement des ressources humaines qui consiste dans:

- Une campagne pédagogique à long terme, axée sur les enfants

scolarisés, et appuyée sur l'élaboration de dossiers didactiques sur la pêche (à l'intention des jardins d'enfants et des écoles primaires). Il est aussi prévu de former des enseignants locaux à l'utilisation de ces supports didactiques et d'inviter les agents du NFMRA à intervenir en permanence dans des établissements d'enseignement secondaire.

- Un programme d'apprentissage pour des jeunes travailleurs, comprenant des cours magistraux sur la pêche et des exposés d'agents du NFMRA, ainsi que des stages pratiques.
- Une campagne médiatique de sensibilisation et de promotion sur la pêche et les problèmes liés à l'environnement marin, à l'intention des communautés.
- Une série d'ateliers nationaux sur les savoir-faire halieutiques, à l'intention des personnes pratiquant la pêche vivrière et commerciale à petite échelle. La formation sera principalement axée sur la sécurité en mer et les activités de pêche en dehors des récifs.
- Une série d'ateliers nationaux sur la valeur ajoutée aux produits de la mer, axée sur la gestion communautaire des ressources, à l'intention des communautés, en particulier des femmes.
- Une série de cours techniques de brève durée sur l'exploitation rentable des palangriers. Tous les cadres, ingénieurs et capitaines de la *Nauru Fishing Corporation* seront tenus d'y participer.
- Une série de cours obligatoires débouchant sur un certificat, et portant sur la sécurité d'exploitation des palan-

griers. Tous les capitaines, ingénieurs et membres d'équipage de la NFC seront tenus d'y participer.

- Un module de formation destiné aux agents du NFMRA, et comprenant des cours nationaux, des stages en détachement et des cours choisis à l'étranger. La formation est destinée, dans un premier temps, aux cadres du NFMRA (formation à la gestion d'entreprises) et aux for-

mateurs (formation aux méthodes de vulgarisation).

Certains programmes de formation font appel à des formateurs étrangers (notamment pour les cours techniques de brève durée et les stages en détachement), mais on s'efforcera d'utiliser les établissements d'enseignement locaux, tels que le Centre de vulgarisation de l'Université du Pacifique Sud (télé-enseignement).

Plusieurs volets du plan de perfectionnement des ressources humaines seront mis en œuvre avec le concours de la CPS et des ressources humaines et financières existantes du NFMRA. D'autres parties de ce plan à long terme ambitieux nécessiteront un soutien supplémentaire. Le NFMRA présentera probablement une demande de financement en ce sens lors d'une prochaine réunion des bailleurs de fonds à Nauru.



SECTION AQUACULTURE

Développement durable de l'aquaculture dans la région océanienne et en Australie du Nord

Réunion des chefs de projet organisée par le Centre australien pour la recherche agricole internationale (ACIAR) en février 2004 à Cairns, Australie

Introduction

Le projet de recherche en faveur d'une aquaculture durable financé par l'ACIAR vise à soutenir la pratique responsable de l'aquaculture dans la région océanienne et en Australie du nord, notamment parmi les populations autochtones. Le lancement de ce projet avait fait l'objet d'un article dans le numéro 108 de la *Lettre d'information sur les pêches* de la CPS (février 2004). Le projet comporte trois grands volets :

- 1) des "mini-projets" ciblant l'élimination d'obstacles au développement par la recherche et le renforcement des capacités ;
- 2) le perfectionnement des techniques de capture et d'élevage de poissons après fixation ;
- 3) les techniques de développement de l'élevage des holothuries et des efforts de réensemencement.

Les principales organisations participant à ce projet, et leurs représentants, incluent : Mike Rimmer et Cathy Hair (Ministère des industries primaires du Queensland (QDPI&F)), Ben Ponia (CPS) et Warwick Nash (WorldFish Center). Tim

Pickering, de l'Institut des ressources marines (IMR) de l'USP a également assisté à la réunion, l'IMR ayant participé très activement aux projets.

Dans cet article, nous présentons les grandes retombées enregistrées depuis le lancement du projet, dressons la liste des activités à venir, et passons en revue diverses questions relatives aux projets.

Réensemencement et élevage aquacole des holothuries

Cathy Hair a présenté un rapport de situation sur la capture et l'élevage de géniteurs ainsi que sur la production en écloserie au Queensland jusqu'à février 2005. Elle explorera de nouvelles possibilités en vue de la capture de nouveaux géniteurs pour la saison de reproduction 2005-2006 dans le détroit de Torres.

Warwick Nash a rendu compte du projet FIS/99/25 de l'ACIAR intitulé "Stratégies optimales de lâcher en vue du réensemencement et de l'amélioration des stocks d'holothuries de sable (*Holothuria scabra*)". Cette étude menée par le bureau de Nouméa du WorldFish

Center a été prolongée jusqu'à juin 2006. Les deux derniers lots nés en écloserie ont produit de grands nombres de juvéniles destinés à des essais de grossissement et de lâcher. Cependant, des problèmes continuent de se poser au niveau de la survie des larves. Un certain nombre d'expériences prometteuses ont porté sur le grossissement de juvéniles dans des bassins, au moyen soit d'hapas, soit de filets à poche, et dans diverses conditions, à savoir à l'ombre ou au soleil, avec ou sans alimentation, et avec ou sans substrats artificiels. Un exposé en cours de préparation examinera les rapports entre le taux de déplacement des juvéniles et les zones dans lesquelles la prise d'holothuries est interdite, et il est par ailleurs prévu d'organiser des ateliers lors desquels on déterminera les lieux et les techniques à utiliser dans l'avenir pour les essais de réensemencement à grande échelle.

Le choix d'un deuxième pays océanien vers lequel serait effectué un transfert de technologie pour la production d'holothuries a été discuté. Kiribati pourrait convenir car il y existe déjà un élevage d'huîtres perlières en écloserie possédant une installa-

tion d'algoculture, et une éclosion d'holothuries blanches à mamelles. Il existe également une éclosion et une installation d'algoculture aux Fidji.

Capture et culture de poissons au stade de la préfixation (PCC en anglais)

Cathy Hair a présenté un rapport sur les progrès réalisés par ce projet mené aux Îles Salomon. Il est prévu d'explorer la possibilité de créer des modèles simples, en collaboration avec M. Neil Gribble du QDPI&F, pour tenter de corroborer l'hypothèse selon laquelle l'utilisation réglementée de filets de crête n'entraînera pas une pêche excessive des larves au stade de la préfixation.

M. Tim Pickering a mentionné la possibilité de dispenser une formation sur les méthodes de PCC aux Îles Fidji, où la filière d'exportation de poissons vivants est bien implantée, et où les liaisons aériennes avec les États-Unis d'Amérique et l'Europe sont excellentes. Les exportateurs sont favorables à la création d'une filière pérenne et se sont déclarés prêts à soutenir activement des tentatives de mise en œuvre du PCC. De nombreux villages fidjiens ont déjà de l'expérience en aquaculture. Outre la participation du Ministère fidjien de la pêche et des forêts, de précieux liens ont également été forgés avec l'USP et avec la filière. Au départ, il avait été prévu d'entreprendre deux missions d'évaluation de sites en vue d'un transfert de technologie vers un seul village. Ces deux missions pourraient plutôt être consacrées aux activités suivantes :

- 1) créer deux sites d'observation pour évaluer, pendant plusieurs mois, la possibilité d'utiliser certains récifs ;
- 2) organiser un cours de formation à l'attention des villageois, de représentants du Ministère fidjien de la pêche et des forêts et de représentants de la filière.

Maintenant opérationnel, le projet "Subsistance rurale" cofinancé par le WorldFish Center et la NZAID doit faciliter le transfert de technologie PCC aux Îles Salomon, en employant quatre techniciens et en finançant des nouveaux sites.

Le programme de l'atelier inaugural de l'Initiative pour la protection et la gestion durable des récifs coralliens dans le Pacifique Sud (CRISP) financé par l'Agence française pour le développement (AFD), comprendra le transfert de méthodes de capture et de culture de poissons au stade de la préfixation pratiquées en Polynésie française à d'autres pays insulaires océaniques, dont les Îles Fidji.

Aquaculture en eau douce en Papouasie-Nouvelle-Guinée

Brett Herbert, de la *Walkaman Station* du QDPI&F, a présenté un aperçu d'un avant-projet intitulé "Développer les capacités pour l'aquaculture des espèces de poisson indigènes en Papouasie-Nouvelle-Guinée". Ce projet concerne les espèces de poisson indigènes, notamment les poissons-chats très prisés par la population locale, puisqu'il n'y a aucune espèce introduite dans le cours supérieur du fleuve Fly. M. Herbert a également parlé des liens existant entre le projet et un autre grand projet de l'ACIAR mené par Paul Smith, de l'UWS (*University of Western Sydney*), et d'une éventuelle contribution du QDPI&F pour subvenir aux besoins de formation de l'exploitation aquacole située à Aiyura Highlands.

Le lac de Yonki, dans la province orientale des hauts-plateaux de Papouasie-Nouvelle-Guinée, a été discuté comme site potentiel d'un mini-projet d'étude de l'élevage en cage de tilapia génétiquement amélioré. Déjà, 50 élevages en cage de cette espèce ont été créés, grâce à des subventions de l'État qui ont permis d'acheter les cages et des poissons. Cependant, le ris-

que de surpeuplement et le devenir incertain de cette activité au vu de la rapidité à laquelle se créent les nouvelles exploitations d'élevage en cage sont jugés préoccupants.

Le manque d'aliment pose également un problème car l'usine de provenderie la plus proche, qui est située à Lae, ne produit pas d'aliment pour poisson. Cette étude aurait notamment pour but de surveiller la qualité de l'eau afin de déterminer les impacts sur la croissance des poissons, et de procéder à des essais sur la densité des poissons dans les cages. Un autre mini-projet déjà en cours d'exécution, qui cible l'étude de la formulation des aliments, produira des retombées utiles pour l'élevage en cage des poissons. Des liens ont été noués avec d'autres projets de l'ACIS, dont certains sont déjà en cours et d'autres sont à l'état d'avant-projet, dont une étude indonésienne sur les impacts de l'aquaculture en cage (Institut australien des sciences de la mer) ainsi qu'une étude sur l'aquaculture en cage du tilapia aux Philippines.

Aquaculture en milieu autochtone

Chris Robertson, du QDPI&F, a donné un aperçu d'une "étude de cadrage du potentiel de l'aquaculture en milieu autochtone dans le nord du Queensland" qui avait pour objectif la réduction du taux d'échec des exploitations aquacoles en milieu autochtone, et dans le cadre de laquelle on a conçu un outil spécial pour l'évaluation des projets. Un grand projet pour le détroit de Torres est en cours d'élaboration avec l'Institut australien des sciences de la mer ; il concerne l'aquaculture des éponges à l'île de York. Un chargé de la vulgarisation en milieu autochtone vient d'être nommé pour aider au lancement d'exploitations aquacoles en milieu autochtone au Queensland.

Les participants ont discuté de la nécessité de définir l'expression "aquaculture en milieu

autochtone", mais il n'a pas été possible d'arriver à une définition exacte et succincte lors de la réunion. La CPS a conçu un logo "aquaculture en milieu autochtone" pour la page Web destinée à cette activité.

Économie de l'aquaculture et commercialisation des produits

Ben Ponia, Tim Pickering et Bill Johnston (économiste du QDPI&F) ont rendu compte de leurs discussions concernant la mise au point d'un programme de formation à l'économie de l'aquaculture et à la commercialisation de ses produits. Leurs trois organisations ont réalisé ensemble un cédérom didactique intitulé "Aquaculture Economics" portant sur les aspects économiques de l'aquaculture et sur la commercialisation de ses produits, et la CPS doit organiser deux ateliers sous-régionaux sur ce thème grâce au concours financier de Taiwan. Au cours de ces ateliers, les participants apprendront également à se servir du cédérom. Le premier atelier doit se tenir à l'Université du Pacifique Sud à Fidji, et le second au Centre de recherche aquacole de l'île de Bribie (Queensland, Australie).

Mini-projets

Ben Ponia a présenté un rapport d'avancement succinct sur les mini-projets, précisant que leur mise en route prenait en général un certain temps, mais que plusieurs d'entre eux avaient cependant démarré assez rapidement. Il a expliqué que, pour la CPS, les mini-projets doivent de préférence être axés sur la recherche et que leurs objectifs doivent renforcer les activités de recherche et développement menées par les pouvoirs publics des États et Territoires insulaires océaniques plutôt que de rester purement théoriques, rappelant qu'il est important de bien définir les avants-projets au départ, avant même d'engager des ressources. Ben a également insisté sur l'importance de travailler

avec les parties prenantes le plus tôt possible et d'obtenir leur accord de principe avant de se lancer dans l'étude des détails techniques.

Dans le cadre des mini-projets, les points suivants ont également été abordés :

- *le recrutement d'un consultant qui serait chargé de l'évaluation des activités aquacoles du Motupore Island Research Centre de l'Université de Papouasie-Nouvelle-Guinée. Il serait préférable de recruter un consultant qui pourrait nouer des liens avec un institut de recherche australien en vue d'une éventuelle collaboration.*
- *Le projet de formulation d'aliments d'aquaculture est en bonne voie. Y participent les Fidji et la Papouasie-Nouvelle-Guinée, et des agents de la CPS, de l'Université de technologie du Queensland et de l'ACIAR se sont rendus en mission dans ces pays. Le projet devrait permettre éventuellement de faire appel à des compétences françaises par le truchement de l'IFREMER et de sa station de recherche en Nouvelle-Calédonie, et d'envoyer des étudiants de troisième cycle océaniques en stage dans cet institut. La formulation d'un aliment pour le Macrobrachium pourrait être envisagée. Carmen Gonzales, consultante en nutrition de la CPS, est le directeur de mémoire (externe) de deux étudiants de maîtrise de l'USP : Ben Sagata, du Ministère fidjien de la pêche, correspondant local du mini-projet, dont les recherches portent sur les aliments d'aquaculture, et James Teri, des Îles Salomon, qui procède à des recherches sur le suivi du rendement des exploitations aquacoles (et de l'aliment) dans le cadre d'une étude de cartographie numérique des bassins aquacoles à Fidji.*
- *Le mini-projet de bilan sanitaire des crevettes aux Fidji est pratiquement terminé. Le chercheur principal (Mme Salote Waqairatu) doit terminer ses recherches de maîtrise à l'USP après avoir ter-*

miné ses analyses virologiques et d'ADN au CSIRO à Brisbane. Les retombées de ce projet et la possibilité d'élever des reproducteurs axéniques ont été discutées. Le bilan sanitaire ayant été effectué, l'étape suivante consiste à évaluer la disponibilité de géniteurs.

- *Un mini-projet consistant à effectuer des essais préliminaires d'élevage de la crevette d'eau douce (Macrobrachium lar) est en cours à Wallis et Futuna et à Vanuatu. Cette crevette est peu connue et les données les plus élémentaires, telles le taux de croissance, font défaut. À Wallis et Futuna, ces crevettes seront placées dans des bassins intégrés à des plantations de taros d'eau. À Vanuatu, les essais se feront en monoculture et les crevettes seront nourries conformément à un régime contrôlé de haute qualité. Le projet doit arriver à terme en fin de premier semestre 2005.*

Nouveaux mini-projets envisageables

Ben Ponia a présenté des idées de mini-projets pour Nauru, issues d'une récente visite dans ce pays, qui connaît actuellement une crise financière et dans lequel la sécurité alimentaire devient préoccupante à mesure que diminuent les moyens financiers des ménages. Dans le passé, la pratique de l'aquaculture des chanidés, très répandue, revêtait une grande importance dans la culture locale, mais cette tradition se perd et la plupart des bassins sont maintenant en mauvais état et infestés de tilapias du Mozambique. Pour utiliser ces bassins, il faudrait d'abord trouver des méthodes pour lutter contre le tilapia du Mozambique ou l'intégrer. Le mécanisme des mini-projets pourrait s'avérer utile à cet égard. L'élevage du tilapia génétiquement amélioré, espèce nettement supérieure au tilapia du Mozambique, pourrait constituer une source de protéines de poisson. La possibilité de "redémarrer" l'aquaculture des chanidés semble populaire, mais implique probablement des

efforts à long terme. Le modèle d'écloserie "artisanale" conçu en Indonésie pourrait également convenir.

L'élevage du crabe de palétuvier suscite de l'intérêt en Océanie. Des essais de grossissement ont été réalisés il y a quelques années au Samoa et, plus récemment, à Kosrae. La possibilité d'évaluer le potentiel d'un mini-projet sur cette activité a suscité l'intérêt de certains participants.

L'USP a signalé le faible taux de survie des chevrettes *M. rosenbergii* (~20–30 %) lors de la phase d'écloserie. On a suggéré d'effectuer un examen génétique des stocks locaux pour savoir si

ce phénomène est causé par la dépression de consanguinité ou par de mauvaises pratiques aquacoles. Des *M. rosenbergii* des Fidji ont été distribuées à d'autres pays océaniques, et il est important de veiller à ce que seuls les meilleurs stocks du point de vue génétique soient distribués, afin de ne pas compromettre les efforts d'amélioration génétique qui seraient engagés par la suite.

La formation à l'algoculture est un domaine d'importance cruciale qui souffre d'une carence en techniciens correctement formés. Le Samoa et les Tonga ont présenté des demandes de soutien à la formation, et le laboratoire du CSIRO situé en Tasmanie a été

présenti comme prestataire éventuel de formation.

Le créneau de la perle Mabé pourrait être exploité par la jeune filière perlière de Kiribati. Sa culture cadrerait bien avec les plans du Projet de l'ACIAR consacré aux perles noires, implanté à *James Cook University* (JCU), qui prévoit d'organiser bientôt un atelier sur la création de bijoux composés de bois de coco et de perles. Ben a présenté un mini-projet (auquel participent le Ministère de la pêche de Kiribati ainsi que la JCU) de culture expérimentale de perles Mabé dans une exploitation aquacole publique située sur l'atoll d'Abaiang.



■ DU BANC DE LANGOUSTES AU FESTIN?

