CRISP

Coral Reef InitiativeS for the Pacific
Initiatives Corail pour le Pacifique

CAPITALISATION DES RESULTATS

Six années pour la protection, la gestion, et la valorisation des récifs coralliens du Pacifique

AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT

Auteur : Catherine Gabrié

Crédit photos de couverture : Christophe Lepetit, CRIOBE, WWF–Iles Cook, Eric Clua, Thomas Vignaud, Grégory Lasne.

CRISP

Coral Reef InitiativeS for the Pacific
Initiatives Corail pour le Pacifique

La cellule de coordination du CRISP a été intégrée au Secrétariat de la Communauté du Pacifique en 2008 afin d'assurer une coordination et synergie maximales des actions touchant à la gestion des écosystèmes coralliens dans le Pacifique.

Le CRISP est un programme mis en œuvre dans le cadre de la politique développée par le Programme régional océanien de l'Environnement afin de contribuer à la protection et la gestion durable des récifs coralliens des pays du Pacifique.

SPREP/PROE

L'initiative pour la protection et la gestion des récifs coralliens dans le Pacifique (CRISP), portée par la France et préparée par l'AFD dans un cadre interministériel depuis 2002, a pour but de développer une vision pour l'avenir de ces milieux uniques et des peuples qui en dépendent. Elle vise à mettre en place des stratégies et des projets visant à préserver leur biodiversité et à développer dans le futur les services économiques et environnementaux qu'ils apportent tant au niveau local que global. Elle est conçue, en outre, comme un vecteur d'intégration entre états développés (Australie, Nouvelle-Zélande, Japon, USA), collectivités françaises de l'outre-mer et pays en développement du Pacifique.

Pour ce faire, l'initiative développe une approche spécifique qui vise à :
- associer activités de réseau et projets de terrain ;
- articuler recherche, aménagement et développement ;
- combiner les apports de disciplines scientifiques diverses, incluant la biologie, l'écologie, l'économie, la sociologie, le droit et les sciences humaines ;
- intervenir sur l'ensemble des thèmes - terrestres et marins - intéressant les récifs (y compris l'assainissement et la gestion des bassins versants) ;
- ne pas créer de structure nouvelle, mais apporter des ressources financières à des partenaires déjà opérationnels et souhaitant développer leurs activités dans un esprit de coopération régionale. C'est la raison pour laquelle l'initiative a été préparée sur la base d'un appel à propositions auprès de l'ensemble des institutions et réseaux.

Cellule de Coordination CRISP (CCU)
Chef de programme **Éric CLUA**
CPS - BP D5
98848 Nouméa Cedex
Nouvelle-Calédonie
Tél./Fax : (687) 26 54 71
E-mail : ericc@spc.int
www.crisponline.net

Cette approche se décline sur une série d'objectifs thématiques qui sont :

Objectif 1 : Meilleure connaissance de la biodiversité, de l'état et du fonctionnement des écosystèmes coralliens.
Objectif 2 : Réalisation d'opérations de protection et de gestion des écosystèmes coralliens à une échelle significative.
Objectif 3 : Valorisation du potentiel économique reposant sur les valeurs d'usage et la biodiversité des écosystèmes coralliens.
Objectif 4 : Diffusion de l'information et des savoirs ; renforcement des capacités et animation des réseaux locaux, nationaux et internationaux.

Le dispositif d'intervention du CRISP se structure en trois composantes majeures :

Composante 1A : AMP et bassins versants
- 1A1 : Planification de la conservation de la biodiversité marine
- 1A2 : Aires marines protégées (AMP)
- 1A3 : Renforcement institutionnel et mise en réseau
- 1A4 : Gestion intégrée des zones côtières récifales et des bassins versants

Composante 2 : Développement des écosystèmes coralliens
- 2A : Connaissance, valorisation et gestion des écosystèmes coralliens
- 2B : Restauration récifale
- 2C : Valorisation des Substances actives marines (SAM)
- 2D : Mise en place d'une base de données régionale (ReefBase Pacifique)

Composante 3 : Coordination et valorisation du programme
- 3A : Capitalisation, valorisation et vulgarisation des acquis du programme CRISP
- 3B : Coordination, promotion et développement du Programme CRISP
- 3C : Appui aux filières économiques alternatives et durables
- 3D : Vulnérabilité des écosystèmes et des espèces
- 3E : Cellule économique

LE PROGRAMME CRISP EST FINANCÉ PAR LES ORGANISATIONS SUIVANTES :

AFD Agence Française de Développement · FFEM · Liberté • Égalité • Fraternité République Française Fonds Pacifique · Conservation International · WWF · United Nations Foundation · IFRECOR

CRISP

Six années pour la protection, la gestion, et la valorisation des récifs coralliens du Pacifique

Capitalisation des résultats

C. GABRIE

Avec la collaboration de :
M. DUFLOS, C. DUPRE, A. CHENET

Sous la coordination de :
Eric CLUA, coordinateur du projet

AGENCE FRANÇAISE DE DÉVELOPPEMENT

2011

Préface

L'initiative pour la protection et la gestion durable des récifs coralliens dans le Pacifique (CRISP), portée par la France et préparée par l'Agence française de Développement (AFD) dans un cadre interministériel depuis 2002, avait pour but de développer une vision pour l'avenir de ces milieux uniques et des peuples qui en dépendent. Le CRISP avait pour ambition de définir et mettre en œuvre des stratégies et des projets visant à préserver la biodiversité des récifs coralliens et à valoriser les services économiques et environnementaux qu'ils apportent, tant au niveau local que global.

Le CRISP a été conçu comme un vecteur d'intégration des Etats du Pacifique et des collectivités françaises d'outre-mer. Ce programme ambitieux s'est appuyé, dès sa mise en œuvre en 2005, sur deux organisations régionales, le Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (CPS) et le Programme régional océanien de l'Environnement (PROE), qui ont joué un rôle déterminant dans l'implication des pays et des communautés océaniennes dans la réussite de cette initiative.

Après six années de mise en œuvre, l'heure est au bilan. C'est la principale raison d'être de ce rapport de capitalisation, à la fois descriptif et prospectif, dont l'objet est de présenter les principaux résultats sur lesquels doit se bâtir le développement des peuples océaniens et la préservation des ressources naturelles dans le Pacifique, en particulier les récifs coralliens et les milieux associés.

Le CRISP, financé par l'AFD et le Fonds français pour l'Environnement mondial (FFEM) pour des montants de 5 et 2 millions d'euros, a eu un effet d'entraînement très conséquent en mobilisant des ressources additionnelles auprès de nombreux contributeurs. Il a ainsi permis le financement d'environ 80 projets dans 17 pays de la zone Pacifique, et l'implication d'une quarantaine de partenaires, pour un montant global de l'ordre de 15 millions d'euros.

Ce bilan fait état d'un nombre impressionnant de résultats très concrets sur le terrain, de la création d'une cinquantaine d'aires marines protégées dans 11 pays, couvrant une superficie de plus de 400 000 km^2, au développement de filières d'exploitation de postlarves de poissons et crustacés afin de rendre durable le marché rémunérateur de l'aquariophilie, en passant par la formation de centaines de techniciens, d'étudiants et de doctorants et la diffusion des connaissances techniques, scientifiques, économiques et juridiques relatives aux récifs coralliens au travers notamment du site du CRISP (www.crisponline.net). Il présente également les progrès effectués en matière de valorisation économique des ressources récifales et d'amélioration des connaissances scientifiques sur ces milieux riches et complexes. Plus de 200 rapports techniques sont aujourd'hui disponibles pour se faire l'écho de l'ensemble de ces avancées.

Mais au-delà de ce bilan, ce que nous voulons surtout retenir de cette initiative, ce sont des partenariats inédits qui vont lui survivre et qui constituent un capital tout aussi précieux. Nous pensons aux multiples collaborations entre partenaires locaux et internationaux aussi divers que peuvent l'être des organismes de recherche, des ONG, des bureaux d'études privés, des associations et des institutions publiques. Nous pensons également au rapprochement, aussi nécessaire que vital, entre les sphères francophone et anglophone au sein d'un Pacifique multiculturel et multilingue.

Enfin, nous tenons à souligner la qualité du travail entrepris pour démontrer la valeur économique des récifs coralliens et déterminer les modalités de financement à mettre en place en vue de leur gestion durable. Les programmes en faveur de la protection des récifs coralliens et de leur biodiversité exceptionnelle constituent, à n'en pas douter, l'investissement le plus sûr qui puisse être réalisé aujourd'hui dans le contexte particulier du Pacifique au bénéfice des populations océaniennes.

Jimmie Rodgers	Odile Lapierre	David Sheppard
Directeur général	Directrice du Département Outre-mer	Directeur général
de la CPS	de l'AFD	du PROE

Sommaire

TABLE DES SIGLES ET ACRONYMES

RESUME EXECUTIF

INTRODUCTION

1. Le contexte d'intervention
- 1.1 L'importance des récifs coralliens
- 1.2 Les multiples stress que subissent les récifs coralliens
- 1.3 Le niveau de protection insuffisant des récifs coralliens
- 1.4 La prise de conscience des gouvernements et collectivités territoriales d'outre-mer (CTOM) français dans le Pacifique

2. Le programme
- 2.1 Rappel de l'historique
- 2.2 Les objectifs et résultats attendus
- 2.3 L'approche générale
- 2.4 L'organisation du programme

PROTECTION ET GESTION DES ECOSYSTEMES

3. La planification de la conservation
- 3.1 L'identification des sites remarquables pour la création de réseaux d'AMP
- 3.2 Les méthodes
- 3.3 Les résultats des analyses écorégionales et autres exercices de planification

L'ESSENTIEL A RETENIR

4. Les aires marines protégées/gérées et la gestion intégrée
- 4.1 Introduction aux AMP
- 4.2 Les différentes AMP créées ou soutenues
- 4.3 Le renforcement des connaissances relatives à la création et à la gestion des AMP
- 4.4 La gestion intégrée des territoires et la gouvernance
- 4.5 La gestion participative des bassins versants
- 4.6 Le renforcement des capacités, la mise en réseau des gestionnaires et la capitalisation des expériences
- 4.7 Les outils de connaissance, de gestion et de suivi des AMP et des bassins versants

L'ESSENTIEL A RETENIR

5. La restauration des écosystèmes
- 5.1 La restauration des bassins versants
- 5.2 La restauration des récifs coralliens

L'ESSENTIEL A RETENIR

VALORISATION DU POTENTIEL ECONOMIQUE

6. Le développement de la PCC (Capture et Culture de Postlarves)

6.1 La recherche fondamentale sur le recrutement larvaire
6.2 L'amélioration des techniques de capture et d'élevage
6.3 La faisabilité technique, la rentabilité économique et le transfert de technologies
6.4 L'adaptation du cadre législatif du commerce
6.5 La promotion de la filière et la diffusion des connaissances
6.6 La formation et le développement de partenariats
6.8 Les perspectives et la stratégie de développement

L'ESSENTIEL A RETENIR

7. Les substances actives marines

7.1 La bioprospection et l'identification des espèces
7.2 La recherche des substances actives
7.3 Le cadre juridique de la valorisation des substances actives marines
7.4 Le renforcement institutionnel
7.5 La diffusion des connaissances

L'ESSENTIEL A RETENIR

8. La valeur économique des récifs coralliens et efficacité économique des AMP

8.1 Des valeurs dans le Pacifique
8.2 La valeur de l'aire marine de Navakavu à Fidji
8.3 La valeur des sites traditionnels de pêche à Fidji
8.4 La valeur des récifs de Nouvelle-Calédonie
8.5 La valeur des requins citron à Moorea
8.6 La valeur des petites réserves communautaires (LMMAs) du Vanuatu
8.7 Le plan d'affaire du PGEM de Moorea

L'ESSENTIEL A RETENIR

9. La promotion d'un tourisme durable

RENFORCEMENT DES CONNAISSANCES ET DEVELOPPEMENT DES SUIVIS

10. L'amélioration des connaissances

10.1 Les inventaires de sites inconnus ou mal connus
10.2 L'atlas des récifs coralliens du Pacifique Sud
10.3 L'amélioration des connaissances sur la biodiversité
- Les coraux
- Les algues
- Les éponges et ascidies
- Les crustacés
- Les poissons

10.4 Sur la biologie et le fonctionnement des écosystèmes
- Dispersion des larves, connectivité et recrutement chez les poissons
- Connectivité et déplacement des requins
- Relations entre richesse, habitat et perturbation des milieux

10.5 Sur l'érosion et la sédimentation
10.6 Sur les connaissances traditionnelles

L'ESSENTIEL A RETENIR

11. Le développement des suivis des récifs et des ressources

11.1 Les suivis de l'état de santé des récifs
- Les méthodes : GCRMN et Reef Check
- Les sites de suivi

L'évolution de l'état de santé des récifs
CoReMo
11.2 L'évaluation des ressources pour la gestion des pêches et le suivi des AMP
11.3. Les indicateurs
11.4 Les suivis socioéconomiques
11.5 Les ateliers d'échanges et les formations aux méthodes de surveillance

L'ESSENTIEL A RETENIR

12. La synthèse et la diffusion des savoirs
12.1 La contribution aux réunions et symposiums internationaux
12.2 La diffusion des connaissances via ReefBase Pacifique
12.3 Le site Internet du CRISP
12.4 La restitution des résultats scientifiques dans les pays

L'ESSENTIEL A RETENIR

SENSIBILISATION, RENFORCEMENT DES CAPACITES ET PARTENARIATS

13. La sensibilisation des acteurs et décideurs
13.1 L'Année internationale des Récifs coralliens (PYOR, 2008)
13.2 Les outils pédagogiques et la vulgarisation
13.3 Reef Check

14. La formation et le renforcement institutionnel
14.1 La formation des étudiants
14.2 Les ateliers de formation et le renforcement institutionnel

15. La mise en réseau des acteurs et le développement de partenariats

CONCLUSIONS

FICHES PAYS

ANNEXE

Table des sigles et acronymes

AAMP	Agence des Aires marines protégées
ACB	Analyse Coût/Bénéfice
ACP	Pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique liés à l'Union européenne (accord de Cotonou)
AER	Analyse écorégionale
AFD	Agence française de Développement
AMG	Aire marine gérée
AMP	Aire marine protégée
ANR	Agence nationale de la Recherche
ASMPA	Aleita Safata Marine Protected Area (Aire marine protégée d'Aleipata et Safata)
AusAID	Australian Government Overseas Aid Program (Programme d'aide internationale du gouvernement australien)
CARE	Collect by Artificial Reef Eco-friendly (Récif artificiel écologique de capture de postlarves)
CBD	Convention on Biological Diversity
CBFM	Community-Based Fisheries Management (Gestion communautaire des Pêcheries)
CBRM	Community-Based Resource Management (Gestion communautaire des Ressources)
CCU	Cellule de Coordination du CRISP
CI	Conservation International
CIRAD	Centre international de la Recherche agronomique pour le Développement
CNRS	Centre national de la Recherche scientifique
COM	Collectivités d'outre-mer
COWRIE	Towards Coastal and Watershed Restoration for the Integrity of Island Environments (Vers la Restauration des Bassins versants et des Côtes pour l'Intégrité de l'Environnement insulaire)
CPS	Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (ex-Communauté du Pacifique Sud)
CPUE	Catch per Unit Effort (Capture par Unité d'Effort)
CRIOBE	Centre de Recherches insulaires et Observatoire de l'Environnement
CRISP	Coral Reef Initiatives for the Pacific (Initiatives Corail pour le Pacifique)
CTOM	Collectivité(s) territoriale(s) d'outre-mer française(s)
ELMA	Efate Land Management Area (Zone de gestion terrestre d'Efate)
ENSAR	Ecole nationale supérieure agronomique de Rennes
ENSAT	Ecole nationale supérieure agronomique de Toulouse
EPHE	Ecole pratique des Hautes Etudes
ERP	Extinction Resistance Project (Projet de Résistance à l'extinction)
FCRMN	Fiji Coral Reef Monitoring Network (Réseau fidjien de Suivi des Récifs coralliens)
FED	Fonds européen de Développement
FEM	Fonds pour l'Environnement mondial
FFEM	Fonds français pour l'Environnement mondial
FLMMA	Fidjian Locally-Managed Marine Area (Réseau fidjien des Aires marines localement gérées)
FSP Vanuatu/FSPV	Foundation for the Peoples of South Pacific Vanuatu (Fondation pour les Peuples du Pacifique Sud Vanuatu)
FSPI	Foundation of the Peoples of the South Pacific International (Fondation internationale pour les Peuples du Pacifique Sud)
GCRMN	Global Coral Reef Monitoring Network (Réseau mondial de Surveillance des Récifs coralliens)
GEF	Global Environment Facility (Fonds pour l'Environnement mondial, FEM)
GIZC	Gestion intégrée des Zones côtières
HSL	Hawaiian SeaLife Inc
ICM **ICZM**	Integrated Coastal Management (Gestion côtière intégrée) Integrated Coastal Zone Management (Zone de Gestion côtière intégrée)
ICRAN	International Coral Reef Action Network (Réseau international d'Action pour les Récifs coralliens)
ICRI	International Coral Reef Initiative (Initiative internationale pour les Récifs coralliens)
ICRS	International Coral Reef Symposium (Symposium international sur les Récifs coralliens)
IFRECOR	Initiative française pour les Récifs coralliens
IFREMER	Institut français pour l'Exploitation de la Mer
IMPAC	International Marine Protected Areas Congress (Congrès international des Aires marines protégées)
IRCP	Institut des Récifs coralliens du Pacifique
IRD	Institut de Recherche pour le Développement

