



sur les Pêches

Numéro 126 (Juillet – Septembre 2008)

ISSN 0248-0735

Éditorial

Bienvenue à tous à l'occasion de ce nouveau numéro de la *Lettre d'information sur les pêches*. Dans l'article de Michel Blanc et al., les auteurs présentent les retombées d'un projet pilote réalisé à Lifou, dans les Îles Loyauté de Nouvelle-Calédonie, pour transformer les déchets de poisson en hydrolysats utilisés comme engrais et/ou complément dans les aliments du bétail.

Antoine Teitelbaum et Sompert Gereva présentent les résultats d'un petit projet d'élevage de poissons clowns à Vanuatu. Ce projet a pour principal objectif de déterminer si l'élevage de ces poissons pourrait devenir une activité viable dans le pays. Les poissons clowns comptent parmi les poissons d'aquariophilie les plus recherchés, et leur production commerciale en éclosure est monnaie courante dans de nombreux pays développés.

William Sokimi décrit le mouillage, en Nouvelle-Calédonie, de deux DCP de subsurface conçus à moindre coût sur le modèle des DCP Okinawa.

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



Sommaire

Activités de la CPS Page 2

Nouvelles du bassin du Pacifique Page 26

Cartographie bathymétrique à l'aide de données provenant des sonars et de l'imagerie satellitaire
Franck Magron Page 28

De la mer au terroir : valorisation des déchets de poisson
Angus McNeill, Michel Blanc, et Kim Des Rochers Page 31

Vanuatu : des éclosures de poissons clowns (*Amphiprion* spp.) à l'essai
Antoine Teitelbaum et Sompert Rena Gereva Page 37

La mise au point de DCP immergés dans la région océanienne et notamment de deux DCP immergés en Nouvelle-Calédonie
William Sokimi Page 40

Un petit essai d'élevage de poissons clowns a démarré à Vanuatu. On voit ici l'achat de deux géniteurs de l'espèce *A. clarkii* dans les locaux d'un exportateur de Port-Vila (Vanuatu).

■ OBSERVATOIRE DES PÊCHES RÉCIFALES

Les agents de la composante côtière du Programme régional de développement des pêches océaniques et côtières (PROCFish/C) et du Programme de développement de la pêche côtière (CoFish), tous deux financés par l'Union européenne, poursuivent leur travail de rédaction des rapports de site ainsi que la compilation et l'édition des rapports sur les pays, et fournissent des avis à Palau en vue de la gestion de sa pêcherie d'holothuries. Le contrat d'assistance statistique pour l'analyse régionale des données PROCFish/C a été attribué à la société Auckland UniServices Limited. Les agents de l'initiative sur le commerce des poissons de récifs vivants ont aussi été tenus occupés par les enquêtes conduites au Samoa, le rapport d'enquête sur Kosrae et le détachement d'un agent des Îles Marshall envoyé à Nouméa pour traiter les données d'enquête.

Le point sur la préparation, la finalisation et la publication des rapports sur les pays

Sarah Langi et Céline Barre ont bien avancé dans la préparation et la correction des rapports sur les pays. Les trois premiers rapports — Vanuatu, Nauru et Tuvalu — ont été publiés, et peuvent être consultés sur le portail de PROCFish/C¹. Trois autres rapports ont été finalisés (Polynésie française, Niue et Wallis et Futuna), et adressés aux pays concernés pour observations et approbation. Deux autres rapports (Samoa et Kiribati) ont été entièrement compilés, et sont prêts pour la correction d'épreuve.

Analyse de l'ensemble de données régional

Les agents du projet PROCFish/C sont en train d'analyser l'ensemble de données régional qui compte plus de 3 000 variables contenues dans 254 tableaux, et 5 700 variables supplémentaires présentées dans 425 illustrations. Un contrat a été passé avec la société Auckland UniServices Limited, qui apportera son concours pour l'analyse statistique de l'ensemble de données régional. Durant les huit derniers mois du projet, Brian McArdle, professeur agrégé de l'Université d'Auckland, fera trois séjours à Nouméa pour apporter sa collaboration aux agents du projet pendant le travail d'analyse. Son premier séjour de deux semaines a eu lieu en septembre.

En collaboration avec les spécialistes des trois disciplines (poissons, invertébrés et aspects socioéconomiques), Brian McArdle a passé en revue les ensembles de données en prévision de leur analyse statistique à l'échelon régional. Avec les agents du projet, il a aussi mis en place les premières étapes de l'analyse des données dans les trois disciplines. Son expertise a permis de valider les procédures d'analyse appliquées par les spécialistes du projet, mais a aussi ouvert de nouvelles voies pour l'examen et le traitement de cet ensemble hautement complexe de données. Les résultats d'analyse permettront de mieux saisir les mécanismes ayant une influence directe ou indirecte sur les ressources en poissons et en invertébrés et leur utilisation par les populations locales.

Assistance technique à Palau pour l'élaboration d'un plan de gestion de la pêcherie d'holothuries

Le gouvernement de Palau a demandé l'aide du Programme pêche côtière de la CPS pour la mise en place du processus de préparation d'un plan de gestion des holothuries visant à gérer cette pêcherie globalement dans les années à venir. Le plan fournira des orientations sur les meilleures façons de maîtriser l'exploitation de cette abondante pêcherie qui compte plus de 24 espèces se prêtant bien à la commercialisation.

La pêche des holothuries a démarré à Palau au début du XXe siècle. Des prélèvements massifs ont été opérés dans les années 20 à 40. De cette époque jusqu'aux années 80, la production de bêche-de-mer a été intermittente, durant parfois d'un à trois ans

pour s'interrompre ensuite pendant plusieurs années.

Le Bureau des ressources marines (BMR) de Palau a rapidement pris conscience des menaces pesant sur les stocks d'holothuries du pays, et a judicieusement voté une loi pour assurer la protection des espèces les plus précieuses en 1995. Palau compte parmi les pays insulaires où la bêche-de-mer tient une place importante dans l'alimentation. Les espèces consommées localement (Figure 1) (appelées « espèces vivrières ») ne sont pas concernées par l'interdiction de pêche édictée en 1995. Dans un souci permanent d'assurer la gestion des stocks, le BMR fait maintenant campagne auprès des chefs communautaires et des

pêcheurs vivant en zones côtières pour mettre en place un cadre global de gestion des holothuries.

Pour appuyer l'initiative du BMR, Kim Friedman et Kalo Pakoa de l'Observatoire des pêches récifales de la CPS ont apporté des informations sur l'état des stocks provenant du programme d'enquêtes réalisées dans tout le Pacifique grâce à un financement européen, et ont également partagé leur expérience des modèles de gestion qui ont, ou non, donné de bons résultats durant un atelier organisé au Centre international des récifs coralliens de Palau, le 11 et 12 septembre. Etuati Ropeti, Chargé de la gestion de la pêche côtière de la CPS, a animé les discussions engagées sur les divers aspects de

¹ http://www.spc.int/Coastfish/sections/reef/PROCFish_Web/default.aspx

l'élaboration des principes de gestion. Après l'atelier, Kalo et Étuati sont restés à Palau pour une autre semaine de consultations durant lesquelles les parties

concernées ont pu apporter d'autres suggestions pour la rédaction du projet de plan de gestion. L'avant-projet de plan est achevé, et il est en cours d'examen à

Palau. On trouvera des informations sur ce plan de gestion des holothuries à la section traitant des activités de gestion des pêches côtières.



Figure 1 : L'holothurie « ngimes » (*Stichopus vastus*) est une espèce importante pour la pêche vivrière à Palau.

Présentation sur les poissons au 11e Symposium international sur les récifs coralliens

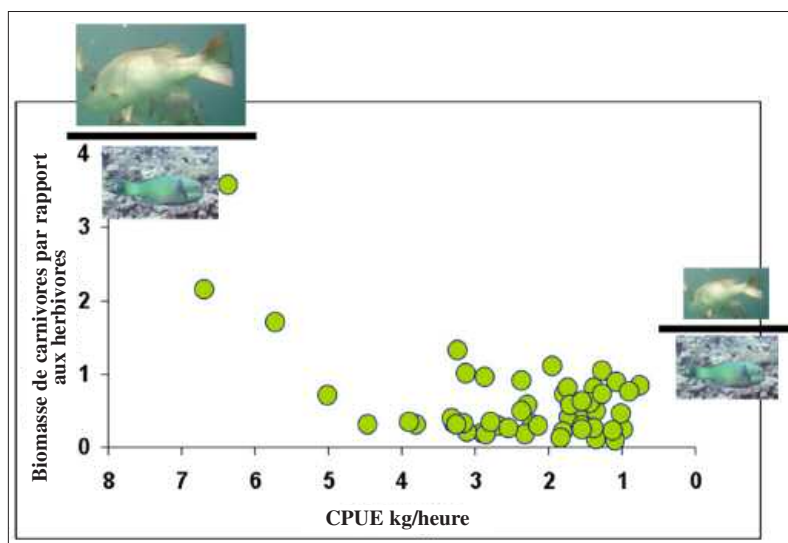
En juillet, Silvia Pinca, de l'Observatoire des pêches récifales de la CPS, a participé au 11e Symposium international sur les récifs coralliens à Fort Lauderdale, en Floride, où elle a présenté des observations préliminaires provenant des projets PROCfish/C et CoFish. Son exposé a été présenté dans le cadre d'un mini-symposium sur les pêches liées aux récifs coralliens, les processus écologiques et les changements climatiques. Son exposé intitulé « Schémas révélateurs de l'impact de la pêche sur les ressources en poisson mis en évidence par un grand programme régional » donnait une analyse préliminaire des évaluations sous-marines des ressources en poisson et des enquêtes socio-économiques réalisées dans la plu-

part des pays couverts par les projets PROCfish/C et CoFish. Les valeurs de biomasse, tailles, composition trophique des familles d'espèces vivrières ainsi que les données de capture et de capture par unité d'effort (Figure 2) ont été utilisées dans des analyses de corrélation réciproque visant à

extraire des informations sur le degré d'utilisation des ressources dans les différents sites.

Des exemples précis où la biomasse de poissons, les tailles et la proportion de carnivores étaient corrélées au stress dû à la pêche, tel que mesuré par le volume total

Figure 2 : Recul de l'importance relative des carnivores par rapport aux herbivores, et intensification de la pression de pêche.



des prises, la capture par unité d'effort, le pourcentage de prises exportées, la distance par rapport aux marchés et la densité démographique, ont été fournis pour Kiribati (Figure 3) et Vanuatu. Sa présentation sera publiée dans les actes de cette conférence qui se tient tous les quatre ans.

Au cours du mini-symposium sur la pêche, les discussions ont beaucoup porté sur les différents problèmes liés à la pêche associée aux récifs coralliens, notamment le manque de fiabilité des déclarations sur les volumes capturés qui est le principal problème de gestion de la pêche dans tous les pays tropicaux. D'autres rapports intéressants analysaient les cascades trophiques et les réactions des communautés de poissons face à la pression de pêche, les modifications des données de référence dans les évaluations des ressources, les effets de la pêche en fonction de l'engin utilisé, l'efficacité

des mesures de gestion fondées sur les restrictions appliquées aux engins, les effets des réserves intégrales sur le nombre et la taille des poissons, et l'importance à accorder à la protection des concentrations de poissons en période de frai. Quelque 4 000 scientifiques du monde entier ont participé à ce symposium dont

les débats ont été axés sur le risque de disparition imminente des récifs coralliens de la planète et des pêcheries associées du fait du réchauffement planétaire et de la surpêche, et sur la nécessité incontournable de la protection de ces milieux délicats et productifs afin de préserver la subsistance de millions de gens.

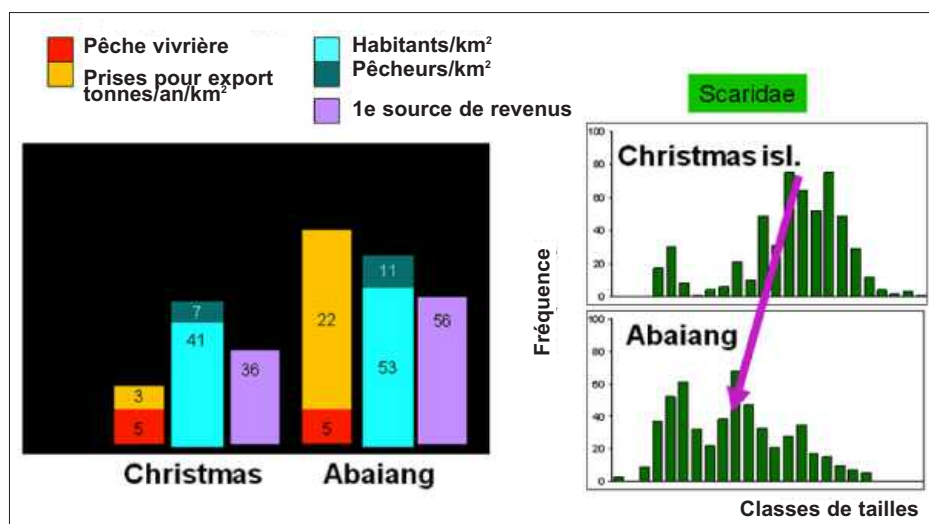


Figure 3 : Diminution de la structure des tailles dans une famille d'herbivores, les Scaridae. Exemples provenant de deux sites de Kiribati présentant des valeurs très différentes du point de vue de la pêche vivrière, des prises destinées à l'exportation, de la densité démographique, de la densité de pêcheurs et du pourcentage de gens pour qui la pêche constitue la première source de revenus. Ces descripteurs montrent que la pression de pêche est moins importante à l'Île Christmas qu'à Abaiang, comme l'atteste la structure de tailles plus favorable des perroquets.

Quelques constats socioéconomiques préliminaires

Dans la démarche conjointe d'analyse des données, les trois ensembles (enquêtes socioéconomiques, poissons et invertébrés) sont examinés isolément avant leur intégration. L'examen des données socioéconomiques repose sur les grandes questions suivantes :

1) quelle est la pression de pêche actuelle (à savoir, le volume des captures par unité de ressources), de quelle manière varie-t-elle dans la région, et quelles sont les principales variables pouvant expliquer les variations mises en évidence ?

2) Dans quelle mesure les communautés étudiées sont-elles dépendantes des ressources récifales et lagunaires, et quelles sont les causes principales des variations constatées ?

3) Quels sont les principaux facteurs économiques déterminant l'ampleur de la pression de pêche exercée, dont on pourrait tirer profit pour améliorer la gestion future des pêches côtières ?

Tous les points ci-dessus impliquent plusieurs étapes d'exploitation des données et d'interven-

tions statistiques. Dans les paragraphes suivants, l'investigation de la dépendance à l'égard des produits de la pêche a été sélectionnée pour illustrer et permettre de mieux comprendre la complexité des analyses en cours. Il va sans dire que les résultats présentés ici sont loin d'être exhaustifs, et qu'ils ne doivent être considérés que comme des exemples.

Afin de mieux caractériser la dépendance à l'égard de la pêche vivrière, nous avons appliqué une démarche simplifiée mise au point par l'OMS² qui permet une correction des données de

² Kronen M., Snowdon W. and Schultz T.J. 2004. The seafood nutrition-health paradigm of South Pacific Islanders. Pacific Health Dialog 11 (1):6-12.

consommation par habitant par sexe et par groupe d'âge. Cette correction s'impose compte tenu de la grande diversité des situations économiques rencontrées au cours de nos enquêtes régionales. Parmi toutes ces situations, on trouve par exemple des communautés qui sont extrêmement tributaires des envois de fonds de l'étranger. Un nombre considérable d'hommes (et, dans une moindre mesure, de femmes) en âge de travailler migrent vers les centres urbains de leur pays (par exemple comme aux Îles Salomon), voire à l'étranger (par exemple en Nouvelle-Zélande, en Australie, ou aux États-Unis) dans l'espoir d'y trouver plus de possibilités d'emploi. Ces personnes envoient de l'argent et des biens, de manière régulière ou non, pour venir en aide aux femmes, enfants et autres membres de la famille laissés derrière elles.

Parmi tous les sites étudiés, on trouve également des communautés côtières restées très traditionnelles qui comptent de nombreux enfants, ainsi que des communautés qui ont adopté un mode d'existence plus urbanisé (avec par exemple moins d'enfants et des ménages plus petits). Ainsi, sur les 65 sites, les ménages comptent en moyenne 6,2 personnes (erreur type : ET 0,25), tandis que les tailles minimales et maximales sont respectivement de 2,5 et 12,2 par site. En moyenne, nous avons constaté que 30 % (ET 3,4) des ménages de toutes les communautés étudiées reçoivent des envois de fonds. Toutefois, les

extrêmes se situent là encore entre 0 et 96 % de tous les ménages recevant des envois de fonds. Le montant des envois reçus par les ménages bénéficiaires des 65 sites sont en moyenne de l'ordre de 1 091 dollars É.-U. /an (ET 116), alors que les extrêmes vont de 0 à 4 404 dollars É.-U./an/ménage. Dans ces communautés rurales, les envois de fonds constituent une importante source de revenus. On peut le constater en comparant leur volume aux besoins et dépenses élémentaires des ménages. En moyenne, les envois de fonds représentent 42,5 % (ET 5,5) des dépenses essentielles moyennes des ménages, et dans certains cas extrêmes, elles peuvent représenter de 0 au double du montant nécessaire pour couvrir ces besoins essentiels.

Le calcul de la consommation de produits de la pêche par habitant et par an confirme non seulement que les Océaniens comptent parmi les plus gros consommateurs de produits de la mer du monde, mais aussi que les communautés des États et Territoires insulaires du Pacifique dépendent dans des proportions extrêmement variables du poisson, des invertébrés et des conserves de poisson (Table 1).

La consommation moyenne de poisson — soit 67,5 (ET 4,3) kg/pièce/an — est très supérieure à la moyenne régionale présumée qui est de 35 kg/pièce/an (FAO 1996).³ Là encore, cette moyenne se rapporte à des communautés qui ne consomment

que 9,7 kg/pièce/an comme à d'autres pour qui ce chiffre est de 167,2 kg/pièce/an. Des situations analogues sont illustrées au Tableau 1 en ce qui concerne la consommation d'invertébrés et de conserves de poisson. Notons que dans bien des cas, les invertébrés sont consommés pendant la pêche ou le ramassage sur le récif, et qu'ils n'entrent pas dans les repas familiaux.

Si l'on convertit la consommation moyenne par habitant de poissons, d'invertébrés et de conserves de poisson en kcal⁴, et si l'on considère un apport journalier moyen de 2 100 kcal/jour pour maintenir une personne en santé, nos chiffres de consommation peuvent être exprimés en pourcentage des besoins énergétiques annuels moyens. On constate ainsi qu'en moyenne, les poissons et les invertébrés fournissent à eux seuls quelque 13 % (ET 0,8) des besoins énergétiques moyens d'une personne et, si l'on y ajoute la consommation de poisson en conserve, cette proportion passe en moyenne à 15 % (ET 0,8).

Si l'on saisit tous les sites d'enquête admissibles, sur la base de la seule proportion des besoins énergétiques couverts par la consommation de poissons et d'invertébrés frais, dans la procédure Linktree (logiciel PRIMER E 2007) basée sur la distance (données d'entrée transformées log+1, matrice de ressemblance euclidienne), on met en évidence des groupes de communautés comparables du point de vue de leur apport énergétique provenant de la consommation de poisson et d'invertébrés (Figure 4).

Le diagramme Linktree met en évidence trois grands groupes — C, H et N — et la valeur aberrante A (site 56). Les chiffres récapitulatifs de la consommation par habitant de poissons, d'invertébrés et de poisson en conserve (ainsi que l'erreur type) sont présentés au Tableau 2. L'analyse de variance à facteur unique montre des groupes distinctifs.

Table 1: Consommation annuelle par habitant de poissons, d'invertébrés et de conserve de poisson dans les sites d'enquête des projets PROCFish/C et CoFish

	Poissons (kg/pièce/an)	Invertébrés (kg/pièce/an)	Conserves de poisson (kg/pièce/an)
Moyenne	67,5	7,4	8,8
Mini	9,7	0,6	0
Maxi	167,2	27,1	47,2
ET	4,3	0,7	1,1

* Portion comestible seulement

³ FAO 1996. Demand and supply of fish and fish products in the Pacific Islands — perspectives and implications for food security. p 165–177. Report presented at the International Conference on Sustainable Contribution to Fish to Food Security, Kyoto, Japan.

⁴ FAO 2004. The Pacific Islands food composition tables. 2nd edition. Dignan C., Burlingame B., Kumar S. and Aalsberg W. Rome.