Une nouvelle source de larves ouvre des perspectives à des fermes d'élevage de langoustes à grande échelle

La Harbor Branch Oceanographic Institution (HBOI) a entrepris un programme qui, du moins les chercheurs l'espèrent-ils, va rendre rentable l'élevage à grande échelle de langoustes. Le projet repose sur une heureuse découverte : à Porto Rico, des milliers de larves de langoustes se fixent sur les cages à poissons, en pleine eau.

"Les langoustes sont l'une des espèces les plus prisées du monde, surtout celles des eaux de Floride", indique Megan Davis, directrice du programme aquacole de HBOI. "Cette recherche est très passionnante, parce que nous espérons faire des progrès qui contribueront à faire de l'élevage de cette espèce une réalité", dit-elle.

La langouste est une cible idéale pour l'élevage commercial, du fait de sa valeur marchande élevée et de ses possibilités de capture limitées, surtout à l'aide de pièges. En Floride, on pêche 3 à 4 millions de livres de langoustes, représentant près de 17 millions de dollars É.-U., soit 11 % du marché américain de la langouste. Dans certaines régions, la surpêche des langoustes soulève des problèmes écologiques qui pourraient être atténués par l'élevage de langoustes et leur lâcher dans la nature.

Le principal obstacle à l'élevage commercial de la langouste, qui a fait l'objet d'études pilotes dans divers pays, est la nécessité de collecter des larves dans la nature et la difficulté de cette opération. Le cycle de croissance des larves de langouste est extrêmement complexe et, pour l'instant, la reproduction et la croissance jusqu'à l'âge adulte n'ont pas pu se faire en captivité en quantités suffisantes.

Jusqu'à présent, il n'a pas été possible d'élaborer de méthodes de collecte permettant de recueillir suffisamment de larves pour entreprendre un élevage commercial à grande échelle, mais en 2003, des techniciens de *Snapperfarm, Inc.*, ferme implantée à Porto Rico, ont découvert que les larves de langouste se fixaient par milliers sur les grandes cages immergées que l'entreprise utilise pour élever les poissons. Ces cages, ancrées par 30 m de fond, mesurent environ 15 m de haut par 24 m de diamètre, soit un total de 3 600 m² de surface où les larves de langouste peuvent s'accrocher.

En 2004, grâce à une enveloppe de 50 000 dollars É.-U. allouée au titre du programme de recherche en faveur des petites entreprises innovantes, mené par la NOAA (Agence de l'océan et de l'atmosphère des États-Unis d'Amérique), l'entreprise a commencé à collaborer avec le service aquacole de *Harbor Branch* et d'autres partenaires, afin d'étudier si des quantités de larves exploitables à une échelle commerciale pouvaient être collectées sur les cages.

L'équipe a constaté, dans un premier temps, que l'on pouvait recueillir jusqu'à 400 larves par mois – suffisamment pour tester la possibilité de faire grossir les langoustes jusqu'à ce qu'elles soient commercialisables. Elle vient de recevoir des fonds de la NOAA pour poursuivre une deuxième phase pendant deux ans, soit 200 000 dollars en tout, ce qui permettra d'explorer des techniques de collecte de plus grandes quantités de larves, d'examiner des méthodes d'élevage des larves jusqu'à l'âge adulte, en pleine eau et à terre, et de commencer à mettre au point des régimes alimentaires pour les langoustes. On a pu élever des langoustes à petite échelle à l'aide des parties rejetées de conques et d'autres espèces pro-

venant d'usines de transformation des produits de la mer et d'ailleurs. Ce n'est toutefois pas une option viable à grande échelle. L'un des objectifs ultimes du projet sera de déterminer si, en augmentant l'offre de langoustes, il est possible d'adopter des solutions plus profitables, par exemple la vente de langoustes vivantes ou entières.

Au cours des six prochains mois, des chercheurs de *Harbor Branch*, de la *Snapperfarm* et du Service national américain des pêches maritimes, à Porto Rico, ainsi que du Programme *Sea Grant* de Floride, à Ft. Pierce, et de l'Université de Miami, vont s'employer, à Porto Rico, à la construction de collecteurs de larves de langoustes et déterminer les meilleurs modèles et sites d'implantation des cages. Ils vont immerger des enclos à langoustes et installer des refuges, ou "casitas", pour élever les juvéniles, et commencer à élever les langoustes à terre, dans des bassins d'alevinage. Les chercheurs de *Harbor Branch* sont en train de mettre au point un régime alimentaire qui pourrait à terme être vendu à une filière d'élevage aquacole de langoustes.

(Source: Communiqué de presse de Harbor Branch Oceanographic, 7 mars 2005)

http://www.hboi.edu/news/press_releases.html#press

1 livre = 0.434 kg
1 pied = 0.304 m
1 pied carré = 0.092 m²



■ DES CHERCHEURS DÉCOUVRENT COMMENT L'ÉVOLUTION A PERMIS AUX POISSONS DE FLOTTER À DIFFÉRENTES PROFONDEURS DANS LA MER

Des chercheurs de l'Université de Liverpool ont découvert comment le poisson, au terme d'une évolution de 400 millions d'années, parvient à rester immobile à différentes profondeurs de la mer. Une équipe de recherche, conduite par le docteur Michael Berenbrink, spécialiste de la physiologie comparée à l'Institut des sciences biologiques, a révélé comment les poissons d'aujourd'hui, le brochet et la morue par exemple, ont développé un moyen de flotter à certains niveaux de la colonne d'eau, à l'aide d'une vessie natatoire remplie de gaz.

M. Berenbrink a étudié le mécanisme qui permet aux poissons de maintenir leur vessie natatoire gonflée de gaz, même à la forte pression qui s'exerce aux grandes profondeurs. Ce mécanisme consiste dans un système complexe d'artères et de veines, le rete mirabile, et de protéines sanguines spéciales. Il peut libérer de l'oxygène, à des concentrations parfois élevées.

Ces systèmes conduisent l'oxygène extrait du sang dans la vessie natatoire, ce qui permet au poisson de flotter à différents niveaux de profondeur sans avoir à venir chercher de l'air à la surface de l'eau. L'œil du poisson possède un système similaire qui irrigue la rétine en oxygène.

M. Berenbrink explique : "L'évolution des mécanismes qui interviennent dans la vessie natatoire et l'œil m'intéresse. Certains poissons n'ont pas de vessie natatoire, et d'autres la remplissent en avalant de l'air à la surface de l'eau. Une autre catégorie de poissons possède une vessie natatoire fermée, qui se gonfle par sécrétion de gaz, même lorsque le poisson évolue sous de fortes pressions de l'eau. Mon but était de découvrir comment ces systèmes s'étaient développés, et comment ce phénomène explique la grande variété de poissons que nous avons dans nos océans de nos jours."

L'étude a montré que les protéines sanguines spéciales, essentielles à la sécrétion d'oxygène, étaient présentes dans le système oculaire il y a 250 millions d'années – soit 100 millions d'années avant l'apparition du système de vessie natatoire. Ce sont les protéines sanguines spéciales qui ont permis au système de vessie natatoire de se développer.

M. Berenbrink poursuit : "De nombreux chercheurs pensent que la vessie natatoire a évolué à partir d'un poumon primitif, qui remonte à 400 millions d'années. Ces découvertes nous aideront à comprendre la diversité et le maintien des poissons d'aujourd'hui dans leur environnement."

Le résultat des recherches de M. Berenbrink a été publié dans le numéro de *Science Magazine* du vendredi 18 mars 2005.

(Source: Université de Liverpool, 18 mars 2005)



■ UN GRAND BOND EN AVANT POUR LES PISCICULTEURS

L'Agence japonaise pour la science et la technologie est le premier organisme du monde à avoir réussi à transplanter des cellules entre deux espèces de poissons différentes, à l'aide des cellules germinales primordiales que l'on trouve dans tous les animaux, à leurs premiers stades de développement. Ce sont des cellules qui n'ont pas encore subi de différenciation sexuelle en gamètes mâles et femelles.

Ce succès va faciliter la reproduction par insémination artificielle et la conservation des ressources génétiques des poissons. La recherche a été conduite par une équipe dirigée par Yoshiizaki Goro, professeur agrégé ès sciences et technologie marines de l'Université de

Tokyo. C'est la première fois que la transplantation intéressées de cellules germinales dans un animal débouche sur la naissance de rejetons de l'espèce donneuse.

Après avoir mis au point une technique permettant de trier les cellules germinales primordiales et les autres cellules, la seconde étape de la recherche a consisté à trouver les moyens techniques d'implanter les cellules germinales primordiales dans l'espèce hôte, le saumon japonais *Oncorhynchus masou*. Après avoir extrait des cellules germinales primordiales vivantes d'une truite arc-en-ciel, dix à vingt cellules ont été insérées dans la cavité péritonéale du saumon hôte à l'aide d'une

minuscule pipette en verre. Les cellules germinales primordiales transplantées ont cheminé jusqu'aux gonades du saumon. À l'intérieur des gonades, les cellules germinales primordiales se sont multipliées et différenciées, et celles du saumon mâle ont fini par se transformer en cellules spermatiques mûres. Quand on utilise ces dernières pour féconder des œufs normaux de truite arc-en-ciel, 0,4 % des rejetons sont des truites arc-en-ciel. Les autres rejetons sont des hybrides truite-saumon.

La surpêche des thons dans la nature est un problème mondial. La recherche pourrait grandement profiter à la filière thonnière piscicole. Plus précisément, les cellules germinales

qui deviennent des cellules produisant œufs et sperme pourraient être extraites de thons vivants et transplantées dans des poissons plus petits, tels que les maquereaux. Il faut d'immenses enclos marins pour accueillir les thons adultes nécessaires à la reproduction ; mais si l'on pouvait induire la ponte d'œufs de thon chez de grandes quantités de maquereaux, il n'y aurait plus besoin de grands bassins. Une fois que

les thons seraient éclos et auraient atteint une certaine taille, ils seraient relâchés en pleine mer.

Enfin, une retombée importante de cette recherche est la conservation des espèces menacées d'extinction. Les cellules germinales primordiales d'espèces en danger pourraient être stockées indéfiniment par cryoconservation. Si une espèce était menacée d'extinction imminente, on

pourrait faire fondre ces cellules germinales primordiales et les transplanter dans une espèce voisine par la technique de transplantation interspécies mise au point par l'équipe du professeur Yosliizaki Goro. Cette étude a été publiée dans la revue *Nature* du 5 août 2005.

(Source : Fishing Boat World, mars 2005 - Baird Publications (www.baird.com.au))



■ REEF AND SHORE FISHES OF THE SOUTH PACIFIC

Poissons de récif et de littoral du Pacifique Sud

L'Océanie avait depuis longtemps besoin d'un guide exhaustif des poissons de récif et de littoral. Cet ouvrage de John E. Randall présente l'ichtyofaune de la Nouvelle-Calédonie, dont les Îles Loyauté, des Îles Gilbert du Sud (Kiribati), des Îles Fidji, de Wallis et Futuna, des Tonga, du Samoa, des Îles Tokelau, des Îles Phoenix, des Îles Cook, des Îles Australes, de l'Île de Pâques, des Îles de la Société, de l'archipel des Tuamotu, des Îles Marquises et de Pitcairn.

Près de 1 500 espèces sont répertoriées, avec plus de 2 000 photos, généralement sous-marines, en couleur.

Pour chaque espèce, le nom commun en anglais est donné en vedette, suivi du nom scientifique, de l'auteur (ou des auteurs)

de la description et de sa date. L'article comporte ensuite une liste concise des caractéristiques permettant d'identifier l'espèce, sa longueur maximale, sa répartition et son habitat, ainsi qu'un récapitulatif des connaissances sur sa biologie. Plus de 600 références permettront à ceux qui le désirent d'effectuer des recherches plus approfondies sur certaines espèces. L'introduction est accompagnée d'une planche de deux pages sur laquelle sont illustrées les principales caractéristiques externes des poissons. Un glossaire exhaustif de termes scientifiques précède l'index.

L'auteur du livre, John E. Randall, est l'un des plus grands spécialistes des poissons de mer tropicaux ; il a décrit 555 nouvelles espèces de poissons des récifs coralliens et il est l'auteur de 635

publications de biologie marine dont des guides des poissons de grandes régions, notamment la mer des Caraïbes, les îles Hawaii, la mer Rouge, Oman et le récif de la Grande barrière australienne. Depuis 1970, il occupe le poste d'ichtyologiste principal au Bishop Museum à Honolulu.

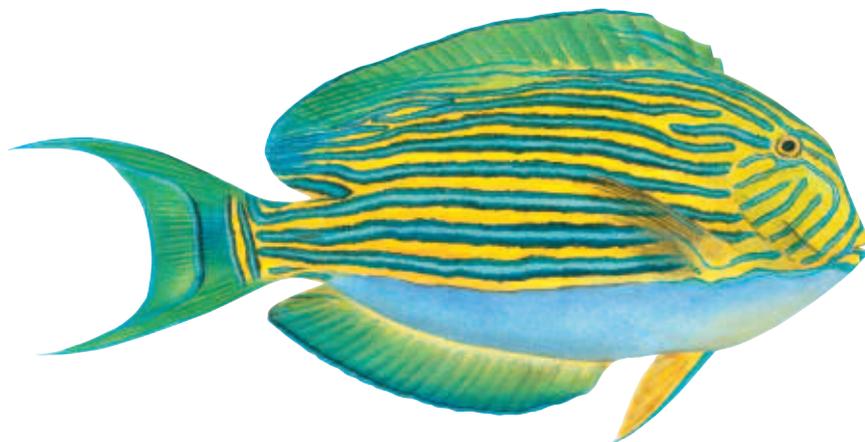
Le guide est sorti en mai 2005. Pour de plus amples renseignements, prière de s'adresser à l'Université d'Hawaii, à l'adresse

uhpbooks@hawaii.edu

ou voir le site Web

www.uhpress.hawaii.edu

(Source : University of Hawai'i Press)



FADBASE ET LES ORIENTATIONS FUTURES DES ÉTUDES ÉCOLOGIQUES DES POISSONS ATTIRÉS PAR LES DCP

Dans toute la zone tropicale, les adeptes de la pêche plaisancière, et les pêcheurs qui se livrent à une activité artisanale et commerciale utilisent les dispositifs de concentration du poisson, ou DCP, pour regrouper les poissons pélagiques et les pêcher. Actuellement, environ 1,2 million de tonnes de thons jaunes, de bonites et de thons obèses, et plus de 100 000 tonnes de prises accessoires sont capturés autour des DCP dérivants mouillés dans les océans Atlantique, Indien et Pacifique, ce qui représente approximativement 1,5 % du poids des poissons pêchés dans le monde entier, chaque année. Pour ce qui est du volume des prises réalisées dans le monde à proximité des DCP ancrés, les chiffres ne sont pas connus, mais ils influent de manière non négligeable sur le choix des stratégies de pêche dans de nombreuses régions.

Étant donné le recours croissant aux DCP durant les 20 à 30 dernières années, il a semblé opportun d'évaluer l'état des connaissances sur la manière dont ces structures agissent sur les poissons qu'elles attirent. Nous avons passé en revue les documents spécialisés consacrés aux DCP, en partant de l'époque des premières observations, telles que celles effectuées par Thor Heyerdahl sur les mahi-mahi et les thons qui se concentraient sous le radeau de l'expédition du *Kon Tiki*, jusqu'aux recherches contemporaines sur les DCP ancrés et dérivants. L'aboutissement de ce travail de recherche a été "FADbase", une base de données réunissant plus de 400

*Tim Dempster¹ et
Marc Taquet²*

références sur les DCP. En nous aidant de FADbase, nous nous sommes intéressés aux tendances concernant le nombre et le type de publications dans le temps, aux sujets d'études, aux démarches et aux techniques, aux régions où des travaux de recherche sur les DCP ont été entrepris, aux espèces de poissons sur lesquelles ils ont porté, et aux sujets étudiés: DCP ancrés ou dérivants.

Le plus souvent, les publications parues avant 1980 faisaient l'objet d'un examen critique par les pairs; toutefois, les ouvrages non

soumis à cet examen ont pris une place plus importante à compter de cette année là, en raison de la publication de nombreux rapports techniques, résultant de l'utilisation accrue des DCP dans les pêcheries artisanales et industrielles, dans les années 80. La plupart des études sur l'écologie des poissons attirés par les DCP avaient un caractère descriptif; quelques-unes étaient des études expérimentales axées sur les mesures de tailles; et un petit nombre de ces études, centrées sur la manipulation, ont permis de vérifier des hypothèses précises, en raison des difficultés inhérentes au travail en pleine mer sur des objets qui ont une durée d'exploitation limitée dans l'espace et dans le temps. Les travaux de recherche sur l'écologie des poissons attirés par les DCP ont porté sur les DCP ancrés, bien que les opérations de pêche à proximité de DCP se déroulent, principalement, autour de DCP dérivants. Les documents d'information sur les DCP ancrés ont été 3,5 fois plus nombreux que ceux qui traitent des DCP dérivants.



Mouillage du corps mort (un bloc de béton de 2 tonnes)

¹ SINTEF Fisheries and Aquaculture, NO-7465 Trondheim, Norvège. Mél. : tim.dempster@sintef.no

² IFREMER, Laboratoire Ressources Halieutiques, rue Jean Bertho, B.P. 60, 97822 Le Port Cédex, Île de La Réunion. Mél.: Marc.Taquet@ifremer.fr

S'il est vrai que l'éternelle question de savoir "Pourquoi les poissons sont-ils attirés par les DCP?" continue d'en fasciner plus d'un, il existe, néanmoins, des besoins urgents de recherche sur l'utilisation accrue des DCP, constatée actuellement, et sur leurs effets sur les stocks de poissons. Notre étude a fait apparaître de grandes lacunes dans notre connaissance de l'écologie des poissons attirés par les DCP. La recherche en matière de DCP devrait néanmoins être principalement axée sur les points suivants :

1. description du mode d'interaction entre les poissons et les DCP (schémas spatio-temporels d'attraction par les DCP, par poisson) ;
2. détermination de la manière dont les poissons évoluent à proximité des DCP et restent liés à ces structures (utilisation de méthodes d'écholocation) ; et
3. définition des conséquences de l'attraction que présentent les DCP pour certains stocks de poissons et pour l'écosystème pélagique, dans son ensemble.