ITMEMS	International Tropical Marine Ecosystems Management Symposium (Symposium international pour la Gestion des Ecosystèmes marins tropicaux)
KBA	Key biodiversity area (Aire remarquable de biodiversité)
LMMA/LMMAs	Locally-Managed Marine Area (Petite réserve communautaire ou Réseau de petites réserves communautaires)
MAE	Ministère des Affaires étrangères
MAT	Marine Aquarium Trade (Commerce de l'aquariophilie)
MEDD	Ministère de l'Ecologie et du Développement durable
MERIP	Marine and Environmental Research Institute of Pohnpei
MMA	Marine Managed Area (Aire marine gérée)
MNHN	Muséum national d'Histoire naturelle
MOM	Ministère de l'Outre-mer
NOAA	National Oceanographic and Atmospheric Administration (Administration nationale océanographique et atmosphérique des Etats-Unis)
NTZ/NTZs	No-Take Zone or No-Take Zones (Zone(s) de Pêche interdite)
NZAID	New Zealand Agency for International Development (Agence néo-zélandaise pour le développement international)
ONG	Organisation non gouvernementale
ORP	Organisation régionale du Pacifique
PCC	Postlarvae Capture and Culture (Capture et Culture de Postlarves)
PEIP	Petits Etats insulaires du Pacifique
PGEM	Plan de Gestion de l'Espace maritime
PL	Postlarves
PNG	Papouasie-Nouvelle-Guinée
PROCFish	Pacific Regional Oceanic and Coastal Fisheries (Pêches côtières et hauturières du Pacifique)
PROE	Programme régional océanien de l'Environnement
PTOM	Pays et Territoires d'outre-mer [de l'Union européenne]
RsI	Retour sur investissement
SEM-Pasifika	Socioeconomic Monitoring for the Pacific (Programme de suivi socioéconomique pour la région Pacifique)
SCRFA	Society for Conservation of Reef Fish Aggregations (Société pour la Conservation des Agrégations de Poissons récifaux)
SIG	Système d'Information géographique
SILMMA	Solomon Islands Locally-managed marine area (Réseau des petites réserves communautaires des Iles Salomon)
SocMon	Global Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management (Initiative mondiale de Suivi socioéconomique pour la Gestion côtière)
SOPAC	South Pacific Applied Geoscience Commission (Commission de Géoscience appliquée du Pacifique Sud)
SPP	Secrétariat permanent pour le Pacifique
TNC	The Nature Conservancy (Le Conservatoire pour la Nature)
UE	Union européenne
UICN	Union internationale pour la Conservation de la Nature
UNC	Université de Nouvelle-Calédonie
UNF	United Nations Foundation (Fondation des Nations-Unies)
UNFIP	United Nations Fund for International Partnerships (Fondation des Nations Unies pour les Partenariats internationaux)
UR	Unité de Recherche
US	Unité de Service
USAID	United States Agency for International Development (Agence américaine pour le Développement international)
USP	University of the South Pacific (Université du Pacifique Sud)
UVC	Underwater Visual Census (Méthode visuelle de recensement sous-marin)
VBRMA/VBRMAs	Village-Based Resources Management Area(s) (Aire(s) de gestion villageoise des Ressources)
VET	Valeur économique totale
VFMP	Village Fisheries Management Plans (Plans de Gestion villageoise des Pêches)
WCS	Wildlife Conservation Society (Société de Conservation de la Nature)
WFC	WorldFish Center
WRI	World Resource Institute (Institut pour les Ressources mondiales)
WWF	World Wildlife Fund for Nature (Fonds mondial pour la Nature)

Résumé exécutif

L'initiative pour la protection et la gestion durable des récifs coralliens dans le Pacifique (CRISP) est née d'une volonté politique française de contribuer au développement des Etats insulaires de la région et de favoriser l'intégration des collectivités territoriales françaises d'outre-mer dans leur environnement régional. Elle a été préparée par l'Agence française de Développement (AFD) dans un cadre interministériel dès 2002, rejointe ensuite par plusieurs partenaires. Les objectifs de l'initiative visaient :

- l'amélioration de la connaissance de la biodiversité, de l'état et du fonctionnement des écosystèmes coralliens ;
- la réalisation d'opérations de protection et de gestion des écosystèmes coralliens à une échelle significative ;
- la valorisation du potentiel économique reposant sur les valeurs d'usage et la biodiversité des écosystèmes coralliens ;
- la diffusion de l'information et des savoirs, le renforcement des capacités et l'animation des réseaux locaux, nationaux et internationaux.

Le programme s'est déroulé pendant 6 ans, de 2005 à 2010, sur plus de 17 pays impliqués à divers degrés, engageant de nombreux partenaires politiques, financiers et techniques. Les concours de l'AFD (5 M€) et du Fonds français pour l'Environnement mondial (FFEM) (2 M€) ont permis de mobiliser de nombreux cofinancements (AusAID[1], NZAID[2], Fonds Pacifique, ministère des Affaires étrangères, CI[3], WWF[4], etc.), portant le montant global du programme à 15 M€.

Ce document de capitalisation fait la synthèse de l'ensemble des documents produits durant ces 6 ans, environ 500 au total, et rend compte des résultats du programme.

UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DE LA BIODIVERSITE, DE L'ETAT ET DU FONCTIONNEMENT DES ECOSYSTEMES CORALLIENS

Le CRISP a permis une avancée très remarquable dans la connaissance de la biodiversité du Pacifique : 14 nouvelles zones de récif jusqu'alors inconnues ont été prospectées, soit plus de 350 stations nouvelles explorées et un total de plusieurs milliers d'espèces décrites (coraux, algues, poissons, crustacés, éponges…) ; plusieurs centaines d'entre elles étaient nouvelles pour les territoires prospectés, et plus de 50 espèces décrites sont nouvelles pour la science.

L'ensemble des récifs de la région, à l'exception de Fidji, a été cartographié ; ce travail, qui s'inscrit dans un projet de cartographie des récifs à l'échelle mondiale, a révélé l'extrême diversité des formations récifales de cette région, en particulier de Papouasie-Nouvelle-Guinée et de Nouvelle-Calédonie ; il a aussi permis d'actualiser les statistiques de surface des récifs de cette région.

Les nombreuses études en écologie ont apporté des résultats souvent novateurs, avec des applications concrètes dans le domaine de la gestion des aires marines protégées (AMP) ou de la pêche. Les travaux ont porté sur le recrutement et la survie des larves au sein du récif, sur leur dispersion depuis le récif vers les zones voisines et une meilleure appréhension de la connectivité, sur la génétique d'espèces dans le continuum géographique de la région d'ouest en est, ou encore sur les sons produits par les poissons dans différentes régions du monde…

Ces travaux ont montré que le recrutement des larves de poissons au sein du récif était finalement plutôt local, contrairement à ce que l'on pensait, mais que les larves pouvaient aussi se disperser sur des dizaines de kilomètres (35 km, la plus longue distance jamais observée chez des poissons de récifs) ; elles ont aussi montré, pour une espèce de poisson, un fort gradient de diversité génétique depuis la Nouvelle-Calédonie vers la Polynésie ou la faible capacité de dispersion des populations de requins à pointe noire ; et encore que les poissons d'une même espèce produisent des sons différents à Madagascar ou en Polynésie, afin de se retrouver entre individus de la même espèce.

Toutes ces études suggèrent que les échelles spatiales à considérer pour la conservation des récifs coralliens pourraient être plus petites que ne le laissaient penser les études antérieures et apportent des éclairages pour la mise en place de réseaux efficaces d'AMP, objectif affiché au niveau international. Les travaux ont également porté sur la compréhension et la quantification des processus d'érosion sur les bassins versants, l'une des causes majeures de dégradation des récifs, dont la maîtrise est essentielle.

La connaissance des savoirs autochtones et des modes de gestion coutumiers, encore très vivants dans la région,

[1] Programme d'aide internationale du gouvernement australien
[2] Agence néo-zélandaise pour le développement international
[3] Conservation International
[4] World Wildlife Fund

aident à développer des outils de gestion moderne adaptés au contexte culturel du Pacifique. Néanmoins, les études montrent que ces connaissances et valeurs traditionnelles se perdent, que le respect des autorités coutumières est en déclin. Un travail de reconquête des connaissances et des usages coutumiers anciens, pour autant qu'ils soient durables, est souhaité par les anciens et doit être pris en considération dans le droit moderne, afin qu'il soit mieux appliqué.

Le soutien du CRISP dans le cadre du Réseau mondial de Surveillance des Récifs coralliens ou GCRMN (Réseau mondial de Surveillance des Récifs coralliens) et du réseau « Reef Check » (réseau de surveillance par des volontaires) a été déterminant pour la poursuite des activités de surveillance des récifs dans cette région. Plusieurs campagnes de surveillance ont permis d'avoir une meilleure vision de l'état de santé des récifs de cette région et de leur évolution soumise aux aléas anthropiques et climatiques. Les suivis ont par exemple montré la remarquable résilience des récifs coralliens de Fidji qui, au bout de 6 ans, se sont remis d'un important épisode de blanchissement qui les avait touchés en 2000.

Les ressources halieutiques dans cette région sont vitales et elles sont en déclin. Le CRISP a été l'occasion de développer un travail particulièrement conséquent sur les méthodes de surveillance des ressources exploitées par la pêche et de faire un point sur leur utilisation dans le cadre du suivi des AMP.

L'intérêt de faire participer les pêcheurs, mais aussi les plongeurs ou les étudiants, à la surveillance des ressources est de plus en plus reconnu, pour permettre d'étendre cette surveillance tout en réduisant les coûts et assurer la sensibilisation d'un public plus large. Les méthodes doivent alors être simples mais fiables. Plusieurs travaux ont rendu compte d'expériences de suivis réalisés par et avec des populations locales et comparé leurs résultats avec des approches scientifiques pour en mesurer la validité. Ces travaux s'accordent sur la valeur de sensibilisation et de formation de ces approches participatives ; ils indiquent cependant que, si les populations ont le plus souvent la perception que leurs AMP apportent des bénéfices, les études scientifiques sont plus nuancées. Les études ont aussi trouvé que la pression de pêche est visible sur presque tous les terrains d'étude, que le poisson est de moins en moins utilisé pour la subsistance et de plus en plus commercialisé. De nouvelles méthodes de suivi ont été développées, reposant par exemple sur l'étude de la consommation des poissons par les ménages.

Le CRISP a appuyé l'adaptation, aux particularités océaniennes, de la méthode SocMon de suivi socioéconomique utilisée à l'échelle mondiale, ce qui a donné naissance à la méthode « SEM-Pasifika », dont l'objectif est d'expliquer certains résultats des suivis biologiques à la lumière du contexte socioéconomique et de mesurer l'impact de l'évolution de la santé des récifs sur les populations de poissons ou d'invertébrés. Cette méthode permet aux communautés de mesurer l'évolution des ressources que leurs fournissent les récifs afin d'adapter leur gestion en conséquence, notamment en cas de dégradation des indicateurs.

Outre les travaux de terrain, cette thématique des suivis a donné lieu à plusieurs ateliers d'échanges sur les méthodes, ainsi qu'à un important renforcement des savoir-faire, au travers d'ateliers et de formations sur le terrain. La méthode Coral Reef CSI (Crime Scene Investigation) a aussi été introduite dans le Pacifique Sud par le CRISP. Elle permet d'améliorer la recevabilité juridique des démarches contre toute personnalité physique ou morale responsable d'une atteinte à l'intégrité des récifs coralliens (échouage de bateau, pollution chimique, etc.).

LA PROTECTION ET LA GESTION DES RECIFS CORALLIENS A UNE ECHELLE SIGNIFICATIVE

Les objectifs internationaux (Convention sur la biodiversité, Décisions de Durban…) visent, pour 2012, le développement de réseaux cohérents et représentatifs d'aires marines protégées et gérées à l'échelle nationale et régionale, couvrant 20 à 30 % des habitats marins. Les analyses de planification des réseaux d'AMP permettent d'identifier les sites d'intérêt écologique essentiels à intégrer à ces réseaux.

Les analyses réalisées dans le cadre du CRISP ont permis d'identifier plus de 100 sites remarquables dans le Pacifique : 19 en Nouvelle-Calédonie, 60 en Polynésie, 50 aux Iles Cook, 7 à Samoa. Développées de façon très partenariale avec l'ensemble des acteurs qui connaissent le milieu (scientifiques, gestionnaires, populations locales) ces approches conduisent à collecter, compiler et synthétiser l'ensemble des connaissances sur la biodiversité de la région et à les mettre à disposition des décideurs. Un appui a également été apporté au gouvernement de Palau dans le cadre du Défi micronésien (Micronesia Challenge) qui vise

la mise sous gestion de 20 % de l'espace marin de ce pays d'ici à 2020.

Le CRISP a permis la création ou le renforcement de 50 aires marines protégées ou gérées dans 7 pays et dans les 3 collectivités françaises d'outre-mer (COM), soit une surface de près de 1 000 km² concernée ; avec l'immense AMP des Iles Phoenix, à Kiribati, la surface totale de protection développée sous l'égide du CRISP atteint 411 138 km². Ces AMP ont une grande diversité de taille, des plus petites (moins de 1 km²) à la plus grande, de maturité, et de statut. Elles sont en grande partie gérées par les communautés locales. La plupart ont aujourd'hui élaboré leur plan de gestion et assurent un suivi régulier de leurs ressources. Le réseau des petites réserves communautaires du Pacifique (« LMMA ») a été renforcé. Le CRISP a également abondé au fonds fiduciaire des AMP d'Aleipata et Safata à Samoa destiné à assurer leur autonomie financière.

Compte tenu de la diversité des expériences, le CRISP a permis de capitaliser sur les différents modes de gouvernance des AMP, les approches participative et institutionnelle, l'articulation entre les communautés locales et les services techniques des Etats. Plus d'une quarantaine de communautés locales ainsi qu'une centaine de gestionnaires et des membres des services administratifs de 7 pays ont été impliqués et formés. Le CRISP a particulièrement contribué à l'organisation de rencontres et d'échanges d'expériences, destinée à renforcer les compétences des gestionnaires.

Des opérations de restauration récifale et de bouturage de coraux se développent depuis quelques années un peu partout dans le monde. L'originalité du CRISP a été de développer des techniques à faible coût et à faibles contraintes technologiques, afin de les rendre accessibles aux populations insulaires du Pacifique. Ces méthodes ont été testées à Tuvalu et à Fidji. Dans les 2 cas, la transplantation a d'abord été un succès, mais après quelques mois, les transplants ont connu une importante mortalité par blanchissement ou pollution. Malgré ces échecs, les expériences étaient intéressantes et sont rapportées dans un ouvrage coproduit avec le programme de recherche « Coral Reef Targeted Research & Capacity Buidling for Management » de la Banque mondiale, l'ouvrage le plus récent et le plus complet à l'échelle mondiale sur les techniques de restauration.