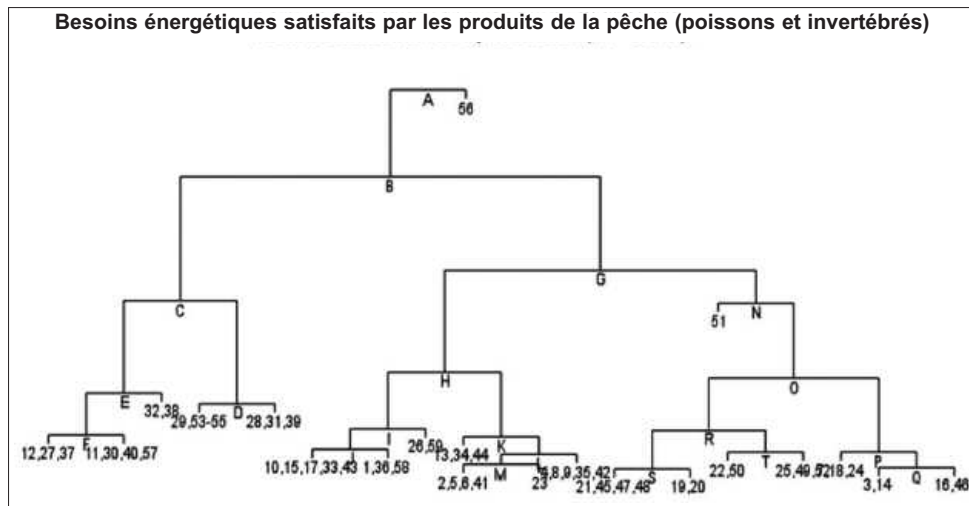


Figure 4 : Diagramme Linktree illustrant les groupes de communautés comparables du point de vue de leur apport énergétique provenant de la consommation de poisson et d'invertébrés.
 [Les numéros renvoient à des sites d'enquête spécifiques. Par souci de confidentialité, les noms des sites ne sont pas indiqués.]

Table 2: Consommation par habitant de poissons, d'invertébrés et de conserve de poisson dans les groupes A, C, H et N.

	Consommation moyenne de poisson kg/pièce/an	ET	Consommation moyenne d'invertébrés kg/pièce/an	ET	Consommation moyenne de poisson en conserve kg/pièce/an	SE
Groupe A	9,72		3,21		4,62	
Groupe C	28,61	2,25	6,5	1,04	7,41	1,46
Groupe H	62,89	2,14	7,02	1,21	12,75	2,43
Groupe N	109,2	5,12	8,55	1,63	4,15	0,62

Cette information peut contribuer à mieux déterminer combien de protéines, de matières grasses et de glucides les membres de chaque groupe consomment en moyenne chaque année sur la seule base de leur consommation de poissons et d'invertébrés (Figure 5). Comme le montre la Figure 5, l'apport protéique représente la plus importante contribution nutritionnelle des poissons et des invertébrés, qui ne fournissent guère de glucides et de matières grasses.

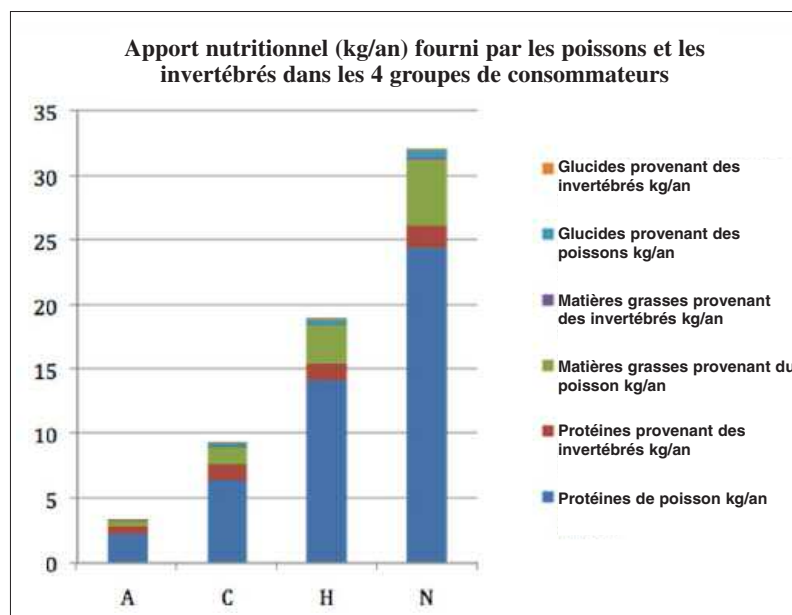


Figure 5 : Quantité de protéines, matières grasses et glucides consommée par les groupes A, C, H et N (en moyenne et à l'année) sous forme de poissons et d'invertébrés.

Par ailleurs, nous avons examiné les raisons à l'origine des différences d'attitude en matière de consommation de produits de la pêche. L'une d'elle tient à la disponibilité d'autres denrées alimentaires, qu'elles proviennent du secteur primaire (à savoir l'agriculture), de la disponibilité d'argent ou des infrastructures permettant de remplacer les aliments traditionnels par des denrées commerciales souvent importées. La comparaison entre la disponibilité de terres agricoles et la consommation régionale de produits de la pêche appuie l'argument selon lequel l'accès à d'autres denrées alimentaires détermine la dépendance aux ressources des récifs et des lagons.

La Figure 6 témoigne de la forte relation entre la disponibilité de terres agricoles et les schémas de

consommation de produits de la pêche. Notons que cette relation est seulement l'une des explications possibles. Ainsi, dans certains pays comme Nauru par exemple, il existe des terres cultivables, qui sont donc prises en compte dans l'ensemble de données ; toutefois, les gens ne les exploitent pas nécessairement, et préfèrent acheter des denrées alimentaires importées.

De plus, nous pouvons rattacher les chiffres de consommation et la pression de pêche qui en est la conséquence. La Figure 6 illustre la relation très significative entre la consommation annuelle par habitant de poissons et d'invertébrés en kcal/km² de zone de pêche, et le volume annuel des captures destinées à l'alimentation en tonnes/km² de zone de pêche.

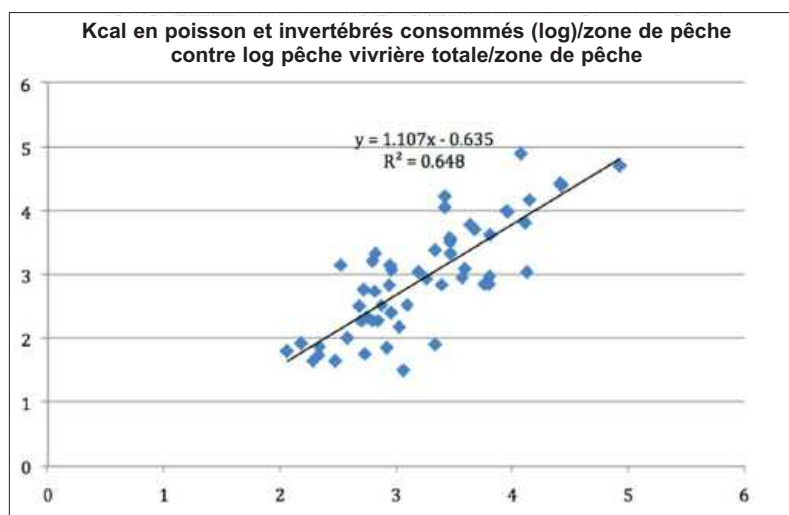


Figure 6 : Relation entre la disponibilité de terres agricoles et les schémas de consommation des produits de la pêche.

Atelier de formation sur les données et observations marines dans le Pacifique insulaire

Un atelier de formation sur les données et observations marines sur le Pacifique insulaire visant à développer la connaissance et la compréhension des sources de données marines pertinentes pour la région s'est tenu du 22 au 25 septembre à Nadi (Îles Fidji). Il a été organisé par le Système mondial d'observation de l'océan et le projet de surveillance du niveau de la mer et du climat dans le Pacifique Sud, et financé par le East-West Center, la NOAA (US National Oceanic and Atmospheric Administration), l'AUSAid (Agence australienne pour le développement international), la SOPAC (Commission océanienne de recherches géoscientifiques appliquées) et la CPS (au moyen de fonds du projet PROCFish/C financé par l'UE). Y ont participé des spécialistes de la production et de l'utilisation de données marines concernant spécifiquement le Pacifique (appartenant à

des services météorologiques, des services des pêches, des organisations régionales, etc.).

Les participants ont appris comment accéder à diverses sources de données en ligne, et à exploiter des données en temps quasi-réel — pour mesurer les changements du niveau de la mer et des températures de surface, et prévoir des épisodes de blanchiment des coraux — ou des données d'archives qui permettent de déceler les tendances à long terme et les anomalies. Ces données peuvent ensuite être utilisées en vue de la surveillance des changements climatiques, et être corrélées à des données biologiques (par exemple les épisodes de blanchiment des coraux qui ont suivi les phénomènes El Niño de 1997/1998).

La méthode employée par le projet PROCFish/C pour produire une carte bathymétrique détaillée

de l'atoll d'Aitutaki (Îles Cook) a été présentée par Franck Magron, Responsable de l'information sur les ressources récifales de la CPS (voir dans ce numéro l'article sur la cartographie bathymétrique qui exploite une combinaison de données sonar et des images satellitaires). Cette méthode utilise les images satellite QuickBird et des données sonar existantes (fournies par la SOPAC) pour former un réseau neuronal artificiel. Ces données bathymétriques seront ensuite utilisées par la SOPAC pour élaborer un modèle hydrodynamique de l'atoll.

En plus d'autres exposés, une session pratique de formation a été organisée pendant l'atelier pour permettre aux participants d'accéder aux données concernant leur pays, et de construire des graphiques et des cartes à partir des interfaces web et des logiciels gratuits (Ferret).



Ateliers de formation aux méthodes de comptages visuels des poissons commerciaux en plongée

Nous avons présenté dans la *Lettre d'information sur les pêches* n° 125 le premier atelier concernant la méthode de comptage en

plongée qui a eu lieu à Nouméa au mois de Juin 2008. Trois autres stages se sont déroulés par la suite et se sont finis mi Août. Ces

cours ont été dispensés par Franck Magron, Pierre Boblin et Silvia Pinca et ce, dans le cadre du programme régional de dévelop-

pement de la pêche côtière (PROC Fish et COFish) dont le but principal est l'évaluation des ressources halieutiques récifales, financé par l'Union Européenne. Les dix sept pays ACP et PTOM ayant participé à ces ateliers sont ; îles Cook, Etats Fédérés de Micronésie, îles Fidji, îles Marshall, Kiribati, Nauru, Nouvelle-Calédonie, Niue, Palau, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Polynésie française, Samoa, îles Salomon, Tuvalu, Tonga, Vanuatu, Wallis et Futuna.

Au cours de ces trois derniers ateliers, nous avons respecté le même sommaire et seul le planning de plongée a du être parfois modifié en raison de la météo.

- Présentation des méthodes d'évaluation et du matériel nécessaire;
- Cours théoriques d'apprentissage de la technique de comptages visuels de poissons en plongée avec distance variable (poisson et substrat);
- Mise en application de la méthode en plongée (1 à 2 plongées par jour) et correction de la donnée;
- Cours théoriques et pratiques de l'utilisation de l'outil informatique RFID ; Saisie, contrôle et nettoyage de la donnée;
- Présentation sommaire des biais et présentation des méthodes d'entraînement susceptibles de les réduire.
- Evaluation des plongeurs par une plongée test en fin de session.

La 2^{ème} session a eu lieu du 30 juin au 9 juillet et elle rassemblait 8 stagiaires de 5 pays, États fédérés de Micronésie: Mr Bruno Ned, Mr Curtis Graham; Îles Marshall; Mlle Candis M. Guavis, Mlle Frankie Harris. Palau; Mr Gillian E. Johaness, Mr Shalom N. Etpison. SPC; Mlle Caroline Sanchez. Vanuatu; Mr Sompert Gereva.

La journée du lundi matin fut réservée à la présentation des personnels, des lieux et à la préparation des équipements des plongeurs. L'après midi le premier cours sur la méthode fut dispensé traitant principalement de la pose de la radiale et de l'utilisation de la feuille poisson. Une projection de photos fut nécessaire afin d'aider les stagiaires à l'identification des espèces Calédoniennes.

Le mardi, la feuille substrat fut expliquée appuyée par une projection de photos visant à faciliter l'identification des différents abiotiques, coraux, invertébrés sessiles et algues. L'après midi fut réservée à la présentation du planning plongée du lendemain et à la composition des équipes. Les mercredis, jeudi, vendredi, samedi, lundi, mardi furent des journées attribuées à la plongée autour d'îlots ou récifs classés en réserves marines pour la collecte de la donnée. Une fois rentrés au centre de la CPS les stagiaires corrigeaient leurs données.

Le troisième atelier s'est déroulé du lundi 21 juillet au mercredi 30 juillet inclus et comprenait 9 par-

ticipants, Polynésie Française : Mr Yann Paureau, Mr Michel Dhieux; Kiribati: Mr Tuake Teema, Mr Toaea Beiateuea; Nouvelle Calédonie: Mr Patrice Plichon, Mr Christophe Gosset; Tuvalu: Mr Simon Salesa, Mr Tupulaga Poulasi. Wallis & Futuna: Enelio Liufau.

Ce stage fut un peu particulier puisque donné dans les deux langues officielles de la CPS, Français et anglais. Il se déroula de façon très similaire aux précédents à l'exception d'une météo très capricieuse.



Enregistrement des données sur le substrat pendant la session pratique de l'atelier sur les méthodes de comptage.

Assistance de l'Initiative sur le commerce des poissons de récifs vivants au Samoa

Le Samoa a pratiqué le commerce des espèces marines d'aquariophilie de la fin des années 80 jusqu'à 1997 où cette filière a été totalement interdite suite aux préoccupations exprimées par la population face aux prélèvements de roches vivantes. Pendant la Conférence des directeurs des pêches de la CPS en 2005, le Samoa s'est dit intéressé à ce que la CPS se penche sur l'état de ses ressources marines d'aquariophilie.

Confronté à la difficulté croissante de fournir des emplois et de nouvelles sources de revenus aux communautés locales, le Samoa a officiellement demandé l'aide de la CPS en juin 2008, en vue de l'évaluation des ressources en poissons marins d'aquariophilie autour d'Upolu. Being Yeeting, Spécialiste CPS de la pêche des poissons de récif vivants, a été désigné pour assurer la planification et la coordination des travaux avec la Division des pêches du Samoa. Du 16 août au 2 septembre 2008, Being a effectué plusieurs missions de terrain, dont la première visait à former les agents des pêches locaux aux méthodes de comptage à vue en plongée (Figure 9) utilisées par la CPS pour conduire des enquêtes sur les ressources halieutiques. Sa deuxième mission a été d'évaluer

les ressources en poissons marins d'aquariophilie autour d'Upolu au moyen de comptages à vue en plongée, avec l'aide des agents des pêches nouvellement formés.

FORMATION LOCALE DES AGENTS DES PÊCHES AUX MÉTHODES DE COMPTAGE À VUE EN PLONGÉE

Cette formation qui s'adressait aux agents des pêches locaux, s'est déroulée sur trois jours, avec des sessions théoriques et du travail en plongée. Dix participants se sont déclarés intéressés par la formation, bien que quatre d'entre eux seulement aient pu prendre part aux sessions théoriques en classe. Les sessions théoriques comprenaient des exposés sur la méthodologie, une description des formulaires et des définitions employés, des exercices d'identification des poissons d'après photos, ainsi que des explications et des démonstrations sur le mode de saisie et de stockage des données dans la base de données de la RFID. Les exercices en plongée avaient pour objet d'apprendre aux participants à estimer la taille des poissons et leur distance par rapport à l'observateur, et à ramener les erreurs individuelles d'estimation à une marge acceptable de +2 cm. Cette session visait aussi à leur

apprendre à reconnaître et à identifier les différents types de substrat, à identifier les espèces de poissons, à appliquer les techniques de dénombrement, et à se familiariser ainsi aux méthodes de comptage à vue en plongée. Après cinq à six plongées d'essai, les stagiaires étaient globalement capables d'appliquer la méthode en toute confiance.

ÉVALUATION DES RESSOURCES EN POISSONS MARINS D'AQUARIOPHILIE D'UPOLU

L'évaluation des ressources en poissons marins d'aquariophilie autour d'Upolu a débuté dès la fin de cette formation. Six sites ont été examinés : deux étaient exploités, deux autres n'étaient jamais visités par les pêcheurs, et les deux derniers étaient des réserves. Sur chaque site, six transects (50 m x 10 m) ont été tirés, soit un total de 36 transects autour d'Upolu. Pour permettre à l'équipe de prospecter le récif extérieur, des catamarans alia ont été loués dans les villages voisins (Figure 10). Les formulaires de données ont été rassemblés et photocopiés ; les originaux ont été confiés au Département des pêches du Samoa, et les copies ont été ramenées à Nouméa en vue de leur traitement et de leur conservation.



Figure 9 : Formation en plongée des agents des pêches samoans

FORMATION EN DÉTACHEMENT À NOUMÉA DE LA SPÉCIALISTE EN RECHERCHE HALIEUTIQUE DU SAMOA

Une semaine après le dénombrement des poissons marins d'aquariophilie, la spécialiste en recherche halieutique du Samoa, Joyce Ah Leong, est venue à Nouméa pour suivre un stage en détachement de deux semaines auprès du Programme pêche côtière de la CPS pour apprendre à utiliser la base de données de la RFID. Joyce a notamment appris à saisir et à « nettoyer » les données de l'enquête sur les espèces marines d'aquariophilie d'Upolu, à les interpréter et à les analyser au moyen des outils de requête de la RFID, et à rédiger des rapports techniques d'après les résultats d'enquête. À la fin de ces deux semaines, Joyce savait utiliser la base de données, était capable de saisir et de nettoyer toutes les données, et de réaliser des analyses simples. Un canevas de rapport a été préparé qu'elle a pu ramener au Samoa, avec les analyses des données d'enquête. Les résultats seront discutés et repris dans un rapport technique dont Being et Joyce sont co-auteurs, et qui devrait être achevé d'ici la fin 2008.

EXAMEN DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES INTOXICATIONS CIGUATÉRIQUES DU SAMOA

Outre l'évaluation des ressources en poissons d'aquariophilie du Samoa, le programme de surveillance des intoxications ciguatériques a également été examiné à la demande du Département des pêches du Samoa. Celui-ci avait déjà collecté des échantillons d'algues dans le but de confirmer la présence de l'agent à l'origine de ces intoxications, à savoir le dinoflagellé *Gambierdiscus* spp. (Figure 11). Aucun signe de la présence du dinoflagellé n'ayant été décelé dans les échantillons prélevés, le Département des pêches a voulu s'assurer que les protocoles d'échantillonnage avaient été correctement appliqués.

Being a examiné certains des échantillons analysés, et a confirmé



Figure 10 : Des catamarans *alia* ont permis d'amener les plongeurs sur le récif extérieur pour les enquêtes.



Figure 11 : *Gambierdiscus toxicus*, le dinoflagellé à l'origine des intoxications ciguatériques.

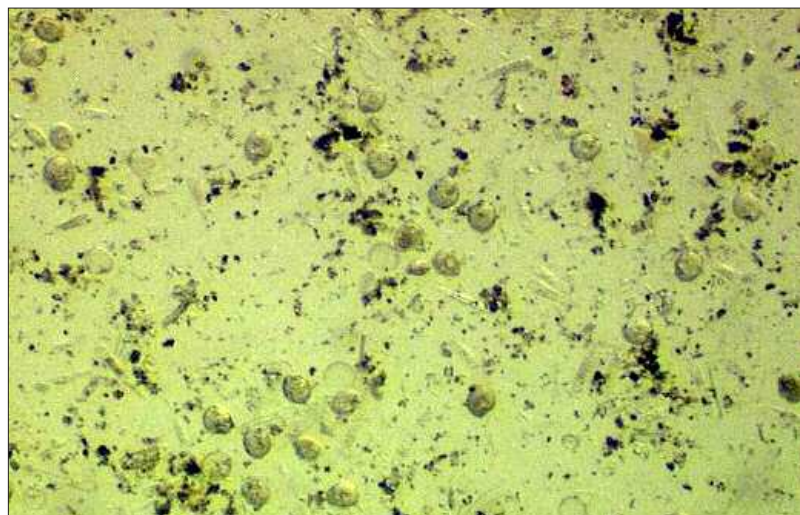


Figure 12 : Vue d'un échantillon au microscope binoculaire montrant des cellules de *Gambierdiscus* spp.

L'absence de *Gambierdiscus* spp. Pour s'assurer de la justesse de la procédure d'échantillonnage, il a interrogé plusieurs agents du Département pour déterminer comment l'échantillonnage avait été effectué. Deux constats ressortent de ces entretiens : premièrement, les échantillons d'algues avaient été prélevés sur des récifs trop profonds et, deuxièmement, ils avaient été placés dans des conteneurs qui n'avaient pas été

secoués assez longtemps pour détacher de l'algue les cellules du dinoflagellé qui sont ensuite extraites et comptées sous microscope pour estimer leur nombre par poids d'algue hôte.

Il a donc été recommandé de prélever et d'analyser de nouveaux échantillons. Pour aider à l'identification de *Gambierdiscus*, un échantillon déjà traité, collecté plusieurs années plus tôt

par la CPS à Niue, et contenant des dinoflagellés, a été donné au Département des pêches, avec diverses photos (Figure 12).