Nous formulons plusieurs recommandations clés pour les recherches futures. La plupart des travaux entrepris jusqu'à présent ont eu un caractère descriptif. Pour faciliter une meilleure compréhension des mécanismes d'attraction et de concentration autour des DCP, les méthodes expérimentales fondées sur la manipulation devront remplacer les études centrées sur l'observation et la description, actuellement les plus nombreuses. Notre connaissance de l'interaction entre les poissons et les DCP dérivants étant relativement limitée, les halieutes et les organismes de financement devraient mettre davantage l'accent sur la recherche consacrée à cette interaction afin qu'elle permette d'obtenir davantage d'informations pour la gestion des grandes pêcheries industrielles exploitant des DCP. Nous man-

quons cruellement d'informations détaillées sur les capacités sensorielles des poissons pélagiques et, plus particulièrement, d'informations précises sur leur capacité de déceler la présence de DCP. Toute étude physiologique visant à acquérir de telles informations est un progrès décisif dans la recherche sur la manière dont les poissons situent les DCP et demeurent dans le voisinage de ces structures.

Enfin, notre analyse de FADbase met en lumière l'énorme décalage qui existe entre la quantité et la valeur commerciale des thons capturés autour des DCP, et la quantité d'efforts de recherche entrepris sur l'exploitation et les effets des DCP. Nous préconisons "un changement de modèle" dans les axes de travail des halieutes, des gestionnaires des pêches et des organismes de financement qui s'intéressent aux pêcheries pélagiques; nous les invitons à réorienter les ressources humaines et financières vers une recherche sur l'utilisation et les incidences des DCP dérivants.

FADbase est accessible sans restriction à l'adresse suivante : www.ifremer.fr/dcp/ et l'étude complète peut être obtenue auprès de *Reviews in Fish Biology and Fisheries* (études de l'ichtyobiologie et des pêcheries) sur le site :

www.springerlink.com

ou auprès de Tim, à l'adresse suivante : tim.dempster@sintef.no, pour obtenir un fichier pdf.

Nous avons l'intention de faire de FADbase une ressource d'information vivante et évolutive à l'intention de toutes celles et de tous ceux qui exploitent les DCP et font des recherches sur ce sujet, et nous la mettrons périodiquement à jour. Si vous avez publié un article ou un rapport sur les DCP ou sur le comportement des poissons au voisinage des structures flottantes qui les attirent, et si vous voulez que les informations qu'ils contiennent soient reprises dans FADbase, veuillez adresser un message électronique accompagné d'une copie sous forme de fichier en format pdf ou txt à Marc Taquet à l'adresse suivante:

Marc.Taquet@ifremer.fr

Bibliographie

Dempster T, and Taquet M. 2004. Fish aggregation device research: Gaps in current knowledge and future directions for ecological studies. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 14(1):21-42.



Le DCP de type "océan Indien" vient d'être entièrement mouillé

QUE MANGENT LES THONS ? UNE ÉTUDE DE LEUR RÉGIME ALIMENTAIRE

Les thons vivent dans des écosystèmes différents dans l’océan Pacifique, et ils adaptent leurs habitudes alimentaires à la nourriture disponible dans leur environnement. Pour acquérir une meilleure connaissance de leur régime alimentaire et comprendre le mode d’interaction entre les espèces (c’est-à-dire qui mange qui et en quelles quantités), les estomacs des thons capturés par les flottilles de pêche sont recueillis par les observateurs scientifiques dans plusieurs pays de la région. Ces estomacs sont alors examinés à la CPS afin de déterminer l’espèce et les quantités de proies consommées.

**Valérie Allain,
Programme Pêche hauturière,
CPS, Nouméa
(Nouvelle-Calédonie)**

Le thon jaune (*Thunnus albacares*)

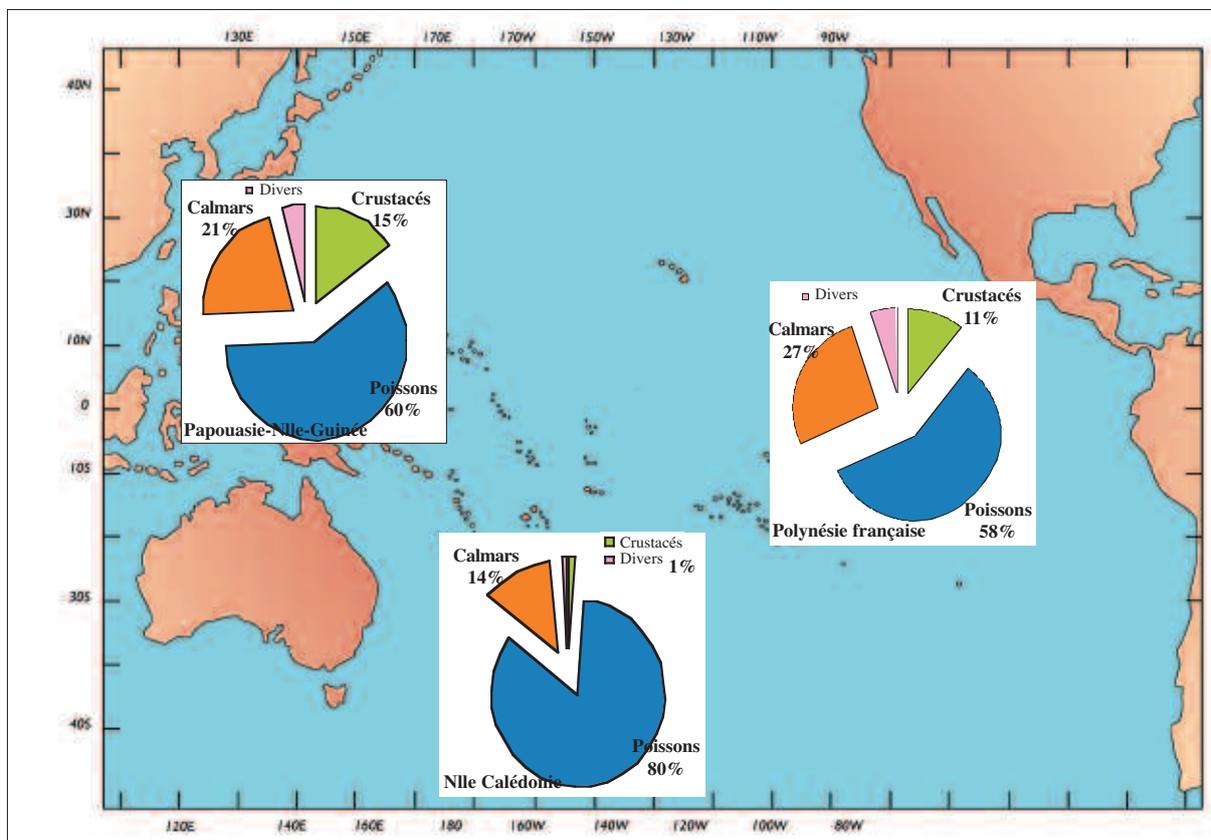
Les thons ont une vitesse de métabolisme élevée et ils digèrent leur nourriture rapidement. Bien que, d’après les estimations, leur ration quotidienne se situe dans une fourchette de 5 à 15 % de leur poids, selon leur âge, le contenu stomacal moyen est faible, de l’ordre de 0,3 % du poids du corps ; en d’autres termes, pour un thon jaune de

1 mètre de long, qui pèse environ 17 kg, le contenu stomacal sera d’environ 50 grammes, soit l’équivalent du poids d’un œuf de poule.

En général, les proies mesurent moins de 15 cm et leur longueur moyenne varie entre 4 et 7 cm, selon les régions.

Les poissons constituent la principale proie des thons jaunes, suivis des calmars. Les crustacés ont une place négligeable dans le régime alimentaire des thons jaunes en Nouvelle-Calédonie, alors qu’ils en représentent une grande partie en Papouasie-Nouvelle-Guinée et en Polynésie.

Le principal calmar recensé dans les trois régions est *Stenoteuthis oualaniensis*, qui est caractérisé par la présence de grands photophores sur le dos.



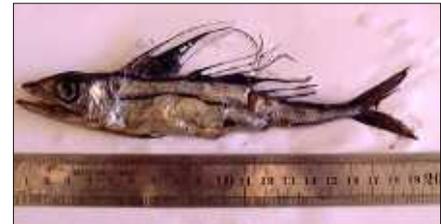
Les 3 régions étudiées: la Papouasie-Nouvelle-Guinée, la Nouvelle-Calédonie, la Polynésie française



À gauche : contenus stomacaux
À droite : le calmar *Stenoteuthis oualaniensis*



Quelques espèces qui composent le régime alimentaire des thons en Nouvelle-Calédonie : juvéniles de bonites (en haut à droite), poissons volants (en haut à gauche), et poissons lancettes (en bas à droite)



Quelques espèces qui composent le régime alimentaire des thons en Papouasie-Nouvelle-Guinée : juvéniles de poissons ballons (à gauche) et balistes (à droite)

En Nouvelle-Calédonie, le thon jaune chasse en surface des proies telles que les poissons volants ou les bonites, et aussi en profondeur les poissons lancettes et autres thonidés.

En Papouasie-Nouvelle-Guinée, leurs proies se composent essentiellement d'organismes évoluant en surface tels que les poissons volants, les poissons ballons, les larves de crabes et

une grande quantité de juvéniles de poissons de récif, tels que les chirurgiens ou les balistes.

En Polynésie française, le régime alimentaire des thons jaunes est constitué par un mélange de proies évoluant en surface et de nombreux juvéniles de poissons de récif, tels que les chirurgiens et les picots, mais aussi de poissons de profondeur tels que les lussions.

Les connaissances acquises grâce à l'étude du régime alimentaire des thons et des autres grands prédateurs tels que les requins, les marlins et les mahi-mahi serviront à évaluer l'incidence de la pêche et aussi des phénomènes climatiques tels que El Niño sur les thons et sur l'écosystème auquel ils appartiennent.



Quelques espèces qui composent le régime alimentaire des thons en Polynésie française : juvéniles de chirurgiens et balistes



© Copyright Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, 2005

Tous droits réservés de reproduction ou de traduction à des fins commerciales/lucratives, sous quelque forme que ce soit. Le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique autorise la reproduction ou la traduction partielle de ce document à des fins scientifiques ou éducatives ou pour les besoins de la recherche, à condition qu'il soit fait mention de la CPS et de la source. L'autorisation de la reproduction et/ou de la traduction intégrale ou partielle de ce document, sous quelque forme que ce soit, à des fins commerciales/lucratives ou à titre gratuit, doit être sollicitée au préalable par écrit. Il est interdit de modifier ou de publier séparément des graphismes originaux de la CPS sans autorisation préalable.

Texte original : anglais

Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, division Ressources marines, Section Information,
B.P. D5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie,
Téléphone : +687 262000; Télécopieur : +687 263818; Mél : cfpinfo@spc.int
Web: <http://www.spc.int/coastfish/Indexf/index.html>

LA SÉCURITÉ EN MER POUR LES PETITS BATEAUX DANS LE PACIFIQUE

L'Océanie est composée presque entièrement (98 %) d'océan et la plus grande partie de ces eaux sont totalement dépourvues de protection. La majorité des États et Territoires océaniques sont formés de nombreuses îles inhabitées — dans certains cas, des centaines. Les petits bateaux, d'une longueur inférieure à 12 mètres, restent le principal moyen de transport entre les îles, et ils sont aussi beaucoup utilisés pour la pêche par les Océaniens. Ces embarcations se comptent par milliers, et, d'après les estimations, il y aurait environ 4 500 canots et pirogues dans un seul pays (Kiribati), et ce nombre serait peut-être dix fois supérieur, dans l'ensemble de la région. Bon nombre de ces embarcations sont utilisées pour la pêche au large, et elles accomplissent souvent de longues marées, bien que les équipages soient rarement formés pour éviter des accidents, des avaries ou des naufrages, ou faire face à de telles situations, et elles sont, pour la plupart, très mal équipées en matériel de sécurité. Il n'est tenu aucune statistique précise du nombre de situations d'urgence et, pourtant, il en survient des centaines, chaque année ; le coût des opérations de recherche et de sauvetage dans la région serait estimé entre 5 et 8 millions de dollars des États-Unis d'Amérique. Certains des incidents dramatiques de bateaux qui dérivent sur des milliers de kilomètres font naturellement la une des journaux, mais ces accidents sont suffisamment fréquents pour ne guère émouvoir l'opinion.

Quelles mesures convient-il de prendre pour remédier à cette situation et améliorer la sécurité en mer dans le Pacifique ?

Bien que le problème présente plusieurs aspects, dans le Pacifique, la sécurité en mer reste élémentaire : c'est la capacité

Mark Smaalders

d'un bateau à effectuer de bout en bout une sortie en mer dans des conditions de sécurité et de rentrer dans son village, son île ou son port d'origine. Au cours des quatre dernières décennies, les organisations membres du système des Nations Unies, les organisations régionales, les bailleurs de fonds et autres se sont intéressés, à différentes époques, à différents aspects de ce problème, comme la conception et la construction du bateau, la formation à la pêche et le matériel de sécurité.

Les auteurs d'une étude sur la sécurité en mer, entreprise dans la région par la FAO en 2003, ont abouti à la conclusion que la plupart des accidents qui surviennent en mer en Océanie concernent des petites unités de pêche; habituellement, ces bateaux sont aussi utilisés pour le transport entre les îles. Ils ne sont généralement soumis à aucune législation ni à aucune norme de construction; ils ne font généralement l'objet d'aucun contrôle, ni d'aucune sanction, en cas d'infraction, et leurs propriétaires ne reçoivent d'ordinaire aucune for-

mation pour les exploiter correctement. Cette étude a recensé cinq domaines qui devraient recevoir une attention prioritaire dans le cadre des efforts qui seront déployés à l'avenir pour tenter de résoudre les problèmes posés par la sécurité en mer :

- sensibilisation des gestionnaires des pêches au fait que la sécurité en mer est un objectif légitime et important de la gestion des pêches ;
- attention accrue accordée à la sécurité des petits bateaux de pêche ;
- amélioration des systèmes d'enregistrement et d'analyse des données relatives aux accidents en mer et exploitation des résultats ;
- mise en œuvre de programmes de sensibilisation à la sécurité en mer ; et
- organisation d'un atelier régional sur la sécurité en mer.

Une suite a été donnée à la dernière recommandation grâce à la tenue d'une consultation régionale FAO/CPS sur la sécurité en mer à bord des petits bateaux de pêche, à Suva (Îles Fidji), en février 2004. Au nombre des participants aux consultations figuraient des petits pêcheurs, un expert juridique, des constructeurs de bateaux, ainsi que des agents des services des pêches et des services des affaires maritimes des différents États et Territoires. Les experts ont abordé les questions de la réglementation en matière de

Risques et dangers en mer

Liste non exhaustive des difficultés rencontrées en Océanie par les petits pêcheurs ou par les personnes qui se déplacent dans des petites embarcations : mauvaises conditions météorologiques (le danger est encore plus grand en l'absence de diffusion de messages d'alerte concernant le mauvais temps), perte de puissance (la plupart des embarcations sont équipées de moteurs hors bord et ne disposent d'aucun moteur ni d'aucune voile de secours), incendie à bord, mauvaise conception ou fabrication du bateau, surcharge du bateau (et réalisation de sorties au large ou pour de longues périodes à bord de petites embarcations), manque de matériel de communication ou autre équipement de sécurité, manque de connaissances de la navigation, et absence de matériel de navigation (de nombreuses unités ne disposent même pas d'un compas).

Réglementation internationale et régionale

S'il est vrai qu'une réglementation abondante a été élaborée pour résoudre les problèmes posés par la sécurité à bord de grandes unités, il n'existe aucun accord ou convention internationaux relatifs à la construction des bateaux, à la formation, à la délivrance de brevets aux membres d'équipage, à l'obligation pour les petites unités de pêche d'une longueur inférieure à 12 mètres de s'équiper de matériel de sécurité. Il existe quelques directives facultatives pour les bateaux d'une longueur comprise entre 12 et 24 mètres, mais elles ne sont pas applicables aux bateaux de pêche artisanale qui opèrent couramment dans le Pacifique.

sécurité en mer, des programmes de sensibilisation à la sécurité en mer, des moyens d'améliorer la sécurité des petits canots en fibre de verre couramment utilisés dans la région, et de la manière d'améliorer le recueil de données sur les accidents en mer. Ils ont conclu que le meilleur moyen d'instaurer la sécurité pour les petites embarcations serait de mettre en œuvre et de coordonner les stratégies nationales. Celles-ci comportent des volets importants, notamment, ceux qui visent à susciter la volonté politique à l'échelon national, sélectionner, dans les différents États et Territoires, des personnes profondément attachées à la sécurité en mer, et intensifier la sensibilisation à la sécurité en mer grâce à la mise en place de programmes de formation et à la prise en compte des questions relatives à la sécurité en mer dans la gestion des pêches. Soucieux d'instaurer un dialogue permanent sur ces questions et sur d'autres aspects relatifs à la sécurité en mer, les experts ont recommandé à la CPS de former un réseau de spécialistes sur la sécurité en mer et de publier un bulletin d'information sur le sujet. Les recommandations des experts ont été adoptées par les États et Territoires océaniques à l'issue de la Conférence des directeurs des services des pêches, qui s'est tenue en 2004, ainsi qu'à l'issue de la réunion du Comité des représentants des gouvernements et administrations de la Communauté du Pacifique qui s'est déroulée la même année.

Les résultats de la consultation d'experts ont donné plus de poids aux recommandations d'une étude réalisée en 1991 par la FAO sur la sécurité en mer dans le Pacifique, qui avait abouti à la conclusion que les marins professionnels étaient quasiment unanimes à recommander comme moyen le plus susceptible d'améliorer la sécurité en mer dans la région, une intensification des actions de sensibilisation au moyen de programmes d'éducation et de publicité. Cette conclusion a contribué à inspirer, depuis lors, les travaux de la Division Ressources marines de la CPS dans le domaine de la sécurité, et la réalisation de supports de formation et de sensibilisation par la CPS, au cours de la dernière décennie, sont considérés comme des facteurs ayant contribué à la sensibilisation à la sécurité en mer dans la région. L'étude réalisée en 2004 par la FAO a recommandé la poursuite des programmes actuels de sensibilisation, mais en en modifiant l'accent : des efforts plus soutenus devront être déployés pour intensifier la sensibilisation dans les zones éloignées (où ces



actions constituent peut-être le seul mécanisme pratique en vue d'améliorer la sécurité). En outre, les instruments de sensibilisation à la sécurité de la CPS devraient être considérés comme complétant et non pas comme remplaçant les efforts de sensibilisation déployés à l'échelon national.