Dans ces milieux insulaires aux pentes abruptes, il existe un lien très direct entre les bassins versants, source de pollution, et le milieu marin, réceptacle de ces pollutions ; il est donc essentiel de développer une approche très intégrée tant en termes d'actions sur le terrain que dans le domaine de la gouvernance. C'était l'un des objectifs du CRISP. Des actions de restauration communautaire de bassins versants ont été conduites au Vanuatu et à Fidji : les communautés locales ont travaillé à l'élaboration de plans de gestion intégrant à la fois la dimension du bassin versant et des aires marines protégées en aval ; des pépinières ont été créées et des pentes érodées ont été restaurées et revégétalisées avec des essences locales.

Les recherches conduites sur la gouvernance des AMP et la gestion intégrée ont apporté des éclairages nouveaux : les familles les plus précaires économiquement et socialement sont les plus impactées par la création des AMP ; ces dernières, en renforçant les positions hégémoniques de certains acteurs ou groupes d'acteurs peuvent conduire à renforcer les tensions sociales. Des pistes méthodologiques ont été abordées, visant à s'intéresser en priorité aux enjeux des sociétés locales (culturels, sociaux, économiques, etc.) avant d'aborder les questions environnementales qui sont alors envisagées sous le prisme d'une menace à maîtriser sans mettre en danger ces enjeux sociaux. Dans un autre domaine de la gouvernance, un travail a été développé au Vanuatu pour créer une dynamique d'échange, au sein des services du gouvernement ; des outils pour le partage des données entre services administratifs ont été élaborés pour pérenniser ces liens organiques, comme par exemple un système d'information interopérable créé par l'Université de Nouvelle-Calédonie et transféré au Vanuatu.

LA VALORISATION DU POTENTIEL ECONOMIQUE

La valorisation des ressources récifales et la promotion d'activités durables ont été l'un des soucis permanents du CRISP, au travers du développement de techniques de pêches alternatives durables comme la capture et la culture de postlarves (PCC), la recherche de substances actives issues des organismes marins ou la promotion d'un tourisme durable, avec l'ébauche d'une démarche d'écocertification.

La capture et culture de postlarves (PCC) de poissons ou d'invertébrés pour le marché de l'aquariophilie, l'alimentation, ou le réensemencement du milieu

Le développement de cette activité est l'une des actions phares du CRISP. Plusieurs pistes ont été suivies : recherche et développement, dans les domaines de la capture des larves et de l'élevage, études de faisabilité et de rentabilité économique, transfert de savoir-faire depuis la Polynésie qui la première a développé la technique, promotion des produits, appui financier à des partenariats entre privés pour développer des filières d'exportation durables.

La connaissance scientifique sur le recrutement des larves de poissons, crustacés et mollusques a beaucoup progressé. Les travaux se sont concentrés sur les facteurs qui conditionnent le choix des habitats d'installation, puis la survie et la croissance des larves. Plusieurs recherches très novatrices ont porté sur l'étude des mécanismes sensoriels qui conduisent les larves vers leur habitat d'installation dans le lagon. L'idée serait de mettre au point de nouvelles

techniques de capture de postlarves fondées sur l'olfaction et l'audition, en créant une banque de signaux chimiques et sonores responsables de l'attraction des larves.

Les techniques de capture sont en partie maîtrisées et l'activité peut donc être déployée dans divers pays de la région et dans les COM. Dans l'ensemble, le marché le plus prometteur est celui de l'aquariophilie. Les études montrent que les îles ont un potentiel pour ce marché des poissons d'ornement ; Pohnpei en Micronésie, les Iles Marshall, ou l'île Christmas à Kiribati semblent intéressantes et des privés sont prêts à s'y engager. Le transfert de technique a démarré dans plusieurs de ces pays et l'exportation des premières productions a commencé de Pohnpei vers Hawaï.

Le CRISP a réussi à motiver plusieurs sociétés privées qui se sont efficacement appropriées la technologie de la PCC et en améliorent la viabilité économique à terme. Ces progrès concernent le développement d'engins plus performants, ou la mise au point d'aliments bon marché, que les pêcheurs locaux peuvent élaborer eux-mêmes. L'avancée majeure concerne l'élaboration d'une stratégie de vente des postlarves, en tant que produits à part entière, en particulier aux enfants, et non pas en tant que simples adultes en devenir, dont le coût de production est actuellement significativement supérieur à celui de la capture d'animaux adultes dans le milieu naturel. Cette stratégie, combinée au développement d'une écolabellisation des produits issus de postlarves, justifiant un coût d'achat supérieur, doit permettre à terme la réussite de ces filières écodurables.

La PCC a fait l'objet d'une très large promotion dans la région et le monde, ainsi que d'une importante diffusion des connaissances : nombreux rapports techniques et publications scientifiques, forte participation à près de 10 colloques et congrès dont certains ont été appuyés, voire directement organisés par le CRISP. Des échanges et des partenariats riches se sont construits entre les différentes parties intéressées de la région et les travaux ont conduit à un renforcement important des compétences.

Les résultats obtenus par le programme CRISP, sur cette technique novatrice, sont prometteurs. Les enjeux sont multiples, pour convaincre les privés de s'engager dans l'activité, et le projet se poursuit actuellement sur un financement du FFEM.

Par ailleurs, plusieurs pays sont déjà engagés dans la production d'autres produits marins durables élevés localement pour le marché de l'aquariophilie : boutures de coraux ou d'éponges, culture de bénitiers… C'est le cas des Iles Salomon, où une coopérative d'une quarantaine de pêcheurs, qui a été appuyé par le WorldFish Center sur financement du CRISP, exporte aujourd'hui ces produits à travers le monde.

La recherche de substances actives marines

Le milieu naturel est une source importante de recherche de molécules à visée thérapeutique et la majeure partie des médicaments mis sur le marché provient de substances d'origine naturelle. Les substances actives marines (SAM) sont des principes actifs (anti-inflammatoires, antipaludéens, anticancéreux…) isolés dans des organismes marins. Dans ce domaine les activités ont été portées par l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), avec de nombreux partenaires scientifiques.

La bioprospection a été conduite par l'IRD aux Iles Salomon et à Fidji permettant la collecte de près de 3 000 échantillons. Outre le travail sur les SAM, ces collectes ont favorisé un important travail de taxonomie, avec plus de 30 espèces nouvelles pour la science.

L'extraction et le criblage des substances, l'isolement et l'identification des principes actifs, réalisés par de nombreux laboratoires en Europe, ont conduit à la découverte de 30 nouvelles molécules actives, ayant des propriétés antipaludéennes, anti-inflammatoires, neuroactives…, ce qui laisse l'espoir, sur cette base et à long terme, que de nouveaux médicaments soient développés. C'est donc un important résultat à l'actif de l'IRD, sous l'égide du CRISP.

Ce volet du programme a par ailleurs mis l'accent sur l'amélioration du cadre juridique des pays détenteurs des ressources en matière de protection et de règle d'accès à la biodiversité, de propriété intellectuelle, et de partage équitable des bénéfices financiers potentiels. Il a aussi contribué à la formation de nombreux étudiants océaniens dans ce domaine porteur.

La valeur économique des récifs coralliens et l'efficacité économique des AMP

L'évaluation économique des services rendus par les écosystèmes, l'analyse des coûts et des bénéfices apportés par la protection et la gestion des récifs, ainsi que l'évaluation du retour sur investissement, sont des approches qui se développent aujourd'hui de plus en plus ; elles permettent de renforcer l'argumentaire en faveur de la protection et de la gestion raisonnée des écosystèmes et de leurs ressources, ou encore d'évaluer les compensations en cas de dommages ; enfin, elles favorisent la prise de décision par les gestionnaires.

Plusieurs études d'évaluation ont été réalisées dans le cadre du CRISP : étude bibliographique de la valeur d'usage des récifs coralliens dans le Pacifique (4 643 et 33 305 €/km²/an suivant les études) ; valeur totale d'une AMP à Fidji (73 600 €/km²/an), valeurs de l'activité de pêche dans les zones de pêche traditionnelle à Fidji, valeur d'usage des récifs de Nouvelle-Calédonie (entre 39 411 €/km/an et 66 561 €/km/an) ou encore valeur de la vie d'un requin citron dédié à l'écotourisme (environ 2 M€). Les résultats de ces études sont contrastés et soulèvent la question des méthodes, mais tous prouvent l'existence d'une valeur vitale. Toutes les études montrent que les résultats dépendent beaucoup des activités de pêche et de tourisme. La valeur de la protection du littoral, souvent négligée, s'avère parfois très importante (jusqu'à 80 % de la valeur économique totale).

Alors que les méthodes sur la valeur économique totale (VET) sont encore les plus répandues, le CRISP a souhaité y associer des méthodes plus dynamiques comme l'analyse coût-bénéfice ou d'autres approches du financement de la conservation. Une étude très fouillée développée au Vanuatu sur 5 AMP apporte des éclairages sur les bénéfices liés à ces AMP. Elle montre que 1 € investi dans l'AMP produit en moyenne 2 €, avec un potentiel estimé entre 4 et 21 € ; que ces AMP villageoises jouent un rôle non négligeable dans le revenu intérieur brut des villages, avec un potentiel qui peut se situer entre 15 et 30 % ; qu'elles accroissent la productivité de la pêche récifale, renforcent la stabilité des captures et favorisent une augmentation des tailles moyennes des poissons.

Au-delà des études, le CRISP a souhaité impulser une dynamique sur cette thématique dans la région : 2 ateliers et la mise en place d'un groupe de travail dédié à la question de l'évaluation économique ont permis de rassembler les principaux experts nationaux et internationaux sur le sujet.

LA SYNTHESE ET LA DIFFUSION DES SAVOIRS

Le programme a produit un total de plus de 500 publications, dont : 50 publications scientifiques dans des revues scientifiques ; 15 thèses ; 150 rapports de littérature « grise » ; 35 guides méthodologiques, documents de synthèse et de vulgarisation scientifique ; 150 présentations à des congrès ; 60 posters, flyers, communiqués de presse… La diffusion de la connaissance et des résultats acquis par le programme est l'un des grands succès du CRISP.

Les résultats ont été présentés dans plus de 40 manifestations, au travers de 150 interventions. Parmi les événements marquants : le 21e Congrès des Sciences du Pacifique (PSC21, Okinawa, 2007), le 11e Symposium international sur les Récifs coralliens (ICRS 2008) ou encore le 11e Inter-congrès des Sciences du Pacifique (PSI2009), à Papeete, avec à chaque fois près de 20 présentations ou posters sur des résultats du CRISP.

Au-delà d'une simple participation, le CRISP a organisé ou appuyé financièrement l'organisation d'un certain nombre de manifestations : coopération régionale scientifique à Moorea (2006), coopération régionale technique à Towsnville (2007), Symposium international sur les Récifs coralliens (ICRS) en Floride (2008), ou encore la Conférence régionale Pacifique des Aires marines à Moorea (2010).

Pour assurer le rayonnement du CRISP, son coordinateur est intervenu dans toutes les manifestations sur les récifs coralliens de la région et au niveau international, ce qui lui a permis de développer des collaborations avec des partenaires ou des initiatives régionales ou internationales. Il a notamment participé régulièrement aux réunions de l'ICRI (Initiative internationale pour les Récifs coralliens) et de l'IFRECOR (Initiative française pour les Récifs coralliens). Au sein de l'ICRI, le CRISP a obtenu un siège indépendant dès 2006, en satellite de la représentation de la France, et a acquis sa prestigieuse labellisation comme un « réseau » de cette organisation. Il a promu dans ce cadre, la mise en place d'une réflexion et d'une démarche, à l'échelle internationale, en faveur d'une gestion durable des pêcheries récifales.

La création du portail Internet « ReefBase Pacifique », par le WorldFish Center, est une avancée majeure pour la dissémination de la connaissance dans la région. Des milliers de documents ont été numérisés, indexés, classés et publiés en ligne, et la base contient aujourd'hui environ 10 000 titres. Par ailleurs, le site Internet du CRISP rassemble lui aussi une très grande partie des documents produits (rapports, guides méthodologiques…), soit environ 200 rapports et manuels disponibles en anglais et en français.

Le CRISP a été le principal support de la déclinaison dans le Pacifique de l'Année internationale des Récifs (IYOR 2008), portée par le PROE (Programme Régional de l'Environnement), qui a mobilisé pendant un an les acteurs locaux. Il a permis le développement d'outils pédagogiques originaux à destination des enfants (DVD, mallette pédagogique). Le programme a appuyé la réalisation de

6 documentaires télévisés pour le grand public sur la conservation des récifs. Outre ces actions de sensibilisation directe, la formation et la sensibilisation des acteurs de la région s'est faite de façon plus indirecte au travers des travaux sur l'économie des récifs, à destination des décideurs ou des travaux sur la gestion des AMP à destination des communautés locales…

LE RENFORCEMENT DES COMPETENCES ET LE DEVELOPPEMENT DE PARTENARIATS

Le CRISP a joué un rôle déterminant dans le renforcement des compétences dans la région et en métropole : 90 étudiants, dont 25 étudiants océaniens, ont pu passer leur diplôme, principalement dans le domaine des substances actives (30 % des étudiants), dans le domaine de l'écologie des poissons, de la gestion des pêches ou de la PCC (24 %) ; sur ces 90 diplômes, 16 sont de haut niveau (thèses et postdocs).

Il a également été très actif dans le renforcement des capacités au travers d'ateliers de formation ou d'échanges ; avec 54 ateliers, c'est un total de plus de 1 600 participants qui ont bénéficié de ces formations ou d'appuis techniques. Enfin, au travers de diverses composantes (AMP, gestion intégrée des bassins versants, PCC, restauration et suivi des récifs), le CRISP a permis le renforcement de 40 communautés locales sur le terrain soit près de 3 000 personnes.

La recherche de partenariats et de synergies dans la région était un axe fort de la philosophie du CRISP, affichée dès le départ du programme. C'est pour avoir su tisser de nombreux liens entre des partenaires très divers dans la région du Pacifique et avoir créé des partenariats durables que le CRISP est particulièrement reconnu aujourd'hui.

Au montage du projet, se sont tout d'abord créés les partenariats financiers : AFD/FFEM, initiateurs de l'initiative, la Fondation des Nations Unies, le WWF d'abord, CI, le Fonds Pacifique, le ministère français des Affaires étrangères et l'IFRECOR. Ils se sont ensuite développés avec d'autres bailleurs très actifs dans la zone Pacifique : les fondations McArthur et Packard, AusAID et NZAID…

Sur le plan scientifique, de nombreux partenariats se sont créés entre la CPS, CI, CNRS[5], IRD et des universités et autres instituts de recherche métropolitains, européens ou de la région (Japon, Australie, Nouvelle-Zélande). Au total une quarantaine d'organismes de recherche ont contribué de près ou de loin. Un travail très partenarial a été conduit notamment entre l'Université du Pacifique Sud (USP) à Fidji et l'IRD ou l'unité mixte de recherche CNRS–EPHE[6]–UPVD[7] 5244 du CRIOBE (Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement) à Moorea. La signature d'un accord cadre entre le CRIOBE et l'USP, assure la pérennité de la collaboration scientifique entre ces 2 organismes.

Le CRISP a permis pour la première fois des échanges entre les AMP des COM et le réseau des petites réserves communautaires de la région (LMMA), pour le bénéfice mutuel de leurs gestionnaires.

Par ailleurs,

- des bureaux d'études français ont pu travailler en partenariat avec des ONG ;
- des acteurs privés se sont impliqués, particulièrement dans le cadre de la PCC ;
- les différentes ONG internationales ont été amenées à travailler ensemble (WWF, CI, UICN[8], WCS[9], TNC[10], Reef Check), et avec les nombreuses associations locales ou régionales : FSPI (Foundation of the Peoples of the South Pacific International) et ses antennes dans les pays, Wan Smolbag (Vanuatu), PCDF (Partners in Community Development Fiji) ou TANGO (Tuvalu Association of Non-Governmental Organizations) ;
- les relations se sont resserrées avec les services publics des différents états : Service de la Perliculture en Polynésie française, Service de la Pêche du Vanuatu, de Fidji, des Iles Salomon… Une coopération bilatérale, entre l'IRD et le Vanuatu, engagée dans le CRISP, va se poursuivre et deux chercheurs de l'IRD se sont installés au Vanuatu en appui au Service des Pêches ;
- des coopérations se sont instaurées entre programmes et initiatives ; « Coral Reef Targeted Research & Capacity Buidling for Management » de la Banque mondiale. Micronesia Challenge, Reefs at risk, Crime Scene Investigation, ICRAN/ICRI[11], WorldFish Center.