Stage de formation en détachement d'un agent de l'Agence des ressources marines des Îles Marshall (MIMRA)

Suite à l'enquête sur les ressources en poissons marins d'aquariophilie de l'atoll de Majuro (avril et mai 2008), un court stage de formation en détachement a été organisé au profit d'un agent des pêches de la MIMRA pour apprendre comment utiliser la base de données de la RFID, saisir, nettoyer et analyser des données d'enquête, comme pour la spécialiste de la recherche halieutique du Samoa. À la fin juillet,

l'agent des pêches Candice Guavis était à Nouméa pour participer à l'atelier de formation PROCfish sur le comptage à vue en plongée ; elle y est restée une semaine de plus pour apprendre comment saisir et traiter les données d'enquête à l'aide de la base de données de la RFID.

À la fin de la semaine, toutes les données de l'enquête réalisée à Majuro avaient été saisies et ana-

lysées, et elle a pu ramener les résultats d'analyse avec elle à la MIMRA. Le temps n'a pas permis de travailler sur un rapport technique, mais une structure de base a été élaborée qu'elle a également ramenée aux Îles Marshall pour en discuter avec les autres membres de l'équipe d'évaluation, ce qui les aidera à rédiger les sections qui leur incombent.



Rapport de l'enquête sur les ressources marines d'aquariophilie de Kosrae

L'avant-projet du rapport de l'enquête sur les ressources marines d'aquariophilie de Kosrae a été envoyé aux États-Fédérés de Micronésie pour examen et observations. L'enquête a mis en évidence 153 espèces présentant un intérêt pour le commerce des poissons marins d'aquariophilie, représentant 16 grandes familles. La principale — en nombre d'espèces et d'individus — est celle des Pomacentridae, *Chromis margaritifer* étant l'espèce dominante avec un stock estimé à 1,72 million d'individus.

D'après les résultats, la plupart des poissons observés appartenaient à des espèces de peu de valeur. Par ailleurs, toutes les espèces observées sont très communes dans les autres pays océaniques. Il semble donc que Kosrae a un faible niveau d'endémisme et de rareté d'espèces, bien que certaines de ces espèces soient très prisées dans le commerce de l'aquariophilie marine, et soient au cœur de la plupart des

opérations commerciales menées dans le Pacifique dans ce secteur. Il s'agit notamment de deux espèces de poissons-anges, *Centropyge loriculus* et *C. vrolikii*, deux espèces de demoiselles, *Dascyllus trimaculatus* et *Chrysiptera traceyi*, également *Ptereleotris evides*, deux anthias *Pseudanthias dispar* et *P. pascualus*, trois labres, *Gomphosus varius*, *Labroides dimidiatus* et *Thalassoma lutescens*, et le baliste *Balistapus undulatus*.

Les coraux vivants aux alentours de Kosrae sont en excellent état, avec une couverture estimée de 60 %. Les coraux massifs et les coraux tabulaires sont les deux principaux types présents sur les récifs extérieurs, avec très peu de signes de blanchiment du corail, et ils forment l'essentiel de la culture du corail.

Les résultats d'enquête fournissent une première estimation des



Centropyge loriculus

stocks de poissons, qui pourront encore être améliorés par des enquêtes complémentaires. Si possible, il est recommandé de réaliser au moins deux enquêtes supplémentaires.

Toutefois, avant d'autoriser le démarrage des opérations d'aquariophilie marine (si les autorités des États Fédérés de Micronésie en décident ainsi), il est important de disposer d'un

cadre de gestion. Il devra comprendre un plan et une politique de gestion, avec des réglementations et des conditions qui garantiront l'utilisation durable des ressources. Par ailleurs, une étude de faisabilité économique devrait encore être effectuée pour calculer les coûts et les avantages du commerce d'aquariophilie marine. Tous les aspects de la chaîne de responsabilité devraient être examinés, des

fournisseurs aux marchés. Cette étude devrait être réalisée pour apporter les informations nécessaires qui permettront de décider s'il convient ou non de développer cette filière.



■ SECTION GESTION DE LA PÊCHE CÔTIÈRE

Élaboration d'un plan de gestion de la pêcherie d'holothuries de Palau

Le Bureau des ressources marines (BMR) de Palau a sollicité l'aide du Programme pêche côtière de la CPS en vue de la rédaction d'un plan de gestion des stocks d'holothuries. Trois agents de la CPS, Etuati Ropeti (Chargé de la gestion de la pêche côtière), Kim Friedman (Chargé de recherche principal en ressources récifales) et Kalo Pakoa (Chargé d'étude — ressources récifales), ont donné suite à cette demande.

À la différence des autres pays insulaires du Pacifique, Palau est riche d'une pêcherie d'holothuries comptant plus de 20 espèces commercialisables et de grande valeur marchande. L'expérience d'autres pays, dont la plupart des pays ont des difficultés à appliquer des mesures de gestion efficaces, montre que les stocks d'holothuries sont vulnérables à la surpêche. Du fait de l'accroissement de la pêche, dans le temps comme en intensité, il existe de moins en moins de zones récifales où la densité d'holothuries est suffisante pour assurer le succès de la reproduction, et les adultes restants sont trop éparpillés pour pouvoir se reproduire. Dans certains pays, les systèmes de gestion mis en place se sont révélés insuffisants pour enrayer ce déclin. Ce qu'il y a de désolant, c'est que l'exploitation des holothuries a le potentiel de stimuler l'économie des villages or, tels des dominos, les stocks ne cessent de reculer, voire de s'épuiser dans une bonne partie de la région, à mesure que les revendeurs de produits de la pêche étendent

leur exploitation à de nouvelles zones dès lors que les pêcheries deviennent moins productives.

Le BMR a rapidement reconnu les dangers menaçant les stocks d'holothuries du pays, et a eu la sagesse de faire voter, en 2004, une loi sur les ressources marines qui interdit l'exportation des holothuries pour tenter de protéger les espèces les plus précieuses. Compte tenu de l'amenuisement des ressources en holothuries dans l'ensemble du Pacifique, il y a tout lieu de penser que la demande en bêche-de-mer continuera d'exercer une pression croissante sur les pêcheries de Palau. Le plan de gestion des stocks d'holothuries ne pouvait donc venir à un moment plus opportun étant donné que l'exportation de bêche-de-mer reste interdite, et que la pression s'accroît du fait de la poussée de la demande sur les marchés.

CADRE GÉNÉRAL

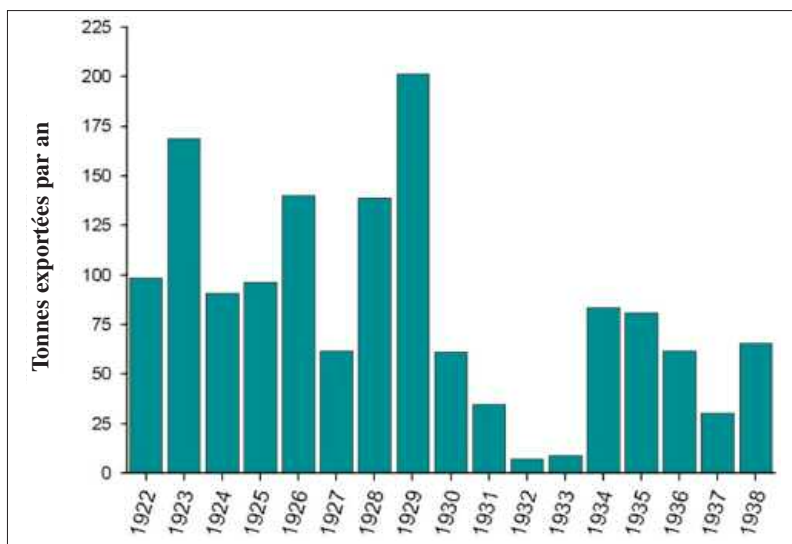
L'économie de Palau est dominée par le secteur tertiaire qui représente plus de 50 % du PIB national, et emploie la moitié de la main-d'œuvre active du pays. Palau reçoit une aide financière appréciable des États-Unis au titre du Traité de libre association (ce qui changera probablement au cours des années à venir). Les thonidés sont le principal produit d'exportation du pays (2 500 tonnes par an) en dépit d'une diminution des exportations au cours des dernières années.

La pêche côtière est plus importante que la pêche pélagique pour la sécurité alimentaire et pour l'économie des ménages. Le tourisme est la première filière commerciale du pays, l'attrait principal de Palau résidant dans son environnement vierge et varié, tant à terre qu'en mer.

L'exploitation commerciale des holothuries a commencé avant le XVIII^e siècle, et on pense qu'elle a atteint Palau et la Micronésie au siècle suivant. Dans le Pacifique, il s'agit d'une pêche traditionnelle bien que la demande y soit faible par rapport au marché asiatique, notamment chinois. La pêche des holothuries comprend donc deux volets, la pêche vivrière axée sur certaines espèces consommées par les ménages, et la pêche commerciale centrée sur les espèces destinées au séchage et à la vente sur les marchés asiatiques. Signalons également une forme nouvelle de commercialisation, mineure bien qu'en augmentation, à savoir la vente d'espèces de qualité « export » dans les restaurants du pays. Elle est probablement vouée à se développer compte tenu de la hausse du nombre de touristes venant de Chine et d'autres pays d'Asie.

HISTORIQUE ET ÉTAT DES PÊCHERIES D'HOLOTHURIES

Le commerce de la bêche-de-mer a commencé très tôt en Asie bien que les relevés historiques en situent le démarrage en Micronésie à l'époque de la présence japonaise (dans les années 20 et



Production passée d'holothuries à Palau.

30). Ces relevés de pêche montrent que les îles de Micronésie produisaient une moyenne annuelle de 189 tonnes de bêche-de-mer séchée qui étaient exportées vers Hong Kong et la Chine. Pendant cette période, Palau était l'un des grands producteurs micronésiens, avec une production moyenne de 84 tonnes de bêche-de-mer (poids sec). Une analyse plus fine des données montre que dès les années 30, la production était tombée à quelque 25 tonnes, après un pic de 150 à 200 tonnes. Les espèces principalement négociées à cette époque précoce étaient l'holothurie de sable, *Holothuria scabra*, l'holothurie noire à mamelles, *H. nobilis*, l'holothurie blanche à mamelles, *H. fuscogilva*, l'holothurie des brisants, *Actinopyga mauritiana*, l'holothurie noire, *A. miliaris*, et l'holothurie ananas, *Thelenota ananas*.

Après l'occupation japonaise de la Micronésie, les relevés de pêche sont irréguliers des années 40 aux années 60, alors que l'on sait que des échanges se sont produits pendant les années 50. Le commerce a repris en 1970 avec des exportations annuelles de 1 400–2 000 sacs de produits séchés.

Alors que la production des pays mélanésiens a grimpé dans les

Élaboration du plan de gestion des pêcheries d'holothuries.

années 80 et 90, Palau a continué d'exporter de petites quantités. La faiblesse des exportations d'espèces commerciales pendant la majeure partie des années 90 laisse à penser que l'exploitation intensive des années 20 et 30 pourrait avoir épuisé les stocks. Les adultes étaient trop dispersés, ce qui pourrait avoir eu des conséquences néfastes sur le succès de la ponte et la résilience naturelle des pêcheries.

EXPLOITATION VIVRIÈRE DES HOLOTHURIES

L'utilisation des holothuries dans la consommation des ménages est une tradition ancienne dans le pays. Dix des 26 espèces d'holothuries présentes à Palau — *Holothuria*

scabra (molech), *Actinopyga* sp. (*ceremrum*), *Stichopus vastus* (*ngimes*), *H. impatiens* (*sekesakel*), *Thelenota ananas* (*temtamel*), *S. horrens*, *Bohadchia similis* et *B. vitiensis* — figurent dans la pêche vivrière, bien que les espèces les plus fréquemment consommées soient *molech*, *ceremrum*, *ngimes* et *sekesakel*. Les viscères de *ngimes* et de *sekesakel* (et parfois aussi de *molech*) sont considérées comme un mets de choix, et la chair du tégument de *molech* et de *ceremrum* est traitée pour la rendre comestible, et consommée crue ou cuite.

À Palau, la pêche vivrière peut être divisée en trois catégories : la consommation des ménages, la vente sur le marché local, et l'exportation à la parenté vivant à Guam, à Saipan et aux États-Unis. Les débarquements d'holothuries au titre de la pêche vivrière sur les 10 ans écoulés entre 1989 et 1998 sont en moyenne de l'ordre de 20 tonnes par an. Une bonne part de cette production (40 %) est exportée à la parenté vivant à l'étranger, 30 % sont vendus sur le marché local, tandis que les 30 % restants sont consommés par les ménages du pays. La vente sur le marché local reste une activité importante pour les femmes, et constitue une source de revenus pour les communautés locales.

ÉLABORATION DU PLAN DE GESTION

Les mesures de gestion recommandées sont inspirées de l'opinion collective des représentants



communautaires, des ONG, des fonctionnaires et représentants d'État, des représentants gouvernementaux, et de diverses personnes du pays. Elles ont été élaborées suite à des consultations avec les personnes qui sont engagées dans le traitement et l'exportation de la bêche-de-mer depuis quelques années, et à des entretiens et consultations avec les parties prenantes qui se sont déroulés dans le cadre d'un atelier de deux jours organisé à Koror. Le plan de gestion fournit un cadre pour la formulation de politiques et de législations appropriées en cas de commercialisation éventuelle des captures d'holothuries.

Le plan de gestion repose sur la vision générale suivante :

Les populations d'holothuries sont diversifiées et bien conservées dans un environnement

côtier propre et sain ; elles soutiennent une pêche durable, tout en étant rattachées aux activités culturelles traditionnelles, et la population de Palau est bien au fait de leur biologie et de leur état.

Le plan a pour principaux objectifs de :

- gérer les pêcheries d'holothuries pour les générations actuelles et futures ;
- fournir des lignes directrices pour l'élaboration des politiques nationales et des politiques d'État en matière de gestion des pêcheries d'holothuries ; et,
- apporter aux décideurs politiques un cadre visant à faciliter la prise de décisions sur la gestion des pêcheries d'holothuries de Palau.

Les recommandations préconisées dans le plan portent entre autres sur le contrôle des espèces pêchées, les restrictions à la pêche (à savoir la limitation du nombre de pêcheurs), les saisons de pêche, les restrictions imposées aux engins, l'optimisation des retombées par l'exportation des produits de première qualité, la limitation du nombre de transformateurs/exportateurs des espèces de première qualité, les modalités et conditions applicables à leurs licences, et la surveillance des stocks.



SECTION AQUACULTURE

Formation de phycoculteurs et d'agents de terrain des projets aux Îles Fidji

Le Département fidjien des pêches et la Section aquaculture de la CPS ont récemment collaboré à l'occasion d'un atelier de formation spécialisée sur la culture de l'algue *Kappaphycus* destiné aux agents de terrain des projets réalisés dans le pays. Il s'est déroulé du 10 au 12 septembre, et a été conjointement organisé par Lorima Hansen et Sam Mario du Département des pêches et Tim Pickering de la CPS ; l'accent était mis sur les techniques de nourricerie (construction de radeaux et de palangres flottants pour les algues), la biologie et l'écologie des algues (pour mieux comprendre les méthodes de culture et de transformation), les

tendances actuelles des marchés mondiaux, et une session pratique d'une journée entière (sur l'île de Nukulau, proche de Suva). La CPS a contribué à la formation en fournissant à chaque participant un exemplaire en anglais du manuel sur la conchyliculture, des « bandes dessinées » sur les algues à distribuer aux cultivateurs, des DVD de forma-

tion sur la culture des algues en anglais et dans les langues fidjiennes, et une copie informatique de la traduction du manuel en fidjien.

Un deuxième atelier a été organisé sur l'île de Kadavu, cette fois à l'intention des ruraux qui envisagent la conchyliculture comme activité rémunératrice

« À cette profondeur-là ! »
Sam Mario, du Département fidjien des pêches, montre aux cultivateurs de Kabariki à quelle profondeur étaler les algues *Kappaphycus* récoltées sur les plateformes de séchage pour tirer le meilleur profit du soleil, et éviter des pertes de qualité.



complémentaire. L'atelier se tenait au village de Kabariki, dans le sud de Kadavu, mais des personnes des villages voisins de Levuka et de Nukubalavu y ont également pris part. Il a été animé par Sam Mario et Tim Pickering, ainsi que par Rabo et Keni, des agents des pêches basés à Kadavu. Ils ont présenté les techniques élémentaires de culture des algues, et indiqué comment choisir des sites adaptés pour éviter des problèmes de culture. Pour faire la démonstration pratique des techniques de nourricerie et des solutions de rechange à la culture classique sur le fond, les participants ont construit un radeau, et posé une

palangre qu'ils ont ensemencée avec des algues avant de les mouiller dans le lagon, en face du village. Les soirées ont été consacrées à des sessions informelles de discussion, talanoa, sur les algues et la pêche. Les ruraux ont donné leur avis sur la formation qu'ils ont beaucoup appréciée, car elle a comblé des lacunes dans leur connaissance des objectifs et des processus de conchyliculture aux Îles Fidji.

Le sud de Kadavu est l'un des trois endroits où le développement de la conchyliculture est actuellement encouragé par les autorités fidjiennes et par le principal acheteur d'algues, Agro-

Marketing Authority, au moyen d'une assistance ciblée pour la formation de cultivateurs, la culture axée sur la production de semences, et la commercialisation. Les deux autres endroits sont l'île de Namuka et l'île de Ono-i-Lau, toutes deux situées dans l'archipel des Lau, au sud du pays. La conchyliculture est en plein renouveau aux Îles Fidji suite à la récente flambée mondiale des prix, poussée par la forte demande chinoise, et à l'intérêt persistant des habitants des provinces maritimes pour la recherche de moyens d'existence nouveaux et durables.



■ SECTION DÉVELOPPEMENT ET FORMATION (PÊCHE CÔTIÈRE)

Évaluation du dispositif de concentration des poissons pilotes du WWF aux Îles Galapagos

En juillet 2008, Steve Beverly, chargé du développement de la pêche à la CPS, a évalué un projet exécuté aux Îles Galapagos (Équateur). Cette étude avait deux objectifs principaux : 1) évaluer un projet de DCP pour la concentration de poissons pilotes que le Fonds mondial pour la nature (WWF) et le Parc national des Galapagos (GNP) sont en train d'exécuter dans l'archipel, en coordination avec le secteur des pêches, et, 2) travailler avec les techniciens locaux pour évaluer et améliorer la performance des DCP ancrés, les techniques de pêche utilisées et le système de surveillance en place. L'objectif du projet de DCP pilote, qui autorise uniquement l'utilisation de palangrottes, est de fournir une autre source de revenus aux artisans-pêcheurs pour leur permettre de consacrer moins de temps et d'argent à capturer des espèces de grande valeur, comme le thon obèse et le thon jaune, et de réduire ainsi la pression de pêche sur les autres ressources telles que les holothuries et les langoustes. Le projet de DCP pilote est une première pour les Îles Galapagos qui ont donc sollicité l'assistance de la Section développement et formation (pêche côtière). Les stocks halieutiques de l'archipel connaissent les

mêmes difficultés que celles auxquelles se sont heurtées les pêcheries de nombreux pays insulaires océaniques. L'étude a été financée par le WWF Galapagos.

Les Îles Galapagos (Figure 1) constituent un archipel d'îles volcaniques qui chevauchent l'équateur, dans le Pacifique oriental, à un millier de kilomètres environ de l'Équateur. L'archipel compte 128 îles et îlots, dont les plus grandes sont Isabela, Santa Cruz et San Cristobal. Leur masse terrestre totale est de 7 880 km², pour un littoral de 1 800 kilomètres. L'archipel repose sur une plateforme sous-marine où les profondeurs vont de 1 000 à 3 500 mètres bien que les îles principales soient situées à la verticale d'une plateforme centrale où les profondeurs sont globalement inférieures à 500 mètres. Les îles sont baignées par trois courants océaniques : le courant du Panama venant du nord-est, qui est chaud et pauvre en nutriments ; le courant plus froid de Humboldt qui vient du Chili et du Pérou ; et le contre-courant équatorial Cromwell qui est chargé en nutriments, et vient de l'Ouest. Du fait de l'upwelling provoqué par le dernier de ces courants, les eaux qui baignent les Îles Galapagos sont abondantes en flore et en faune.