Au nombre des supports réalisés par la CPS jusqu'à présent, il y a lieu de citer des affiches, des autocollants, des listes de contrôle (checklists) plastifiées, des dépliants, des cassettes vidéo, des émissions radiodiffusées, des clips télévisés, la mise sur pied d'ateliers et de programmes de cours, l'établissement de systèmes types de gestion de la sécurité en mer à l'intention d'exploitants de bateaux et, à compter de février 2005, la publication d'un bulletin du réseau de spécialistes sur la sécurité en mer. Les informations complémentaires sur les supports de la CPS et sur la version en ligne du réseau de spécialistes sur la sécurité en mer peuvent être obtenues à l'adresse suivante:

www.spc.int/coastfish/sections/training/index.html

Il reste encore beaucoup à faire dans les îles du Pacifique pour promouvoir la sécurité en mer des petites embarcations. La volonté politique pour améliorer la situation est importante, et le choix de personnes motivées qui peuvent contribuer à élaborer des stratégies nationales à long terme ainsi que la prestation d'une aide bien ciblée par les organisations internationales s'imposent. Dans ce contexte, la CPS reste profondément attachée à aider ses membres en matière de sécurité en mer.



Les programmes de formation à la sécurité en mer constituent un moyen d'intensifier la sensibilisation à ce problème

PROJET DE RECHERCHE SUR LES DCP : DERNIERS RÉSULTATS CONCERNANT LES MODÈLES DE MOUILLAGE, LES AGRÉGATEURS ET LEURS COÛTS

Introduction

D'une durée de trois ans, le projet de recherche sur les DCP mené par la CPS s'est déroulé de mi-2001 à mi-2004, puis jusqu'à fin 2004, suite à une prorogation de six mois devant permettre la fin des travaux sur le terrain, l'analyse des données et l'élaboration de rapports. Le projet a été financé par la Nouvelle-Zélande dans le cadre de son Projet océanien en faveur de l'environnement. Il a été mis en œuvre sur trois sites : Rarotonga et Aitutaki, aux Îles Cook, et à Niue avec les objectifs suivants :

1. Concevoir un modèle de DCP plus rentable, d'une durée de vie moyenne d'au moins deux ans, en se fixant comme coût unitaire 4 500 dollars néo-zélandais pour les DCP de grande profondeur (1 000 mètres) et 3 000 dollars pour les DCP de faible profondeur (300 mètres) ;
2. Réaliser des enquêtes auprès de certaines collectivités villageoises du littoral, établies notamment à proximité d'aires récifales et/ou lagunaires déclarées protégées et où des DCP ont été mouillés, afin d'évaluer les avantages que ces collectivités en retirent et l'utilité des DCP comme outils de gestion ;
3. Recueillir des données de prises et d'effort, ventilées par techniques de pêche, auprès des pêcheurs prati-

*Lindsay Chapman¹,
Ian Bertram², et
Brendon Pasisi³*

quant la pêche autour des DCP, et réaliser une analyse du rapport coût-avantage de l'utilisation des DCP ;

4. Publier un manuel technique et d'autres documents, rapports et articles, consignants les conclusions du projet et décrivant le nouveau modèle de DCP recommandé sur la base des résultats de l'étude.

Le présent document est le premier de deux articles résumant les derniers résultats et conclusions du projet. Il décrit les résultats obtenus par rapport au premier objectif, soit la conception des DCP et l'établissement des coûts. Le prochain numéro de la *Lettre d'information sur les pêches* présentera les derniers résultats obtenus relatifs aux objectifs 2, 3 et 4 susvisés.

Activités entreprises au cours des deux premières années du projet

Un rapport d'activité sur les types de mouillage de DCP testés dans le cadre du projet, ainsi que les activités entreprises au cours des deux premières années sont présentés dans la *Lettre d'information sur les pêches* n° 105. Voici un bref rappel de ces premiers résultats.

Les matériaux nécessaires à la fabrication des DCP sur les trois

sites ont été commandés fin 2001 et livrés début 2002. Des études de site préalables (figure 1) ont été menées fin 2001 pour le mouillage de 15 DCP entre février et avril 2002 (huit à Niue, quatre à Rarotonga et trois à Aitutaki, à des profondeurs allant de 400 à 1 150 mètres).

Trois modèles de bouées (figure 2) ont été testés au cours des premières étapes. Le premier modèle, utilisé pour les DCP mouillés au large, comportait 15 flotteurs incompressibles et 14 flotteurs de senne ont été enfilés en alternance sur un cordage en nylon de 32 mm de diamètre et 18 mètres de long, muni d'un œil épissé et une cosse cœur galvanisée à chaque extrémité. Le deuxième modèle, utilisé pour les DCP côtiers, était constitué de cinq flotteurs incompressibles et de quatre flotteurs de senne, enfilés en alternance sur un cordage en nylon de 8 mètres de long et 32 mm de diamètre, une extrémité se terminant par un œil épissé autour d'une cosse cœur galvanisée, l'autre étant directement reliée par une épissure à un flotteur utilisé en mytiliculture. Le troisième modèle, également utilisé pour les DCP côtiers, est très semblable au deuxième. La seule différence est que le cordage en nylon a un diamètre de 20 mm et non de 32 mm, et qu'il est protégé au moyen d'une gaine en PVC noire.

Plusieurs types de lignes de mouillage ont été utilisés dans les nouveaux modèles, parmi lesquels : un câble métallique galvanisé de 9 mm de diamètre et une cosse tubulaire épissée à la main à chaque extrémité pour former un œil, des cordages en nylon à trois torons de 18 et 20 mm de diamètre, un cordage en polypropylène à trois torons de 20 mm de diamètre, et un cordage en polypropylène à trois torons à âme de plomb de 20 mm de diamètre.

¹ Conseiller en développement de la pêche (CPS) ; mél.: LindsayC@spc.int

² Secrétaire aux ressources marines, Ministère des ressources marines, Îles Cook ; mél.: I.Bertram@mmr.gov.ck

³ Directeur de l'agriculture, des forêts et des pêches, Ministère de l'agriculture, des forêts et des pêches ; mél.: fisheries@mail.gov.nu

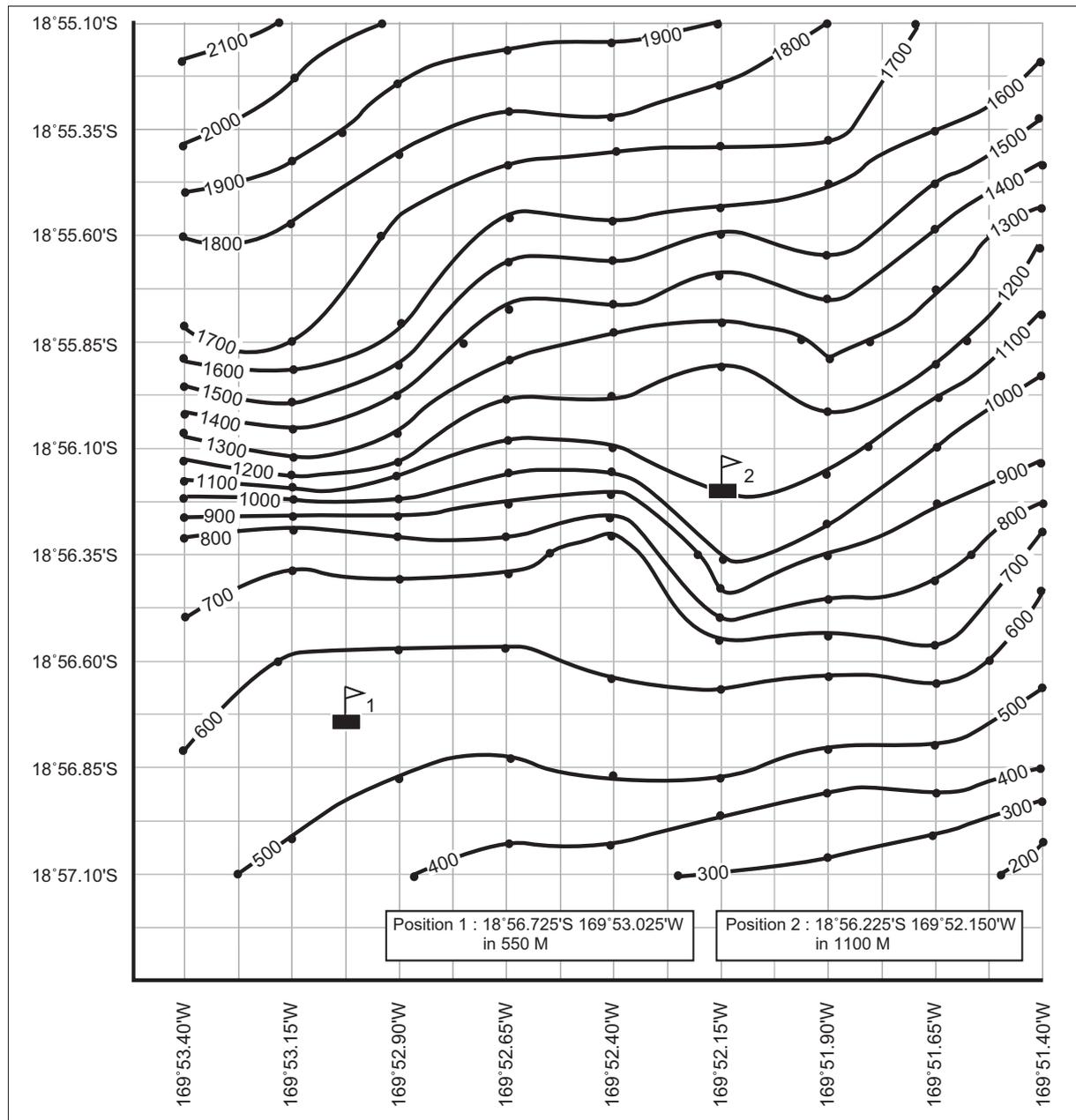


Figure 1 : Extrait d'étude de site — Emplacements pour deux mouillages de DCP dans la région de Toi, à Niue

Modèles de DCP de remplacement

Après la perte, en mai et juin 2003, de cinq DCP d'origine (2 à Niue, 1 à Rarotonga et 2 à Aitutaki), il a été décidé de les remplacer. Après examen des modèles, il s'est avéré que les câbles métalliques (4 pertes) et les cordages en polypropylène avec contrepoids à chaîne (1 perte) n'étaient pas les plus appropriés pour la partie supérieure du mouillage. Par conséquent, tous les DCP de rempla-

cement ont été assortis, à la partie supérieure, de cordages en nylon à trois torons de 20 mm ou bien de cordages en polypropylène à trois torons à âme de plomb de 20 mm.

En outre, la structure des systèmes de bouée a été légèrement modifiée ; un cordage en nylon de 28 mm et des cosses en Nylite n°4 (figure 3) remplace les cosses cœur galvanisées situées dans les épissures à oeillet des cordages en nylon de 32 mm, qui rouillaient et usaient le

cordage. Le même système de flotteurs incompressibles et de flotteurs de senne disposés en alternance a été conservé, les flotteurs utilisés en mytiliculture étant désormais réservés aux DCP côtiers.

Le cyclone Heta, qui a dévasté Niue début janvier 2004, a causé la perte de quatre DCP et endommagé le système de bouée de certains d'entre eux. Deux DCP de remplacement supplémentaires ont donc été mouillés à Niue en juin et juillet 2004. La figure 4

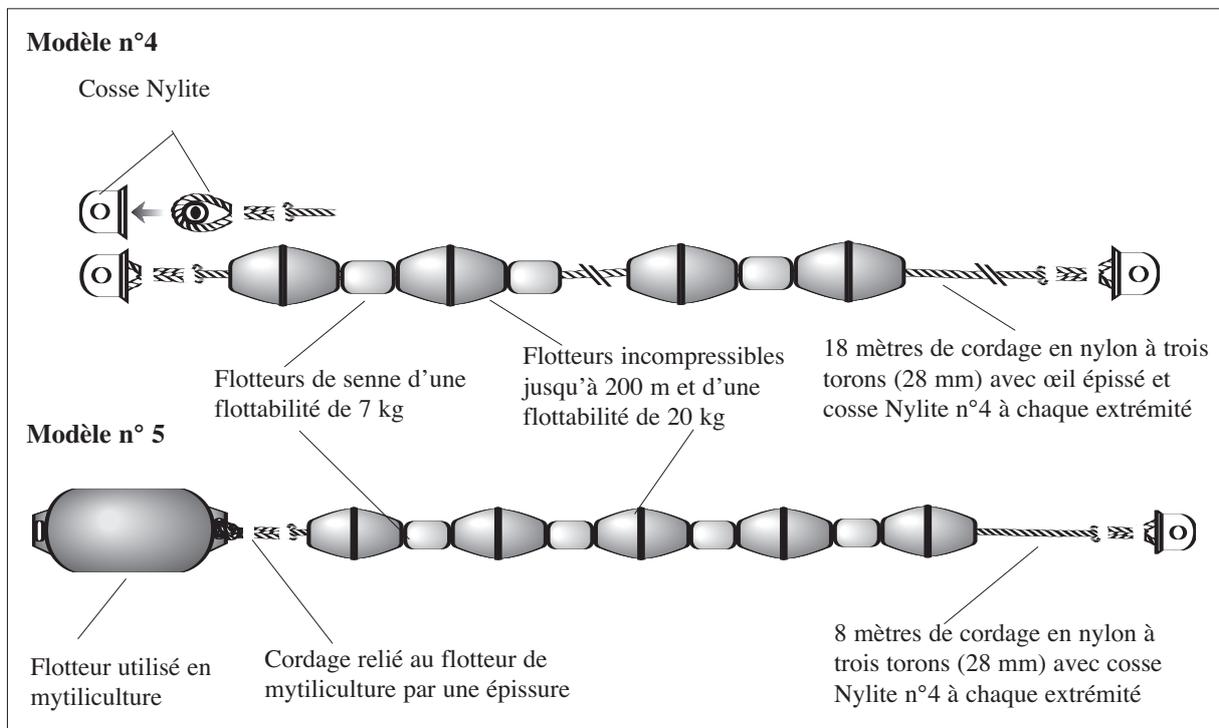
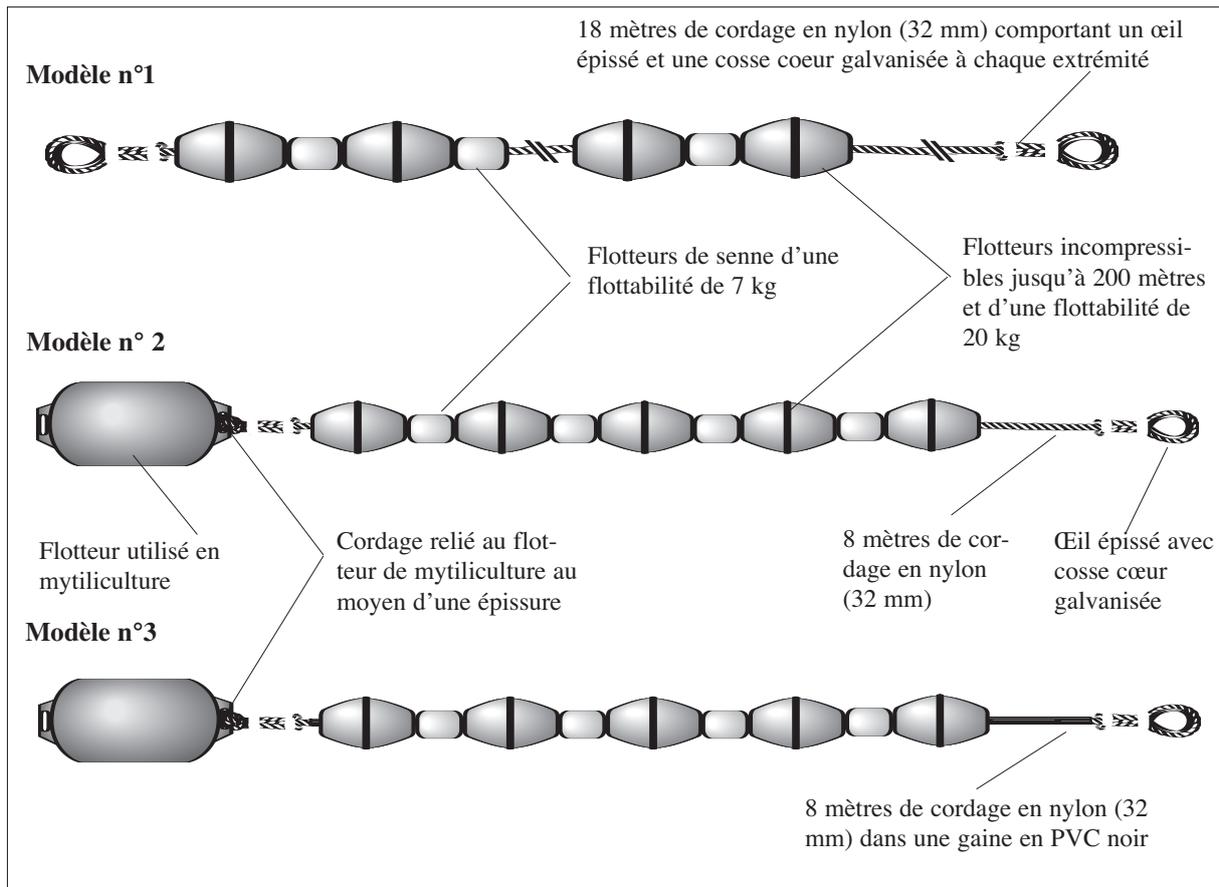


Figure 2 (en haut) : Les trois modèles de systèmes de bouée utilisés pour le projet
Figure 3 (en bas) : Modèles de systèmes de bouée définitifs utilisés sur les DCP de remplacement