Le CRISP a sensiblement contribué au rapprochement entre la CPS (avec des prérogatives sur la pêche et la gestion des ressources récifales) et le PROE (avec des prérogatives sur l'environnement et la conservation). Il a aussi joué un rôle clef dans le renforcement de l'action du PROE au sein des territoires français. Il a enfin permis de resserrer les liens entre pays anglophones et territoires francophones, entre pays en développement et pays développés.

Au-delà du CRISP, plusieurs de ces projets vont se poursuivre grâce à d'autres financements déjà acquis ou à venir (Fondations MacArthur et Packard aux Iles Salomon et au Vanuatu ; trust fund à Samoa). L'AFD, quant à elle, réitère son investissement dans l'évaluation socioéconomique des bénéfices apportés par les AMP. Le projet PCC se prolonge sur financement FFEM. Les travaux sur la gestion intégrée et les AMP se poursuivront dans le cadre du programme INTEGRE (Initiative des Territoires du Pacifique Sud pour la Gestion régionale de l'Environnement) du 10e Fonds européen de Développement (FED) régional des pays et territoires d'outre-mer (PTOM) du Pacifique et potentiellement dans le cadre du projet PICMAC (Pacific Islands Integrated Coastal Management for the Enhancement of Adaptation Capabilities to Climate Change) porté par le FFEM.

[5] Centre national de la Recherche scientifique
[6] Ecole pratique des hautes Etudes
[7] Université de Perpignan Via Domitia

[8] Union international pour la Conservation de la Nature
[9] Société de Conservation de la Nature
[10] Le Conservatoire pour la Nature
[11] Réseau international d'Action pour les Récifs coralliens /Initiative internationale pour les récifs coralliens

Introduction

1. Le contexte d'intervention

1.1 L'importance des récifs coralliens

Les récifs coralliens sont distribués sur 101 pays ou territoires et couvrent une surface totale de 284 300 km², dont 50 % pour les quatre premiers pays concernés : Indonésie, Australie, Philippines et France (avec 14 280 km² dans les collectivités d'outre-mer). Quatre pays développés : l'Australie, la France, le Royaume-Uni et les USA, détiennent ensemble plus du quart des récifs mondiaux, ce qui leur donne une responsabilité particulière. La France est en outre le seul pays ayant juridiction sur des formations coralliennes dans trois océans différents, comprenant, en Polynésie, le cinquième des 410 atolls répertoriés et, en Nouvelle-Calédonie, le deuxième récif barrière par la longueur, après la Grande Barrière australienne.

Au plan local, les récifs coralliens sont essentiels au développement économique :

- ils représentent 25 % du potentiel halieutique des pays en développement et assureraient la subsistance directe de 30 à 40 millions de personnes ;
- à la pêche s'ajoute de plus en plus l'aquaculture qui peut générer des revenus conséquents (perliculture, algues, poissons d'aquarium) ;
- le tourisme connaît un développement soutenu : 2 500 centres de plongée, dans 91 pays, accueillent 15 millions de plongeurs chaque année sur les récifs de corail.

Dans le Pacifique où ils fournissent 80 % de l'apport en protéines des habitants du littoral les récifs coralliens jouent un rôle irremplaçable dans l'identité et la culture des populations. Ils sont également indispensables à la protection du littoral et des infrastructures urbaines et portuaires vis-à-vis des cyclones et du risque d'érosion dû à la houle océanique.

Au plan mondial, malgré leur surface peu étendue, les milieux coralliens représentent un immense réservoir de biodiversité, équivalent à celui de la forêt tropicale : il y resterait plus d'un million de nouvelles espèces à découvrir, en plus des quelque 2 millions déjà identifiées. La valorisation économique de cette biodiversité repose principalement sur son potentiel à fournir des substances actives en pharmacologie ; mais elle est essentielle aux écosystèmes coralliens eux-mêmes. C'est d'elle que dépendent leur résistance aux agressions et leur résilience à long terme (capacité à rétablir les services écosystémiques qu'ils fournissaient après un déséquilibre).

1.2 Les multiples stress que subissent les récifs coralliens

En 2008, on estime que les récifs ont perdu 20 % de leur superficie et que 35 % sont menacés à plus ou moins long terme (Wilkinson, 2008) ; la zone la plus atteinte est l'Asie du Sud-Est ; dans la région Pacifique, les récifs sont globalement moins menacés, mais les dangers sont en progression.

Les agressions localisées expliquant ce constat peuvent être naturelles (cyclones), mais sont en grande majorité d'origine anthropique ; on y trouve, selon les lieux :

- les travaux publics, l'exploitation minière et la déforestation qui entraînent une érosion des sols et une accumulation de sédiments contribuant à l'asphyxie du corail ;
- la surpêche, avec des pratiques destructives comme les explosifs ou le poison, et altération des équilibres entre espèces compromettant la capacité de résistance des écosystèmes ;
- le tourisme non maîtrisé (perturbation des milieux, dégâts dus aux apparaux de mouillage et aux mouvements des plongeurs, pollution) ;
- les pollutions agricoles et urbaines, qui entraînent une accumulation de déchets solides et la diffusion de produits toxiques (pesticides, métaux lourds, etc.) ;
- le prélèvement de matériaux de construction (blocs de corail, sable), qui fragilise les récifs et altère l'hydrodynamique des zones concernées ;
- la destruction des mangroves, avec disparition de leur rôle de réservoir de diversité, d'épuration des milieux et de lieu de reproduction et de nourricerie pour une multitude d'espèces récifo-lagonaires, et altération de l'hydrodynamique côtière.

Si ces effets sont les plus visibles et les plus immédiats, les récifs coralliens sont également menacés par l'effet de serre et les changements climatiques globaux :

- l'augmentation de la teneur en CO_2 atmosphérique altérerait le processus de calcification du squelette des coraux qui est à la base de leur formation ;
- le réchauffement des eaux et les accidents de type « El Niño » seraient à l'origine du blanchissement des coraux pouvant aboutir à la dégradation irréversible des récifs ;
- des maladies nouvelles, s'ajoutant aux pullulations de l'étoile de mer *Acanthaster*, déciment des récifs entiers depuis les années 1980 ;

- l'augmentation de la fréquence et de la gravité des cyclones par suite des changements climatiques ne manquera pas, si elle se confirme, de causer des dégâts accrus aux récifs dont la capacité de retour à l'équilibre est en diminution compte tenu des stress qu'ils subissent.

1.3 Le niveau de protection insuffisant des récifs coralliens

En 2003, il existait peu de milieux coralliens protégés ; 70 % de ceux-ci se trouvaient sur la Grande Barrière d'Australie ; ailleurs, la protection officielle était trop souvent inefficace et l'isolement des récifs semblait être, pour beaucoup, leur meilleure protection.

Cependant, depuis les années 1990, diverses initiatives avaient été lancées, dont l'ICRI, démarrée en 1995, à laquelle la France a pris une part active, et qu'elle a relayée à travers l'Initiative française pour les Récifs coralliens (IFRECOR), qui en est la déclinaison dans chaque collectivité territoriale d'outre-mer (CTOM). L'IFRECOR, financée conjointement par le ministère de l'Ecologie et du Développement durable (MEDD) et le ministère de l'Outre-mer (MOM), représente une contribution annuelle d'environ 60 000 € pour chaque CTOM, réservée à des actions devant se dérouler sur place.

La France a également joué un rôle dans la création du PROE, lancé dès 1972 à Nouméa et établi ensuite à Apia (Samoa) en 1995 en tant qu'Organisation régionale du Pacifique (ORP) pour l'environnement. La petite taille et la dispersion des Etats insulaires du Pacifique les a en effet incités à créer diverses ORP à caractère politique et technique pour mutualiser leurs intérêts, faire entendre leur voix et servir de support à l'aide internationale. La France, de même que les CTOM du Pacifique, est membre et partenaire du PROE.

La seule initiative à caractère régional, présente au début des années 2000 dans le Pacifique et ayant un lien avec les récifs coralliens, était le projet PROCFish (Pêches côtières et hauturières du Pacifique), financé par l'Union européenne. Mis en œuvre par la CPS, autre organisation régionale du Pacifique basée à Nouméa, et en charge des questions générales de développement des pêches, le projet fournissait un appui en matière d'information et d'analyse des données sur les ressources en poissons de récif.

Mis à part ce projet d'un montant global de 7 M€, et hormis l'Australie et les collectivités territoriales d'outre-mer, les financements internationaux dévolus à la protection des récifs, qui étaient quasiment les seuls disponibles compte tenu des faibles ressources propres des petits Etats insulaires de la région, se limitaient à quelques millions USD tout au plus, et n'étaient donc pas à la hauteur des enjeux. Par ailleurs, les travaux d'inspiration anglo-saxonne et française étaient cloisonnés, chacun restant dans ses zones d'influence, alors que les possibilités de synergies étaient pourtant évidentes.

1.4 La prise de conscience des gouvernements et CTOM français du Pacifique

Conscients de l'intérêt économique, écologique et culturel de leurs récifs coralliens, les pays du Pacifique étaient demandeurs d'une aide extérieure pour la protection et la gestion durable de ces écosystèmes. Cette volonté était exprimée par les Organisations régionales du Pacifique, en particulier le PROE, sous le concept « *making the most of our coral reefs* » à vocation de plateforme pour recueillir des contributions financières. Le PROE se positionnait comme un partenaire de l'initiative, de même que le Secrétariat de la Communauté du Pacifique (CPS) et l'Université du Pacifique Sud à Fidji (USP), qui est également une ORP. La collaboration qui s'est instaurée avec ces trois organisations lors de la préparation du projet a témoigné de leur intérêt pour le devenir et l'utilisation des récifs coralliens.

Proches voisins, mais incomplètement intégrés dans leur environnement anglo-saxon, les CTOM français du Pacifique étaient aussi conscients de ce nécessaire rapprochement avec des Etats insulaires qui partagent les mêmes problématiques de développement durable des récifs coralliens. Cette impérative nécessité était renforcée par leur rattachement à la France et, de fait, l'obligation de contribuer à certains engagements internationaux, tels que :

- la mise en œuvre de la **Convention sur la diversité biologique**, qui prévoit « l'utilisation durable de la biodiversité et le partage juste et équitable des bénéfices découlant de l'exploitation des ressources génétiques » ;
- la pêche et l'environnement marin, qui sont l'objet de préoccupations grandissantes au niveau international, comme l'ont montré le **Sommet de Johannesburg** (septembre 2002) et le **Congrès mondial de Durban** (octobre 2003) sur les aires protégées.

Enfin, sous l'impulsion d'organismes tels que l'AFD, présents dans les CTOM, il apparaissait de plus en plus nécessaire de développer l'économie de l'environnement et des ressources renouvelables, afin de justifier des investissements de préservation des écosystèmes et d'exploitation optimale et durable des ressources, autrement que par des considérations éthiques sur la biodiversité et sa valeur d'existence en tant que bien public mondial.

2. Le programme

2.1 Rappel de l'historique

L'initiative pour la protection et la gestion durable des récifs coralliens dans le Pacifique a été portée par la France et préparée par l'AFD dans un cadre interministériel à partir de l'année 2002.

La préparation de l'initiative s'est organisée autour de réunions interministérielles présidées par l'ambassadeur, secrétaire permanent pour le Pacifique, à partir de juin 2002, une mission conjointe AFD/FFEM conduite en février-mars 2003 et un appel à propositions sous la forme d'un cadre (fiche de projet) laissant aux partenaires eux-mêmes le soin de formuler le contenu détaillé de leurs propositions et de démontrer leur pertinence, leur contribution aux objectifs de l'initiative et leur faisabilité. La mission de février-mars 2003 a été mise à profit pour informer les partenaires potentiels qu'étaient la Nouvelle-Zélande et l'Australie de la possibilité de se rallier à ce processus.

L'appel à propositions a été lancé en juin 2003 auprès des partenaires identifiés lors de la mission de préparation, pour 15 thématiques couvrant le champ de l'initiative ; les listes de diffusion, non limitatives, incluaient en copie un « noyau dur » de conseillers dont B. Salvat (France), C. Wilkinson (Australie), C. Payri (Polynésie française) et C. Chauvet (Nouvelle-Calédonie), G. David et J. Ferraris (IRD), C. Gabrié et A. Collin (WWF–France) ainsi que les représentants de l'IFRECOR en Polynésie française et en Nouvelle-Calédonie, ou de FSPI Samoa (pour Aleipata et Safata).

Ce choix de procédure a permis une certaine maîtrise du processus d'élaboration de l'initiative, en imposant un format de présentation des contributions, et a également permis de concilier l'économie de moyens pour l'AFD, la transparence, l'ouverture et la souplesse dans la préparation de l'initiative, ainsi que l'égalité des chances de l'ensemble des partenaires.

Les 17 réponses reçues à la suite de l'appel à propositions ont fait l'objet d'une évaluation à partir des critères ressortant des fiches de projets, puis ont été recombinées pour aboutir à un nombre plus réduit de projets plus substantiels, répartis en 3 composantes (voir descriptif du programme ci-après).

Tel qu'expliqué par les experts lors de la mission de préparation en février-mars 2003, le financement initial sur la base duquel s'est effectué l'appel à propositions s'adressait en priorité aux pays insulaires du Pacifique et excluait des opérations au sein des collectivités territoriales françaises d'outre-mer (CTOM), sauf si celles-ci s'intégraient dans un projet régional. Ce financement ne permettait qu'une exportation de l'expertise à partir CTOM vers les pays insulaire bénéficiaires. Les abondements à ce financement initial par des partenaires financiers tels que CI, le WWF ou l'UNF, sur lesquels ne pesaient pas les mêmes contraintes d'éligibilité, ont permis d'envisager des actions au sein des CTOM. Ces nouvelles dispositions et possibilités d'actions ont été envisagées lors de la participation d'un expert de l'AFD à la réunion des comités IFRECOR à Mayotte en mai 2004. Les CTOM français ont ainsi rejoint la douzaine de pays insulaires du Pacifique Sud bénéficiaires du programme.

L'initiative régionale française pour la protection et la gestion des récifs coralliens dans le Pacifique a été labellisée sous l'acronyme de CRISP à partir de septembre 2004. Elle a été lancée officiellement à l'occasion de la Conférence annuelle du PROE et de la réunion des ministres de l'Environnement qui se sont tenues à Papeete en septembre 2004, par le ministre de l'Écologie et du Développement durable, M. Serge Lepeltier. Le choix d'un acronyme anglais (CRISP renvoyant à « Coral Reef InitiativeS for the Pacific ») et la disparition délibérée de l'épithète « française », relèvent d'une ferme volonté du pays instigateur que ce programme, ouvert à toutes les contributions dès sa genèse, devienne le plus multilatéral possible, et intrinsèquement océanien.

Le lancement technique du programme s'est effectué par l'atelier qui s'est tenu dans les locaux de la CPS à Nouméa du 24 au 28 janvier 2005. Après la définition d'un plan d'action, des conventions bilatérales de financement ont été signées courant 2005 entre l'AFD et respectivement la CPS, CI, le CNRS, l'IRD et l'UNF. La convention AFD–CPS gérait essentiellement la mise en place d'une cellule de coordination et de suivi- évaluation auprès de cet ORP. Les autres conventions encadraient la maîtrise d'ouvrage par les organismes concernés qui, pour la maîtrise d'oeuvre, se sont associés à d'autres partenaires (voir la liste des principaux ci-après).

Une évaluation à mi-parcours du programme CRISP a été conduite à la mi-2008 par le cabinet Oréade-Brèche. Elle s'est accompagnée de la signature d'une nouvelle convention entre l'AFD et la CPS, qui visait à maintenir fonctionnelle la cellule de coordination du CRISP et à appuyer la mise en œuvre d'actions complémentaires. Elle a aussi débouché sur la prorogation de toutes les conventions de financement qui ont été globalement reportées de décembre 2008 à décembre 2010. Le programme, initialement prévu pour durer 3 ans, a eut une durée de vie effective de presque 6 ans.

2.2 Les objectifs et résultats attendus

Le CRISP avait pour but d'appuyer **le développement durable** des milieux coralliens et des peuples qui en dépendent, et de mettre en place des stratégies et des projets visant à préserver leur biodiversité et développer dans le futur les services économiques et environnementaux qu'ils apportent, tant au niveau local que global.