Seule une faible proportion de la centaine d'espèces marines capturées par les artisans-pêcheurs des Galapagos est effectivement ciblée. Ce sont principalement les holothuries (*pepino de mar* – *Isostichopus fuscus*), deux espèces de langoustes (*Panulirus penicillatus* et *P. gracilis*), plusieurs espèces de poissons de fond (par exemple *Mycteroperca olfax* et *Epinephelus mystacinus*), des espèces pélagiques comme le thon jaune et le thon obèse (*Thunnus albacares* et *T. obesus*) et les poissons à rostre (*Xiphias gladius*). Au cours des années récentes (2002–2003), l'exploitation des holothuries a été la plus lucrative de toutes ces pêches (3,7 millions de dollars É.-U./an), suivie par les langoustes (1,1 million de dollars É.-U./an), et les poissons (environ 0,7 million de dollars É.-U./an). Compte tenu du caractère lucratif de la pêche des holothuries et des langoustes, les Galapagos ont enregistré une forte augmentation du nombre de pêcheurs et de bateaux de pêche vers la fin des années 90 (Figure 2). Toutefois, de 2002 à 2006, les recettes provenant de la bêche-de-mer ont chuté de 83 %, et celles des langoustes de 43 %. En 2002, un bateau de pêche artisanale dans la moyenne gagnait quelque 8 000 dollars É.-U. par an, un chiffre qui était tombé à



Les DCP mouillés aux Galapagos sont des bouées cylindriques très robustes en mousse et fibre de verre avec espars internes en acier (Figure 4). Ils sont équipés de lumières, batteries, panneaux solaires, réflecteurs radar, et pattes de fixation auxquelles les bateaux peuvent s'amarrer. Les pêcheurs des Galapagos appellent les DCP « plantados » (plantés), tandis que les bouées DCP équipées de lumières et de réflecteurs radar sont appelées « cabezas » (têtes). Les agrégateurs sont appelés « pantallas » (écrans) ou « cuerpos agregadores » (corps agrégateurs). La ligne de mouillage est la « línea de anclaje », et le corps mort est appelé « durmiente » (dormeur) ou « muerto » (mort).



Steve a fait une sortie de pêche sur l'un des DCP avec un bateau de sept mètres en fibre de verre, équipé d'un moteur hors-bord de 75 HP. Dès qu'ils sont arrivés sur le FAD, ils ont commencé à traîner avec des lignes à main en nylon monofilament tressé de 100 m x 3,5 mm comportant des sections de 10 m x 1,0 mm en nylon monofilament et des bas de ligne de 0,5 m portant des leurres *Rapala Magnum*. Ils ont capturé 20 petits thons jaunes (Figure 5) et deux petits mahi mahi avec ces lignes de traîne. Au crépuscule, ils se sont amarrés au FAD le temps d'un dîner, pour attendre le lever de la pleine lune, déjà en phase descendante. Au lever de lune, ils ont commencé à pêcher à la turlotte, avec les mêmes leurres utilisés pour la traîne, à environ 15–25 mètres derrière le bateau, dans le courant, mais en laissant les leurres plonger entre 15–20 mètres. Ils ont ramené sept grands thons jaunes de 15 à 25 kg chacun (Figure 6). Au total, ils ont pris 29 poissons, soit 170 kg, qui ont été ven-



Figure 4. Les DCP des îles Galapagos.

Figure 5. Petit thon jaune pris sur un leurre *Rapala Magnum* en pêchant à la traîne à proximité du DCP.

Figure 6. Un grand thon jaune pris sur le même leurre *Rapala Magnum* quand le bateau était amarré au DCP.

dus ce matin-là pour 2,00 dollars/livre (4,40 dollars/kg). Le capitaine a déclaré que les pleines lunes apportent généralement ce genre de captures. Il a aussi dit qu'il fallait environ 182 kg (400 livres) de poissons pour amortir une sortie de pêche d'une journée.

Les pêcheurs des Galapagos utilisent trois techniques de pêche sur les DCP (« artes de pesca en asociación con plantados ») pour capturer des espèces pélagiques : la palangre verticale (« empate oceánico »), la ligne à main (« línea de mano »), et la traîne (« línea de arrastre », ou « troleo »). Il a été suggéré de modifier la loi pour autoriser d'autres techniques de pêche, et l'utilisation de moulinets mécaniques — manuels ou électriques — mais ceci impliquerait de réviser la Loi spéciale sur la pêche aux Galapagos. Ce texte précise les différents types d'engins qui peuvent être employés par les artisans-pêcheurs dans la Réserve marine des Galapagos, mais aucune disposition ne limite le nombre de lignes ou d'hameçons qu'un bateau peut mouiller.

Steve a présenté un rapport exhaustif au WWF, et a formulé plusieurs recommandations visant à améliorer le projet de DCP, notamment :

- un chef de projet devrait être sélectionné pour superviser les activités du projet, et notamment tenir un inventaire des matériaux de construction/entretien des DCP, coordonner la surveillance des DCP, la collecte des données de prise et d'effort, l'analyse des données, les analyses économiques et l'entretien régulier des DCP ;
- il faut revoir la conception des DCP pour y apporter quelques changements. Le type de DCP utilisés dans l'océan Indien, qui sont équipés de réflecteurs radar et de lumières, permettrait une appréciable économie bien qu'ils présentent des inconvénients par rapport à la bouée-espar (moindre visibilité, et les bateaux ne peuvent s'y amarrer) ;
- Une liste de vérification sur l'entretien des DCP devrait être dressée, et distribuée à toutes les coopératives de pêcheurs. Elle constituerait à la fois un rappel des éléments à inspecter, nettoyer et réparer, et tiendrait aussi lieu de relevé, ce qui aiderait le chef de projet à passer ses commandes de matériaux, et à effectuer des visites d'entretien plus rigoureuses ;
- Le projet DCP devrait préparer un formulaire simple pour collecter des données directement auprès des pêcheurs, semblable aux fiches de pêche de la CPS pour le suivi des activités des pirogues et sur DCP, et éviter les formulaires compliqués que les pêcheurs ont tendance à ignorer. Les fiches de pêche doivent être axées sur les prises et l'effort, les techniques de pêche, l'état de la mer, les dépenses par sortie de pêche, les recettes brutes et nettes et les prises accessoires ;
- Un projet d'échantillonnage au port devrait être mis en place pour recueillir des données plus détaillées sur les captures, notamment les espèces, les longueurs à la fourche, le poids, les espèces évacuées, les déclarations, les recettes, etc. Les échantillonneurs au port pourraient interroger les pêcheurs qui rentrent au port dans chacun des trois centres de pêche pour collecter les informations utiles. Tous les poissons pourraient être mesurés (longueur à la fourche) au débarquement, et la valeur des captures pourrait être évaluée d'après les ventes observées, les entretiens ou les tendances des marchés ;
- le WWF devrait convaincre les pouvoirs publics d'autoriser les petits moulinets pour la pêche sur DCP, par exemple le moulinet en bois de la FAO ;
- les palangres verticales doivent être montées de manière à ce qu'il n'y ait aucun hameçon actif dans les 50 à 100 premiers mètres de la colonne d'eau ; des hameçons circulaires devraient être employés, et tous les bateaux devraient transporter des outils permettant de décrocher les captures accidentelles ; et,
- le WWF et le GNP devraient organiser plus d'ateliers sur les techniques de pêche sur DCP et la manutention correcte du poisson au profit des coopératives de pêche, et aborder des questions telles que la fabrication des moulinets en bois de la FAO, la pêche à la palangre verticale, au palu ahî et autres méthodes de pêche à la ligne à main, le traitement à bord du thon de qualité sashimi, et le classement des thonidés.



Assistance à une société de pêche à la palangre des Îles Cook

En septembre, Steve s'est rendu à Rarotonga (Îles Cook) pour apporter son aide à une société locale de pêche à la palangre, et pour présenter deux exposés à la Conférence sur l'industrie thonnières aux Îles Cook qui était organisée dans le cadre du projet de renforcement des institutions marines du pays.

L'année dernière, Steve a passé deux mois aux Îles Cook pour venir en aide à la flottille de palangriers basés à Rarotonga (voir la *Lettre d'information sur les pêches* n° 122). L'une des suggestions formulées alors était que de meilleurs résultats seraient obtenus avec des bateaux de plus grande taille qui pourraient mieux exploiter le sud de la ZEE

des Îles Cook. À l'époque, les palangriers du pays ne mesuraient que 14 mètres en moyenne, et mouillaient leurs lignes à faible profondeur, sans utiliser d'éjecteur. L'une des sociétés locales, *Land Holdings*, avait acheté un palangrier de 18 mètres en 2008, mais était toujours en difficulté. Elle s'est donc adressée au Ministère des res-

sources marines (MMR) pour obtenir une aide complémentaire de la CPS.

Steve a fait une sortie à bord du nouveau palangrier, le *Gold Country* (Figure 1), et s'est rendu compte que le bateau pêchait comme les plus petites unités lors de sa visite de 2007, à savoir en faisant de courtes sorties à proximité de Rarotonga. La Figure 2 illustre la trajectoire Argos du bateau. La sortie a duré peu de temps, avec seulement quatre mouillages qui ont tous été effectués à environ 75 milles nautiques de la capitale. Bien qu'ayant une autonomie supérieure à celle des autres palangriers de Rarotonga, le *Gold Country* n'en tirait pas profit. En outre, l'éjecteur de ligne acheté en même temps que le bateau au début 2008 ne servait pas. Steve a recommandé à la *Land Holdings* de monter l'éjecteur sur le *Gold Country*, et d'élargir son aire de pêche afin d'exploiter d'autres pêcheries au sud des Îles Cook, et de cibler les stocks de thon obèse et de germon.

Le premier exposé que Steve a présenté à la Conférence sur l'industrie thonière s'intitulait « Améliorer le rendement de la flottille locale de palangriers ». Il portait sur trois aspects : l'augmentation de l'effort de pêche, l'amélioration de la CPUE, et l'accroissement des revenus. Son deuxième exposé a été présenté conjointement avec Pam Maru du MMR, et Yonat Swimmer du Service national américain des pêches marines de Hawaï, et traitait d'un programme de remplacement des hameçons qui sera probablement mis en place aux Îles Cook en 2009. Il a pour objet de remplacer tous les hameçons utilisés par les palangriers de la flottille nationale par des hameçons circulaires en acier inoxydable, probablement de

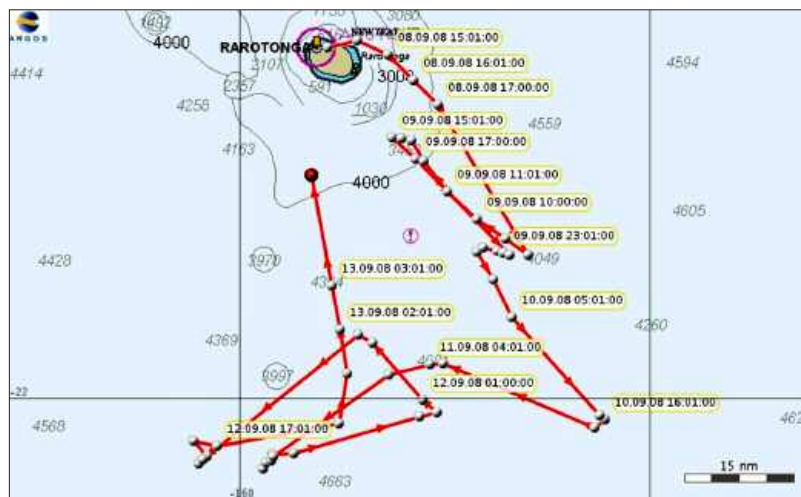


Figure 1 (en haut). Le *Gold Country*.

Figure 2 (en bas). Trajectoire Argos du palangrier *Gold Country* pendant la sortie de pêche du 8 au 13 septembre 2008.

16/0 sans l'anneau, qui sont devenus la norme pour la pêche des thonidés. On a pu constater que les hameçons autoferrants contribuent à limiter la capture accidentelle de certaines espèces, en particulier les tortues de mer, et à améliorer leur survie

lorsqu'elles sont ferrées. Des données seront recueillies sur toutes les sorties de pêche, et les résultats seront comparés à ceux de l'époque où les hameçons classiques étaient encore utilisés.



Atelier sur les techniques de pêche sur DCP et la sécurité à bord des petites unités de pêche, à Suva (Îles Fidji)

CONTEXTE

La Section pêche et développement du Département des pêches des Îles Fidji s'est vu confier la tâche d'assurer le développement durable et la sécurité des opérations des petites unités de pêche afin de réduire les charges liées aux frais d'exploitation des artisans-pêcheurs et de ceux engagés dans la petite pêche commerciale. L'augmentation des coûts de carburant et la diminution des taux de capture sont lourdes de conséquences sur la capacité des pêcheurs à rentabiliser leurs opérations de pêche ; autant dire qu'ils font bon accueil à toute intervention du Département fidjien des pêches visant à alléger ces charges.

Les pêcheurs ont été classés en quatre groupes :

- ceux qui pêchent des espèces pélagiques à la traîne autour des DCP et des bancs de passage ;
- ceux qui pêchent à la ligne à main et au filet sur le récif frangeant intérieur et extérieur ;
- ceux qui ciblent les espèces récifales en plongée de nuit, et
- ceux qui associent toutes ces méthodes.

Bien qu'il souhaite prêter assistance à ces pêcheurs, le Département des pêches ne peut ignorer l'amenuisement des stocks des récifs côtiers qui est évident dans les zones situées à proximité de la plupart des côtes urbanisées, les plus densément peuplées.

Une première solution consiste à lancer un programme de mouillage de DCP dans des zones stratégiques afin d'encourager les pêcheurs à exploiter les espèces pélagiques, ce qui soulagera la pression sur les poissons de récifs, et permettra aux stocks de se reconstituer. Il faudra ensei-

gner aux pêcheurs des méthodes de pêche sur DCP, élémentaires mais néanmoins efficaces, qui leur permettront d'en tirer tous les avantages, et augmenteront leurs chances de rentrer avec des captures couvrant leurs coûts d'exploitation. La plupart des pêcheurs se contentent en effet de pêcher à la traîne autour des DCP, ce qui consomme énormément de carburant.

Les DCP ne sont pas exploités à plein, car très peu de pêcheurs ciblent à profondeur moyenne les grands thons jaunes qui vivent plus profond que les thonidés capturés à la traîne. La pêche à la turlutte de la bonite et des autres espèces pélagiques de mi-profondeur peut donner de bons résultats si elle est bien pratiquée. La consommation de carburant devient abordable, et bien moindre qu'en traînant, du fait que la pêche à la turlutte en moyenne eau consiste à dériver pendant des périodes prolongées, et à revenir au moteur de temps à autre jusqu'au DCP.

Face à ce constat, le Département fidjien des pêches a demandé l'aide de la CPS pour qu'elle organise un atelier de formation aux méthodes de pêche sur DCP au profit de pêcheurs sélectionnés dans la région de Suva-Nausori et d'agents du Département qui seraient ensuite en mesure de transmettre leurs nouvelles compétences à des pêcheurs d'autres régions du pays.

William Sokimi, le spécialiste du développement de la pêche de la CPS, a été désigné pour animer l'atelier sur les méthodes de pêche sur DCP et la sécurité à bord des petites unités de pêche qui a eu lieu à Suva, du 12 juillet au 2 août, et était axé sur l'exploitation durable et la sécurité des activités de pêche au large sur les petits bateaux.

L'application des méthodes de pêche constituait un volet important de l'atelier, tout comme :

- la diffusion des informations sur la sécurité de la conduite

des petits bateaux et des opérations de pêche à bord ;

- la manutention soignée des poissons à bord et pendant le traitement ;
- le traitement des captures pour le marché local et pour l'exportation ;
- la tenue de relevés sur tous les aspects des opérations de pêche ; et,
- les principes élémentaires de gestion financière des petites opérations de pêche commerciale.

William a travaillé avec certains agents de la Section capture et développement du Département des pêches, et leur a apporté des conseils sur tous les aspects relatifs à la conduite de l'atelier, notamment la planification, la préparation, les présentations sur la sécurité à bord des petites unités et sur les méthodes de pêche, sur la construction des engins, l'instauration des plans de sécurité opérationnelle, les procédures à mettre en oeuvre avant la pêche, les pratiques applicables dans les sorties de pêche, le mouillage (à l'aide de grappins et d'ancres marines), les procédures applicables une fois de retour au port, la manutention soignée des prises, le traitement du poisson, le rangement des engins et du matériel de pêche, la tenue de relevés à l'aide de journaux de pêche, et les principes élémentaires de gestion financière des petites opérations de pêche.

ORGANISATION DE L'ATELIER

Les cours théoriques se sont déroulés sur deux jours pour familiariser les participants avec les questions suivantes :

- la sécurité du maniement des petits bateaux en mer. L'accent a été mis sur cette question pour souligner l'importance des plans de sécurité opérationnelle, et favoriser une prise de conscience

des problèmes de sécurité pendant le maniement des embarcations ou les opérations de pêche ;

- les méthodes de pêche utilisées pendant l'atelier ;
- DCP : ce qu'ils sont, et comment ils fonctionnent ;
- les outils et les éléments des engins de pêche ;
- les engins utilisés pour diverses méthodes de pêche à moyenne profondeur ;
- l'entretien des engins, des composants non utilisés et des outils ;
- les principes élémentaires d'hygiène à bord des bateaux ;
- l'entretien et la maintenance des bateaux de pêche ;
- les principes de la manutention des poissons à bord et de la mise sous glace des captures ;
- la manutention et le traitement du poisson pour le marché local et les marchés d'exportation ;
- la tenue d'un journal de pêche ; et
- la tenue d'un registre des opérations et d'états financiers pour les petites opérations de pêche commerciale.

Un exposé PowerPoint en quatre parties a été présenté couvrant tous les aspects abordés pendant l'atelier. Des notes sur cet exposé, des manuels et des brochures ont été distribués aux participants pour les encourager à suivre les recommandations présentées. Les outils et plu-



Figure 1 (en haut). Les engins de pêche utilisés pendant l'atelier.

Figure 2 (au milieu). Manuels et DVD utilisés pendant l'atelier.

Figure 3 (en bas). Les participants en train de construire les engins.

sieurs des engins de pêche présentés ont également été exposés afin que les participants puissent les examiner (Figures 1 et 2).

Des films vidéo ont permis d'illustrer les questions concernant la sécurité, la manutention du poisson, les marchés au poisson, l'hygiène et les principes de gestion des petites entreprises de pêche commerciale.

Deux journées ont été consacrées à la construction des engins de pêche et à la préparation des bateaux pour les sorties en mer (Figure 3).

Les engins nécessaires à six méthodes de pêche ont été construits en vue des sessions pratiques ; d'autres méthodes de pêche sur DCP ont toutefois été discutées, et des notes ont été fournies aux participants sur la manière de construire les engins qui leur correspondent.

La formation a été axée sur les six méthodes suivantes :

- pêche au sac à camoufle, et pêche à la turlutte avec une canne lestée ;
- pêche d'appâts à la turlutte ;
- pêche à l'appât vivant ;
- pêche du mahi mahi à la ligne ; et
- pêche à la traîne (avec plusieurs leurres sur la ligne-mère pour maximiser l'effort de pêche).

Quatre autres jours ont été consacrés à des opérations de pêche où ces méthodes ont été appliquées. Les certificats de participation à l'atelier ont été remis le dernier jour.

DCP DE SUBSURFACE ET LIEUX DE PÊCHE VISITÉS PENDANT LA FORMATION

Deux DCP de subsurface ont été mouillés au large de Suva à la fin de l'année 2007 à l'occasion d'un stage de formation de la JICA (Agence japonaise de coopération internationale) sur la diversification de la pêche communautaire dans les petits États insulai-

res du Pacifique (étude sur les Îles Fidji). Le premier a été mouillé au large du banc de sable de Nukubutho, par 18°13.49' de latitude sud et 178°27.13' de longitude est, et l'autre au large de l'île de Naqara, par 18°13.47' de latitude sud et 178°18.52' de longitude est.

Les DCP de subsurface n'étaient pas visibles, mais de larges bancs ont été repérés à proximité, et les sessions pratiques de pêche se sont donc principalement déroulées dans les eaux voisines. Par ailleurs, un DCP de surface — mouillé trois semaines avant le début de l'atelier, à deux milles nautiques à l'est de la passe du port de Suva — avait dérivé, et ne se trouvait plus qu'à 0,5 mille nautique de la passe et à peu près à la même distance des côtes. Ce DCP était généralement utilisé par mauvais temps, mais comme il avait dérivé tout près de la passe, le capitaine du port avait demandé à ce qu'on enlève l'agrégateur de surface en bambou pour éviter que les capitaines de navires marchands ne le prennent pour une petite embarcation avec équipage.

MÉTHODES DE PÊCHE UTILISÉES PENDANT LA FORMATION

Pêche au sac à camoufle. Il s'agit d'une amélioration de la pêche au caillou qui était jadis traditionnellement utilisée dans le Pacifique.

Bien que certains Océaniens y aient encore recours dans sa forme élémentaire, cette méthode ne présente pas grand intérêt pour la petite pêche commerciale.

La durée de la pêche au caillou dépend du nombre de cailloux que le pêcheur amène avec lui. Une fois que la ligne a plongé, il libère l'amorce et l'avancou appâté, la pierre et la feuille qui l'entoure plongent librement, et l'avancou appâté dérive dans le courant pendant que l'amorce attire le poisson. Une fois qu'il est à court de cailloux, le pêcheur doit changer de méthode, et pêcher à la canne, à la turlutte, à l'appât vivant ou à la traîne.