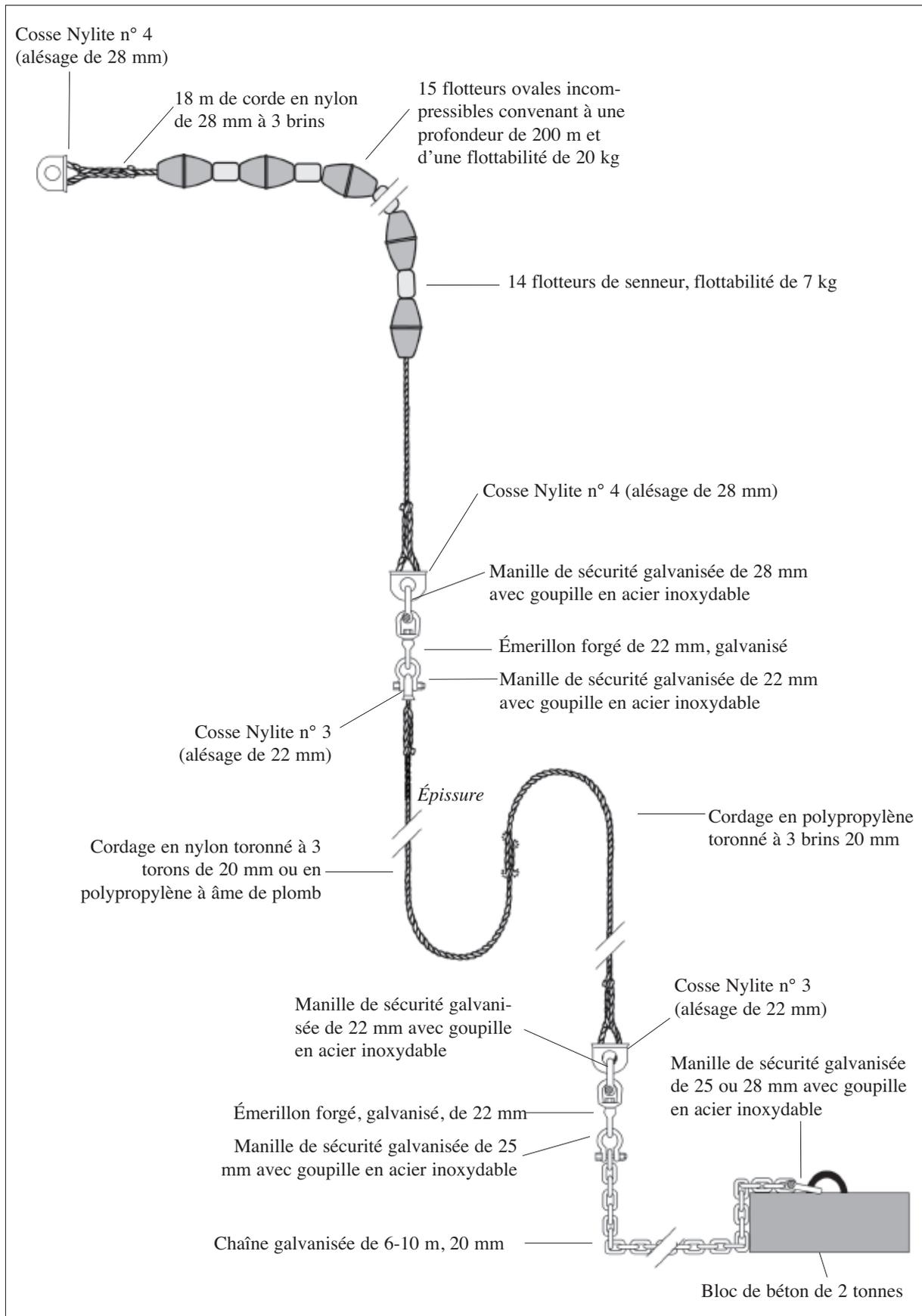


Figure 4 : Modèle et matériaux recommandés pour le nouveau système de mouillage de type "océan Indien"

Tableau 1: Récapitulatif des DCP d'origine mouillés à Niue et aux îles Cook de février à avril 2002, et état des DCP au 31 juillet 2004

Date de mouillage (2002)	Région	Latitude (S)	Longitude (O)	Profondeur de mouillage	État du DCP
08/02/05	Niue: Lakepa	19° 00.000'	169° 47.375'	400 m	Perdu le 18/12/02 – 313 jours de service
08/02/05	Avatele	19° 07.125'	169° 56.750'	900 m	31/07/04 – 904 jours de service
11/02/05	Limufuafua	19° 11.125'	169° 51.875'	900 m	Perdu le 01/03/03 – 382 jours de service
11/02/05	Vaiea	19° 08.875'	169° 54.125'	400 m	Perdu le 19/07/03 – 523 jours de service
11/02/05	Halagigie	19° 04.000'	169° 59.500'	800 m	Perdu le 05/01/04 – 693 jours de service
13/02/05	Toi 1	18° 56.725'	169° 53.025'	550 m	Perdu le 05/01/04 – 691 jours de service
13/02/05	Toi 2	18° 56.225'	169° 52.150'	1100 m	Perdu le 05/01/04 – 691 jours de service
14/02/05	Hikutavake	18° 57.250'	169° 55.375'	650 m	Perdu le 29/07/03 – 530 jours de service
	Rarotonga:				
27/03/05	Matavera	21° 13.000'	159° 43.000'	650 m	Perdu le 20/03/03 – 358 jours de service
27/03/05	au sud-est de Titikaveka	21° 18.125'	159° 43.750'	1150 m	Perdu le 15/01/04 – 659 jours de service
27/03/05	Rarotongan Hotel	21° 17.500'	159° 50.250'	1150 m	Perdu le 03/07/03 – 463 jours de service
27/03/05	Au nord de Black Rock	21° 10.875'	159° 48.250'	550 m	31/07/04 – 857 jours de service
	Aitutaki:				
05/04/05	à l'ouest de Maina	18° 56.000'	159° 52.625'	950 m	31/07/04 – 848 jours de service
05/04/05	au sud-est de Motukituu	18° 59.500'	159° 42.000'	1030 m	Perdu le 25/05/03 – 415 jours de service
05/04/05	au nord de Arutanga	18° 48.500'	159° 47.500'	960 m	Perdu le 10/12/02 – 249 jours de service

illustre le modèle du nouveau dispositif de mouillage de type "océan Indien" et indique les matériaux recommandés pour sa fabrication.

DCP au mouillage : état et origine des pertes

Le tableau 1 indique la date de mouillage, le lieu, la profondeur à laquelle chaque DCP d'origine a été mouillé, et l'état de chaque DCP au 31 juillet 2004. Douze des DCP d'origine ont été perdus, et ce, dans les 249 à 693 jours (soit dans les 8 à 23 mois) suivant leur mouillage. Six des DCP perdus présentaient la même structure, soit un câble métallique galvanisé de 9 mm à la partie supérieure. Ce type de DCP est resté

opérationnel de 313 à 530 jours (soit de 10 à 18 mois) avant de céder. L'une des bouées et son câble ont pu être retrouvés : l'oeil

épaisse inférieur s'est rompu (figure 5) et a entraîné la perte du DCP. Il est probable que les cinq autres DCP à câble métallique



Figure 5 : Oeil épaissi rouillé et cassé sur le câble métallique de la partie supérieure d'un DCP

perdus aient été victimes de problèmes similaires.

Trois des six autres pertes sont dues au passage du cyclone. On ne sait pas si les perturbations météorologiques ont détaché la ligne de mouillage, si la bouée a été entraînée à une profondeur qui aurait fait implorer les flotteurs ou dont la pression les auraient écrasés, ou bien encore si les flotteurs incompressibles en plastique dur se sont entrecroqués, puis fendus ou cassés, ce qui aurait annulé leur flottabilité et, par conséquent, fait couler la bouée. Ce dernier cas de figure a été observé sur l'un des DCP côtiers dont les flotteurs incompressibles en plastique dur ont été écrasés par

entrecroc (figure 6) lors du passage d'Heta.

Sur les trois autres pertes, l'une a été attribuée à la formation de coques sur le cordage en nylon à trois torons au niveau des 90 mètres de profondeur (figure 7); les deux autres pertes sont probablement dues à la présence de courants forts près du site de mouillage qui auraient entraîné les bouées sous l'eau et les auraient fait implorer. Un pêcheur a un jour remarqué, alors qu'il était en mer, que l'une des bouées du DCP était immergée. Le jour suivant, le DCP était introuvable. On pense que le flotteur de mytiliculture dont était équipé le DCP a imploré lorsque la bouée a été entraînée sous

l'eau (il ne s'agit pas d'un flotteur incompressible), et que les autres flotteurs n'avaient pas une flottabilité suffisante pour soutenir le DCP dans de tels courants.

Le tableau 2 indique la date de mouillage, le lieu, la profondeur à laquelle chaque DCP de remplacement a été posé, et l'état de chaque DCP au 31 juillet 2004. L'un des DCP de remplacement a lui aussi été perdu à Niue, peu après le passage du cyclone Heta qui a probablement endommagé la ligne de mouillage.

En décembre 2004, trois des DCP d'origine et quatre des DCP de remplacement étaient toujours opérationnels. A la partie supérieure, cinq de ces DCP disposent



Figure 6 (à gauche) : Système de bouée récupéré après le passage du cyclone Heta ; les flotteurs incompressibles en plastique dur ont été écrasés
Figure 7 (à droite) : Cordage en nylon d'un DCP rompu suite à la formation de coques

Tableau 2 : Récapitulatif des DCP de remplacement mouillés à Niue et aux Îles Cook et leur état au 31 juillet 2004

Date de mouillage	Région	Latitude (S)	Longitude (O)	Profondeur de mouillage	État du DCP
29/05/03	Niue: Limufuafua	19° 11.000'	169° 51.600'	900 m	Perdu le 15/03/04 – 288 jours de service
09/06/04	Halagie	19° 01.750'	169° 55.225'	720 m	31/07/04 – 52 jours de service
22/07/04	Hikutavake	18° 57.660'	169° 55.060'	625 m	31/07/04 – 9 jours de service
13/06/03	Rarotonga: Matavera	21° 12.925'	159° 42.950'	650 m	31/07/04 – 414 jours de service
18/06/03	Aitutaki: Arutanga/Amuri	18° 48.750'	159° 48.000'	1000 m	31/07/04 – 409 jours de service

d'un cordage en nylon à trois torons de 20 mm et deux d'entre eux ont un cordage en polypropylène à trois torons à âme de plomb de 20 mm. Les trois DCP d'origine sont actuellement au mouillage depuis 32 à 34 mois, tandis que deux des DCP de remplacement sont en service depuis bientôt 18 mois. Ces deux modèles semblent pouvoir atteindre une durée de vie moyenne de deux ans, ce qui était l'un des objectifs du projet. En réalité, sans le cyclone Heta, Niue aurait disposé de quatre autres DCP. Trois des DCP perdus étaient en place depuis 23 mois lorsque le cyclone les a touchés.

Types d'agrégateurs et degré d'efficacité

Des agrégateurs ont été disposés sur tous les DCP du projet,

avec néanmoins une durée de vie variable selon les conditions météorologiques et leur type. Une fiche de données a été remplie lors de chaque sortie d'entretien des DCP et lors des missions de travail sur les agrégateurs eux-mêmes. Les agrégateurs testés sont les suivants :

Radeau de bambou. Originaire de Niue et utilisé depuis de nombreuses années, le radeau de bambou est recouvert de frondes de cocotier (figure 8). Il mesure environ trois mètres sur quatre et il est assemblé au moyen de fil pour pêche à la senne ; ses six flotteurs en polystyrène permettent d'accroître sa flottabilité. Le radeau est relié à l'extrémité du système de bouée par un cordage en polypropylène de 20 mm de diamètre monté en patte d'oie, de

manière à ce qu'il puisse suivre le courant. Les pêcheurs locaux de Niue apprécient ce type d'agrégateur et trouvent qu'il attire efficacement les poissons autour du DCP.

Chapelet de cinq flotteurs en polystyrène. Les flotteurs sont enfilés sur un cordage en nylon de 10 mètres de long et 18 mm de diamètre, dont certaines parties sont protégées par une gaine en PVC (figure 9). Les flotteurs sont espacés d'environ deux mètres, et un nœud simple de chaque côté les empêche de glisser sur le cordage. Entre les flotteurs, le cordage est recouvert d'une gaine en PVC. Des feuilles de cocotier et des rubans de cerclage sont fixés à de courtes longueurs de cordage en polypropylène de 10 mm de diamètre, rattachées à

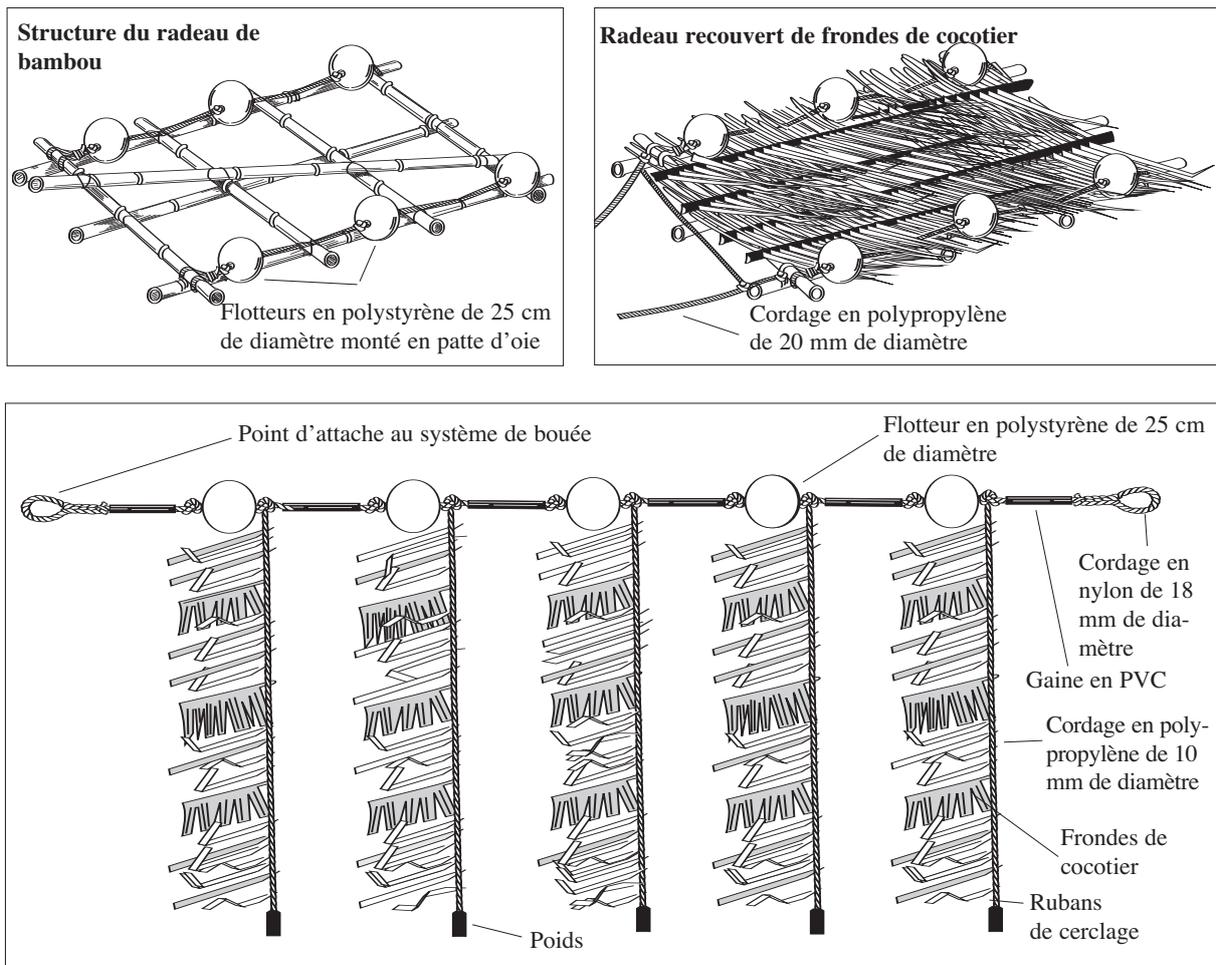


Figure 8 (en haut) : Agrégateur de type radeau de bambou utilisé à Niue

Figure 9 (en bas) : Agrégateur de type cordage et flotteurs en polystyrène testé dans le cadre du projet

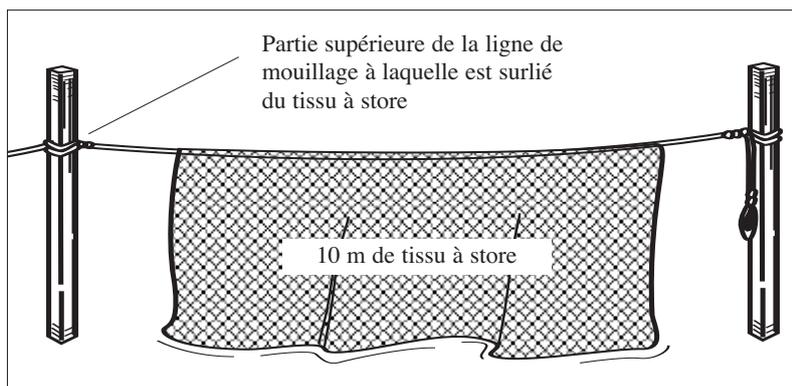
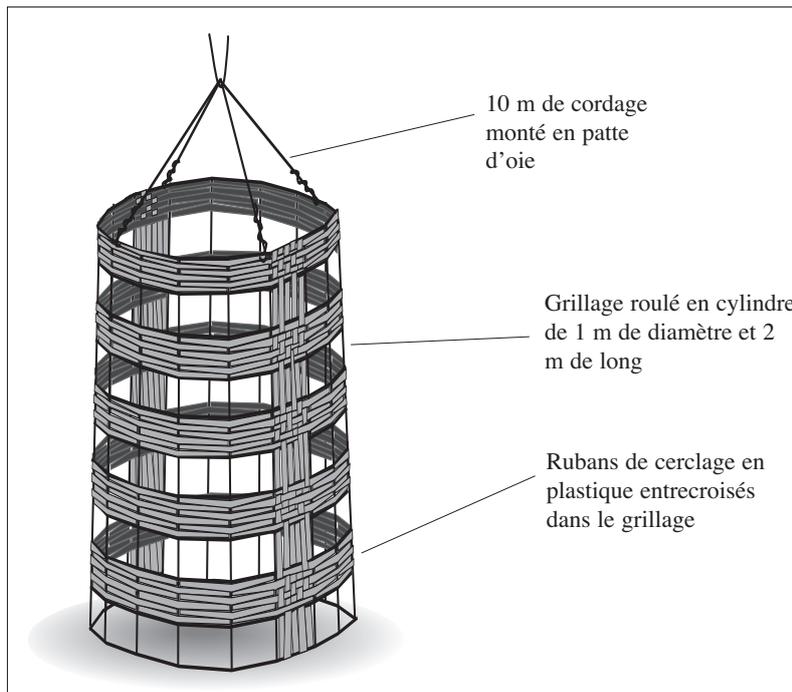


Figure 10 : Agrégateur fabriqué à partir de grillage, utilisé à Niue et à Rarotonga

Figure 11 : Agrégateur fabriqué avec du tissu à store, surlié à la partie supérieure du mouillage avant la pose du DCP

l'agrégateur à proximité d'un flotteur. Des problèmes sont survenus en raison de l'entortillement et du trop grand rapprochement des cordages et des flotteurs, et les pêcheurs de Niue ne pensent pas que ce modèle soit aussi efficace que le radeau en bambou.