L'initiative a été conçue en outre comme un **vecteur d'intégration régionale** entre Etats développés et pays en voie de développement du Pacifique.

Pour aboutir à ces objectifs généraux, le CRISP s'était fixé des objectifs plus spécifiques :

- **Objectif 1 :** meilleure connaissance de la biodiversité, de l'état et du fonctionnement des écosystèmes coralliens ;
- **Objectif 2 :** réalisation d'opérations de protection et de gestion des écosystèmes coralliens à une échelle significative ;
- Objectif 3 : valorisation du potentiel économique reposant sur les valeurs d'usage et la biodiversité des écosystèmes coralliens ;
- **Objectif 4 :** diffusion de l'information et des savoirs ; renforcement des capacités et animation des réseaux locaux, nationaux et internationaux.

Au terme de l'initiative, les connaissances sur les écosystèmes coralliens, y compris les effets des changements globaux, devaient avoir progressé dans le sens d'une plus grande interdisciplinarité, et être accessibles aux décideurs et aux aménagistes ; des portions significatives de ces écosystèmes devaient être protégées ou mises sous gestion participative et durable, à l'issue d'un choix de priorités à l'échelle régionale, et selon des méthodes harmonisées ; leur potentiel économique devait être illustré par des exemples portant sur leurs principales fonctions (pêche et aquaculture, tourisme, valorisation de la biodiversité) ; et des communautés de travail associant ressortissants des CTOM, des Etats développés du Pacifique et des petits Etats insulaires de la région devaient être renforcées ou créées.

2.3 L'approche générale

L'initiative a développé une approche spécifique qui visait à :

- associer activités de réseau et projets de terrain ;
- articuler recherche, aménagement et développement ;
- combiner les apports de disciplines scientifiques diverses, incluant la biologie, l'écologie, l'économie, la sociologie, le droit et l'anthropologie ;
- intervenir sur l'ensemble des thèmes – terrestres et marins – intéressant les récifs (y compris l'assainissement et la gestion des bassins versants) ;
- ne pas créer de structure nouvelle, mais apporter des ressources financières à des partenaires déjà opérationnels et souhaitant développer leurs activités dans un esprit de coopération régionale.

C'est la raison pour laquelle l'initiative a été préparée sur la base d'un appel à propositions (2004) auprès de l'ensemble des institutions et réseaux potentiellement intéressés.

2.4 L'organisation du programme

L'initiative a été organisée en trois composantes principales, comprenant différents volets.

Composante 1 – Mise en application des outils de gestion durable des écosystèmes côtiers :

➢ Elaboration d'une stratégie de conservation de la biodiversité marine aux échelles sous-régionales et régionale ;
➢ Développement d'Aires marines protégées (AMP) ou appui à des AMP existantes ;
➢ Renforcement des réseaux régionaux d'AMP et d'acteurs du développement durable des récifs coralliens ;
➢ Appui à la gestion des bassins versants et à une meilleure gouvernance des écosystèmes côtiers.

Composante 2 – Contribution à une meilleure connaissance, restauration, gestion et valorisation économique des écosystèmes récifaux :

➢ Développement de la capture et culture de postlarves (PCC) ;
➢ Appui à la connaissance, surveillance et à la gestion des écosystèmes récifaux ;
➢ Développement des techniques de restauration récifale dans le Pacifique ;
➢ Appui à la bioprospection marine et à l'amélioration des bénéfices potentiels pour les pays insulaires ;
➢ Agrégation et mise à disposition des connaissances sur les récifs coralliens (portail Internet).

Composante 3 – Coordination, renforcement institutionnel et capitalisation des résultats du programme

➢ Coordination et suivi-évaluation du programme ;
➢ Appui à la socioéconomie et l'économie des récifs coralliens ;
➢ Promotion des récifs coralliens et de l'intérêt de leur gestion durable ;
➢ Appui à la conservation des espèces clefs pour la résilience des récifs coralliens ;
➢ Capitalisation des acquis et appui à leur reprise par des financements relais.

2.5 Les partenaires institutionnels (politiques, financiers et techniques)

Sur le plan politique, l'initiative a été lancée par la France en 2004, avant que les organismes régionaux du Pacifique, en particulier le **Secrétariat général de la Communauté du Pacifique** (CPS) et le **Programme régional océanien de l'Environnement** (PROE), ne se l'approprient progressivement à partir de 2007. Côté français, elle a conservé une tutelle politique générale exercée par le **Secrétariat permanent pour le Pacifique** (SPP) ; au niveau local, les ambassades de France en Australie, Nouvelle-Zélande, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Vanuatu et Fidji ont servie de relais avec divers degrés d'implication liés au volume d'activité réparti de façon hétérogène selon les pays concernés. En intégrant la cellule de coordination du CRISP en avril 2008, et en héritant de la maîtrise d'ouvrage de divers projets complémentaires, la CPS a renforcé sa tutelle politique sur le programme, tout en garantissant une meilleure capitalisation des acquis et la continuité de certaines actions à partir de financements relais, qu'elle entend aujourd'hui mettre en oeuvre en partenariat – aussi étroit que possible – avec le PROE.

Sur le plan financier, le **financement de base** des actions mises en œuvre sous l'égide du CRISP a été fourni par l'AFD (5 M€), le Fonds français pour l'Environnement mondial (FFEM) (2,5 M€) et le ministère des Affaires étrangères, le ministère de l'Outre-mer et le ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire (1 M€). A cette mise de fonds initiale, sont venus s'ajouter dès 2004, des **cofinancements** apportés

par la Fondation des Nations-Unies (UNF) (0,9 M€), Conservation International (CI) (0,8 M€) et le Fonds mondial pour la Sauvegarde de la Nature (WWF) (0,4 M€). Au cours de la mise en œuvre du programme, des **fonds de contre-partie** ont été générés sur la base de partenariats nombreux et divers avec d'autres bailleurs de fonds, tels que NZAID, AusAID, la Fondation Packard, la Fondation McArthur, la Banque mondiale, les gouvernements et provinces des PTOM français du Pacifique, etc. Au cours de l'évaluation à mi-parcours du programme conduite à la mi-2008, l'agrégation de ces financements de contre-partie avec les financements de base et les cofinancements débouchait sur une assiette financière de l'ordre de 15 M€ (cf. fig. 1). Ce chiffre sera probablement revu à la hausse dans le cadre de l'évaluation *ex post* du programme qui sera conduite en 2011.

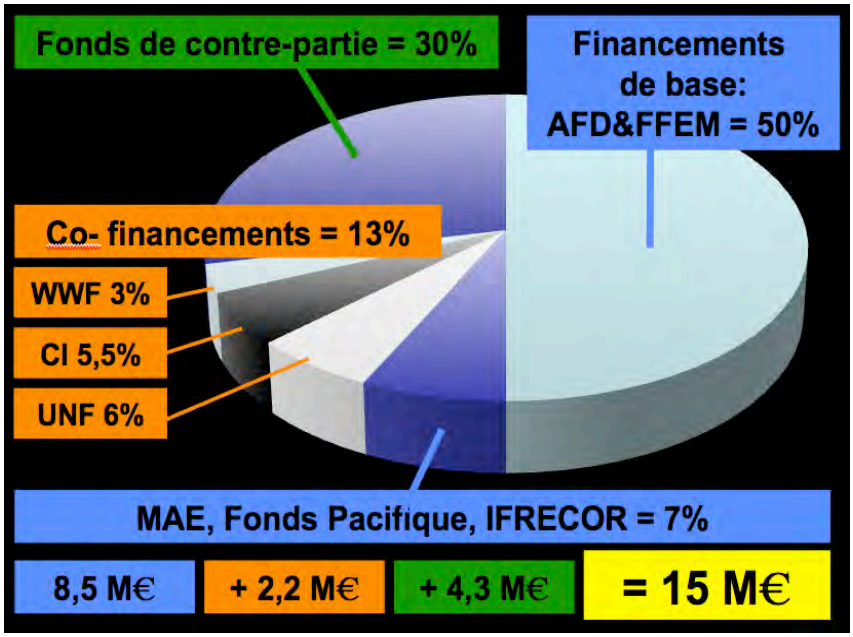


Figure 1 : Présentation synoptique des différents types de financements et de leur origine institutionnelle.

Sur le plan technique, l'orginalité du CRISP tient à la diversité des intervenants, tant dans leur nature propre que dans leur appartenance aux sphères respectivement francophone et anglophone. Il convient aussi de les distinguer selon leur implication directe dans le programme, notamment via leur candidature lors de l'appel d'offre initial, ou indirecte, au gré des partenariats qu'a générés la mise en œuvre des activités de terrain. Les premiers concernés sont soulignés dans la liste ci-après (non exhaustive):

- Les **organisations non gouvernementales** (ONG) telles que Conservation International (CI), le Fonds mondial pour la Sauvegarde de la Nature (WWF), la Fondation internationale des Peuples du Pacifique Sud (FSPI), l'Union internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), Reef Check, etc.
- Les **organismes de recherche** tels que le CNRS–EPHE, l'IRD, l'INSERM (France), l'USP, l'Université de Nouvelle-Calédonie, la Griffith University, l'Australian Institute for Marine Science (AIMS), la James Cook University (JCU), le CSIRO (Australie), le New England Aquarium, la Smithonian Institution, la GUMP station (USA), l'Université des Ryukyus (Japon), Université de Newcastle (Royaume-Uni), etc.
- Les **organisations gouvernementales** telles que le ministère de l'Equipement de Polynésie française, le ministère de l'Environnement de Samoa, la NOAA (USA), ministère de l'Environnement d'Australie, services des Pêches (Vanuatu, Polynésie française, etc.), l'IFRECOR (France), etc.
- Les **organismes de développement technique** tels que le WorldFish Center, Marine and Environmental Research Institute of Pohnpei (MERIP), Reef and Rainforest Research Center (RRRC, Australie), le SCRFA (Hong Kong), le Landcare Research Center (Nouvelle-Zélande), etc.
- Les **associations** telles que ProScience, Te Mana O Te Moana (Polynésie française), Alofa Tuvalu, etc.
- Les **bureaux d'études** tels que Ginger, GIE–Océanide, Biocénose, Aquaterra, Ibulu (Nouvelle-Calédonie), PTPU (Polynésie française), ARVAM (La Réunion), Marine Ecology (Fidji), etc.
- Les **projets connexes** au CRISP tels que le CRTR, Reefs at risk, SANTO 2006, etc.
- Les **sociétés commerciales** telles que Hawaiian SeaLife Inc (USA), Tropical Fish Tahiti, BoraEcoFish, TahitiEcoClam, Hotels Intercontinental (Polynésie française), Ecocean (France), etc.

La géographie du programme

La géographie d'intervention du programme a été assujettie aux aléas des projets de terrain proposés par les divers partenaires techniques ; elle est à ce titre hétérogène, mais extrêmement large (plus de 17 pays impliqués à divers degrés). En termes de coordination, la Nouvelle-Calédonie, lieu d'implantation de la CPS, et le Samoa, lieu d'implantation du PROE, ont joué un rôle clef dans le rayonnement du CRISP.

Si tous les pays n'ont pas été concernés de la même façon par les projets de terrain, une phase de restitution au bénéfice de tous les pays du Pacifique, à savoir 25 pays et territoires, est prévue à la fin du programme, via la CPS et le PROE, avec des medias adaptés, comme par exemple un DVD interactif.

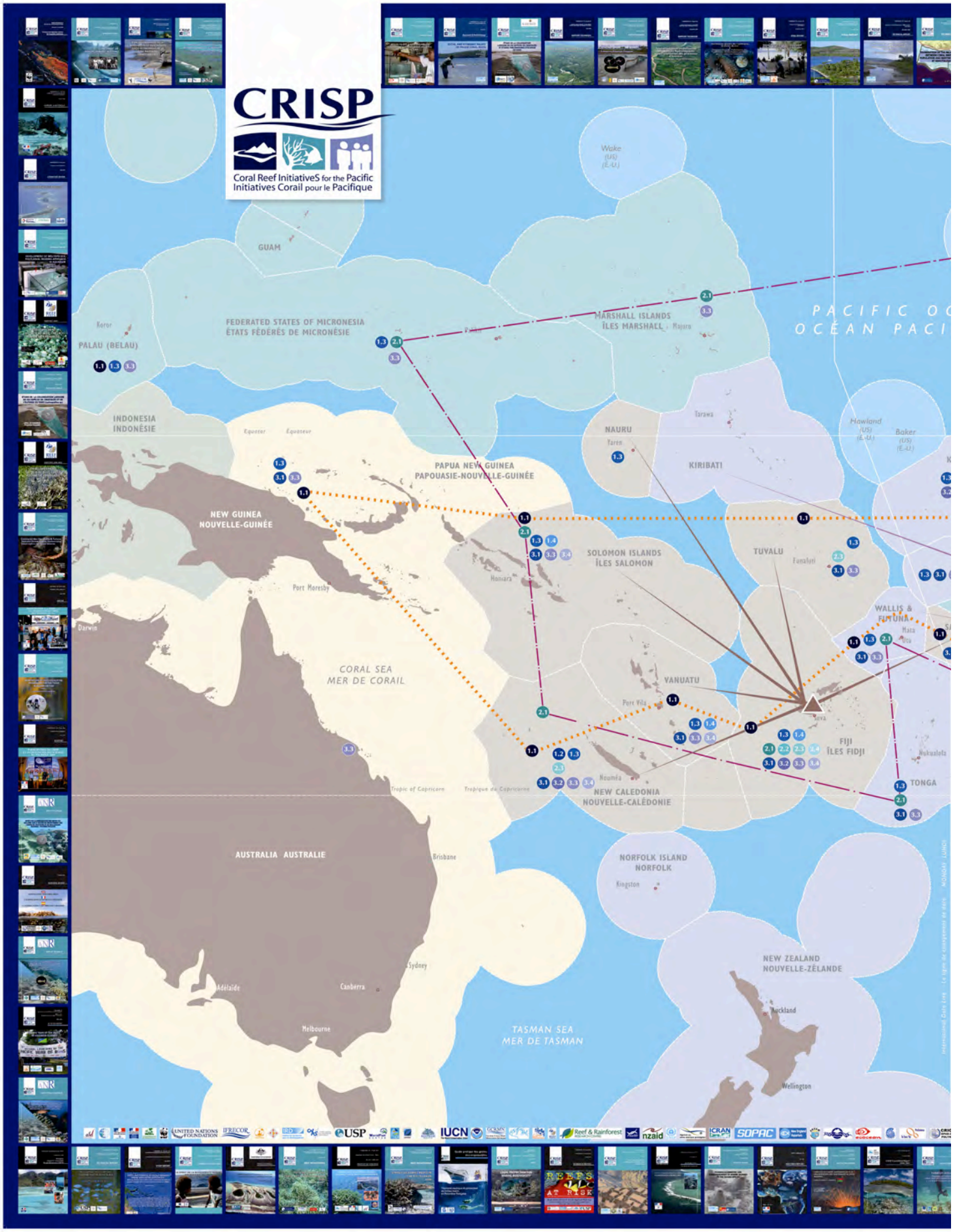
Au-delà des pays eux-mêmes, le CRISP a contribué à la mise en place ou au renforcement de réseaux régionaux. Ce concept de mise en réseau est présenté sur une carte synthétique, en plus des thématiques d'action par pays (cf. carte p.22–23). Enfin, le détail de la géographie d'intervention est repris dans le tableau I (cf. page ci-contre), qui présente une vision synoptique du programme associant au pays les financements, les partenaires techniques et les activités conduites.