Quand on pêche avec un sac à camoufle (Figure 4), l'engin reste fixé en permanence à la ligne-mère. Le sac à camoufle remplace la feuille entourant l'amorce, et un poids d'un kilo vient remplacer le caillou. Un enrouleur manuel facilite le rembobinage des 20 mètres d'avancou. L'ensemble est bourré dans le sac, et maintenu en place par un filin souple que l'on détache d'un coup sec une fois que la profondeur voulue est atteinte. On peut continuer de pêcher tant qu'on a encore de l'appât.

Pêche à la turlutte avec une canne lestée. Cette méthode nécessite une canne lestée qui est fixée au bout de la ligne-mère,



Figure 4. Tekata Toaisi s'apprête à mouiller un sac à camoufle.

avec un avançon de 2–10 mètres fixé à l'autre bout de la canne. On peut s'en servir avec un hameçon appâté, ou avec un leurre et un hameçon (Figure 5).

Pêche d'appâts à la turlutte. Le montage de l'engin est simplement composé d'une ligne de 20 kg avec quatre à six hameçons sur l'avançon (Figure 6). Les leurres fixés aux hameçons ont été fabriqués avec des pailles blanches coupées à la longueur de la hampe de l'hameçon. Ce montage est efficace pour la pêche des appâts à la turlutte, mais aussi

pour capturer des auxides et d'autres petits pélagiques.

Pêche à l'appât vivant. Il s'agit d'une méthode simple qui consiste à appâter la ligne-mère avec des appâts vivants, et à la laisser descendre doucement jusqu'à la profondeur où les grands pélagiques la rencontrent.

Lignes de traîne à deux leurres. Ces lignes sont montées comme des lignes de traîne classiques à un seul hameçon, mais avec des hameçons doubles à jupe rouge et blanche employés pour pêcher les

calmars. La seule différence tient à l'ajout d'un deuxième avançon plus court au bout de l'émerillon. Ce deuxième avançon peut faire entre un et trois mètres de long, voire davantage en fonction des préférences du pêcheur. Certains les préfèrent courts pour faciliter le décrochage du poisson à la remontée de la ligne ; d'autres les aiment plus longs, car ils les croient plus efficaces ainsi. Pendant l'atelier, les deux versions, longue et courte, se sont avérées tout aussi efficaces.

SORTIES DE PÊCHE

Les participants ont été répartis en trois équipes de cinq, désignées par la couleur des enrouleurs utilisés (équipe jaune, équipe bleue et équipe rouge). Cela a contribué à la coordination des efforts pendant la construction des engins de pêche et à la préparation des bateaux pour la pêche, tout en créant une atmosphère de compétition amicale pour savoir quelle équipe ferait une bonne pêche.

Les taux de prise ont été satisfaisants pendant les deux derniers jours de pêche. Quand le temps s'est amélioré, les bateaux ont pu exploiter le DCP de subsurface à Nukubuco, et pêcher à la traîne sur les récifs frangeants vers les îles de Beqa, Nukulau et Makuluva. Il a fallu limiter les captures en fonction de la glace transportée. Un large banc d'auxides s'était déployé autour du DCP de subsurface de Nukubuco, et les poissons mordaient à tout ce qu'on envoyait par-dessus bord (Figure 7). Il n'y a pas eu besoin de se démener pour remonter du poisson, car le banc se déplaçait très lentement, et tournait sur lui-même. Peut-être que les thons jaunes et les thons obèses n'ont jamais pu s'approcher des hameçons, ou qu'il n'y en avait pas dans la zone. En tout cas, les pêcheurs ont bien pratiqué, et on a décidé de ne pas perdre davantage de temps à pister les thons jaunes, pour ne pas risquer de perdre une bonne occasion de pratiquer les méthodes de pêche. Le principal était d'en faire la démonstration afin que les pêcheurs se sentent assez familiarisés pour les appliquer dans leurs opérations de pêche futures.

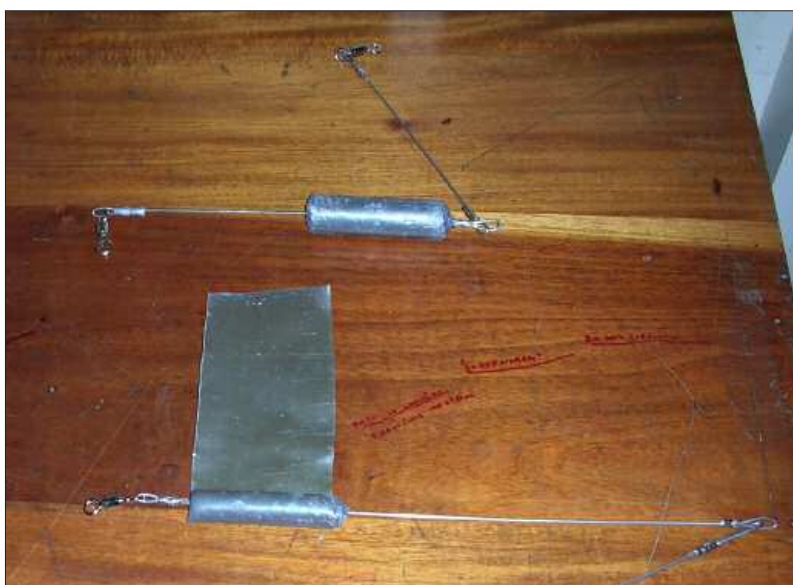


Figure 5. Des cannes de pêche à la turlutte en construction.
Figure 6. Les engins de pêche d'appâts à la turlutte enroulés sur des planchettes en bois.

Une balise de surface signalant le DCP aurait grandement facilité la démonstration de la pêche d'appâts à la turlutte et de la pêche au sac à camoufle, mais la pratique a tout de même été suffisante pour démontrer le potentiel de ces méthodes en vue d'applications futures.

Au total, 74 poissons ont été pris en deux jours, dont 68 auxides, une bonite, un mahi mahi, une bonite à gros yeux, une carangue, un barracuda, et un thazard.

CLÔTURE DE L'ATELIER

L'atelier a pris fin sur une intervention du Directeur des pêches, Sanaila Naqali, et des certificats plastifiés ont été remis aux stagiaires pour attester leur participation. Un buffet a ensuite été offert par la Section vulgarisation, développement et pêche côtière, et le repas a été exclusivement préparé avec le poisson pêché pendant l'atelier.

DISCUSSION ET CONCLUSION

L'atelier a été bien organisé, et s'est bien déroulé en dépit de conditions météo décourageantes au début des exercices pratiques de pêche.

Les entretiens avec les artisans-pêcheurs qui y ont pris part, ainsi qu'avec d'autres pêcheurs, ont révélé que la plupart

connaissaient seulement quelques méthodes élémentaires de pêche commerciale au large, et que ceux qui pêchaient sur les DCP n'y pratiquaient que la traîne. Ils étaient peu nombreux à avoir essayé la pêche au caillou ou la pêche à la turlutte à moyenne profondeur (avec des résultats peu encourageants). Il semble que cette génération se soit totalement habituée à pêcher à bord de banana boats en fibre de verre, sans pour autant y avoir amené les méthodes utilisées sur les pirogues. La traîne est la principale méthode de pêche au large. Rares sont les pêcheurs qui savent ce qu'est une ancre marine, ou qui peuvent pêcher au large ou sur des DCP, et l'initiative du Département fidjien des pêches pour relancer l'aide à la petite pêche commerciale vient à point nommé, et doit être encouragée.

DCP de subsurface. De larges bancs de poissons rodent dans les parages des deux DCP de subsurface. Le premier jour de pêche, un grand banc de thons jaunes de belle taille se trouvait dans la zone du DCP de Nukubuco, mais les trois gros spécimens ferrés se sont tous échappés en raison du manque d'expérience des pêcheurs qui ne savaient pas manipuler les grosses prises. Il y avait aussi des bancs de bonites et d'auxides dans les parages. De grands

bancs étaient également présents près du DCP de subsurface au large de Naqara, mais ils étaient un peu éloignés du site de mouillage initial, ce qui laisse à penser que le DCP avait bougé.

D'après les observations faites sur le lieu de ces DCP de subsurface, il y a tout lieu de croire que :

- ces DCP sont très efficaces, et attirent de grands bancs de poissons ;
- en l'absence de balises de surface, ils n'ont d'intérêt que pour la pêche à la traîne dans les environs aux petites heures du jour, jusqu'à ce que les bancs commencent à se former et se déplacent, ainsi qu'en fin d'après-midi ;
- pour que l'on puisse y utiliser d'autres méthodes de pêche avec de bons résultats, il faudrait les signaler par une balise de surface afin que les pêcheurs se mettent à la dérive à proximité pour pêcher les appâts et les thonidés à la turlutte. La balise de surface leur permettrait de rester à la bonne distance de pêche du DCP ; et
- si la balise de surface est rattachée au DCP par une corde résistante, les pêcheurs pourraient y amarrer leur bateau, et pêcher sur place à la turlutte pour économiser du carburant. Une corde de 12-22 mm pourrait être fixée au DCP de subsurface pour y attacher la balise. Cette modification permettrait aux pêcheurs d'exploiter pleinement les DCP de subsurface.

Au final, l'atelier a été un énorme succès, et ses résultats fourniront des orientations au Département fidjien des pêches pour restructurer son assistance et ses programmes de formation afin de développer la petite pêche commerciale.



Figure 7 : Les poissons capturés à la traîne avec des leurres doubles.

Deuxième cours de formation et d'enquête en matière d'infraction à la législation halieutique

Suite à sa première édition en 2007, le cours de formation et d'enquête en matière d'infraction à la législation halieutique (FETIC) est co-organisé pour la deuxième fois par la CPS et l'Agence des pêches du Forum des Îles du Pacifique (FFA).

Du 13 au 29 août 2008, des agents des pêches (1 femme et 14 hommes) de 14 États et Territoires insulaires océaniques ont suivi ce programme de formation organisé au Collège national de Kavieng (Papouasie-Nouvelle-Guinée). Les trois animateurs travaillaient au Département des ressources et des industries primaires de l'Australie du Sud (PIRSA).

Le programme FETIC est une version adaptée du cours australien de formation élémentaire et d'enquête en matière d'infraction (BETIC), module principal nécessaire à l'obtention du certificat III, agréé par les autorités nationales, de la filière des produits de la mer (conformité à la législation halieutique). Le FETIC a été élaboré en 2007 par le PIRSA pour le compte de l'École australienne des métiers de la mer, de la FFA et de la CPS.

Le cours avait pour objectif d'améliorer les compétences des

agents océaniques des pêches dans les domaines suivants :

- principes de la gestion halieutique et législation en la matière ;
- suivi des prises de poissons ;
- opérations, méthodes et ressources de patrouille en mer ;
- techniques d'enquêtes : recueil d'éléments de preuves, prise de notes, chaîne de possession des indices ; entretiens, et
- déclarations, préparation des dossiers d'instance et procédures judiciaires.

Les animateurs du cours ont formulé les recommandations suivantes à l'intention de la FFA comme de la CPS :

- les organismes qui ont financé le cours de formation et d'enquête en matière d'infraction à la législation halieutique doivent envisager de continuer à le faire ;
- les cours futurs doivent continuer à être dispensés et évalués selon les méthodes de formation basée sur les compétences ;

- les cours susceptibles d'être organisés à l'avenir devront être organisés dans des lieux où les dispositions nécessaires aux sessions pratiques de formation en mer peuvent être mises en place ;

- avant de dispenser un nouveau cours, il conviendra d'analyser les besoins de formation et d'examiner les évaluations des cours passés pour s'assurer de la pertinence et de l'utilité des sujets traités, du choix du site et du mode d'enseignement ; et

- les organisations qui financent le cours doivent envisager de mettre en place une filière reconnue et un processus permettant aux participants d'accéder au Certificat III, filière des produits de la mer (conformité à la législation halieutique), ou à un titre supérieur, à l'issue d'un processus de reconnaissance approuvé.



© Copyright Secrétariat général de la Communauté du Pacifique, 2009

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 PÊCHE CÔTIÈRE EN OCÉANIE QUELLES SONT LES PÊCHERIES SUSCEPTIBLES D'OBTENIR LE LABEL MSC ?

On trouvera ci-dessous une synthèse du rapport élaboré par Bob Gillett pour l'Organisation mondiale de protection de la nature (WWF) en mars 2008

L'ÉTUDE

Début 2008, un spécialiste de la pêche a été recruté par le WWF pour dresser la liste des pêcheries côtières océaniques susceptibles de s'engager dans une procédure de certification aboutissant à l'octroi du label du *Marine Stewardship Council* (MSC) et de celles pouvant bénéficier d'un soutien du WWF.

LES PÊCHERIES CÔTIÈRES OCÉANIENNES SUSCEPTIBLES D'OBTENIR LE LABEL MSC

Les principaux critères de sélection sont les suivants :

1. la pêcherie concernée produit des marchandises destinées à l'exportation,
2. les produits exportés ont une valeur marchande considérable, et
3. les produits sont exportés vers des pays où le label MSC est véritablement reconnu, ce qui entraîne une augmentation de leur prix. Par ailleurs, les activités de la pêcherie doivent être menées à petite échelle, ou du moins ne pas être de nature industrielle.

QUI EST VISÉ EN PRIORITÉ ?

En Océanie, compte tenu des critères exposés ci-dessus, les pêcheries de trocas et de poissons de grand fond semblent les mieux placées pour bénéficier du label MSC. En outre,

- la pêche des espèces susmentionnées est actuellement pratiquée dans de nombreux pays de la région ou y présente un fort potentiel commercial ;
- plusieurs pêcheries de trocas et de poissons de grand fond sont relativement bien gérées et figurent parmi les pêcheries côtières les mieux gérées de la région ;
- il existe une quantité importante d'informations concernant ces deux filières, dont certaines remontent à plusieurs décennies, notamment en ce qui concerne l'évaluation des stocks ;
- les acteurs du secteur commercial s'intéressent depuis peu à l'attribution d'un label attestant du respect de l'environnement dans ces deux secteurs.

PERSPECTIVES

À bien des égards, ce sont les agents du MSC qui connaissent le mieux les démarches à accomplir en vue d'obtenir le label MSC. Il peut néanmoins être utile qu'un consultant présente son point de vue sur la question. Le présent rapport a été conçu sous forme d'étude théorique, sachant que les personnes pratiquant la pêche, surtout lorsqu'elles vivent dans des communautés relativement isolées, ne s'intéressent pas nécessairement au MSC. La priorité absolue consiste à engager le dialogue avec les principales parties prenantes. La présente étude représente la première phase du processus. La deuxième, elle, consiste à permettre aux parties prenantes de décider en toute connaissance de cause si elles souhaitent entamer la procédure de certification.

LES ONG ET LES PÊCHERIES EN OCÉANIE

Il est important pour les ONG et les pêcheries océaniques de prendre en considération les éléments suivants :

- le rôle véritable des ONG,
- l'aspect alimentaire, et
- le travail mené en collaboration avec les organismes régionaux de gestion de la pêche.

S'agissant de la pêche en Océanie, il semble que les ONG interviennent essentiellement pour alerter les autorités nationales de toute évolution représentant une menace, nouvelle ou grandissante, et pour prendre des mesures pouvant donner lieu à une action de plus grande ampleur de la part des organismes nationaux de gestion de la pêche. À l'inverse, d'autres questions ayant trait aux pêches gagneraient à être prises en charge par les ONG, à savoir les problèmes anciens et chroniques qui perdurent en dépit des efforts déployés depuis des années ou des décennies par les autorités nationales et/ou la CPS.

Les secteurs de la pêche pouvant bénéficier d'un appui des ONG S'il est vrai que de nombreux secteurs pourraient bénéficier de l'intervention d'ONG, deux sont particulièrement concernés : la pêche au harpon et la pêche des holothuries.



■ LES BATEAUX FONT PEAU NEUVE

Pour lutter contre la colonisation par les organismes aquatiques des équipements immergés, l'approche classique consiste à intoxiquer les organismes responsables. Bactéries, algues unicellulaires, algues vertes, bernacles, éponges, vers marins, les spécialistes identifient plus de 2500

espèces impliquées dans ce phénomène connu sous le nom de fouling. Un projet européen mise sur les nanotechnologies pour révolutionner ce secteur.

Ce fléau concerne toutes les structures immergées (coques de

bateaux, installations industrielles ou scientifiques...) et induit, pour les navires notamment, un accroissement de consommation de carburant pouvant aller jusqu'à 40%, ce qui génère un surcoût annuel estimé à 4,8 milliards ? Les installations immer-

gées, quant à elles, consacrent un budget dépassant 9,7 milliards ? par an pour leur entretien. Si les peintures biocides montrent de bons résultats, leur écotoxicité est aujourd'hui reconnue et les règlements qui en interdisent l'utilisation gagnent du terrain. En première position sur ce marché des peintures antifouling, l'Europe veut renforcer la recherche et concevoir de nouveaux revêtements, alliant respect de l'environnement et performance.

DES SURFACES TOXIQUES OU HYDROPHOBES

Les Phéniciens, les Grecs et les Romains doubleraient les coques de leurs navires de cuivre ou de plomb, car ces métaux produisent des oxydes ou des sulfates, délétères pour les organismes marins. Depuis, rien n'a changé, et l'approche classique pour lutter contre le fouling consiste à recouvrir les surfaces d'un revêtement biocide qui libère en permanence des toxines. Aujourd'hui, la peinture antifouling la plus utilisée relâche du tributylétain (TBT), un composé organique à base d'étain connu pour être, entre autre, un puissant perturbateur endocrinien. Performant, ce produit a cependant une telle écotoxicité que de nombreux pays l'ont banni. Une interdiction qui devrait d'ailleurs s'étendre à l'ensemble du monde en 2008.

S'il n'est plus permis d'intoxiquer les envahisseurs, une nouvelle gamme de revêtements offre des surfaces lisses et hydrophobes qui réduisent le pouvoir d'adhésion des organismes colonisateurs. Un simple courant suffit alors pour décrocher l'intrus. Les élastomères silicone employés aujourd'hui montrent de bonnes performances contre les macro-organismes (algues vertes, bernacles...), dont l'adhérence ne résiste pas à un courant variant de 12 à 15 noeuds (22 à 28 km/h). Mais ils n'agissent pas contre l'accumulation de la microflore, qui laisse sur les coques un épais biofilm, altérant l'écoulement de l'eau et freinant les navires. Autres inconvénients, ces produits restent onéreux et moins robustes que les traditionnelles peintures biocides.

UNE HISTOIRE DE COMPROMIS...

«Le revêtement efficace contre tous les organismes marins n'existe pas. Il faut trouver le bon compromis suivant les types d'organismes et le contexte de navigation», explique James Callow, coordinateur du projet européen Ambio (*Advanced Nanostructured Surfaces for the Control of Biofouling*). Celui-ci a pour objectif de concevoir des revêtements antifouling propres et performants, en prenant en compte différents paramètres comme la région de navigation, la fréquence d'utilisation ou la vitesse du navire. Les revêtements candidats sont étudiés et nanostructurés pour obtenir des propriétés adéquates en terme d'énergie de surface – la tension qui existe à la surface de séparation de deux milieux –, de porosité, de morphologie, de réactivité chimique et physique. Sans oublier bien sûr la compatibilité avec les organismes marins. « Nous savons que les cellules réagissent aux textures, mais l'influence précise des différentes nanostructures et un ensemble de règles de design restent encore à établir », explique James Callow. La surface « optimale » devra être un compromis entre ces différentes règles adaptées aux stratégies de colonisation et aux moyens chimiques des organismes marins.

... POUR DES SURFACES COMPOSITES

Les revêtements en cours de développement mélangent polymères hydrophobes et hydrophiles. Les premiers ont une morphologie et une topologie étudiées à l'échelle nanométrique pour laisser le moins de prise possible aux algues, alors que les seconds contiennent des enzymes susceptibles d'absorber et de détruire les « colles » biologiques sécrétées par les organismes marins. D'autres pistes, comme des polymères métalliques nanocomposés, qui empêchent la formation de biofilms, sont aussi à l'étude. Un élastomère silicone incorporant une structure de nanotubes de carbone devrait être prochainement commercialisé. Ce revêtement limite la colonisation en présen-

tant une rugosité nanométrique inhospitalière aux organismes et affaiblit aussi leur pouvoir d'adhérence grâce à la faible énergie de surface du silicone. La nanostructure vient encore renforcer le revêtement, en lui assurant une bonne résistance et une facilité d'application.

Comme la solution unique n'existe pas, les équipes de Ambio combinent les matériaux et les nanostructures pour rendre la surface la plus inhospitalière possible aux envahisseurs marins, présenter une énergie de surface minimale et limiter ainsi le pouvoir d'adhésion. Les résultats obtenus se traduisent dans des réactions chimiques antibactériennes ou enzymatiques, capables de dissoudre les colles biologiques.

Malgré le fait que des peintures biocides à base de cuivre ou de zinc sont encore autorisées aujourd'hui, « la législation environnementale évolue vite et il faut prévoir des alternatives », précise James Callow. D'autant qu'avec les produits développés par Ambio, « aucune particule ou produit n'est libéré dans l'écosystème » affirme Philippe Dubois, responsable à l'Université de Mons-Hainaut (BE) du développement des revêtements silicone à base de nanotubes de carbone. Le programme est d'ailleurs l'un des rares à avoir été reconnu positivement par un rapport du Parlement européen sur l'évaluation de l'utilisation des nanotechnologies comme substituts à des substances chimiques.