Type cylindrique. Cet agrégateur a été fabriqué à partir de grillage à clôture d'une largeur de deux mètres roulé en cylindre (figure 10). Des rubans de cerclage en plastique entourent certaines parties de la paroi pour servir de

zone de rassemblement aux poissons appâts. Une patte d'oie en cordage de polypropylène de 10 mm est attachée à la partie supérieure du cylindre (figure 10), son autre extrémité étant fixée au système de bouée du DCP. Cela permet à l'agrégateur de rester suspendu à la bouée. Ce système n'a pas été très probant et les agrégateurs avaient une durée de vie beaucoup plus courte que celle des autres types d'agrégateurs.

Tissu à store. Cet agrégateur comprend 10 x 2 mètres de tissu

à store, surlié à la partie supérieure de la ligne de mouillage en nylon avec du fil épais (figure 11). Le seul problème de ce type d'agrégateur a été son entretien, puisqu'il est fixé à la ligne de mouillage avant la pose d'un nouveau DCP. Le tissu à store s'est avéré efficace et a bien résisté au courant. Il n'est cependant pas possible de le remplacer à moins de faire intervenir des plongeurs ou de hisser la partie supérieure de la ligne de mouillage à bord d'un navire chargé de l'entretien.

Type grillage et pneus. Ce type d'agrégateur a été testé à Niue. Il comprend 6 x 2 mètres de grillage à clôture, six vieux pneus et quatre flotteurs en polystyrène (figure 12). Une partie du grillage est enroulée et fixée autour de quatre des pneus. Le reste du grillage (soit environ 4 mètres de long) reste déroulé et deux vieux pneus y sont attachés, comme le montre la figure 12. Les quatre flotteurs en polystyrène sont fixés à l'extrémité supérieure afin d'assurer la flottabilité ; le cordage sert également de point d'attache au système de bouée. Les feuilles de cocotier sont alors surliées au grillage par du gros fil. En flottant dans l'eau à la verticale, elles produisent une large zone d'ombre et servent ainsi d'abri aux petits poissons appâts. Les pêcheurs de Niue apprécient ce type d'agrégateur et considèrent qu'il fonctionne aussi bien que le radeau de bambou. Ce modèle est réservé aux zones de faible courant.

Dans l'ensemble, les tests sur les agrégateurs sont peu concluants quant au modèle le plus approprié. Les modèles utilisant le radeau de bambou et les pneus et grillage semblent efficaces. Leur durée de vie est la plus longue, allant jusqu'à plusieurs mois lorsque les conditions météorologiques sont normales. Les autres modèles testés se sont également avérés efficaces, même si plusieurs d'entre eux n'ont pas duré assez longtemps

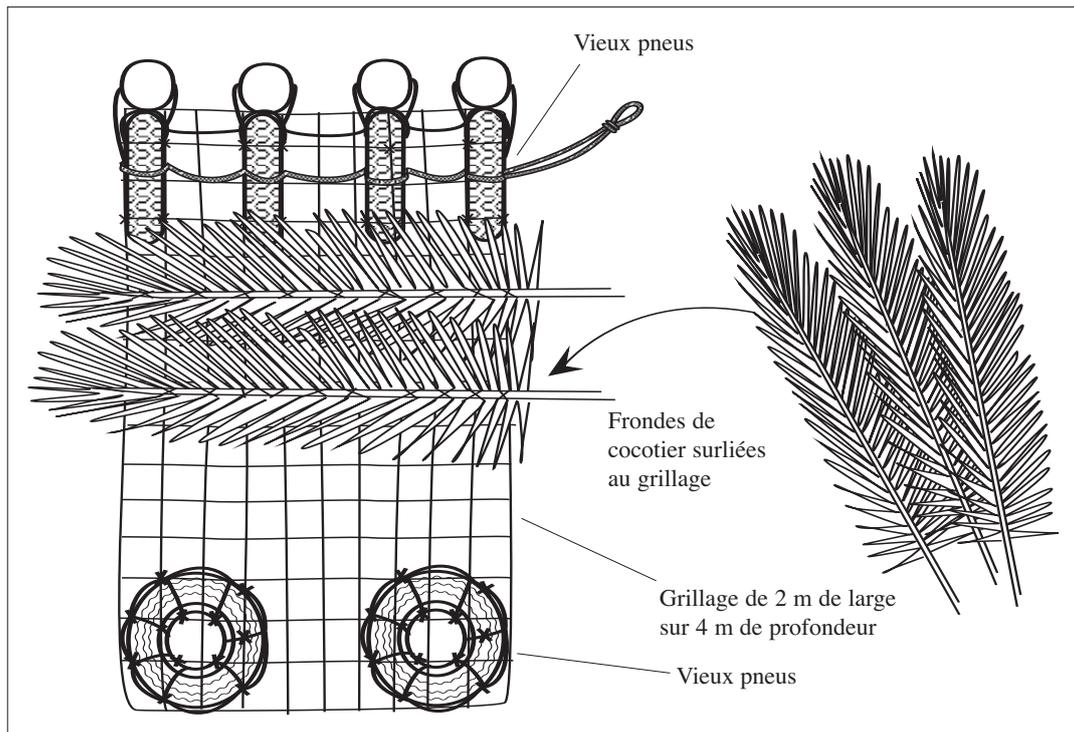


Figure 12 : Agrégateur de type grillage métallique et vieux pneus testé à Niue

pour les évaluer de façon pertinente. Les services des pêches n'ont pas pu accéder aux DCP de manière régulière pour vérifier et entretenir les agrégateurs. La seule certitude est que les DCP fonctionnent mieux lorsqu'ils sont munis d'un agrégateur, quel que soit le modèle.

Entretien des DCP

Les opérations d'entretien et de réparation des DCP ont été consignées sur une fiche de données. Ce système a permis de contrôler l'usure des pièces de liaison supérieures ainsi que le système de bouée, et, par conséquent, d'entreprendre les réparations en temps voulu.



L'entretien des DCP s'est fait de deux façons. A Niue, les opérations d'entretien ont été effectuées par le navire des Travaux publics, équipé d'un puissant cabestan situé à l'arrière. Le bateau est positionné le long du système de bouée, qui est ensuite hissé à bord manuellement. Une fois que les pièces reliant la partie supérieure du mouillage au système de bouée sont à bord (figure 13), la ligne de mouillage est enroulée autour du cabestan et la partie supérieure du mouillage est lentement hissée à bord (figure 14)

Figure 13 (en haut): Système de bouée hissé à bord pour pouvoir remonter la ligne de mouillage supérieure

Figure 14 (en bas): Remontée de la ligne de mouillage supérieure qui est alors débarrassée des organismes marins et lignes de pêche



jusqu'à ce que le cordage soit tendu. La ligne de mouillage est ensuite débarrassée, lors de la remontée, des organismes marins et des lignes de pêche qui l'encombrent (figure 14). Une fois le cordage vérifié et les réparations nécessaires effectuées sur la ligne de mouillage ou les pièces de liaison supérieures, le cordage est relâché petit à petit et le système de bouée remis à l'eau.

Une approche radicalement différente a été employée aux Îles

Cook, où le Service des pêches a utilisé sa propre embarcation, du matériel de plongée autonome et des bouées gonflables pour remonter la ligne de mouillage supérieure à la surface. L'embarcation est attachée au système de bouée. Deux plongeurs équipés de scaphandres autonomes (figure 15) descendent ensuite sous l'eau avec des bouées gonflables à vide. Lorsqu'ils atteignent 30 mètres de profondeur, ils attachent une bouée à la ligne de mouillage et

la remplissent d'air grâce à leur détendeur. Ainsi gonflée, la bouée remonte à la surface en entraînant la ligne de mouillage avec elle. Les plongeurs restent positionnés à la même profondeur jusqu'à ce que la bouée ait atteint la surface.

Lorsque la première bouée gonflable atteint la surface, les plongeurs attachent une deuxième bouée suivant la même procédure et la remplissent d'air (figure 16). Des bouées supplémentaires peuvent être ajoutées. Les plongeurs reviennent ensuite à l'embarcation pendant que les 30 derniers mètres de la ligne de mouillage sont remontés à la surface. Une fois remontée et retenue en surface par la bouée gonflable, la ligne de mouillage peut être facilement hissée sur l'embarcation, nettoyée, vérifiée et réparée, avant d'être remise à l'eau.

Dans l'ensemble, les deux méthodes utilisées pour effectuer l'entretien du mouillage supérieur et des pièces de liaison ont prouvé leur efficacité. Toutefois, à Niue, les conditions

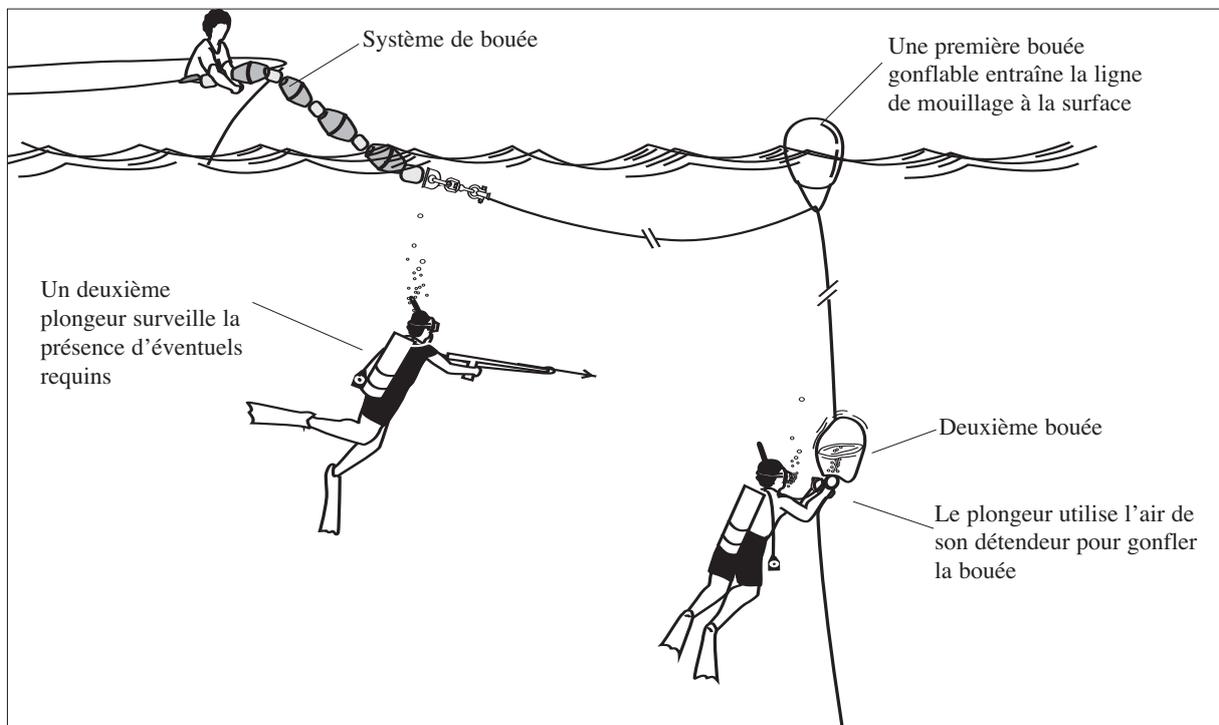


Figure 15 (en haut) : Des plongeurs équipés de bouées à vide se préparent à plonger
 Figure 16 (en bas) : Fixation des bouées gonflables à la ligne de mouillage supérieure

météorologiques ont rendu l'accès au bateau assez difficile, et après le passage du cyclone Heta, cela est devenu quasiment impossible. Le programme d'entretien s'est néanmoins bien déroulé, et les réparations effectuées ont sans aucun doute contribué à prolonger la durée de vie des DCP. Un entretien régulier et suivi est en effet indispensable à la réussite générale d'un programme de DCP.

Coûts des DCP

L'un des objectifs du projet était de développer un modèle de DCP d'un meilleur rapport coût-efficacité, le but étant d'obtenir une durée de vie moyenne d'au moins deux ans tout en réduisant les coûts à 4 500 dollars néo-zélandais pour les DCP de grande profondeur (1 000 mètres) et 3 000 dollars pour les DCP de faible profondeur (300 mètres).

Pour déterminer les coûts d'ensemble, il est nécessaire de définir le coût réel des DCP. Les

tableaux 3 et 4 présentent une ventilation des coûts de manière à ce qu'il soit plus facile d'en comprendre l'origine. Dans le cadre de ce projet, tous les coûts ont été pris en compte, à l'exception de ceux relatifs au mouillage. Ces derniers ont été exclus en raison des écarts considérables observés d'un endroit à l'autre (de 0 à 800 dollars néo-zélandais par mouillage). Les coûts d'entretien ont également été inclus dans les tableaux 3 et 4, bien qu'il s'agisse de coûts se rajoutant régulièrement aux coûts initiaux des DCP.

Pour les 15 DCP d'origine, le coût moyen d'un DCP de faible profondeur, coût de mouillage exclu, s'est élevé à 3 093 dollars néo-zélandais ($15\,462 \div 5 = 3\,093$). Ce chiffre est donc conforme à l'objectif de réduction des coûts à environ 3 000 dollars néo-zélandais par unité, d'autant plus que la plupart des DCP ont été mouillés à des profondeurs dépassant les 300 mètres. Le

coût des DCP de grande profondeur, coûts de mouillage exclus, ont avoisiné les 4 472 dollars néo-zélandais ($44\,716 \div 10$), ce qui est également conforme à l'objectif cible de 4 500 dollars.

Tous les DCP de remplacement ont été dotés du type de bouée de grande profondeur, le plus coûteux. Le DCP mouillé à Aitutaki comprenait des cordages à douze torons (en nylon dans la partie supérieure et en polypropylène dans la partie inférieure), ce qui a augmenté de 1 300 dollars néo-zélandais le coût global de ce DCP. Les quatre autres DCP ont coûté 4 183 dollars néo-zélandais en moyenne, ce qui reste dans la fourchette visée, bien que trois d'entre eux aient été mouillés à des profondeurs allant de 625 à 720 m.

Dans l'ensemble, l'objectif visant à concevoir des DCP dont les pièces ne dépassent pas les coûts maxima fixés a été atteint, de même que celui leur prévoyant une durée de vie

Tableau 3 : Résumé des coûts pour chaque DCP expérimental d'origine

DCP (profondeur en mètres)	Coûts des différentes pièces en dollars néo-zélandais								Coûts des agrégateurs et de l'entretien
	Système de bouée	Système de mouillage	Corps mort	Sous-total	Frais de transport	Sous-total	Coûts du mouillage	Coût total	
Niue – faible profondeur									
Lakepa (400)	742,87	1386,08	400	2528,95	520	3048,95	350	3398,95	319,09
Vaiea (400)	707,15	1357	400	2464,15	520	2984,15	350	3334,15	1005,39
Toi No. 1 (550)	742,87	1469,1	400	2611,97	520	3131,97	350	3481,97	644,6
Sous-total	2192,89	4212,18	1200	7605,07	1560	9165,07	1050	10215,07	1969,08
Iles Cook – faible profondeur									
Black Rock (Rar – 550)	707,15	1614,61	400	2721,76	430	3151,76	800	3951,76	1301,44
Matavera (Rar – 650)	692,07	1624,06	400	2716,13	430	3146,13	800	3946,13	218,64
Sous-total	1399,22	3238,67	800	5437,89	860	6297,89	1600	7897,89	1520,08
Total – DCP de faible profondeur	3592,11	7450,85	2000	13042,96	2420	15462,96	2650	18112,96	3489,16
Niue – grande profondeur									
Avatele (900)	1376,82	2105,08	400	3881,9	520	4401,9	350	4751,9	1071,59
Limufuafua (900)	1376,82	2254,83	400	4031,65	520	4551,65	350	4901,65	384,89
Halagigie (800)	1376,82	1967	400	3743,82	520	4263,82	350	4613,82	681,9
Toi No. 2 (1100)	1376,82	2388,8	400	4165,62	520	4685,62	350	5035,62	868,04
Hikutavake (650)	1376,82	1888,83	400	3665,65	520	4185,65	350	4535,65	700,09
Sous-total	6884,1	10604,54	2000	19488,64	2600	22088,64	1750	23838,64	3706,51
Iles Cook – grande profondeur									
Raro. Hotel (Rar – 1150)	1376,82	2571,98	400	4348,8	430	4778,8	800	5578,8	820,09
Titikaveka (Rar – 1150)	1376,82	2413,15	400	4189,97	430	4619,97	800	5419,97	958,89
Maina (Aitu – 950)	1376,82	2199,35	400	3976,17	650	4626,17	150	4776,17	1203,84
Motukituu (Aitu – 1030)	1326,02	2309,76	400	4035,78	650	4685,78	150	4835,78	644,84
Arutanga (Aitu – 960)	717,05	2149,85	400	3266,9	650	3916,9	150	4066,9	218,64
Sous-total	6173,53	11649,09	2000	19817,62	2810	22627,62	2050	24677,62	3846,3
Total – DCP de grande profondeur	13057,63	22248,63	4000	39306,26	5410	44716,26	3800	48516,26	7552,81
Coûts totaux des DCP	16649,74	29699,48	6000	52349,22	7830	60179,22	6450	66629,22	11041,97

* Coûts des agrégateurs et de l'entretien régulier (matériel et carburant) des DCP déjà en place (coûts de personnel exclu)

moyenne de deux ans, les DCP actuellement en place s'en approchant ou les ayant déjà atteints.