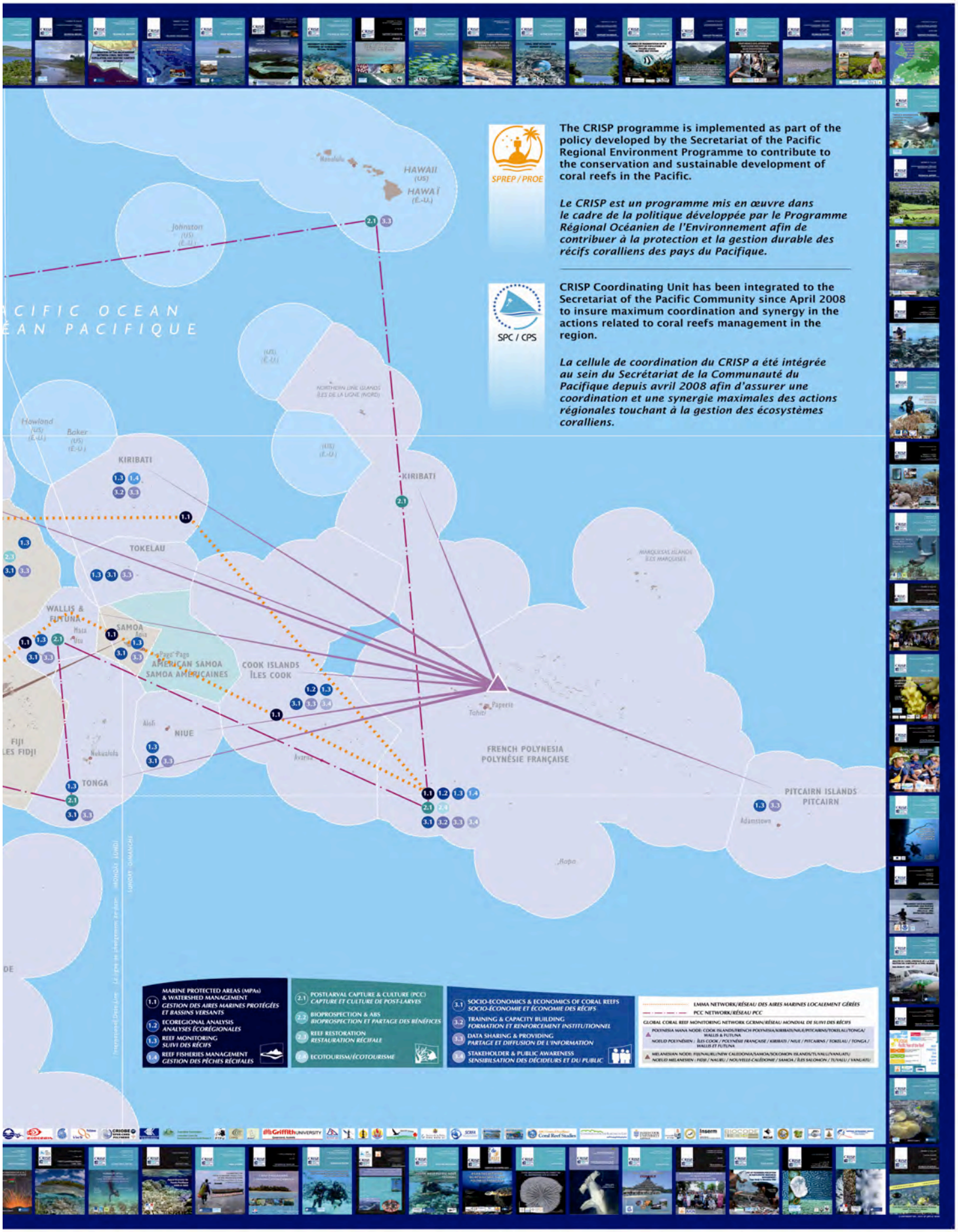
Ce document de capitalisation fait la synthèse de l'ensemble des travaux qui ont été remis au CRISP et rend compte des résultats du programmme.

Tableau 1 : Tableau synoptique du CRISP

Organismes contractants	Montants AFD/FFEM (K€)	Cofinancements (K€)	Principaux Cofinanciers	Maître d'ouvrage	Domaines	Thématiques d'action	Maîtres d'œuvre	Pays et territoires du Pacifique bénéficiaires
CI	2 000	2 500	CI, WWF, IFRECOR WF, IFRECOR PF, Fonds Pacifique, NZAID, AAMP	CI	Stratégie de conservation de la biodiversité, AMP, bassins versants et Gouvernance	Stratégie de conservation de la biodiversité marine	WWF, CI, AAMP, PROE	Nouvelle-Calédonie, Polynésie, Fidji, Samoa, Palau et région Pacifique
						Appui aux AMP existantes et création d'AMP	WWF, CI, FSPI, ASMPA, IFRECOR PF	Tuvalu, Vanuatu, Tonga, Nouvelle-Calédonie, Samoa, Kiribati, Polynésie française, Iles Salomon, Iles Cook, Wallis et Futuna
						Mise en réseau des AMP	CI, FSPI	Tous
						Gestion côtière intégrée et gouvernance	IRD, USP, PROE	Vanuatu, Fidji et Polynésie française
CNRS	1 000	250	IFRECOR PF, Reef Check, Fonds Pacifique	CNRS	Connaissance, gestion et valorisation des écosystèmes récifaux	Capture et Culture de Postlarves (PCC)	EPHE, USP, Ecocean	Fidji, Polynésie française, Wallis et Futuna
						Appui à la gestion des pêcheries récifales	IRD, USP	Fidji, Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Vanuatu, Wallis et Futuna
						Appui au suivi de l'état de santé des récifs	EPHE, USP	Mélanésie et Polynésie
						Renforcement insitutionnel, formation d'étudiants	IRD, USP, EPHE	Tous les pays du Pacifique
						Etudes spécifiques : effets du CO2 sur les récifs et développement de	EPHE, USP, TMTM	
	300	150	CRTR, IFRECOR	SPI-INFRA	Restauration récifale	Mise en place de sites pilotes	GINGER, FSPI	Fidji et Tuvalu
						Edition de manuels techniques	GINGER, FSPI, Newcastle Univ.	Tous les pays du Pacifique (+PTOM français)
IRD	500	600	IRD	IRD	Valorisation des Substances actives Marines	Amélioration des cadres législatifs pour un meilleur partage des bénéfices	Univ. de Nantes-CDMO	Salomon, Fidji et Vanuatu
						Taxonomie de nouvelles espèces	IRD, USP	
						Récolte et analyse	IRD, CNRS	
						Renforcement institutionnel	IRD, USP	
UNF	400	400	UNF, AAMP, CI, PTOM	WFC	Portail Internet sur les récifs coralliens	Collecte et formatage d'information	WFC, EPHE, PROE	Tous les pays du Pacifique
						Mise en œuvre du portail Internet ReefBase Pacifique		
						Appui au GCRMN		
						Dissémination de produits		
	500	750		PROE	Renforcement institutionnel	Relance des activités dans les PTOM français	PROE, ICRAN, UICN, FSPI, USP	
						Etudes pilotes (socioéconomie, gouvernance...)		
						Appui aux réseaux régionaux (GCRMN, LMMA...)		
						Promotion des récifs coralliens et des acquis du CRISP		
CPS	300	850	MAE, Fonds Pacifique	CPS	Coordination et développement	Coordination interne, suivi-évaluation	CCU, CI, CRIOBE, Griffith Univ., NIWA, CSIRO, ICRI, UICN, IDDRI, SCRFA, WFC, Biocénose, HSL, MERIP, Ecocean, BEF, TEC, TMTM, IRD	
						Promotion et communication		
						Coordination institutionnelle internationale		
						Développement de partenariats		
	2 500	2 000	HSL, MEDD, Fonds Pacifique, Provinces de Nouvelle-Calédonie, IRD, CNRS, Gouvernement de Polynésie française		Mise en oeuvre d'actions complémentaires et capitalisation	Appui à la connaissance et au suivi des récifs coralliens et de leurs ressources		
						Conservation des requins et poissons de récifs		
						Economie des récifs coralliens		
						Capture et Culture de Postlarves (PCC) et écotourisme		
						Capitalisation du programme CRISP		
Sous-total (K€)	7 500	7 500	Montant total = 15 millions d'euros					

La géographie du programme




The CRISP programme is implemented as part of the policy developed by the Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme to contribute to the conservation and sustainable development of coral reefs in the Pacific.
SPREP / PROE
Le CRISP est un programme mis en œuvre dans le cadre de la politique développée par le Programme Régional Océanien de l'Environnement afin de contribuer à la protection et la gestion durable des récifs coralliens des pays du Pacifique.
CRISP Coordinating Unit has been integrated to the Secretariat of the Pacific Community since April 2008 to insure maximum coordination and synergy in the actions related to coral reefs management in the region.
SPC / CPS
La cellule de coordination du CRISP a été intégrée au sein du Secrétariat de la Communauté du Pacifique depuis avril 2008 afin d'assurer une coordination et une synergie maximales des actions régionales touchant à la gestion des écosystèmes coralliens.
HAWAII (US)
HAWAÏ (É.-U.)
KIRIBATI
TOKELAU
WALLIS & FUTUNA
SAMOA
AMERICAN SAMOA
SAMOA AMÉRICAINES
COOK ISLANDS
ÎLES COOK
NIUE
TONGA
FIJI
FRENCH POLYNESIA
POLYNÉSIE FRANÇAISE
PITCAIRN ISLANDS
PITCAIRN
MARINE PROTECTED AREAS (MPAs) & WATERSHED MANAGEMENT
GESTION DES AIRES MARINES PROTÉGÉES ET BASSINS VERSANTS
ECOREGIONAL ANALYSIS
ANALYSES ÉCORÉGIONALES
REEF MONITORING
SUIVI DES RÉCIFS
REEF FISHERIES MANAGEMENT
GESTION DES PÊCHES RÉCIFALES
POSTLARVAL CAPTURE & CULTURE (PCC)
CAPTURE ET CULTURE DE POST-LARVES
BIOPROSPECTION & ABS
BIOPROSPECTION ET PARTAGE DES BÉNÉFICES
REEF RESTORATION
RESTAURATION RÉCIFALE
ECOTOURISM/ÉCOTOURISME
SOCIO-ECONOMICS & ECONOMICS OF CORAL REEFS
SOCIO-ÉCONOMIE ET ÉCONOMIE DES RÉCIFS
TRAINING & CAPACITY BUILDING
FORMATION ET RENFORCEMENT INSTITUTIONNEL
DATA SHARING & PROVIDING
PARTAGE ET DIFFUSION DE L'INFORMATION
STAKEHOLDER & PUBLIC AWARENESS
SENSIBILISATION DES DÉCIDEURS ET DU PUBLIC
LMMA NETWORK/RÉSEAU DES AIRES MARINES LOCALEMENT GÉRÉES
PCC NETWORK/RÉSEAU PCC
GLOBAL CORAL REEF MONITORING NETWORK GCRMN/RÉSEAU MONDIAL DE SUIVI DES RÉCIFS

Protection et gestion des écosystèmes

3. La planification de la conservation

3.1 L'identification des sites remarquables pour la création des réseaux d'AMP

Les objectifs internationaux (Convention sur la biodiversité, Décisions de Durban,…) visent, pour 2012, le développement de réseaux cohérents et représentatifs d'aires marines protégées et gérées couvrant 20 à 30 % des habitats marins. Afin d'identifier les sites devant composer ces réseaux, les approches se concentrent sur les grands objectifs généraux de conservation de la diversité biologique :

- la représentation et le maintien de tous les écosystèmes, habitats et communautés distincts d'une écorégion dans un réseau écologique d'aires protégées ;
- la conservation des « hot spots » de biodiversité (sites les plus riches et les plus menacés) ;
- le maintien des processus écologiques ;
- le maintien des populations viables d'espèces d'intérêt particulier (menacées, clés...) ;
- la conservation d'habitats naturels intacts suffisamment larges pour résister aux perturbations à grande échelle et aux changements à long terme.

3.2 Les méthodes

Si dans l'esprit elles visent un même but, les méthodes déployées par les ONG diffèrent légèrement :

Le WWF travaille par écorégion (région homogène sur le plan des communautés). L'analyse écorégionale (AER) a pour objectif d'identifier, au sein d'une même écorégion, les sites d'intérêt remarquables. Une première étape permet d'identifier les sites, retenus sur la base de critères écologiques définis par la Convention sur la biodiversité (Convention on Biological Diversity ou CBD) : rareté, unicité, richesse, productivité, espèces emblématiques... La deuxième vise à identifier les enjeux socioéconomiques (usages) et les pressions qui pèsent sur les sites identifiés. La troisième étape cherche à accorder les acteurs sur une même vision pour l'écorégion et sur une stratégie pour la mise en place du réseau d'AMP.

Au sein du programme CRISP, 2 analyses écorégionales ont été réalisées : celle de l'écorégion marine de Nouvelle-Calédonie, développée par le WWF–France de 2005 à 2007, en collaboration avec le centre IRD de Nouméa, et celle de l'écorégion Polynésie-Cook, développée en Polynésie française de 2008 à 2010 par le WWF–France et l'Agence française des aires marines protégées, et aux Iles Cook par le WWF–Pacifique Sud.

En Nouvelle-Calédonie, l'identification des sites a été réalisée essentiellement à dire d'experts, au cours d'un atelier (août 2005) qui a rassemblé 40 scientifiques de divers organismes du territoire (IRD, UNC, CPS), différentes associations locales, des bureaux d'études, ainsi que les responsables administratifs des provinces.

En Polynésie française, l'AER s'est appuyée à la fois sur les dires d'experts et sur une analyse basée sur la géomorphologie des îles et récifs, partant du principe que la diversité en espèces est étroitement dépendante de la diversité en habitats, approchée par la complexité géomorphologique des récifs.

Dans les deux cas, une analyse des usages et des pressions a été produite (Junker, 2006, en Nouvelle-Calédonie et Lagouy, 2009, en Polynésie française).

Conservation International (CI) se focalise surtout sur les espèces et travaille sur les « hot spots » ou points chauds de la biodiversité mondiale. Dans le cadre du programme CRISP, en association avec le PROE, CI a conduit 3 analyses :

A **Fidji**, le projet « Résistance à l'extinction » (Extinction Resistance Project ou ERP) a cherché à déterminer si le réseau actuel des aires marines de gestion est efficace dans la conservation des espèces menacées (au sens de l'UICN) et des habitats critiques associés. Une évaluation a été entreprise pour identifier et localiser les populations d'espèces d'importance majeure pour la conservation de la biodiversité mondiale (espèces menacées d'extinction ou rares) au regard du réseau actuel de MMAs.

À Samoa, c'est l'approche par aires remarquables de biodiversité (Key biodiversity area ou KBA) qui a été utilisée. Une aire est considérée comme KBA dès lors qu'elle remplit une ou plusieurs des conditions suivantes : présence d'espèces menacées ; présence d'espèces endémiques au site ou à la région ; concentration significative d'une espèce (zone de migration de reproduction de nurseries…) ; présence d'habitat ou d'assemblage d'espèces uniques.

Une analyse des « hot spots » à **l'échelle régionale du Pacifique** a été ébauchée.

En partenariat avec CI, le CRISP a fourni également un appui à l'ONG The Nature Conservancy (TNC) pour conduire l'AER de **Palau**, dans le cadre du « Micronesia Challenge » (**Défi micronésien**), engagement des gouvernements de Palau, Micronesie, Guam, Iles Marshall et Iles Mariannes du Nord, à conserver 30 % des zones marines côtières. L'objectif pour Palau est d'identifier les zones prioritaires pour la conservation marine et côtière, d'évaluer les lacunes et de fournir une stratégie à long terme pour la mise en œuvre d'un réseau d'aires marines et terrestres protégées.

3.3 Les résultats des analyses écorégionales et autres exercices de planification

AER de Nouvelle-Calédonie

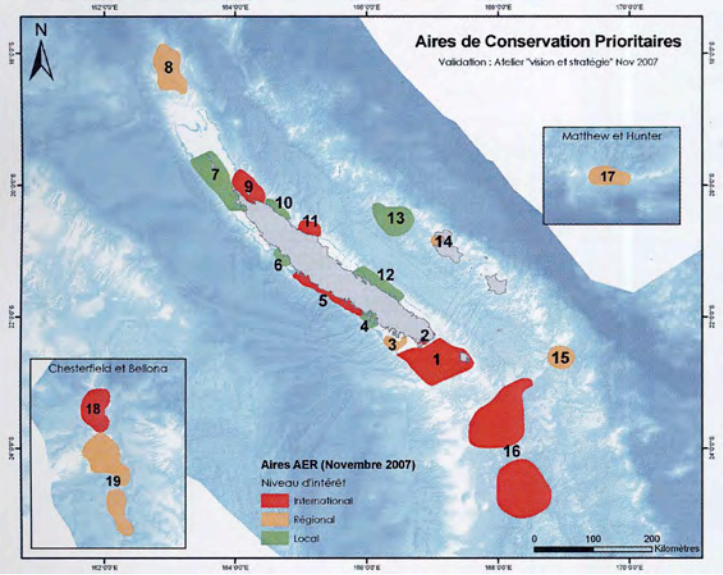


Figure 2 : Aires de conservation prioritaires de Nouvelle-Calédonie.