Source : research'eu, no 56, juin 2008; <http://ec.europa.eu/research/research-eu>



CARTOGRAPHIE BATHYMÉTRIQUE À L'AIDE DE DONNÉES PROVENANT DES SONARS ET DE L'IMAGERIE SATELLITAIRE

La *Lettre d'information sur les pêches* no 120 décrit les différentes méthodes employées pour établir la bathymétrie des eaux peu profondes, que ce soit par le biais d'un capteur actif (sonar, LiDAR) ou de l'imagerie multispectrale passive (Landsat, QuickBird). Le présent article traite des travaux menés récemment en collaboration avec la Commission océanienne de recherches géoscientifiques appliquées (SOPAC) afin d'élaborer une carte bathymétrique haute résolution du lagon d'Aitutaki (Îles Cook), en exploitant les données fournies par l'écho-sondeur monofaisceau, les points de crête récifale et les images envoyées par le satellite QuickBird.

Le lagon d'Aitutaki couvre une superficie d'environ 80 km² et sa profondeur se situe essentiellement entre 1 et 7 m, sans jamais

Franck Magron,
Responsable de l'information
sur les ressources récifales,
CPS, Nouméa, Nouvelle-Calédonie,
(FranckM@spc.int)

dépasser 12 m. Des centaines de pâtés de corail et de rubans de récif — situés à une profondeur maximale d'1 m — sont éparpillés à travers le lagon (figure 1) et exercent une influence considé-

rable sur l'hydrologie et l'écosystème du lagon. Si ces structures apparaissent clairement sur une image du satellite QuickBird (résolution 2,4 m), il est coûteux de les étudier en se servant uniquement de la bathymétrie par sonar. Quant à la navigation autour des pâtés de corail, elle présente des risques.

Début 2008, dans le cadre du projet Océans et Îles, la SOPAC a procédé à un relevé du lagon à l'aide d'un écho-sondeur monofaisceau (traces blanches sur la figure 2) et d'un GPS cinématique en temps réel (GPS RTK), qui permet d'obtenir des données de positionnement très précises. On a également étudié des points situés sur les crêtes récifales en se servant exclusivement du GPS RTK (traces sombres). Les profondeurs

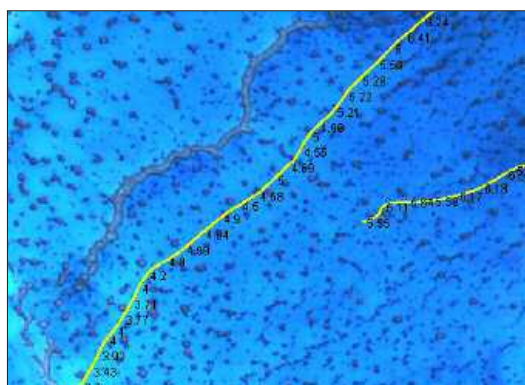
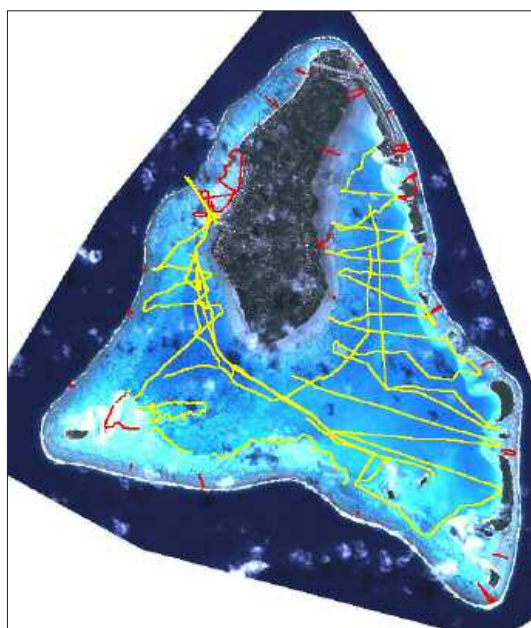
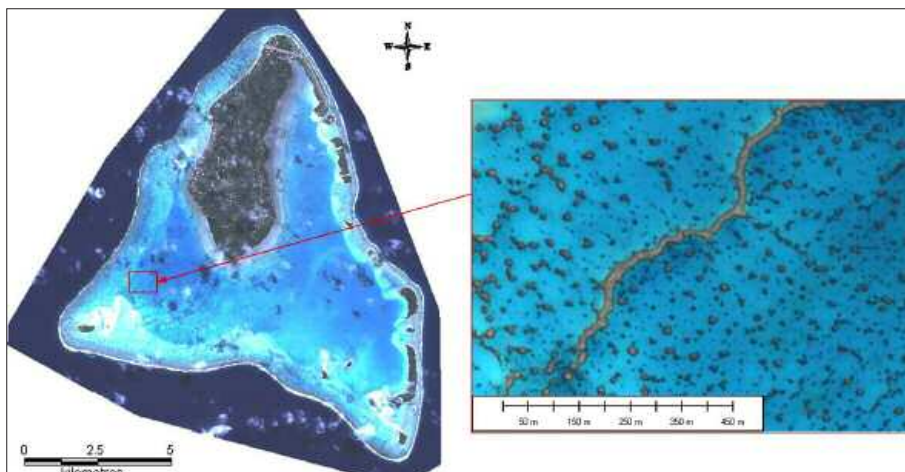


Figure 1 (haut) Lagon d'Aitutaki

Figure 2 (bas). Écho-sondeur monofaisceau (gauche) et sondages de la crête récifale par RTK (droite).

ont ensuite été réévaluées en tenant compte des marées.

L'unité SIG de la SOPAC a fait l'acquisition d'une image satellite QuickBird et l'a corrigée pour la faire cadrer avec les données RTK. D'autres corrections ont été apportées afin d'éliminer la brume et autres phénomènes liés aux conditions atmosphériques.

L'image ainsi rectifiée et les sondages réalisés en différents endroits ont permis de faire le lien entre la couleur observée sur l'image satellite et la profondeur mesurée et, partant, d'élaborer une carte bathymétrique de l'ensemble du lagon.

PRÉVISIONS BATHYMÉTRIQUES RÉALISÉES À PARTIR D'UNE IMAGE SATELLITE

Une image QuickBird se compose de trois bandes visibles correspondant aux longueurs d'onde de couleur bleue, verte et rouge. Seule une fraction de la lumière du soleil éclairant la zone est perçue par les détecteurs se trouvant à bord des satellites en raison de l'absorption, de la réflexion et de la dispersion de la lumière dans l'atmosphère, de l'interface air-eau, de la colonne d'eau et du substrat situé au fond. Notons en particulier que la lumière est absorbée de façon exponentielle au fur et à mesure que la profondeur augmente, en commençant d'abord par les bandes vertes et rouges, puis les bandes bleues (Shifrin 1988). Lorsqu'on les examine séparément, les bandes verte et rouge semblent plus foncées que la bande bleue (voir figure 4).

Plusieurs études proposent de s'appuyer sur l'absorption relative de deux bandes pour déterminer la profondeur de l'eau sur la base de la réflexion. Une bonne corrélation est alors établie entre la bande bleue/verte et la profondeur (Philpot 1989; Stumpf et Holderied 2003) (voir figure 5).

Cette méthode permet d'estimer correctement la profondeur. Elle peut être améliorée si l'on a recours à un modèle plus complexe comportant les trois bandes visibles et ajusté grâce aux données fournies par le sonar et celles

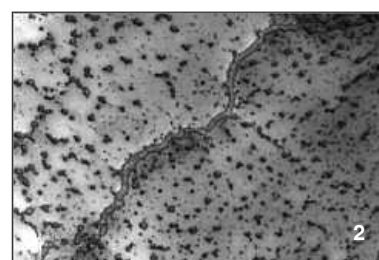
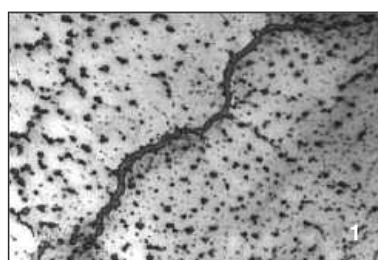
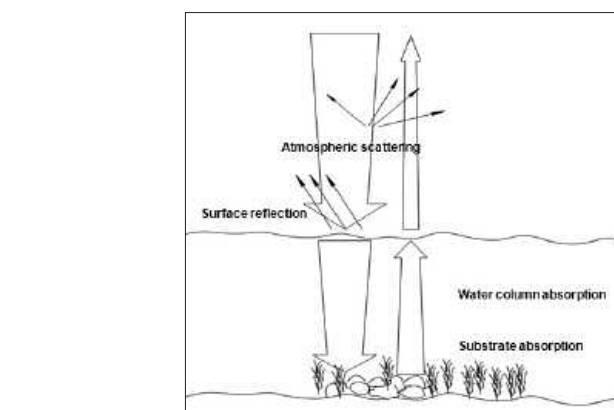


Figure 3 (haut). Phénomènes expliquant la couleur observée sur image satellite.

Figure 4. Bandes bleue [1], verte [2] et rouge [3] dans une zone récifale ressortant d'une image QuickBird.

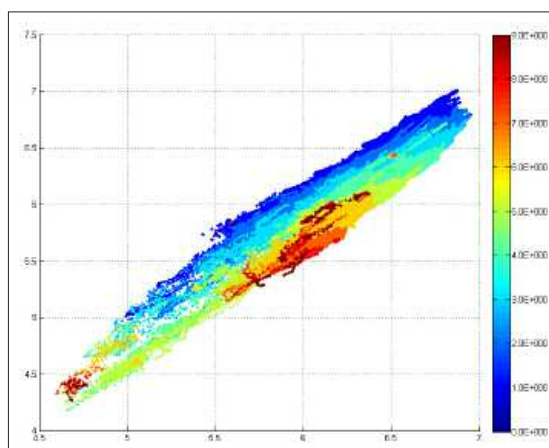
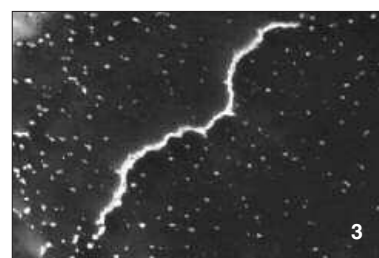


Figure 5. Profondeurs mesurées pour les valeurs du logarithme des bandes bleue et verte.

relatives à la crête récifale. À cette fin, nous avons utilisé un perceptron multicouches (ou « réseau de neurones artificiels ») de manière à modéliser la profondeur sur la base de la couleur : les sondages disponibles et les couleurs correspondantes ont été initialement

utilisés pour former le réseau de neurones, puis le modèle a été appliqué à la totalité de l'image afin de déterminer la profondeur du lagon tout entier.

À l'issue d'un apprentissage, le réseau de neurones artificiels

pouvait prévoir la profondeur de l'eau avec une marge d'erreur inférieure à un mètre d'après l'ensemble de données d'apprentissage (une partie des données sert à l'apprentissage, tandis que le reste est utilisé pour tester les résultats). Le modèle a également permis de relever plusieurs erreurs dans les données fournies par le sonar (lesquelles s'expliquent par la réflexion multiple du signal émis par le sonar). Celles-ci ont ensuite été supprimées des données d'apprentissage. Lorsque la totalité de l'image a été traitée, on a pu obtenir une carte bathymétrique du lagon (figure 6), sur laquelle les zones émergées et les nuages épais ont été masqués et colorés en pourpre.

CONCLUSION

Grâce à l'image satellite haute résolution et aux données du sonar concernant les différents niveaux de profondeur et types de substrats, il a été possible d'établir une carte bathymétrique détaillée du lagon d'Aitutaki. Celle-ci sera bientôt utilisée par la SOPAC pour construire un modèle hydrographique du lagon.

La même méthode peut être employée pour d'autres lagons peu profonds, pour autant que des images satellite et des sondages en eau peu profonde, effectués à des niveaux de profondeur différents et avec des substrats différents, aient été réalisés.

BIBLIOGRAPHIE

- Philpot W.D. 1989. Bathymetric mapping with passive multispectral imagery. *Applied Optics* 28:1569–1578.
- Shifrin K.S. 1988. *Physical optics of ocean water*. American Institute of Physics, New York.
- Stumpf R.P. and Holderied K. 2003. Determination of water depth with high-resolution satellite imagery over variable bottom types. *Limnological Oceanography* 48:7–556.

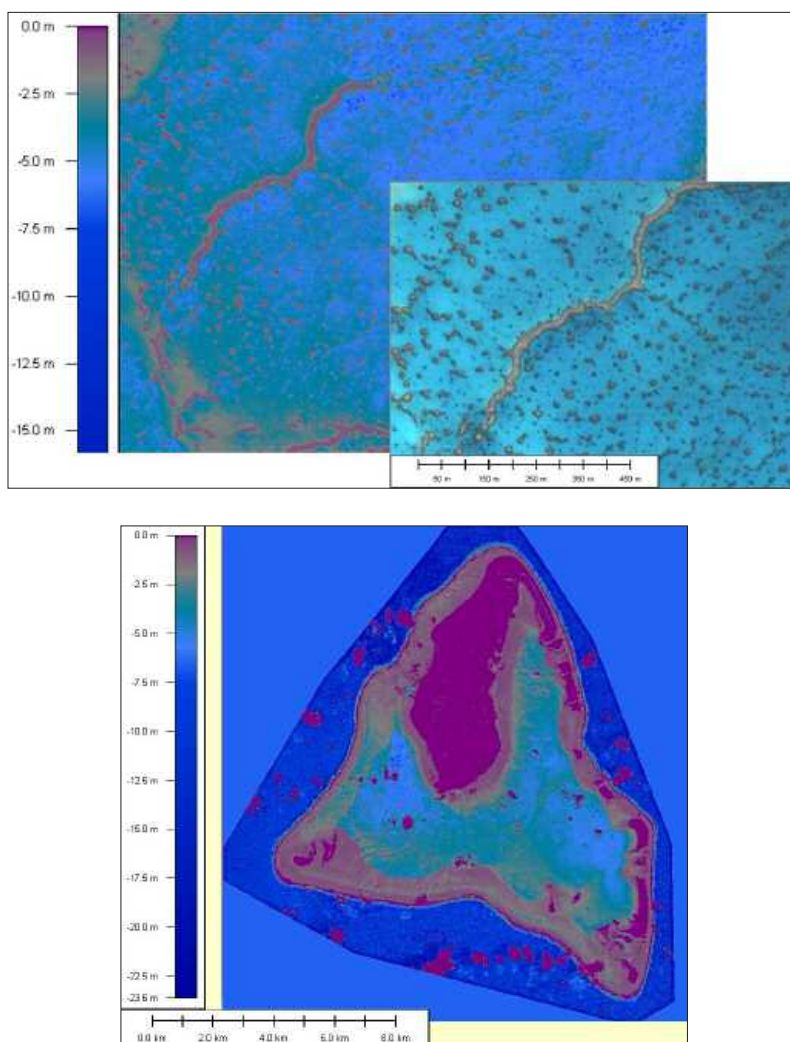


Figure 6. Profondeur estimée du lagon d'Aitutaki.

DE LA MER AU TERROIR : VALORISATION DES DÉCHETS DE POISSON

Dans l'ensemble de la région du Pacifique, chaque année, des milliers de tonnes de déchets de poisson sont soit rejetés en mer par les navires de pêche, soit enfouis dans des décharges où les relents nauséabonds des déchets putrides attirent mouches, rats et autres animaux nuisibles. La transformation de ces déchets en pâte de poisson utile permet de valoriser une ressource qui, en autre temps, reste inexploitée et gâchée, et peut offrir aux populations insulaires une source bon marché d'engrais organique.

Partant de cette prémisse, la Section développement et formation (pêche côtière) du Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS) a organisé un projet pilote de production d'ensilage de poisson à partir des déchets de la pêche, dans le but d'en faire de l'engrais et/ou un complément alimentaire pour animaux. Le projet s'est déroulé sur l'île de Lifou (îles Loyauté, Nouvelle-Calédonie), à Wé, où la poissonnerie locale transforme plusieurs tonnes de poisson chaque mois.

Le déversement des restes de poissons transformés dans la décharge municipale a suscité l'inquiétude au sein des communautés de Lifou. C'est pourquoi, en 2007, le service des pêches de la Province des Îles Loyauté a sollicité le concours de la CPS dans le but de convertir les déchets de poisson générés à Lifou en un sous-produit intéressant sur le plan commercial. L'ensilage de poisson est vite apparu comme la meilleure option, étant donné que Lifou compte plusieurs fermes d'agriculture biologique. Les agriculteurs y importent actuellement de vastes quantités d'en-

*Angus McNeill¹,
Michel Blanc², et
Kim Des Rochers³*

grais, dont du poisson ensilé (4 400 litres vendus 1 000 francs CFP le litre en 2007).

Les principaux objectifs du projet consistaient, d'une part, à rechercher des fournisseurs et à faire venir les équipements et matériels nécessaires pour effectuer les essais de production de poisson ensilé, sachant que le produit recherché devait être suffisamment liquide pour pouvoir être pulvérisé mécaniquement sur les cultures vivrières, et, d'autre part, à conseiller la Poissonnerie de Lifou et le service des pêches de la Province des îles Loyauté au sujet des spécifications techniques de la future installation d'ensilage de poisson, y compris des équipements de transformation, et des procédures à mettre en place pour assurer une production commerciale de moyenne échelle de poisson ensilé.

Le projet a bénéficié d'un financement initial du Fonds de coopération économique, sociale et culturelle pour le Pacifique (Fonds Pacifique), de la Province des îles Loyauté et de la CPS. À l'échelon local, les parties prenantes étaient le service des pêches de la Province des îles Loyauté, le personnel de la Poissonnerie de Lifou et les agriculteurs locaux.

QU'EST-CE QUE L'ENSILAGE DE POISSON ?

Le poisson ensilé forme un liquide organique fabriqué exclusivement à partir de déchets de poisson broyés (ex. : têtes, viscères, peau et

cartilage). Ces déchets, riches en minéraux, oligo-éléments, nutriments complexes et acides aminés, peuvent servir d'engrais pour amender les sols ou de complément alimentaire dans les aliments pour animaux.

FABRICATION ET STOCKAGE DU POISSON ENSILÉ

L'ensilage commence par la découpe ou le broyage des déchets de poisson pour obtenir de fines particules. Pour les besoins du projet pilote, deux types de broyeurs ont été utilisés : un gros broyeur pour traiter la tête et le squelette des grands poissons pélagiques, tels que les thons, les mahi mahi et les marlins, et un petit broyeur pour transformer les poissons de récif.

Le gros broyeur retenu pour les essais de production est un appareil régulièrement utilisé à bord des palangriers néo-zélandais ciblant la légine, pour pré-traiter les déchets avant la fabrication de farines de poisson, ou pour réduire le volume de déchets devant être stockés à bord lorsque le navire opère dans des eaux où le déversement des déchets et ordures par-dessus bord est interdit (exemple : dans l'océan Austral).

Le petit broyeur manuel peut être actionné par une personne seule et peut être équipé d'un petit moteur qui accroît sa puissance et son rendement. Le broyeur a été conçu pour travailler sur des têtes coupées en deux, mais aucun des équipements disponibles pour les essais de production ne permettait de fendre les têtes avant de les introduire dans le broyeur. Le broyeur a ainsi été renvoyé en Nouvelle-Zélande pour des modifications : amélioration du rapport d'engrenage et de la robustesse du petit broyeur, en outre équipé d'un fendeur de têtes de poisson.

Une fois les déchets de poisson broyés, l'équipe du projet de Lifou a placé le broyat dans plu-

¹ McNeill Consultancy; Courriel : tahuna97@xtra.co.nz

² Conseiller en développement et formation (pêche côtière); Courriel : MichelBl@spc.int

³ Correcteur-réviseur; Courriel : islandsandoceans@yahoo.com

⁴ USD 1 = XPF 95



Haut : Le gros broyeur de poisson, appareil régulièrement utilisé à bord des palangriers néo-zélandais dans le Pacifique Sud. Ce modèle a été acheté d'occasion et remis en état avant son acheminement vers Lifou. La photo de l'intérieur du broyeur montre l'arbre en acier, composé d'une série de marteaux, qui pré-cassent les déchets de poisson en les percutant contre une série d'enclumes.

Bas. Le petit broyeur manuel a été conçu pour les petites pêcheries ciblant le poisson de récif.

sieurs récipients en plastique, de même volume ou de même poids. Elle a ensuite ajouté de l'acide formique à chaque récipient en vue de faciliter le processus de liquéfaction. L'ensemble de la préparation a été soigneusement mélangé de sorte que l'acide imprègne bien toute la pâte, sans quoi toute particule de poisson non traitée se putréfierait. La concentration d'acide ajouté était de 3,5 % (soit 350 ml d'acide pour 10 kg de déchets de poisson). L'acidité du mélange a été maintenue à un pH égal ou inférieur à 4 pour éviter la croissance bactérienne. Le processus naturel d'ensilage s'est alors mis en route.