Résumé

A l'origine, quinze DCP avaient été mouillés début 2002 : huit à Niue, quatre à Rarotonga et trois à Aitutaki, avec des systèmes de bouée et de mouillage différents. Rapidement, les pertes subies ont conduit à ne plus utiliser de câble métallique et de cordage en polypropylène muni d'un contrepoids comme système de DCP. Trois DCP ont été déployés sur chacun des sites à la mi-2003 pour remplacer les structures disparues, et deux autres ont été mouillés au large de Niue à la mi-2004, après la perte, due au cyclone Heta, de quatre DCP.

Globalement, deux modèles répondent au critère d'une durée de vie moyenne de deux ans fixée pour les DCP : trois DCP d'origine sont en service depuis 32 à 34 mois et, depuis décembre 2004, deux des DCP de remplacement sont opérationnels depuis presque 18 mois. L'un des modèles est fabriqué avec un cordage en nylon toronné à trois brins de 20 mm de diamètre dans la partie supérieure et l'autre comprend un cordage toronné en polypropylène à âme de plomb à trois torons de 20 mm. Le système de bouée le plus efficace consiste à utiliser des flotteurs de senne et des flotteurs incompressibles d'une pression de 20 kg enfilés en alternance sur un cordage en nylon de 28 mm avec des cosses Nylite.

Les coûts de ces DCP expérimentaux répondent aux limites fixées de 4 500 dollars néo-zélandais pour les DCP de grande profondeur (1 000 mètres) et de 3 000 dollars néo-zélandais pour les DCP de faible profondeur (300 mètres). L'établissement de ces coûts prend en compte les matériaux, l'acheminement du matériel jusqu'aux sites et le coût du corps mort (bloc de béton de 2 tonnes). Les coûts de mouillage sont exclus car ils varient considérablement d'un endroit à l'autre. Dans l'ensemble, les DCP de faible profondeur sont revenus chacun à environ 3 093 dollars néo-zélandais, et les DCP de grande profondeur à environ 4 472 dollars pour ceux d'origine et 4 183 dollars pour les DCP de remplacement.



Tableau 4 : Résumé des coûts pour chaque DCP expérimental de remplacement

DCP (profondeur en mètres)	Coûts des différentes pièces en dollars néo-zélandais								Coûts des agrégateurs et de l'entretien régulier*
	Système de bouée	Système de mouillage	Corps mort	Sous-total	Frais de transport	Sous-total	Coûts du mouillage	Coût total	
Niue									
Limufuafua (900)	1224,2	2331,35	400	3955,55	520	4475,55	350	4825,55	514,59
Halagigie (720)	1384,1	2122,2	400	3906,3	520	4426,3	350	4776,3	113,05
Hikutavake (625)	1453,7	1614,15	400	3467,85	520	3987,85	350	4337,85	121,04
Sub-total	4062	6067,7	1200	11329,7	1560	12889,7	1050	13939,7	748,68
Îles Cook (Raro)									
Matavera (650)	1246,8	1765,9	400	3412,7	430	3842,7	150	3992,7	795,84
Sous-total (Niue / Raro)	5308,8	7833,6	1600	14742,4	1990	16732,4	1200	17932,4	1544,52
Îles Cook (Aitu)**									
North Arutanga (1000)	1218,62	3546,8	400	5165,42	650	5815,42	150	5965,42	689,88
Coûts totaux des DCP	6527,42	11380,4	2000	19907,82	2640	22547,82	1350	23897,82	2234,4

* Coûts des agrégateurs et de l'entretien régulier (matériel et carburant) des DCP déjà en place (coûts de personnel exclu)

** Utilisation de cordages à douze torons plus onéreux, seul matériel disponible à Aitutaki à l'époque du mouillage.

LES DERNIÈRES PHASES DU PROJET CONJOINT WORLD FISH/CPS CONSACRÉ AUX HOLOTHURIES

Pourquoi les holothuries suscitent-elles autant d'intérêt ? La réponse est simple : les prix des holothuries ont augmenté au cours de la dernière décennie, tandis que ceux de quelques autres produits exportés par les pays insulaires ont chuté. Les négociants de Singapour et de Hong Kong vendent actuellement la bêche-de-mer de qualité supérieure, nom donné au produit séché, entre 100 et 300 dollars des États-Unis d'Amérique, le kilo.

Les bénéfices substantiels encaissés par les pêcheurs sont à l'origine d'une forte pression de pêche sur les stocks d'holothuries et de l'appauvrissement de nombreuses zones autrefois colonisées par des populations de géniteurs viables (Uthicke et Conand, 2005). Les holothuries peuvent avoir des cycles de vie complexes caractérisés par une grande longévité et un recrutement annuel souvent sporadique. Les travaux de recherche entrepris récemment fournissent une confirmation empirique de la notion selon laquelle les populations d'holothuries sont souvent fragiles (Lovatelli et al., 2004 ; Uthicke et al., 2004). Une

**Steve Purcell,
Écologiste,
The WorldFish Center
Nouméa (Nouvelle-Calédonie)**

leçon nous est souvent rappelée: le rendement ne pourra être viable à terme que si la pression de pêche est faible, par exemple, inférieure à 5 % de la biomasse permanente, par an. Mais, face à la pandémie de la surexploitation, de nombreux États et Territoires océaniques prennent actuellement des mesures encourageantes afin de soutenir la gestion de leurs stocks d'holothuries.

Comment est-il possible de ramener les populations de géniteurs d'holothuries à des niveaux productifs ? Il est possible de lâcher en milieu naturel des juvéniles élevés en écloserie, et quand ceux-ci atteignent leur maturité sexuelle, ils peuvent alors constituer des populations de géniteurs, qui peuvent faire redémarrer une pêcherie appauvrie (Purcell, 2004a). Cette idée est au cœur même du projet de recherche WorldFish/CPS qui entame actuellement sa quatrième année de mise en œuvre en Nouvelle-Calédonie, grâce

au concours financier de l'ACIAR, des trois provinces de Nouvelle-Calédonie et du Fonds Crawford de l'ATSE.

Le projet est axé sur *Holothuria scabra* (figure 1), l'holothurie tropicale dont le cours est le plus élevé sur le marché asiatique des aliments séchés. Son principal objectif est d'élaborer des méthodes optimales de lâcher en milieu naturel d'holothuries produites en écloserie, c'est-à-dire de déterminer la méthode, le moment, le site de l'opération, ainsi que la taille et la densité des individus. Initialement prévu pour être exécuté aux Îles Salomon, le projet du WorldFish Center a été transféré en Nouvelle-Calédonie où il est mis en œuvre en partenariat avec la CPS qui lui a ouvert toutes ses portes.

Depuis la parution d'un article sur le projet (*Lettre d'information sur les pêches* n° 103, octobre-décembre 2002), l'équipe chargée de l'écloserie a produit des milliers de juvéniles d'holothuries au cours de trois saisons estivales consécutives. Les récentes expériences entreprises dans l'écloserie située au nord de Nouméa ont permis d'affiner des méthodes novatrices de grossissement de juvéniles dans des enclos constitués de filets installés à l'intérieur de bassins à crevettes en terre, afin de leur permettre de grossir avant d'être relâchés (figures 2 et 3); ces nouvelles méthodes ont été utilisées pour la première fois par le WorldFish Center au Vietnam. Les holothuries peuvent se développer rapidement dans des bassins en terre, où elles ne consomment



Figure 1 : Un spécimen d'*Holothuria scabra*, espèce tropicale à valeur commerciale la plus élevée, photographié sur un herbier, à proximité de Nouméa (photo : Steve Purcell)



Figure 2 : Enclos constitué d'un filet en forme de poche, à l'intérieur d'un bassin à crevettes, en terre
Figure 3 : Élevage dans des enclos de juvéniles d'holothuries des sables, pesant environ 1 gramme, produits en éclosion .

que les déchets organiques contenus dans les sédiments, et elles exercent une fonction supplémentaire de bioturbation des sédiments des bassins (Purcell, 2004b).

La production d'holothuries en éclosion a été maintenue à une échelle expérimentale, puisqu'elle a atteint cette année 20 000 juvéniles. Ainsi, des ressources ont pu être réparties entre travaux de recherche sur le terrain et évaluations des stocks. Une étude préliminaire a démontré que le flux génétique entre des populations d'holothuries voisines peut être limité, ce qui prouve que l'holothurie ne devrait pas être transférée vers des sites éloignés afin de préserver la diversité génétique des stocks implantés en milieu naturel (Uthicke et Purcell, 2004). Des travaux complémentaires ont montré que la sous-espèce putative *Holothuria scabra* var. *versi-*

color est, en fait, une espèce distincte, mais qu'elle peut hybrider naturellement avec *Holothuria scabra* (Uthicke et al., sous presse).

D'autres études ont été achevées dans le cadre du projet, notamment, celles qui portent sur les sujets suivants :

- les méthodes de maturation et de reproduction du stock géniteur,
- les méthodes optimales de transport de juvéniles aux fins de reconstitution des stocks,
- les habitats optima pour les lâchers,
- les meilleurs moments de la journée pour les lâchers,
- les méthodes de marquage des juvéniles,

- le cycle d'enfouissement diurne des holothuries colonisant le milieu naturel, en Nouvelle-Calédonie,
- l'élevage de juvéniles d'holothuries en association avec des juvéniles de crevettes,
- les évaluations, à grande échelle, de stocks d'holothuries menées dans les trois provinces de Nouvelle-Calédonie,
- la modélisation de l'éparpillement des holothuries à partir des sites de lâchers, aux fins du calcul de la superficie des sanctuaires.

Une expérience de grande envergure a été lancée en avril 2005 : elle porte sur un premier lot de 9 000 juvéniles d'holothuries produits en éclosion (figure 4). Dans chacun des quatre sites retenus dans les eaux

qui baignent la côte de l'île principale de la Nouvelle-Calédonie, "la Grande Terre", des juvéniles ont été lâchés dans des enclos marins, aux caractéristiques semblables (500 m² chacun); trois niveaux de densité différents ont été fixés. Les enclos à ciel ouvert sont tout simplement constitués d'une clôture en plastique dont les très petites mailles sont destinées à limiter l'émigration (évasion des sites) des juvéniles de leur habitat naturel, mais à permettre aux prédateurs "de se servir dans ce garde manger", et de faire baisser le nombre d'individus d'une population donnée, comme ils le feraient dans une situation normale de reconstitution des stocks, c'est-à-dire sans la présence d'enclos. La survie et la croissance des juvéniles seront surveillées pendant douze mois.

Nous espérons que cette dernière expérience validera le principe selon lequel les holothuries peuvent survivre, en nombres suffisants, jusqu'à leur

maturité pour que la reconstitution du stock soit considérée comme une option viable. Les coûts et les avantages probables de la reconstitution des stocks ne peuvent être appréciés par rapport aux autres formes de gestion qu'à ce moment là (Bell et Nash, 2004). Le projet doit arriver à son terme en juin 2006; ultérieurement, le WorldFish Center espère se lancer dans la dernière phase (phase 3) du programme. Les responsables du projet s'emploieront, alors, à appliquer les méthodes d'élevage en écloserie expérimentées aux Îles Salomon et de lâcher appliquées en Nouvelle-Calédonie pour mener une opération de reconstitution des stocks d'holothuries, de grande envergure, dans plusieurs États et Territoires océaniques.

Bibliographie

Bell, J. and Nash, W. 2004. When should restocking and stock enhancement be used to

manage sea cucumber fisheries? pp. 173-179. In: Lovatelli A, Conand, C, Purcell, S., Uthicke, S., Hamel, J.-F. and Mercier, A. (Eds.). Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO, Rome

Lovatelli, A., Conand, C., Purcell, S., Uthicke, S., Hamel, J.-F. and Mercier A. 2004. Workshop recommendations. Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO, Rome.

Purcell, S. 2004a. Criteria for release strategies and evaluating the restocking of sea cucumbers. pp. 181-191. In: Lovatelli A., Conand, C., Purcell, S., Uthicke, S., Hamel, J.-F. and Mercier, A. (Eds.). Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO, Rome.

Purcell, S. 2004b. Rapid growth and bioturbation activity of the sea cucumber *Holothuria scabra* in earthen ponds. Proceedings of Australasian Aquaculture 2004, p. 244.

Uthicke, S. et C. Conand. 2005. Cas de surexploitation locale de la bêche de mer : résumé préliminaire et demande d'information. La bêche de mer: bulletin d'information de la CPS 21:9-14.

Uthicke, S. and Purcell, S. 2004. Preservation of genetic diversity in restocking of the sea cucumber *Holothuria scabra* investigated by allozyme electrophoresis. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 61:519-528.

Uthicke, S., Purcell, S., Blockmans, B. (in press). Natural hybridisation does not dissolve species boundaries in commercially important sea cucumbers. Biological Journal of the Linnean Society.



Figure 4 : Le technicien des pêches de la Province Sud, Marc Homou, photographié avec un sac contenant des juvéniles, avant leur lâcher dans des enclos en mer



LA MONOCULTURE DE LA CREVETTE D'EAU DOUCE INDIGÈNE *MACROBRACHIUM LAR* À VANUATU, ET LA CULTURE DE CETTE ESPÈCE EN SYMBIOSE AVEC LE TARO À WALLIS ET FUTUNA

Introduction

Depuis plusieurs années, la CPS œuvre en faveur de l'aquaculture en tant que moyen de contribuer à l'approvisionnement des populations rurales en denrées alimentaires, et en tant qu'activité rémunératrice et source de recettes en devises. L'un des objectifs de la CPS est de promouvoir la vulgarisation et la recherche en matière d'utilisations durables multiples des eaux intérieures, y compris l'intégration de l'aquaculture dans l'agriculture, les zones marécageuses et les petits plans d'eau.

L'intégration de l'aquaculture dans l'agriculture et dans la pisciculture en eau douce, et son utilisation dans les habitats aquatiques marginaux, est une pratique pérenne qui offre un potentiel intéressant d'accroissement de l'offre en protéines de poisson ainsi que de revenus, en particulier dans les zones rurales des États et Territoires océaniques. L'élevage intégré du poisson suppose le recours à un large éventail de techniques diverses, qui sont un trait d'union entre l'aquaculture et les systèmes d'exploitation agricoles terrestres. Il est reconnu comme une forme viable à terme de la symbiose entre l'aquaculture et l'agriculture, et comme un secteur essentiel qui contribue à la production mondiale de poissons d'élevage. Son importance tient à sa capacité de mettre à la disposition des populations rurales des protéines de poisson à un prix relativement bas et il est, en conséquence, considéré comme une filière qui contribue de manière

Satya Nandlal
Chargé de l'aquaculture,
CPS, Nouméa,
(Nouvelle-Calédonie)

non négligeable à la sécurité alimentaire des États et Territoires océaniques.

Il est de notoriété publique que la pisciculture intégrée apporte une contribution majeure à l'aquaculture mondiale, et que l'aquaculture pratiquée à l'intérieur des terres est le secteur de production d'animaux aquatiques dont la croissance est la plus rapide. Les systèmes d'élevage intégré du poisson, surtout en Asie, se sont avérés très productifs, économiquement viables et écologiquement stables dans la durée. Toutefois, il n'a pas toujours été possible de transférer ces systèmes aux États et Territoires océaniques qui s'adonnent depuis peu à la pisciculture. Selon les experts de la CPS, le potentiel d'expansion de l'élevage intégré de poissons, au sens large, est considérable dans plusieurs régions rurales des États et Territoires océaniques. Il existe également un intérêt pour développer l'activité artisanale.

Un projet de la CPS a pour but d'étudier le potentiel de grossissement de *Macrobrachium lar*, une crevette indigène, dans le cadre de la monoculture, à Vanuatu, et de systèmes intégrés ainsi que de déterminer la viabilité de l'intégration de *M. lar* dans des systèmes de production du taro, à Wallis et Futuna.

Contexte général de l'élevage de *Macrobrachium lar*

Les espèces du genre *Macrobrachium* sont au nombre d'environ 125 dans le monde entier, et elles sont largement réparties dans les eaux douces et saumâtres, essentiellement en zones subtropicale et tropicale. D'après ce que l'on sait, plusieurs espèces sont présentes à Vanuatu et à Wallis et Futuna, dont l'une d'elles, *Macrobrachium lar*, est pêchée à des fins commerciales.

À Vanuatu, les crevettes de l'espèce *M. lar* qui sont capturées dans des zones rurales éloignées sont une source importante de revenus monétaires mais, du fait de la forte baisse des prises enregistrée récemment, cette ressource s'épuise progressivement. *M. lar* constituerait le gros des captures réalisées en eau douce, et elle est l'espèce la plus importante pêchée dans les systèmes d'eau douce. Différentes méthodes sont utilisées: la pêche à la main, à l'épuisette, à la nasse, voire à l'aide de fines sagaies. La plupart des espèces survivent quelque temps hors de l'eau et sont souvent vendues vivantes, enveloppées dans des feuilles de taro et de bananier. Les agents du service des pêches de Vanuatu ont indiqué que les ventes réalisées par des marchands ambulants au bord des routes, dans les supermarchés et dans les restaurants ont augmenté récemment. En milieu rural, *M. lar* est une denrée alimentaire de choix, que seules les personnes disposant de revenus élevés peuvent se permettre d'acheter. Le prix moyen a augmenté progressivement, passant de 800 vatus le kilo en 2000 à un prix variant entre 1 200 et 1 500 vatus le kilo en 2003.