Différents facteurs expliquent l'extrême richesse et l'originalité du lagon néo-calédonien : sa position géographique dans le Pacifique Sud, proche du centre de dispersion, son extension sur une grande latitude, la diversité des environnements, des formations géomorphologiques et des habitats, qui se traduit par une forte richesse spécifique et une grande diversité des communautés, l'endémisme, et une originalité de la faune et de la flore… ; les chiffres de richesse spécifique suggèrent que la Nouvelle-Calédonie pourrait faire partie de l'aire de répartition optimale des espèces.

19 aires prioritaires pour la conservation ont été identifiées (Gabrié et al., 2005), parmi lesquelles 4 ont un intérêt mondial, 6 un intérêt régional et 9 un intérêt local (cf. fig. 2 ci-dessus). Le croisement entre l'importance des aires et l'intensité des pressions anthropiques (Junker, 2006) permet de proposer de prioriser l'action sur les sites de la baie de Prony, le lagon Centre-Ouest, puis le lagon du Grand Nouméa et le site de Hienghène. Les orientations pour un plan d'action ont été élaborées au cours d'un atelier qui a réuni 150 participants (représentants des collectivités publiques, d'entreprises, d'associations, d'organismes de recherche, des coutumiers, de la société civile, et des bénévoles). Les voies de l'action ont été regroupées en 3 grands domaines stratégiques :

- le renforcement institutionnel et la gestion des AMP ;
- la contribution des AMP à la gestion des ressources et au développement durable ;
- la recherche scientifique à partir des AMP.

AER de Polynésie française-Iles Cook

L'originalité de la Polynésie française réside dans son extrême extension en latitude et en longitude, dans sa relative pauvreté spécifique due à son isolement vers l'est de la province biogéographique, dans une relative homogénéité des communautés, marquée néanmoins par une originalité des faunes et flores, avec de l'endémisme dans certaines zones isolées ou situées aux extrémités de la région (Rapa, Marquises), et dans la grande diversité des 120 îles et atolls qui la composent. La localisation des archipels et la géomorphologie des îles jouent un rôle prépondérant dans la richesse et la répartition des communautés. L'AER a permis d'identifier 60 îles ou atolls remarquables (soit près de 50 % de l'ensemble des îles polynésiennes – cf. fig. 3 ci-dessous) :

- 16 ont un intérêt prioritaire majeur, en raison de leur importance écologique remarquable (enjeu de protection et de gestion) ;
- 31 ont un intérêt prioritaire (priorité 2), en raison de leur importance écologique (enjeu de protection et de gestion et/ou de connaissance) ;
- 11 îles et atolls sont potentiellement importants mais mal connus (enjeu de connaissance) ;
- 2 îles ont un statut particulier : Mururoa et Fangataufa, anciens sites dédiées aux essais nucléaires, appartiennent à l'Etat.

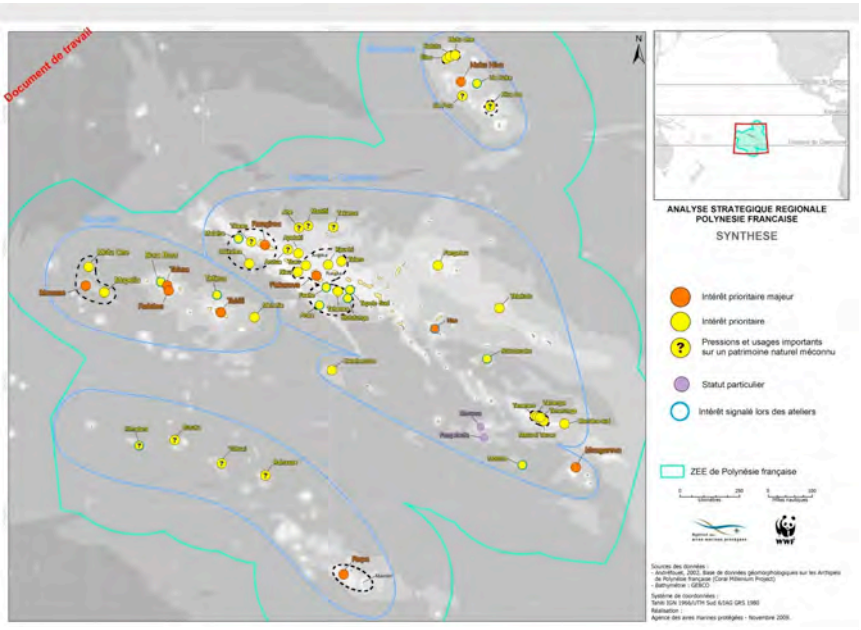
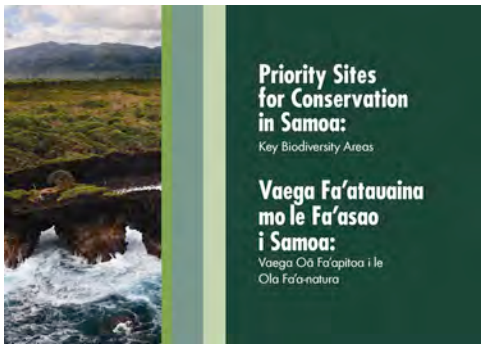


Figure 3 : Synthèse de l'analyse stratégique régionale de Polynésie française.

Les pressions sont issues des activités sur le milieu marin, mais surtout des activités à terre, sur les bassins versants ; mais à l'échelle de la Polynésie, où de nombreuses îles restent inhabitées, les pressions sur le milieu marin sont relativement faibles et localisées, à l'exception des Iles de la Société.

Quatre grands axes stratégiques ont été identifiés durant l'atelier final de stratégie, qui a rassemblé une cinquantaine d'acteurs de territoire (décembre 2009) :

- recherche/renforcement des connaissances ;
- développement d'un réseau cohérent d'aires marines protégées à l'échelle de la Polynésie française, sur la base des sites identifiés ;
- gestion et gouvernance : nécessité de création d'un organisme de gestion des AMP, importance de la cogestion et de l'intégration des pratiques de gestion coutumières ;
- gestion intégrée et lien terre-mer.



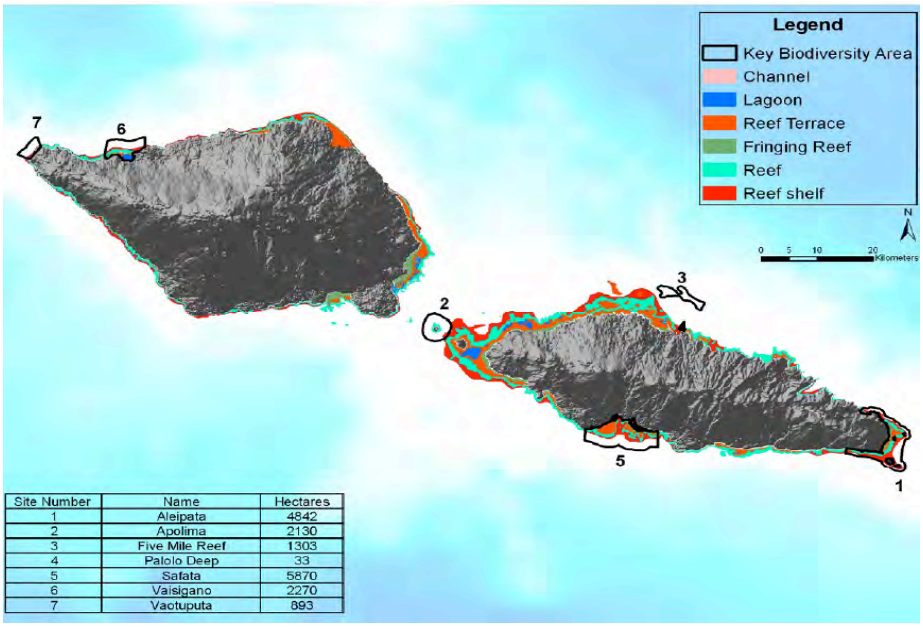
Aux Iles Cook, l'analyse a essentiellement été réalisée à dire d'experts au cours d'ateliers. Une classification des îles a été réalisée sur la base de leur importance au regard d'un ou plusieurs groupes espèces identifiés comme prioritaires. 47 sites répartis sur les 17 îles ont été identifiés. Les îles du nord (Penrhyn, Rakahanga Suwarrow, Manihiki, Palmerston, Pukapuka…) ont été reconnues comme prioritaires en raison du caractère encore très vierge des fonds marins, de la présence de grands rassemblements de mérous pour la reproduction (*Cheilinus undulatus*), ou de la présence d'habitats uniques.

A Fidji (P. Anderson, 2010), environ 100 espèces marines sont inscrites comme vulnérables, menacées ou en voie d'extinction sur la liste rouge de l'UICN. Sur la base des informations existantes (rapports GCRMN, WCS, Service de la Pêche, et autres rapports), la distribution d'un certain nombre d'éléments a été cartographiée (sites de ponte de tortues, localisation d'espèces menacées reconnues par WCS, occurrence de *Cheilinus undulatus* dans les territoires de pêche ou i*qoliqoli*…) et cette distribution a été rapportée à la localisation des i*qoliqoli*, des LMMAs fidjiennes (FLMMA) et de leurs zones de protection renforcée (No-Take Zones ou NTZs). Plus de 200 sites ou secteurs ont été identifiés comme ayant au moins une espèce figurant sur la liste rouge de l'UICN, présente dans les eaux fidjiennes à un moment de l'année au moins. L'étude, très préliminaire, indique que la disparité des données ne permet pas à ce jour de conclure sur l'efficacité du réseau des aires gérées de Fidji.

À Samoa (P. Anderson, 2010), les sites importants pour la biodiversité (KBA) ont été identifiés sur le milieu terrestre et dans le milieu marin, sur la base de la présence des coraux et poissons (perroquets à bosse, napoléons, requins), ainsi que des tortues marines ou des crabes de cocotiers. Huit KBA terrestres (970 km²) ont été identifiés et 7 KBA marines (173 km² environ soient 23 % des eaux côtières) : Aleipata (1), Apolima (2), Vaisignano (3), Safata (4), Five miles reef (5), Vaotupua (6), Palolo Deep (7). Parmi ces 7 sites marins (cf. fig. 4 ci-dessous), 3 sont déjà en partie protégés soit par le gouvernement soit par les communautés, et 2 incluent des petits sites communautaires de pêche. Ces KBA incluent 6 des 17 espèces de vertébrés inscrits sur la liste rouge de l'IUCN et 48 espèces de coraux, ainsi que 17 types d'habitats littoraux. Les pressions sont essentiellement liées à la pêche, au braconnage des sites de ponte de tortues et plus rarement au tourisme ou à la pollution. Mais la réalité de la gestion des sites protégés/gérés est variable, et la plupart d'entre eux nécessitent un renforcement pour une proteciton efficace. Les sites de 5 Mile Reef et Apolima, non encore protégés, sont prioritaires pour l'action.

Pour le Pacifique Sud, soit les 21 pays et territoires du PROE, le travail s'est basé sur une analyse de différents documents de la CPS (programme PROCFish), de la base de données du PROE, sur les stratégies et plans d'action nationaux pour la biodiversité et divers documents de la Convention sur la biodiversité (CBD), ainsi que d'entretiens avec des scientifiques et divers acteurs. La liste rouge de l'UICN 2010 des espèces marines de la région, menacées au plan mondial, compte 231 espèces (Paul Anderson, et al,. 2010), Un focus particulier a porté sur la distribution des espèces dites emblématiques, tortues marines, cétacés, espèces menacées de poissons recensées dans le cadre du programme PROCFish. Mais l'analyse reste très préliminaire et ne permet pas l'identification de sites.

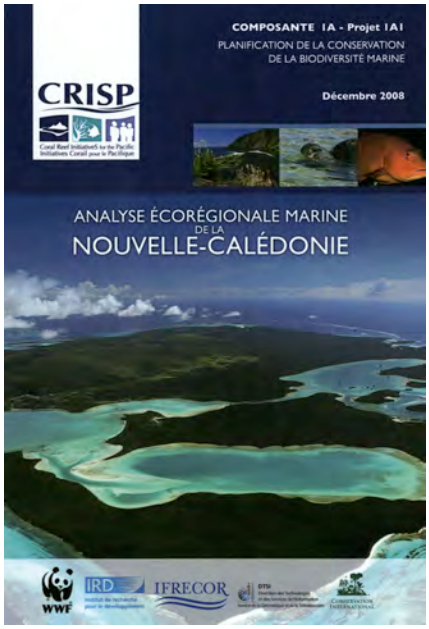
A **Palau**, 28 zones de conservation de statuts divers sont protégées à des fins de gestion des ressources. Dans le cadre du Défi micronésien, un atelier stratégique s'est tenu en 2006, destiné à synthétiser les connaissances actuelles, à contribuer à la planification et la mise en œuvre d'un réseau national d'aires marines et terrestres protégées. Différents scénarios ont été proposés.



Site Number	Name	Hectares
1	Aleipata	4842
2	Apolima	2130
3	Five Mile Reef	1303
4	Palolo Deep	33
5	Safata	5870
6	Vaisigano	2270
7	Vaotuputa	893

Figure 4 : KBA marines de Samoa (Anderson, 2010).

L'essentiel à retenir



Les objectifs internationaux (Convention sur la biodiversité, Décisions de Durban…) visent, pour 2012, le développement de réseaux cohérents et représentatifs d'aires marines protégées et gérées couvrant 20 à 30 % des habitats marins. Les analyses de planification des réseaux d'AMP, comme les analyses écorégionales développées par le WWF ou les approches par espèces menacées développées par CI (« Key Biodiversity Area », « hot spots ») visent à identifier les sites essentiels au maintien de la biodiversité et des populations d'espèces menacées ou rares, à inclure dans les réseaux,

Dans le cadre du CRISP, sous l'impulsion du WWF et de CI, 19 aires de conservation prioritaires en Nouvelle-Calédonie, 60 îles prioritaires en Polynésie, 47 sites aux Iles Cook, 7 aires remarquables de biodiversité (KBA) marines à Samoa, ont été repérés par ces analyses, soit plus de 100 sites remarquables dans le Pacifique Sud.

Deux analyses écorégionales ont été réalisées, avec l'appui de nombreux acteurs locaux : celle de l'écorégion marine de **Nouvelle-Calédonie**, développée par le WWF–France de 2005 à 2007, en collaboration avec le centre IRD de Nouméa, et celle de l'écorégion Polynésie-Cook, développée en **Polynésie française** de 2008 à 2010 par le WWF–France et l'Agence française des aires marines protégées, et aux **Iles Cook** par le WWF–Pacifique Sud. Elles ont permis de développer avec l'ensemble des acteurs du territoire, des orientations de conservation pour les sites identifiés

En Nouvelle-Calédonie, le travail d'analyse écorégionale a été conduit en étroite coordination avec le processus de classement du lagon de Nouvelle-Calédonie sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. Il a permis de participer à l'identification et à la description des sites à inscrire, et de développer les éléments sur leur valeur exceptionnelle et universelle, et a fourni la base scientifique pour l'élaboration du dossier d'inscription.

En Polynésie française, l'AER est terminée depuis peu ; elle alimente dès à présent la politique du ministère polynésien. L'une des recommandations majeures qui est de renforcer la gestion des AMP a été adoptée et le gouvernement polynésien a décidé de mettre en place un « conservatoire des espaces gérés », avec l'appui de l'Agence française des Aires marines protégées et du Conservatoire du Littoral. Ce conservatoire s'intéressera aux espaces maritimes, littoraux, et terrestres, gérés et protégés.

Le PROE et CI ont travaillé à Fidji sur un projet de « Résistance à l'extinction » (Extinction Resistance Project ou ERP) qui permet d'évaluer l'efficacité du réseau actuel des aires marines de gestion dans la conservation des espèces menacées (au sens de l'UICN) et des habitats critiques associés. À Samoa, les aires prioritaires de biodiversité (Key biodiversity area ou KBA) terrestres et marines ont été identifiés ; 3 sont déjà protégées, et deux sites non encore protégés sont prioritaires pour l'action. Une analyse des « hot spots » à **l'échelle régionale du Pacifique** a été ébauchée.