La vitesse de liquéfaction dépend du type de poisson, des parties utilisées, de la fraîcheur des matières brutes et de la température du mélange. Il s'avère que plus le mélange est chaud, plus l'ensilage est rapide. D'après un rapport de l'Organisation des Nations pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)⁵, les produits d'ensilage transformés à partir de viscères de poisson blanc frais se liquéfient au bout de deux jours à 20 °C, mais ce délai monte jusqu'à 5-10 jours à 10 °C et se prolonge davantage à des températures moins élevées.

Au cours des essais effectués à Lifou, le temps alloué à la production d'ensilage sur site n'était que de dix jours. Malgré cette courte période, la transformation des déchets de poisson (thon, marlin et mahi mahi) en ensilage stable a abouti.

La plupart des poissons peuvent être ensilés, mais il est préférable de traiter uniquement des parties fraîches. Du poisson décongelé peut aussi faire l'affaire. Les requins et les raies se liquéfient difficilement et doivent donc être mélangés avec d'autres espèces de poissons.

Pour accélérer la transformation, il est très important d'ajouter au mélange les viscères des poissons, car ils contiennent des enzymes qui facilitent la liquéfaction du poisson. Dans le cadre des essais, l'équipe n'a eu accès qu'à très peu de viscères, étant donné que la

⁵ <http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5937e/x5937e00.htm>

ENSILAGE DE POISSON : PROCESSUS DE MATURATION

Préparation

- Faire décanter l'acide dans un petit récipient pratique, en ayant soin de porter des gants et une protection pour les yeux.
- Prévoir des récipients de même volume pour le broyat ou un système de pesée des lots.
- Prévoir un bâtonnet d'agitation non ferreux.
- Prévoir un pH-mètre prêt à l'emploi.
- Préparer le broyeur en s'assurant qu'il ne contient aucun résidu des opérations précédentes ni autre matière. (Voir ci-dessous pour l'entretien systématique du matériel.)
- Veiller à ne pas utiliser des parties de poisson moisies. On peut utiliser du poisson décongelé. Il est important d'ajouter les viscères du poisson pour accélérer la liquéfaction. Les lots ne doivent pas être uniquement constitués de chair de requin ou de raie.
- Veiller à éliminer tout corps étranger (hameçons, pierres, etc.) des morceaux de poisson.

Méthode de fabrication

- Introduire les parties de poisson dans le broyeur en gardant les mains, vêtements amples et autres effets personnels à bonne distance des parties mobiles de l'appareil. Ne pas rajouter de parties non traitées au broyat. Le broyage permet un contact optimal et rapide entre les enzymes naturelles, l'acide et le broyat. Dans la mesure du possible, les lots devraient être composés de différentes parties du poisson afin d'obtenir un mélange homogène.
- Le poisson broyé est recueilli à la sortie du broyeur dans des petits lots de volume ou de poids égal. On y ajoute le volume requis d'acide formique, et on mélange le tout soigneusement. La texture du broyat évolue une fois qu'il est bien imprégné d'acide. La coloration du lot changera elle aussi. La quantité d'acide à rajouter correspond à 3,7 % du poids (370 g pour 10 kg de déchets de poisson) ou à 3,5 % du volume (350 ml pour 10 L ou kg de déchets de poisson).
- Agiter et contrôler l'acidité (pH) des lots tous les jours. Le pH de la mixture doit se situer entre 3,5 et 4. S'il est supérieur à 4, il faut bien mélanger la mixture avant de rajouter de l'acide.
- Lorsque le broyat devient plus liquide, brunâtre et facile à agiter, les lots peuvent être transvasés dans un récipient de stockage non ferreux.
- En attendant de mieux maîtriser le processus, le pH du broyat conservé dans les récipients de stockage doit être vérifié quotidiennement pendant les trois premiers jours, ou jusqu'à ce que le récipient soit plein ou que la mixture soit utilisée.
- Éliminer les restes de broyat du broyeur après traitement. Mieux vaut utiliser deux seaux remplis d'eau qu'un tuyau d'arrosage. Retirer les plaques perforées supérieure et inférieure pour faciliter le nettoyage.

Notes

Le poisson ensilé se détériore au point de devenir immangeable si la mixture est conservée à la chaleur, si elle a une forte teneur en huile, ou si elle est exposée à la lumière du soleil.

1. Le poisson ensilé a une forte valeur nutritionnelle. Une fois préparé, plus sa température est élevée, plus la teneur en acides aminés utiles baisse.
2. Par temps chaud, le poisson ensilé doit être liquide après quatre jours.
3. La mixture préparée à partir de poissons maigres doit être bien mélangée avant d'être laissée à décanter dans le récipient de stockage.
4. Une fois liquide, le poisson ensilé se conserve pendant plusieurs mois.
5. Lorsque les pêcheurs éviscèrent leurs captures et les débarrassent de leurs branchies en mer, viscères et branchies devraient être réfrigérées ou congelées et ramenées à terre pour favoriser la maturation (processus d'autolyse).
6. L'entretien du broyeur doit se faire tous les cinq jours, en période d'exploitation, ou lorsqu'une période creuse est en prévision. Vérifier que les boulons et écrous sont bien serrés. Graisser les roulements avant et arrière à l'aide des graisseurs. Une remise en état, comprenant le remplacement des couteaux et des enclumes, sera nécessaire après un an d'utilisation fréquente ou à la date dictée par le contrôle de la qualité.

matière première provenait des poissons pêchés par des palangriers, qui débarrassent généralement les captures de leurs branchies et de leurs viscères en mer. Toutefois, pour compenser la faible proportion d'enzymes par rapport à la quantité totale de matière brute, l'équipe a travaillé sur des petits lots témoins. En vue de la future production, il faudra toutefois encourager les pêcheurs à conserver les viscères à bord pour pouvoir les ramener et les traiter au port.

Faute de matériel d'analyse suffisant à Lifou, l'équipe n'a pas pu contrôler avec précision le pH du mélange. Cela dit, si le pH est maintenu à un niveau adéquat, les produits d'ensilage devraient se conserver à température ambiante pendant environ deux ans.

INSTALLATION DE PRODUCTION D'ENSILAGE

Les essais pilotes de production d'ensilage de poisson se sont déroulés dans un atelier adjacent à la Poissonnerie de Lifou à Wé. Les installations de la Poissonnerie de Lifou répondent aux normes HACCP, qui interdisent la manipulation d'un produit impropre à la consommation humaine (comme des déchets de

poisson) dans des installations où le poisson est transformé pour sa mise sur le marché. Le traitement des déchets ne pou-

vant avoir lieu dans une installation contrôlée, il a été réalisé dans un atelier situé à proximité.

DESCRIPTION TECHNIQUE DE L'INSTALLATION D'ENSILAGE REQUISE À LIFOU

Des surfaces internes faciles à nettoyer avec une bonne pente menant aux drains (des deux côtés) équipés de siphons solides et de conduites traitées à l'anti-vermine menant aux égouts.

- Un accès facile depuis la zone de stockage des déchets dans le bâtiment de la Poissonnerie à deux chambres de conservation des déchets, l'une pour la congélation et une chambre froide positive pour les déchets frais prêts à l'usage.
- La baie de la porte donnant dans la zone de production principale doit pouvoir permettre à un chariot élévateur à fourche de passer, mais la manipulation régulière des fûts de stockage de l'ensilage doit aussi pouvoir se faire à l'aide d'un portique.
- Une alimentation électrique de la structure en triphasé et en monophasé grâce à des lignes aériennes pour éviter que des câbles électriques ne traînent sur le sol.
- Une pièce séparée de la zone de production, ventilée mécaniquement, pour stocker et manipuler l'acide formique sera également nécessaire. Cette pièce servira également de petit laboratoire et de lieu de stockage des données et documents propres à la production d'ensilage.
- La partie supérieure du bâtiment (grenier) pourrait servir de zone de stockage des récipients vides.
- Le personnel devra également pouvoir disposer d'un vestiaire et de douches permettant le traitement d'urgence d'éventuelles brûlures à l'acide.
- L'espace de production doit pouvoir contenir le gros broyeur et un mélangeur mécanique. Il doit aussi permettre le stockage des lots en maturation dans les seaux et les fûts ainsi que les récipients de stockage, et un mélangeur /broyeur/filtreur selon la forme désirée du produit final et les exigences des clients potentiels.



Gauche. Les restes d'un grand saumon des dieux (*Lampris guttatus*) sont introduits dans le broyeur.

Droite. Le broyat est récupéré après avoir traversé la plaque perforée de la machine.

Toutefois, il s'est avéré que cette installation de fortune était loin d'être idéale, puisqu'il lui manquait des espaces de travail et un sol incliné vers le drain d'évacuation le plus proche, ce qui compliquait le nettoyage des équipements et de l'installation. Cette installation improvisée souligne la nécessité de construire une usine spécialement dessinée pour l'ensilage de poisson. Un cahier des charges a été ébauché, mais la forme et la conception de tout équipement supplémentaire devront être ajoutées à l'étude du bâtiment (voir encadré ci-dessous).

AVANTAGES ET USAGES DE L'ENSILAGE DE POISSON

L'ensilage de poisson présente les avantages suivants :

- L'ensilage permet de valoriser une source de déchets qui, en autre temps, reste inexploitée et gaspillée. La valorisation et l'exploitation de déchets de poisson souvent éliminés contribuerait à une utilisation plus pérenne des ressources halieutiques qui se raréfient.
- L'ensilage permet aussi de réduire les importations d'engrais et d'aliments pour animaux. À l'heure actuelle, les agriculteurs de Lifou et des autres régions de Nouvelle-Calédonie et du reste du Pacifique sont tributaires des engrais importés et onéreux pour amender leurs sols, particulièrement sur les atolls où ces sols sont appauvris.
- Les coûts associés à l'élimination des déchets de poisson diminueront. En Nouvelle-Calédonie, l'enlèvement et l'élimination adéquats des déchets de poisson sont à la charge des poissonneries du marché.
- Le déversement de déchets de poisson dans des décharges deviendra beaucoup moins fréquent. Les restes de poisson actuellement éliminés dans des décharges sont un aimant à mouches, rats et autres ravageurs, vecteurs de maladies et de contamination des eaux, ce qui peut avoir une incidence sur la santé de l'homme.



Haut. L'acide formique est soigneusement ajouté au broyat de déchet de poisson, son rôle étant de stabiliser le poisson ensilé en le protégeant des altérations bactériennes.

Bas. Une fois l'acide ajouté, le broyat est transvasé dans des seaux en plastique avec couvercle.



- La production de poisson ensilé demande des équipements et des installations assez rudimentaires. En d'autres termes, les frais d'exploitation sont relativement bas et la réparation du matériel est simple.
- La production ne demande pas de main-d'œuvre qualifiée ou spécialisée et peut donc avoir lieu dans la plupart des communautés insulaires du Pacifique. Les femmes peuvent également y trouver une activité rémunératrice.
- Les personnes s'occupant déjà de la transformation et du conditionnement du poisson peuvent en faire une activité économique complémentaire.

Par ailleurs, l'ensilage de poisson n'a pratiquement aucune retombée négative sur l'environnement, le seul intrant requis, outre les déchets de poisson et la main-d'œuvre, étant une petite quantité d'acide organique.

BESOINS POUR LA FUTURE PRODUCTION D'ENSILAGE

Pour déterminer la composition du produit obtenu lors des essais d'ensilage à Lifou, des analyses ont été réalisées en laboratoire (voir tableau ci-dessous). La teneur en azote, eau, protéines, minéraux et autres substances

Après 24 à 48 heures, le broyat est transféré dans de grands fûts pour une maturation qui prend 3 à 4 jours, en fonction de la température et de la quantité d'enzymes naturelles présentes dans les déchets de poisson.

dictera les qualités du poisson ensilé pour l'amendement des sols ou l'alimentation des animaux. Il sera peut-être nécessaire de revoir les proportions employées en fonction de l'utilisation retenue pour le produit. À la date de mise sous presse de cet article, les conseils de l'équipe de la Division ressources terrestres de la CPS sont attendus afin de savoir si les caractéristiques de l'ensilage produit à Lifou permettent de l'utiliser comme engrais et comme aliment pour animaux.

Un autre aspect de la production doit être amélioré : il est nécessaire d'obtenir un engrais liquide à particules suffisamment fines pour pouvoir le diffuser sur le feuillage des végétaux à l'aide d'un pulvérisateur. L'ensilage produit au cours des essais contenait encore de nombreuses particules suffisamment grandes pour boucher le bec d'un pulvérisateur. Cet ensilage plus grossier convient toutefois à une utilisation à même le sol, versé directement sous le feuillage des plantes. Pour les besoins des prochains essais, il sera nécessaire de rechercher et de faire venir des équipements capables de mieux décomposer et émulsionner les particules solides.

Le mélange de l'acide et du broyat doit être mécanisé de sorte à enduire complètement toutes les parties de poisson pour obtenir un lot homogène et à réduire la force manuelle nécessaire pendant les essais. Des expériences en cours visent à trouver une enzyme adaptée qui pourrait être ajoutée aux

enzymes naturelles de poisson pour une meilleure liquéfaction, au cas où les pêcheurs continueraient de débarquer leurs poissons éviscérés et privés de ces enzymes.

CONCLUSION

Il serait aisé de construire une usine d'ensilage de poisson sur d'autres îles. L'issue de ce projet présentera donc un intérêt pour la population de Lifou, mais aussi pour les autres pays du Pacifique. Ces usines permettent de valoriser les déchets de poisson qui devraient autrement être éliminés et de réduire leur incidence négative sur l'environnement. L'ensilage de poisson peut être produit à plus petite échelle à l'aide d'un broyeur manuel, dont un prototype a été testé avec succès à Lifou. Cette échelle de production semble convenir aux pêcheurs opérant seuls et aux petites coopératives de pêche sur les îles (en particulier sur les atolls) où le manque de terres fertiles freine le développement de l'agriculture.

Les pays insulaires océaniques sont en quête d'un équilibre entre les besoins nutritionnels et économiques croissants de leurs populations en plein essor et la capacité de production de leur écosystème terrestre et de leur écosystème marin côtier, tout en préservant l'ensemble de leurs milieux insulaires. L'ensilage de poisson peut constituer une première étape modeste vers cet objectif.



Sample	Azote (g/m ³)	Phosphore (g/m ³)	Potassium (g/m ³)	Calcium (g/m ³)	Protéine (g/100 ml)	Lipide (g/100 g)	Hydrate de carbone (g/100g)	pH
"Combo" (engrais commercial importé et utilisé à Lifou)	4719	280	73					3.84
Ensilage de poisson de récif	6062	140	120			1.7		3.29
Ensilage de poisson pélagique (filtré)	5201	130	95	210	16.3	3.3	0.4	3.81
Ensilage de poisson pélagique (non filtré)	7227	200	85	320	69.6	3.5	1.2	3.8

VANUATU : DES ÉCLOSERIES DE POISSONS CLOWNS (*AMPHIPRION* SPP.) À L'ESSAI

Dans le cadre du projet « Développement de moyens de subsistance fondés sur l'aquaculture dans la région océanienne et en Australie tropicale » (FIS2006/138) mené par le Centre australien pour la recherche agricole internationale (ACIAR), le Service des pêches de Vanuatu, l'Office japonais de coopération internationale (JICA) et le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS) ont décidé d'expérimenter, sur une petite échelle, l'élevage des poissons clowns à Vanuatu. Ce projet vise à déterminer si ce type d'élevage peut constituer une solution économique viable pour les zones rurales de Vanuatu. Grâce à la démocratisation des avancées technologiques, on espère étendre de telles activités à d'autres sites de la région océanienne où le commerce d'espèces destinées à l'aquariophilie est développé.

CONTEXTE

On estime que la demande mondiale en espèces marines d'aquarium représente entre 200 et 330 millions de dollars des États-Unis (USD) par an (Wabnitz et al., 2003). L'aquariophilie s'avère ainsi être une source de revenus considérable pour plus de dix États insulaires océaniques. Depuis peu, on sait aussi que plus de 1 000 ménages sont concernés par ce secteur, que ce soit à temps partiel ou à temps complet. Compte tenu de la forte croissance de la population, notamment en Mélanésie (Bell et al., 2008), de nouvelles activités créatrices de revenus, ce qui, dans les régions rurales du Pacifique, implique généralement l'exploitation des ressources côtières

Tentatives de collecte nocturne de plancton à l'aide d'un projecteur et d'une épuisette à mailles de 50 µm.

*Antoine Teitelbaum¹ et
Sompert Rena Gereva²*

res, sont de plus en plus recherchées. Le commerce océanien pourrait ainsi trouver dans la gestion raisonnée des prélèvements en milieu naturel et dans la promotion de la mariculture des solutions durables.

Dans les zones rurales, les produits issus de la mariculture, tels que le bœuf et le corail, se sont avérés des sources sûres de revenus en espèces (Teitelbaum et Friedman, 2008 ; Lal et Kinch, 2005 ; Service des pêches de Vanuatu, 2008). Bien que l'aquaculture de poissons marins d'aquarium n'en soit qu'à ses balbutiements, elle offre des possibilités très promet-

teuses pour les pêcheurs de la région, pour lesquels elle peut constituer un nouveau moyen de subsistance (Job, 2005). À l'heure actuelle, l'aquaculture en cycle complet ne représente qu'un pour cent du commerce mondial des espèces marines d'aquarium (Wood, 2001). Environ cinquante espèces font aujourd'hui l'objet d'une production commerciale ; il s'agit principalement des amphiprions (poissons clowns), des pseudochromis (dottyback), des gobies et des hippocampes (Reef Culture Technologies, 2006). Pour concurrencer les espèces prélevées en milieu naturel et constituer une activité rentable, les produits issus de la mariculture doivent être de qualité, engendrer une forte demande et être fournis de manière fiable et en quantité suffisante.

À l'échelle mondiale, les poissons clowns (*Amphiprion* spp. et *Premnas* spp.) figurent parmi les espèces marines d'aquarium les plus prisées. Dans beaucoup de régions développées, tels que les États-Unis, l'Australie et l'Asie, on trouve ainsi de nombreuses



¹ Chargé de l'aquaculture, CPS ; courriel : antoinet@spc.int

² Biologiste marin, Service des pêches de Vanuatu ; courriel : sfb-ra@vanuatu.com.vu

écloseries de poissons clowns à des fins commerciales. Toutefois, le grossissement en cages ouvertes dans les zones rurales du Pacifique fait figure de nouveauté. Celui-ci pourrait procurer des revenus aux populations, tout en réduisant la pression induite par les prélèvements en milieu naturel. Le poisson clown est très recherché à Vanuatu, où il est capturé par des plongeurs professionnels et exporté par des sociétés privées. Chaque année, entre 5 000 et 10 000 poissons sont pêchés en moyenne (Service des pêches de Vanuatu, 2007, 2008). Le prix à l'exportation d'*Amphiprion melanopus* de couleur inhabituelle peut atteindre entre 4 et 5 USD par poisson.

ÉCLOSERIE ET SITES DE GROSSISSEMENT : LES PHASES PRÉVUES DU PROJET

Au mois de juillet 2008, le Chargé de l'aquaculture de la CPS s'est

rendu à Vanuatu afin d'amorcer l'organisation de l'écloserie, notamment l'aménagement des espaces d'élevage de larves et de géniteurs, l'achat de stocks de géniteurs auprès d'exportateurs locaux de poissons d'aquariophilie, la préparation de l'alimentation spécifique pour les géniteurs et la réalisation d'essais de collecte de plancton.

Le Service des pêches de Vanuatu dispose des installations appropriées à la gestion d'un petit projet de mariculture destinée à l'aquariophilie. Récemment rénovée, son écloserie possède un laboratoire, des unités de production/bassins allongés, ainsi qu'un accès par bateau, à des sites en pleine mer. Quatre petits bassins allongés en béton (1 000 litres) sont prévus pour accueillir les géniteurs. Au total, trente-cinq *A. melanopus* de diverses tailles ont été placés dans trois des quatre bassins, ainsi que des

anémones *Entacmea quadricolor* recueillies sur le récif au large de la côte nord d'Efate. De même, dix-huit *A. clarkii* ont été installés dans un bassin, accompagnés de leur hôte, *Heteractis crispa*, l'anémone à longs tentacules.

Les poissons clowns sont des hermaphrodites protandriques qui s'accouplent (les mâles deviennent des femelles). Ils pondent des oeufs démersaux gluants, qui sont surveillés jusqu'à leur éclosion. Dans des conditions optimales, un couple peut frayer toutes les deux à quatre semaines en été, lorsque la température atteint 27 à 28 °C.

L'élevage larvaire et celui en nourricerie seront réalisés au sein d'installations, selon des techniques éprouvées. Une fois que le poisson mesurera 2 cm, il sera transféré vers les sites de grossissement en pleine mer.