Contexte général de l'élevage de la crevette en association avec la culture du taro

Les plantations de taros en milieu marécageux sont monnaie courante dans l'ensemble du Pacifique, et notamment à Vanuatu et à Wallis et Futuna. Dans les zones de culture sous

pluie, le taro pousse pendant la saison humide, les bassins restent en jachère le reste de l'année. En zone irriguée, la culture du taro se poursuit tout au long de l'année.

Le taro est un aliment de base courant dans le régime alimentaire des Océaniens. Sa culture fait partie du tissu social du mode de vie de subsistance, en particulier en milieu rural où il est synonyme de festin et de cérémonie coutumière. La culture du taro est un travail exigeant, et les agriculteurs passent souvent de nombreuses heures dans leurs plantations. Les tarodières sont normalement entretenues depuis des générations et tout le monde connaît bien le système foncier.

L'un des principaux intérêts de l'association de l'élevage de la crevette d'eau douce à la culture du taro, c'est qu'elle pourrait créer des avantages en sus de ceux qu'offrent les pratiques actuelles, et n'avoir que des conséquences minimales. Ce projet permettra au minimum de déterminer, par exemple, si les crevettes peuvent être directement élevées dans des tarodières, en utilisant des techniques normales d'exploitation et en respectant les méthodes habituelles de plantation. Puisque la présence de crevettes sauvages a été observée dans des lits de taro à Wallis et Futuna et à Vanuatu, il est possible d'émettre l'hypothèse que les crevettes d'élevage pourraient satisfaire la plupart de leurs besoins alimentaires grâce à la présence sur site d'une micro faune organique. Ce système de base pourrait être modifié afin d'être adapté à des systèmes plus productifs et plus orientés vers des débouchés commerciaux; ainsi, il serait possible d'utiliser des bassins en jachère pour la monoculture de la crevette avec des apports alimentaires afin de compléter les besoins alimentaires. Il devrait être facile d'adopter des systèmes semi-intensifs, ce qui permettra d'accroître la production en fonction de la demande du marché.

À notre époque, les stocks naturels de *M. lar* ont régressé dans de nombreuses régions en raison de la surexploitation, de la pêche illégale et de la modification de l'habitat par suite d'une augmentation de la charge sédimentaire, de l'utilisation des pesticides, des engrais ou de l'introduction d'espèces de poissons exotiques. Par ailleurs, certaines variétés de taro disponibles actuellement sont très différentes de celles qui étaient produites autrefois. Nombre de ces anciennes variétés ont disparu parce qu'elles ne sont plus cultivées, et les producteurs commerciaux ont donc commencé à planter de nouvelles variétés.

De nombreux États et Territoires insulaires songent à développer l'aquaculture en symbiose avec l'agriculture afin de compléter leurs ressources alimentaires. S'il est vrai que, dans certains pays, des espèces exotiques ont été expérimentées en association avec certaines cultures (par exemple, le tilapia au Samoa et à Fidji), l'élevage d'espèces indigènes présente, néanmoins, une menace moins grave pour les écosystèmes naturels. *M. lar* a été proposé comme candidat potentiel pour l'élevage de crevettes en association avec la culture du taro, mais certains travaux préliminaires entrepris sur cette espèce laissent entendre qu'elle n'est pas facile à élever dans les conditions artificielles qui prévalent dans les bassins.

En conséquence, avant d'essayer sérieusement d'évaluer les possibilités qu'offre *M. lar* en tant qu'espèce d'élevage, il y a lieu d'élaborer des techniques appropriées de grossissement de juvéniles dans un environnement propre à la culture.

La mise au point de ces techniques peut donner deux résultats importants :

1. mettre à la disposition des agriculteurs des États et Territoires océaniques les techniques leur permettant d'élever cette espèce en symbiose avec le taro, le riz ou d'autres cultures vivrières,
2. autoriser la réalisation d'essais entrepris afin d'évaluer les possibilités qu'offre *M. lar* en tant qu'espèce d'élevage, et améliorer ainsi notre connaissance de l'écologie de cette espèce.

L'étude de la CPS a pour objectif d'entreprendre des essais rigoureux des systèmes d'élevage de crevettes en association avec la culture du taro - sous diverses combinaisons - afin de déterminer les conditions environnementales spécifiques qu'il convient de respecter pour favoriser une réussite de la croissance des juvéniles de crevettes jusqu'au stade adulte. En conséquence, l'étude sera plus particulièrement axée sur l'optimisation des paramètres qui influent



Macrobrachium lar

(Source: www.hawaii.edu/hsrc/photos/img001.jpg)

sur la croissance des juvéniles de crevettes jusqu'au stade adulte, dans les champs de taro. Parmi les principaux paramètres figurent notamment le suivi et, s'il y a lieu, la mesure de l'échange d'eau, de la densité de l'élevage, du taux d'alimentation, de la nutrition, de la température, de l'oxygène dissout, de la salinité ainsi que l'entretien général des bassins d'élevage.

Des juvéniles de *M. lar* seront prélevés en milieu naturel dans différents plans d'eau de l'île d'Efate (Vanuatu) et à Futuna où ils sont indigènes, et ils seront entreposés dans des réservoirs. Puis, ils seront répertoriés, pesés et placés dans des parcelles de taro.

Activités menées avant le grossissement de juvéniles (conditions préalables)

Le choix des sites à Vanuatu a eu lieu en 2004, et les critères suivants ont été fixés:

- Le champ doit être constamment recouvert d'eau pendant plusieurs mois, et en fait, plus longtemps ce sera le cas, mieux ce sera. Le champ doit disposer d'une alimentation en eau abondante et fiable. L'eau servant à l'irrigation, la nappe phréatique, les cours d'eau détournés de leur lit, les sources et autres sources d'alimentation en eau (robinet) qui seront utilisés ne devront pas être pollués par des pesticides. De bons résultats sont envisageables si la tarodière est recouverte de 30 cm d'eau. Si, en certains endroits, la hauteur d'eau est inférieure ou supérieure, ce n'est pas grave tant que le taro n'est pas endommagé. Toutefois, les digues de protection et les limites du champ doivent se situer au-dessus du niveau maximum d'inondation. Il conviendra de choisir les sites en ayant présent à l'esprit une bonne évacuation de l'eau et en veillant à ce que le champ ne risque pas d'être inondé.

- L'argile retient mieux l'eau (elle empêche les fuites) et peut être aussi excellente pour la culture du taro. Il convient de s'assurer que l'eau ne peut s'évacuer et que la qualité du sol ou de la terre est adaptée à la culture du taro ou que le terrain choisi est une tarodière.
- Le site doit être proche de la maison ou de la station de l'agriculteur, ce qui lui permet de surveiller son exploitation et de nourrir les crevettes sans que cela lui prenne trop de temps. Cette proximité contribuera aussi à dissuader les voleurs.
- Les producteurs doivent être conscients que préparer un champ de taro pour l'élevage de crevettes nécessite du travail. Ils doivent, de même que le personnel, tirer parti des caractéristiques de l'emplacement du terrain, afin de réduire au maximum les dépenses; voici quelques exemples :
 - si le terrain est en pente, il n'est généralement pas nécessaire de construire une digue élevée sur sa partie amont. La configuration du terrain aidera à empêcher les crevettes de se disperser ;
 - la meilleure solution serait de bénéficier de sites existants équipés de bassins ou de canaux à l'intérieur de la tarodière. Si un bassin peut être intégré dans le système, il n'est alors pas nécessaire d'en creuser un ou de creuser une tranchée;
 - si le champ de taro est en forme de bassin ou s'il est ovale, cela évitera beaucoup de travail. Par exemple, dans le premier cas de figure, le milieu du champ étant le point le plus profond, il ne sera pas nécessaire de déployer de gros efforts pour ériger des digues, et des tranchées pourront être creusées autour de la tarodière.

Configuration et dimensions du champ

- Le remplissage et le drainage indépendants de chaque compartiment des bassins à taros et à crevettes sont recommandés.
- La facilité de déplacement des crevettes à l'intérieur de la tarodière devrait être prise en compte, et les crevettes devraient être libres de se déplacer rapidement et de trouver refuge dans des endroits appropriés, à l'intérieur des canaux ou du bassin lorsque le niveau d'eau est très bas.
- La taille de la parcelle consacrée à la culture du taro et à l'élevage de la crevette devrait tenir compte de la compartimentation naturelle du champ et la superficie recommandée est de 100 m² pour la plantation de taro et le volume d'eau de 50 m³ pour l'élevage de *M. lar*.
- Les digues devraient être érigées de manière à être suffisamment solides et hautes pour résister à la pression de l'eau à tout moment.
- Des clôtures appropriées faites avec des revêtements en plastique devraient être mises en place tout autour des bassins afin d'éviter que les crevettes ne s'échappent.
- Un refuge pour les crevettes devrait être mis en place à l'intérieur des bassins.
- Des aménagements prévoyant un refuge à l'intérieur du bassin qui contient davantage d'eau et qui est moins risqué sont préférés à un refuge en forme de tranchée. La taille recommandée pour le refuge se situe entre 20 et 50 % de la superficie de la tarodière. Un refuge plus grand ou un bassin adjacent au champ de taro peut aussi être relié à cette dernière par l'intermédiaire d'un canal (selon les possibilités offertes par le site).
- Pour construire un refuge, il faudrait excaver manuellement le bassin/canal autour du champ, et relier le refuge au champ de manière à permettre aux crevettes d'avoir

accès à la zone plantée en taros.

- Les entrées et les sorties d'eau devraient être munies de grillage.
- Les entrées et sorties d'eau devraient être constituées d'un tuyau en PVC, en matériau résistant ou d'autres matériaux bon marché, et des grillages mis en place pour empêcher les crevettes de s'échapper ou des poissons dont la présence n'est pas souhaitée d'entrer dans la tarodière.
- Suivre les procédures types pour la préparation du bassin, et veiller à ce que tous les poissons dont la présence n'est pas souhaitée soient retirés du bassin.

Introduction de juvéniles dans la tarodière

- Choix du moment : les crevettes devraient être introduites dans le champ après que le taro a été planté et qu'il a commencé à pousser.
- Taux d'introduction: aucune référence n'est disponible et n'est susceptible d'être utile, en tout état de cause. Pour cette expérimentation, cinq juvéniles par m³ de volume d'eau seront implantés dans tous les bassins.

Alimentation

Les crevettes *Macrobrachium* mangeront la plupart des aliments potentiels. En milieu naturel, cette espèce consomme des vers, des escargots, des clams, des poissons, du riz, du blé, des fèves, des noix, des plantes aquatiques et quelques fruits. *Macrobrachium* préfère les granulés pour poissons/crevettes, les morceaux de poisson et les clams. Les crevettes devraient commencer à être alimentées une journée après leur introduction dans la tarodière.

- Nourriture : Des granulés Monodon pour premier âge seront utilisés dans des proportions correspondant, au début, à 15 % du poids corpo-

rel total. Cette quantité sera progressivement réduite de 5 % chaque mois (c'est-à-dire après chaque échantillonnage jusqu'au quatrième mois inclus, du cycle d'élevage).

- L'échantillonnage des juvéniles devrait être réalisé une fois par mois (10 % de la population implantée) selon les procédures types.

Entretien de routine

- Mesure de la température de l'eau, de l'oxygène dissout, du pH, de la profondeur de l'eau, de la turbidité, du taux d'écoulement, suivi et enregistrement de la croissance des juvéniles.
- Alimentation quotidienne.
- Désherbage et autres activités (nettoyage des grillages).

Capture

- Capturer les crevettes en évacuant très lentement l'eau une semaine avant la récolte de taro, afin d'éviter de piéger les crevettes au milieu du champ.
- Mesurer le poids et la longueur de chacune d'entre elles.
- Sélectionner les gros spécimens pour la consommation et mettre de côté les plus petits pour poursuivre l'élevage.

Agronomie du taro

1. Variétés de taro : utiliser des variétés à haut rendement déjà existantes, période de maturité 120-130 jours, tolérantes à 30-40 cm d'eau, résistantes aux épiphyties.
2. Préparation du lit de semences et espacement : suivre les conseils donnés par les agents du projet et les agriculteurs sur place.
3. Préparation du terrain: après avoir désherbé et enlevé tous les déchets, niveler le champ afin que chacune de ses parties soit irriguée de manière égale.

4. Transplantation du taro :
 - âge des tubercules : 25-40 jours (se procurer, si possible, de jeunes tubercules),
 - couper les vieilles feuilles, mais conserver les jeunes feuilles et les jeunes pousses,
 - couper le tubercule en deux,
 - espacement : suivre la pratique existante ou prévoir des intervalles de 50 à 70 cm,
 - profondeur de l'eau : 10 cm au-dessous de la surface de l'eau,
 - commencer à capturer les crevettes au bout de 4 à 5 mois.

Lutte contre les mauvaises herbes : les crevettes élevées dans des tarodières peuvent contribuer à la lutte contre certains adventices. A cette fin, il convient de prendre les mesures suivantes :

- préparation minutieuse du terrain,
- inondation de la tarodière jusqu'à atteindre une profondeur d'eau efficace, pendant une à deux semaines, immédiatement après la transplantation, et
- désherbage manuel.

Gestion du niveau d'eau : après la transplantation du taro, le niveau d'eau dans le champ devrait se situer entre 3 et 5 cm; il devrait alors être progressivement élevé jusqu'à atteindre 10 à 30 cm afin d'offrir un meilleur espace vital aux crevettes à mesure qu'elles grossissent.

Autres mesures de lutte : veiller à ce que l'exploitation soit protégée contre les voleurs et contre des organismes ou animaux nuisibles tels que cochons, bovins et anguilles.

État d'avancement du projet

Les stocks de juvéniles ont été prélevés en milieu naturel (cours d'eau et ruisseaux) à Vanuatu et à Wallis et Futuna en utilisant diverses méthodes, et conservés dans des bassins

d'élevage. Les crevettes ont été préparées après quoi elles ont été inventoriées. Leur poids et leur longueur ont été enregistrés, et les spécimens ont été placés dans des bassins à raison de 5 par m². Elle ont été introduites dans deux bassins, à Sarete Village, à Santo (Vanuatu), et dans un bassin dans chacun des deux villages de Tuatafa et Fiua à Wallis et Futuna. Ces opérations ont eu lieu entre les 14 et 18 février à Sarete, et entre les 22 et 28 février 2005, à Wallis et Futuna.

Avantages escomptés de cette étude

Les résultats des études de croissance serviront à établir un rapport qui présentera sous forme de tableau les données de survie de *M. lar*. Ils fourniront également des données de référence sur le comportement de *M. lar* en milieu aquacole et permettront de dégager des orientations pour la recherche future sur la mise au point des techniques d'élevage.

Les résultats contribueront non seulement à optimiser les procédures de grossissement de *M. lar*, mais ils pourront également être appliqués à la mise au point de techniques de grossissement d'autres espèces indigènes d'eau douce et d'eau saumâtre dont les conditions d'élevage sont inconnues (par exemple, il existe plusieurs autres espèces *Macrobrachium* et *Palaemon* qui présentent un potentiel pour l'élevage). Cette étude pourrait donc, à l'avenir, servir de modèle lorsqu'il s'agira de définir les conditions de grossissement d'autres espèces. En outre, les données obtenues sur les conditions optimales de survie et de croissance de *M. lar* compléteront notre connaissance de l'écologie générale de cette espèce, que ses spécimens soient capturés en milieu naturel ou élevés en éclosion. Une telle étude n'a jamais donné de résultats, jusqu'à ce jour.

Il existe déjà, à l'heure actuelle, une pêcherie nationale et une pêcherie indo-Pacifique de *M. lar* mais, pour l'instant, nos connaissances sur les techniques d'élevage en éclosion applicables à cette espèce sont limitées. L'optimisation des environnements de grossissement en bassin peut constituer la base du développement d'un système de production économique viable pour la plupart des espèces aquatiques. La réussite du grossissement de *M. lar* favoriserait, à l'avenir, la réalisation d'essais d'élevage de cette espèce car les stocks ont décliné en milieu naturel en certaines régions, et des tentatives d'élevage seront faites. Des mesures visant à compléter les stocks de diverses espèces de crevettes et de poissons présents en milieu naturel au moyen de crevettes et de poissons élevés en éclosion ont déjà été prises, à titre expérimental, dans la région indo-Pacifique. D'après plusieurs rapports, la reconstitution des stocks doit se poursuivre et s'étendre car les activités de l'homme ont une incidence accrue sur l'environnement intérieur des îles.

Comparées à de nombreuses autres techniques, la culture du taro en association avec l'élevage de la crevette ou autres systèmes intégrés sont des techniques qui ne présentent que relativement peu de risques. Les investissements étant faibles et les techniques peu exigeantes pour les producteurs, il y a peu de risque de conflit avec les autres activités agricoles dans les États et Territoires océaniques.

Les revenus tirés de la vente des crevettes peuvent également offrir des avantages pécuniaires supplémentaires aux petits agriculteurs démunis. Puisqu'il s'agit là, dans une large mesure, d'une activité de subsistance, la concurrence entre producteurs est faible sur le marché.

Des centaines d'exploitations qui ne produisent que du taro, où travaillent des milliers d'agriculteurs n'engendrent que de mai-

gres revenus dans le Pacifique. Une bonne partie de ces exploitations, leurs propriétaires ou les membres du clan pourraient retirer un avantage si nous pouvions démontrer, étayer et diffuser l'information liée à l'existence d'un système d'exploitation plus viable à terme que le modèle existant de production de taro en symbiose avec celle de crevettes. Les résultats seront étayés et les conclusions partagées grâce à cette publication présentée par la CPS et aux réunions qu'elle organise.

Des expériences seront menées en collaboration avec les agents des services des pêches des différents pays. La production intégrée de taros et de crevettes est une pratique courante dans le Pacifique. Les améliorations apportées à ce système offriront une stratégie appropriée aux petits producteurs, sur les plans techniques, environnementaux et économiques. Elles ne manqueront pas d'intéresser toutes les ONG qui s'occupent de développement rural, et plus particulièrement d'activités de vulgarisation, de formation et de communication en matière d'aquaculture.

Ce projet est exécuté grâce à la collaboration des services des pêches de Vanuatu et de Futuna, du Centre australien de recherche agronomique international (ACIAR), de l'Université de technologie du Queensland, de l'Université du Pacifique Sud et de divers services des pêches des États et Territoires océaniques.