Les sites de grossissement seront placés au niveau du récif avoisinant un village d'Efate, sur la côte nord, à trente minutes de route de Port-Vila. On y trouve d'ores et déjà des élevages de bénitiers et des sociétés de collecte de poissons d'aquarium dotées de licences d'exploitation. Avant les premiers essais, l'équipe du Service des pêches de Vanuatu sera chargée de présenter le projet aux villageois et de sélectionner au sein du village les principaux acteurs qui y prendront part.

Une fois que la production régulière de poissons clowns juvéniles sera mise en oeuvre à l'écloserie, le Chargé de l'aquaculture de la CPS, une équipe du Service des pêches de Vanuatu et des membres de l'Office japonais de coopération internationale se rendront sur place afin d'enseigner les techniques d'élevage dans des systèmes de cages flot-



En haut : bassins allongés d'une tonne utilisés dans le cadre du projet au Service des pêches de Vanuatu.

En bas : *Amphiprion melanopus* et *Amphiprion clarkii* dans une station d'exportation.

tantes. Les premiers essais serviront à déterminer quelles sont les capacités de croissance et de survie du poisson clown au sein d'une installation aussi simple que possible. Les aliments bon marché et faciles à obtenir, tels que le poisson, les crevettes hachées ou la poudre de crustacés, seront identifiés en collaboration avec les villageois.

EN QUOI L'ÉLEVAGE DE POISSONS CLOWNS SERA-T-IL BÉNÉFIQUE POUR LA POPULATION ?

Le poisson clown de Vanuatu, *A. melanopus*, s'exporte au tarif unitaire de 4 à 5 USD. Il est probable que les éleveurs reçoivent environ 2 à 2,5 USD par pièce (prix à la production). Ceux-ci devraient avoir les moyens de produire plusieurs lots par an, chacun composé de cent poissons clowns mesurant de 3 à 4 cm, en fonction de la demande du marché. Par conséquent, un éleveur peut espérer gagner entre 200 et 250 USD par lot, et ce plusieurs fois par an. Cette activité pourrait venir en complément d'autres élevages, celui du bécasseau par exemple.

D'autres pays de la zone indo-pacifique, comme les Philippines, ont d'ores et déjà accueilli de telles expériences qui se sont révélées rentables (Pomeroy et Balboa, 2004). Si les techniques mises en oeuvre dans les écloseries de Vanuatu s'avèrent efficaces, leur transfert dans le secteur privé sera alors étudié. Les exportateurs de poissons d'aquarium pourraient fournir les poissons clowns au stade juvénile et les racheter une fois qu'ils atteignent une taille propre à la commercialisation, à l'image ce qui se fait pour l'aquaculture du bécasseau.

BIBLIOGRAPHIE

Bell J.D., Kronen M., Vunisea A., Nash W.J., Keeble G., Demmke A., Pontifex S. and Andréfouët S. in press. Planning the use of fish for food security in the Pacific. Marine Policy.

Job S. 2005 Intégrer la conservation marine et le développement durable : l'aquaculture communautaire des poissons marins sur le marché de l'aquariophilie : Bulletin d'information de la CPS, Ressources marines et commercialisation n°13 pages 24-29.

Lal P. and Kinch J. 2005. Financial assessment of the marine trade of corals in Solomon Islands. A report prepared for SPREP, FSPI, DFMR. 31 p.

Pomeroy R.S. and Balboa C. 2004. The financial feasibility of small-scale marine ornamental aquaculture in the Philippines. Asian Fisheries Science 17:365-376.

Reef Culture Technologies. 2006. <http://www.rcthawaii.com/cvb/5.htm>

Teitelbaum A. and Friedman K. 2008. Resurgence of cultured giant clams from the Pacific. Current status and prospects for the aquarium market. Australasia Aquaculture conference. Brisbane, Queensland.

Vanuatu Fisheries Department. 2007. Fisheries Department 2006 Annual Report. Vanuatu Fisheries Department, Ministry of Agriculture, Livestock, Quarantine, Forestry and Fisheries. 28 p.

Vanuatu Fisheries Department. 2008. Fisheries Department 2007 Annual Report. Compiled By Jason J. Raubani. Vanuatu Fisheries Department, Ministry of Agriculture, Livestock, Quarantine, Forestry and Fisheries. 46 p.

Vanuatu Fisheries Department. 2008. Vanuatu Aquaculture Development Plan 2008-2013. A collaborative work of Vanuatu Fisheries Department, Ministry of Agriculture, Livestock, Quarantine, Forestry and Fisheries, and SPC Aquaculture Section. 35 p.

Wabnitz C., Taylor M., Green E. and Razak T. 2003. From ocean to aquarium. Cambridge, UK: United Nations Environment Programme — World Conservation Monitoring Centre. 67 p.

Wood E.M. 2001. Collection of coral reef fish for aquaria: Global trade, conservation issues and management strategies. UK: Marine Conservation Society. 80 p.



Livrée sombre d'*Amphiprion clarkii* dans *Heteractis crispa*.

LA MISE AU POINT DE DCP IMMERGÉS DANS LA RÉGION OCÉANIENNE ET NOTAMMENT DE DEUX DCP IMMERGÉS EN NOUVELLE-CALÉDONIE

INTRODUCTION

Dans certains États insulaires océaniques, l'introduction de dispositifs de concentration du poisson (DCP), via la pêche thonnière à la canne, a permis aux petits pêcheurs de réduire leurs dépenses relatives à la pêche en haute mer.

L'exploitation commerciale de DCP, ou payaos, a commencé aux Philippines, mais le principe des DCP est connu depuis longtemps dans le Pacifique. Autrefois, certains Océanien utilisaient des assemblages de bambous, de feuilles de palmiers ou de noix de coco mûres, lestés à l'aide de gros rochers dans les lagons ou au niveau de la partie océanique des tombants récifaux, afin d'aider les pêcheurs en pirogue à attraper le repas du jour pour leur famille. Ils les utilisaient plus particulièrement lorsqu'ils souhaitaient attraper l'un des poissons pélagiques courants qui évoluent habituellement autour de débris ou de bois flottants. Ces DCP élémentaires étaient très efficaces pour la pêche vivrière. Cependant, avec l'accroissement des embarcations à moteur dans l'ensemble de la région, notamment à proximité des zones fortement peuplées, il est aujourd'hui rare d'apercevoir ces types de DCP, hormis dans des régions isolées.

Les DCP ont commencé à être utilisés à des fins commerciales lorsque leur capacité d'attirer les poissons pélagiques s'est révélée intéressante pour les petites activités de pêche en haute mer et, par la suite, pour celles de plus grande envergure. Toutefois, la poursuite de programmes de mouillage de DCP durables en Océanie peut s'avérer coûteuse. En effet, certains dispositifs doivent être remplacés quasiment chaque année, en raison des mau-

*William Sokimi,
Chargé du développement de
la pêche, CPS, Nouméa
(Nouvelle-Calédonie)
WilliamS@spc.int*

vaises conditions météorologiques qui exercent une pression considérable sur le mouillage intermédiaire et sur le corps mort.

Depuis l'identification de ce problème, la structure des DCP mouillés en Océanie a été modifiée. Au lieu de systèmes de flottaison résistant aux intempéries, ces dispositifs comportent désormais des parties flottantes émergées offrant moins de résistance aux forces de la nature. Même si, dans la majorité des cas, ce changement a conduit à un accroissement de la longévité des DCP mouillés, il reste encore des progrès à faire afin de justifier le coût de la mise en oeuvre de ces dispositifs. Parmi les autres principaux problèmes qui réduisent la durée de vie des DCP, on compte le vandalisme et les collisions accidentelles.

Au Japon, les DCP revêtent également une grande importance pour les pêcheurs locaux. Les problèmes que ces derniers rencontrent sont similaires à ceux des pêcheurs océaniques. Pour les résoudre, plusieurs DCP immergés ont été installés au sein de pêcheries japonaises, afin de tester leurs capacités et de déterminer leur longévité totale. L'expérience a connu un grand succès : certains DCP ont vu leur espérance de vie passer à 10 ans, tout en demeurant opérationnels. À l'heure actuelle au Japon, davantage de DCP immergés sont mis en place.

Le programme de DCP immergés d'Okinawa constitue un

modèle intéressant pour les autres projets du même type. Même si ces dispositifs restent trop chers pour la plupart des États océaniques, leur principe et les résultats qu'ils engendrent peuvent être transposés de manière plus simple et moins coûteuse dans la région. Deux versions plus abordables de DCP ont ainsi été élaborées et testées à Nauru et à Fidji par la CPS et l'Office japonais de coopération internationale (JICA), dans le cadre de programmes distincts.

LES DCP IMMERGÉS DANS LA RÉGION OCÉANIENNE

En 2006, deux DCP immergés ont été mis en place au large de Suva (Îles Fidji) par Takayuki Kai du JICA, en collaboration avec l'École des métiers de la mer de Fidji (FSMF). Début 2007, un autre DCP immergé à la structure plus simple a été mouillé au large de Nauru par William Sokimi de la CPS. Fin 2007, encore deux DCP immergés, similaires à ceux utilisés par la FSMF, ont été mouillés vers Suva avec l'aide de la CPS, dans le cadre d'un cours destiné aux agents des services de pêche océaniques proposé par le JICA. Ce projet a été coordonné conjointement par Takayuki Kai et William Sokimi (fig. 1).

En raison du manque de précision des informations rapportées, les résultats obtenus grâce aux DCP immergés de Nauru et de la FSMF ne se sont pas révélés probants. Il faut toutefois noter que l'un des deux DCP installés en 2007 au cours de la formation du JICA a attiré plusieurs bancs conséquents de bonites, d'auxides et de thons jaunes. Ces bancs ont été pêchés en juillet 2008, dans le cadre d'un atelier sur les méthodes de pêche autour des DCP organisé par le Service des pêches de Fidji, avec le concours de la Section développement et formation (pêche côtière) de la CPS.

L'autre dispositif n'a pas été immergé lors de son installation. Bien que la profondeur de mouillage ait correspondu à la taille de cordage nécessaire pour faire couler le DCP de 20 m au-dessous de la surface, la capacité d'étirement de la ligne avait été

mal calculée, ce qui a entraîné la remontée du DCP hors de l'eau. En effet, lors de la préparation du DCP pendant l'atelier, on a utilisé un chariot élévateur pour tendre le cordage de ce DCP, tandis que les autres DCP ont été tendus manuellement par les participants. Comme la force exercée sur les lignes de mouillage par la partie flottante avoisinait les 240 kg, celles-ci auraient dû être étirées jusqu'à ce point par le chariot élévateur, et non pas au-delà comme ce fut le cas.

Il semblerait que ce DCP ait entièrement coulé après la tentative des techniciens du Service des pêches de Fidji de le placer à environ 20 m de profondeur. Au lieu de s'établir à une vingtaine de mètres, le DCP a certainement coulé jusqu'au fond. Il est probable que le poids ajouté se soit révélé supérieur à la pression ascendante supportable par les flotteurs.

Après les deux DCP immergés mouillés à Fidji, le JICA va pour-

suivre sur sa lancée avec l'installation de deux autres DCP aux Tonga, tout en achevant la troisième partie de son cours sur la Diversification de la pêche sous gestion communautaire dans les États et Territoires insulaires océaniques, destiné aux agents des services de pêche océaniques. Le mouillage de DCP immergés aux Tonga est le fruit d'un plan d'action proposé par un participant au cours originaire de ce pays. Ledit plan a été reconnu par le JICA comme étant un programme constructif de mise au point de DCP pour les Tonga.

LES DCP IMMERGÉS À NOUMÉA

En août, deux DCP immergés ont été construits à Nouméa par la Section développement et formation (pêche côtière) de la CPS. L'objectif était de mouiller ces DCP à des endroits stratégiques, afin de permettre leur contrôle régulier par les agents de la Section. Il serait alors possible de déterminer leur capacité d'attirer

les poissons, leur longévité, leur incidence sur la pêche, le taux de prises et tout autre effet positif, ou non, pour les petits pêcheurs.

L'un de ces DCP immergés a été mis à l'eau le 18 septembre, au large de la passe de Dumbéa, tandis que le second sera déployé au large de la passe de Saint-Vincent, à Ténia, lorsque l'état de la mer se sera amélioré et que les agents chargés du développement et de la formation pour la pêche côtière seront de retour de mission.

Calculs antérieurs au montage

Les deux DCP immergés de Nouméa s'appuient sur la structure utilisée début 2007 à Nauru, pour laquelle on a eu recours à des flotteurs incompressibles, du câble en acier inoxydable, une chaîne et une ancre à grappins. Cette structure visait à être :

- facile à monter ;
- facile à transporter et à mouiller ;
- durable avec une résistance minimale aux conditions météorologiques et aux courants marins ;
- moins coûteuse à élaborer que d'autres types de DCP immergés.

Un tableau Excel détaille tous les éléments du DCP dans leur ordre de montage, ainsi que les formules de calcul employées :

- Nombre de flotteurs ovales incompressibles 30G-2 nécessaires pour soutenir le mouillage intermédiaire et au moins 10 m de chaîne au-dessus du fond.
- Poids total du corps mort et de la manille de raccordement.
- Poids total de la partie servant au mouillage, notamment le mouillage intermédiaire.
- Nombre de flotteurs 30G-2 nécessaires pour soulever complètement du fond le corps mort et l'ensemble du mouillage.



Figure 1. DCP immergé mis à l'eau en 2007 au large de Suva (Fidji).

- Longueur exacte de chaîne ne touchant pas le fond (en mètres).
- Longueur exacte de chaîne demeurant au fond (en mètres).
- Poids des éléments restant au fond.

Grâce à ces informations, le poids de l'ensemble du corps mort pourra être choisi de sorte à éviter l'installation d'un système trop lourd, mais tout en permettant de maintenir le DCP fermement en place (fig. 2).

L'accent a été mis sur l'utilisation de la chaîne comme principal poids d'ancrage, avec un grappin à son extrémité afin d'empêcher la chaîne de glisser le long des fonds marins. Avec du recul, le grappin utilisé ici était trop encombrant. À l'avenir, on cherchera à améliorer ce point et à faciliter le transport de l'ensemble du dispositif jusqu'au site de mouillage.

LA PARTIE FLOTTANTE DU DCP DE DUMBÉA

La partie flottante se compose de quatre flotteurs ovales incompressibles 30G-2, amortis à l'aide de trois demi-flotteurs de senne de type Polytech M700 placés entre chaque flotteur 30G-2 (fig. 3). Ces flotteurs sont reliés entre eux à l'aide d'un cordage en polypropylène à trois torons de 20 mm de diamètre inséré à l'intérieur d'un tube clair et flexible, puis dans les orifices centraux de 40 mm des flotteurs. Un œil épaissi est réalisé au niveau de la partie supérieure du système de flottaison et un nœud de type tête de turc est effectué juste au-dessous de l'épissure, afin d'empêcher les flotteurs de remonter le long de celle-ci. L'extrémité côté corps mort est épaissée directement sur la cosse Nylite n°4. Elle est rattachée à un émerillon en acier inoxydable de 16 mm, doté d'une manille de 16 mm du même matériau.

La flottabilité totale a été estimée à 90,5 kg, ce qui devrait permettre de soulever la chaîne de 21,3 m au-dessus des fonds marins. Toutefois, les trois demi-flotteurs

de senne M700 vont normalement finir par être rejetés, ce qui va affecter la partie flottante. La flottabilité sera alors réduite à 80 kg et il ne sera possible de soulever la chaîne que de 15 m au-dessus du fond, au lieu des 21 m prévus.

Le mouillage intermédiaire

La partie servant au mouillage intermédiaire sur le DCP immergé se compose d'un câble en acier inoxydable de 360 m x 5 mm x 7 x 7 (6x1).

La partie supérieure du mouillage intermédiaire est reliée à un émerillon en acier inoxydable au niveau de la partie flottante, à l'aide d'un œil à la flamande et de trois serre-câbles, afin de joindre la partie utilisée du câble à celle qui ne l'est pas (fig. 4).

La portion du mouillage intermédiaire côté corps mort est pareillement reliée à un émerillon forgé de 22 mm, qui est ensuite rattaché à une chaîne galvanisée de 12 mm de diamètre à l'aide d'une manille lyre galvanisée de 12 mm de diamètre (fig. 5). Les manilles et les serre-câbles du dispositif sont tous renforcés à l'aide de fil de fer, afin d'empêcher les goupilles et les écrous de se desserrer. L'ensemble est entouré par un tube en caoutchouc qui contribue à accroître les propriétés de verrouillage.

Le corps mort

Le corps mort se compose d'une chaîne galvanisée de 30 m x 12 mm et d'un grappin de 67 kg (58 kg en eau de mer). Immédiatement après la mise à l'eau, le poids initial



Figure 2 (haut). Grappin utilisé pour le mouillage du DCP.

Figure 3 (bas). Partie flottante du DCP immergé.

du corps mort et de la chaîne demeurant au fond aurait dû avoisiner les 84 kg. Toutefois, une fois les flotteurs M700 partis, le DCP a dû s'enfoncer de 6 m supplémentaires et davantage de chaîne s'est certainement retrouvée au fond, faisant ainsi passer le poids de l'ensemble à quelque 103 kg.

LA MISE À L'EAU DU DCP IMMERGÉ DE DUMBÉA

Le DCP immergé de Dumbéa a été mouillé à 390 m de profondeur. La partie flottante a été larguée en premier, au niveau de la position de déploiement, puis le câble du mouillage intermédiaire a été filé pendant que le bateau dérivait sous le vent. À un moment de cette procédure, le câble s'est quelque peu emmêlé en raison du manque de vigilance : il faut en effet s'assurer que la boucle supérieure du câble ne s'immisce pas sous les autres boucles lors du filage. Ce problème a néanmoins été rapidement réglé et le déploiement s'est achevé sans heurt.

En vue d'améliorer et d'accélérer le processus de concentration du poisson, un agrégateur a été attaché au câble, juste en dessous de la partie flottante. Cet agrégateur a été élaboré à partir de plusieurs lanières en plastique de 2 m de longueur, mêlées aux torons d'un cordage en polypropylène vert de 10 mètres (fig. 6).

Un fil de 2 mm a été posé tous les 10 m et enroulé autour d'une bouteille en plastique, afin de vérifier la profondeur à laquelle le DCP immergé s'établirait. Ce fil a été mis à l'eau alors que le bateau dérivait sous le vent et que le câble du mouillage intermédiaire était filé. Une fois le corps mort largué et la partie flottante positionnée à la profondeur prévue, on a récupéré le fil et relevé les mesures.

Une fois le câble filé, le bateau a poursuivi sa route à l'opposé de la partie flottante, de sorte que le câble soit orienté obliquement par rapport à l'embarcation. Puis, le corps mort a été mouillé après nouvelle vérification de la profondeur et de l'angle, afin d'éviter qu'il ne tombe juste au-dessus et n'endommage le mouillage.



Figure 4 (haut). Mouillage intermédiaire relié à la partie flottante et au câble en acier inoxydable.

Figure 5 (milieu). Mouillage intermédiaire relié à la chaîne inférieure.

Figure 6 (bas). Accrochage des agrégateurs lors du filage du câble du mouillage intermédiaire.

Après le largage du corps mort, le DCP s'est établi à 60 m de profondeur, à savoir plus qu'il n'était initialement prévu. Les poissons pélagiques sont toutefois encore efficacement attirés à cette profondeur. Certains des DCP immergés d'Okinawa ont d'ailleurs été placés à 100 m. Il existe deux raisons possibles expliquant pourquoi le DCP immergé s'est enfoncé plus qu'escompté : le corps mort s'est peut-être déposé plus loin au fond et les effets du courant sur le DCP ont pu faire en sorte que ce dernier soit immergé aussi profondément que l'étirement de la ligne le permettait. Une fois la position de mouillage relevée sur la carte, il semble évident que c'est le corps mort qui s'est fixé plus profondément que prévu.

MISE À L'EAU D'UN DCP IMMERGÉ À TÉNIA

Si ce n'est pour deux modifications mineures, le DCP immergé de Ténia a été monté en suivant les mêmes procédures et à l'aide des mêmes éléments que ceux utilisés pour le DCP immergé de Dumbéa. Les différences sont les suivantes :

- L'utilisation d'un mouillage intermédiaire plus long, de 510 m, adapté à la profondeur du site de mouillage (540 m). Le dispositif a commencé par s'établir aux alentours de 10 m de profondeur, puis a coulé jusqu'à 17 m lorsque les flotteurs M700 ont été expulsés.

- Au lieu d'effectuer un oeil à la flamande aux deux extrémités du câble du mouillage intermédiaire, puis de renforcer l'ensemble à l'aide de trois serre-câbles, on a réalisé une épissure de type « grommet » aux deux extrémités, puis, là encore, utilisé trois serre-câbles (fig. 7).

Les autres éléments du dispositif étaient identiques à celui de Dumbéa. Les goupilles des manilles et les écrous des serre-câble ont été renforcés à l'aide de fil de fer, puis enveloppés dans un tube en caoutchouc, pour davantage de sécurité.



Figures 7 (gauche et droite). Câble du mouillage intermédiaire ; réalisation d'une épissure de type « grommet », puis renforcement à l'aide de serre-câbles et de fil de fer entourés d'une lanière en caoutchouc.