En partenariat avec CI, le CRISP a fourni également un appui à l'ONG The Nature Conservancy (TNC) pour conduire l'AER de **Palau**, dans le cadre du **Défi micronésien** (Micronesia Challenge), engagement des gouvernements de Palau, Micronesie, Guam, Iles Marshall et Iles Mariannes du Nord, à conserver 30 % des zones marines côtières. L'objectif pour Palau est d'identifier les zones prioritaires pour la conservation marine et côtière, d'évaluer les lacunes et de fournir une stratégie à long terme pour la mise en œuvre d'un réseau d'aires marines et terrestres protégées.

Développées de façon très partenariale avec l'ensemble des acteurs qui connaissent le milieu (ONG, scientifiques, gestionnaires, populations locales), ces approches conduisent à collecter, compiler et synthétiser l'ensemble de l'information publiée ou experte sur la biodiversité de la région et la mettre à la disposition des décideurs. Elles rassemblent les scientifiques et les conduisent à faire un point sur les connaissances et à se déterminer sur les zones essentielles des régions qu'ils étudient ; ainsi pour la première fois, tant en Nouvelle-Calédonie qu'en Polynésie ou à Samoa, les AER ont-elles permis d'avoir une vision globale et synthétique de la distribution des éléments essentiels de la biodiversité et des menaces. Ces analyses ont également permis un rapprochement entre les ONG qui développent les analyses et les scientifiques qui possèdent la connaissance et les données.

Mais tous ces exercices ont aussi montré la difficulté d'obtenir les données scientifiques, notamment la localisation géoréférencée des données espèces ou habitats, nécessaires à des analyses plus rigoureuses, soit que ces données n'existent pas, ce qui est encore le cas dans de nombreuses îles du Pacifique, soit qu'elles soient dispersées dans les nombreux organismes de recherche de la région et difficiles à rassembler sur une courte période de temps. Le CRISP aura néanmoins contribué significativement à améliorer la situation.

Bibliographie

Anderson P. (2011a). Findings for Fiji Extinction Resistance Project. Scientific report, 24 pp.

Anderson P. (2010b). Priority Sites for Conservation in Samoa: Key Biodiversity Areas. Conservation International – Pacific Islands Programme, Ministry of Natural Resources and Environment, Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme. Apia, Samoa. 32pp.

Anderson P., Kinch J. (2011). Threatened marine biodiversity in the Pacific Islands Region. Scientific report, 33 pp.

Brugneaux S., Lagouy E., Alloncle N., Gabrié C., 2010. Analyse écorégionale de Polynésie française. Rapport CRISP/AAMP/WWF. Volume 1. synthèse des connaissances « écosystèmes et patrimoine naturel »: 67 p ; volume 2 : synthèse des connaissances « usages et pressions » : 38 p ; volume 3 : document de synthèse : 135 p.

Gabrié C., Allen G., Bouilleret F., Downer A., Garrigue C., Géraux H., Herrenschmidt J.-B., Ody D., Petit M., Pichon M., Seguin F., Virly S., You H. (2008). Evaluation rapide de la Biodiversité et du contexte socioéconomique de la zone marine du Diahot-Balabio. Rapport WWF, 152 p.

Juncker M., Bouvet G. (2006). Analyse écorégionale de Nouvelle-Calédonie – Introduction à l'étude des pressions et menaces sur les écosystèmes littoraux de Nouvelle-Calédonie. Rapport CRISP, 68 p.

Gabrié C., Cros A., Downer A. et Chevillon C., Analyse écorégionale de Nouvelle-Calédonie – Atelier d'identification des aires de conservation prioritaires, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 10–11 août 2005, Rapport d'atelier CRISP, 2005, 96 p.

Lagouy E., Gabrié C., Brugneaux S., Clua E., Aubanel A. Analyse écorégionale marine de Polynésie française. 11th Pacific Science Inter-Congress 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Poster.

Downer A., Gabrié C., Preliminary results of the eco-regional analysis (ERA) of the marine systems of New Caledonia for the conservation of marine biodiversity. Biodec Symposium, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 30 oct. – 04 nov. 2006, Poster.

Gabrié C., Bouvet G., Chevillon C., Cros A., Downer A., Juncker M., Lévy-Hartmann L., You H. et al. (2008). Analyse écorégionale marine de la Nouvelle-Calédonie. Rapport CRISP, 104 p.

Gabrié C., Chevillon C., Bouvet G., Cros A., Downer A. et al., Analyse écorégionale marine de la Nouvelle-Calédonie.

11th Pacific Science Inter-Congress 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Poster.

Science Inter-Congress 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Présentation PowerPoint, 6 p.

Lévy-Hartmann L. (2007). Analyse écorégionale de Nouvelle-Calédonie – Atelier Vision et Stratégie, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 13–15 nov. 2007. Compte rendu d'atelier CRISP, 51 p.

Matepi M., Gabrié C. (2008). East Polynesia Ecoregion: Cook Islands & French Polynesia – objectives 1.1a & 1.2a & b. CRISP report, 22 pp.

Martel F., Miller S., Scoping of the CRISP support to Palau and the Micronesian challenge. Preliminary mission report, 2007, 10 pp.

Tableau 2 : Caractéristiques des principales AMP incluses dans le programme CRISP (Source T. Clément, mis à jour)

Créé dans CRISP	Surface créée en km²	Surface appuyée en km²	Partenaire CRISP	Pays/ Territoire	Nom de l'AMP	Statut	Budget K€	Budget par AMP	Budget par km² créé	Budget par km² aidé
Oui	410 500		CI	Kiribati	PIPA ou Phoenix Islands Protected Area (Aire protégée des Iles Phoenix)	Plan de gestion établi	725	725	0,002	
Non		63	Govt Samoa	Samoa	Aleipata MPA (AMP d'Aleipata)	Révision plan de gestion ; abondement trust fund	200	100		1,72
Non		53	Govt Samoa	Samoa	Safata MPA (AMP de Safata)	Révision plan de gestion ; abondement trust fund				
Oui	50		FSPI	Iles Salomon	Guadalcanal Groupe des 8 AMP de Marau	Plans de gestion établis	67	4,8	1,22	
Oui	3,1		FSPI	Iles Salomon	Malaika : Groupe des 8 AMP de NGela	Plans de gestion établis				
Non		1,65	FSPI	Iles Salomon	Malaika : Groupe des 7 AMP de Langa Langa	Appui CRISP après création				
Oui	?		FSPI	Tuvalu	Nukufetau	Plan de gestion établi	54	27		
Oui	?		FSPI	Tuvalu	Nanumea	Plan de gestion établi				
Oui	5		FSPI	Vanuatu	Mistery Island	Plan de gestion établi	31	4,4	1,91	
Oui	11,2		FSPI	Vanuatu	7 AMP de Nord Efate	Plans de gestion établis				
Oui	?		FSPI	Kiribati	Tarawa	Sensibilisation ; renforcement des capacités	32	32		
Oui	84		WWF	NC Province N.	Yambe Diahoué Pouebo	Etudes de base réalisées PG en cours				
Oui	7		WWF	NC Province N.	Yeega Hienghène	Etudes de base réalisées PG en cours				
Oui	37		WWF	NC Province N.	Dohimen Hienghène					
Non		167	WWF	NC Province S.	Réserve Yves Merlet	Etudes de base réalisées PG à faire	93	93		0,56
Non		49	CCU	Polynésie française	PGEM de Moorea (10 AMP et 2 zones de pêche)	Appui CRISP après création	Appui limité			
Oui	?		WWF	Iles Cook	Muri Lagoon					
Oui	?		WWF	Iles Cook	Mitiaro					
En création	0,82		WWF	Iles Cook	Groupe de 4 *ra'ui*	Etudes de base en cours	92	23	112,2	
Oui	?		IFRECOR	Iles Cook	Aitutaki - new MPAs	Diagnostic environnemental	Démarrage trop récent pour tirer des conclusions			
En création	243		IFRECOR	Wallis et Futuna	PGEM de Wallis, Futuna et Alofi	Diagnostic environnemental	97	32,3	0,40	
Total	411 138	334					1 564	23 / 41	0,0038 / 1,31	

4. Les aires marines protégées/gérées et la gestion intégrée

4.1. Introduction aux AMP

Les terminologies concernant les aires marines protégées sont assez diverses, et traduisent des statuts et des modes de gouvernance différents. Dans ce chapitre nous utiliserons le terme générique d'aires marines protégées (AMP), considéré au sens très large[12].

En 6 ans, le CRISP a permis de mettre en place ou d'appuyer 46 AMP, des plus petites à la plus grande du monde, totalisant une surface de 411 138 km² dans 7 pays et les 3 CTOM (Collectivités territoriales d'outre-mer), ou 638 km² si l'on exclut l'AMP des Iles Phoenix qui totalise à elle seule 410 500 km². Parmi ces AMP, 34 sont des aires de gestion communautaire (LMMAs, cf. encadré). Elles sont de surfaces très variables et généralement petites : de moins de 1 km² pour les LMMAs à 84 km² pour l'AMP de Pouebo, en Province Nord (cf. tab. 2, page précédente).

La définition des AMP et MMAs (Aire marines de protection et de gestion, d'après Govan, 2009

Dans son dernier document de synthèse sur les aires marines protégées, H. Govan (2009) donne une définition des zones de conservation communautaire, des LMMAs et des AMP :

Aires de gestion et/ou de conservation communautaire (ACC) : les ACC sont des aires volontairement conservées par des communautés autochtones par le droit coutumier ou d'autres moyens efficaces (*vanua* fidjien, *ra'ui* polynésien).

Aires de gestion locale (locally-managed marine areas ou LMMAs): aires en grande partie ou entièrement gérées au niveau local par les communautés côtières, les propriétaires, les organisations partenaires et/ou le gouvernement local apportant leur collaboration et qui résident ou sont basés à proximité immédiate ; les approches de gestion, souvent basées sur des pratiques coutumière déjà en place, sont diverses depuis les réserves d'espèces, les réserves temporaires ou tournante et/ou les limitations de l'effort de pêche (via des restrictions sur les engins ou les saisons) et n'impliquent pas nécessairement une interdiction totale de l'exploitation des ressources.

[12] Le terme d'AMP, dans ce document, recouvre tout espace marin ou intertidal clairement délimité (physiquement ou non), reconnu par des moyens juridiques ou tout autre moyen efficace, y compris les moyens traditionnels et coutumiers, pour atteindre la protection de la biodiversité et de l'environnement, le maintien des ressources halieutiques, le maintien des services apportés par les écosystèmes et les valeurs culturelles. Il englobe donc toutes les catégories généralement reconnues, depuis les aires marines protégées et gérées réglementairement (AMP *stricto sensu*) jusqu'aux petites aires communautaires protégées/gérées localement (MMAs/LMMAs, termes anglais pour aires marines gérées et aires marines gérées localement ; voir encadré page suivante).

Aire marine protégée (AMP) : tout espace marin ou intertidal clairement délimité (physiquement ou non), reconnu par des moyens juridiques ou tout autre moyen efficace, pour atteindre à long terme la conservation de l'environnement, le maintien des services apportés par les écosystèmes et les valeurs culturelles.

- En **Nouvelle-Calédonie**, le WWF, avec l'appui de la Province Nord, a créé 2 AMP, au nord-est, en Province Nord : l'AMP de Pouébo (Pweevo) et l'AMP de Hienghène ; un travail a également été engagé sur la réserve Yves Merlet, en Province Sud.
- A **Wallis, Futuna et Alofi**, des études de faisabilité ont été conduites par l'ONG ProScience sur 3 PGEM (Plans de Gestion de l'Espace maritime de Wallis, Futuna et Alofi), sur le modèle de celui mis en place à Moorea.
- En **Polynésie française**, un appui a été donné au PGEM de Moorea.
- L'ONG FSPI (Foundation of the Peoples of the South Pacific International) a travaillé sur de nombreuses AMP au **Vanuatu** (8 sites), aux **Iles Salomon** (3 groupes d'AMP totalisant 23 sites dans 3 provinces), **Tuvalu** (2 sites) et **Kiribati** (1).
- A **Samoa**, le CRISP a appuyé le ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement pour l'élaboration des plans de gestion de l'AMP d'Aleipata et de celle de Safata qui existaient déjà et pour soutenir un trust fund existant, dont les revenus payeront une partie des frais de fonctionnement de l'AMP.
- Aux **Iles Cook**, 2 AMP sont en cours de création par le WWF–Pacifique Sud, et un plan de gestion de l'île d'Aitutaki a été proposé par l'ONG ProScience, dans l'esprit des PGEM.
- A **Fidji**, des études ont été conduites sur l'AMP existante de Navakavu, sur l'utilisation de la perception des pêcheurs dans la gestion participative des ressources, ainsi qu'une évaluation économique de la valeur de l'AMP.
- A **Kiribati**, Conservation International (CI) a appuyé, sur fonds de contrepartie, la création de la plus grande AMP au monde dans l'archipel des Iles Phoenix (cf. fig. 5 ci-

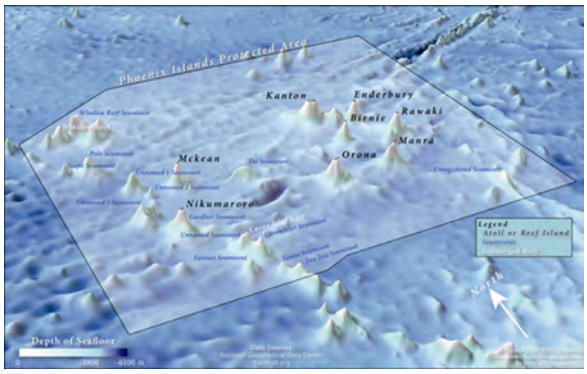


Figure 5 : Aire marine protégée des îles Phoenix à Kiribati.

4.2 Les différentes AMP créées ou soutenues

Processus de création des aires protégées et gérées

Le développement des projets de gestion/protection communautaires portés par les différents acteurs au sein du CRISP suit un processus participatif sensiblement similaire (avec des variations locales), utilisé un peu partout dans le monde :

- les populations sont volontaires ;
- elles sont appuyées dans leur processus le plus souvent par des ONG, avec la collaboration des autorités locales ;
- une première phase consiste à informer et sensibiliser la population ;
- puis un travail participatif est engagé, destiné à développer un diagnostic participatif (identification des éléments du patrimoine naturel, des ressources et des usages, identification des menaces et proposition de solutions, avec cartographies participatives), à identifier le périmètre de l'aire et le matérialiser avec des bouées, avec le cas échéant, un zonage (zones de niveau de protection et plus ou moins importante), à définir les orientations de gestion et produire un plan de gestion ; le comité de gestion est également choisi.

La gestion adaptative, adoptée le plus souvent, permet de réviser régulièrement le plan de gestion à la lumière des résultats des suivis du milieu des ressources, en comparaison des données du suivi de base (état zéro), et des attentes de la population. L'élément essentiel étant l'appropriation par les communautés. Le cas échéant, des activités alternatives sont choisies et mises en œuvre. Une stratégie de sortie (exit strategy) est parfois élaborée pour que l'AMP se maintienne de façon autonome.

Les aires de gestion communautaires des Etats du Pacifique

L'ONG FSPI soutient un réseau de 10 organisations de la société civile dans 10 Etats du Pacifique (FSP nationaux) qui apportent leur appui dans les domaines de la gestion des ressources terrestres et marines, et contribuent notamment à la création de petites AMP communautaires dénommées « Locally-Managed Marine Areas » (LMMAs), ou « Village-Based Resources Management Areas – VBRMAs », « Community-Based Resource Management » (CBRM), « Community-Based Fisheries Management » (CBFM), et encore « Village Fisheries Management Plans » (VFMP) (Govan, 2009). L'ensemble de ces aires sera dénommé ici, de façon générique, MMAs. Ce sont des espaces situés au droit des villages, sur lesquels les pêcheurs ont des droits d'accès préférentiels voire exclusifs, qui sont gérés par la communauté et au sein desquels sont créées de petites zones d'interdiction totale de pêche ou « no-taze zones » (NTZs). Il y a 500 aires de gestion locale dans tout le Pacifique, sur 15 pays (Govan, 2009 ; cf. carte p.42).

Dans le cadre du CRISP, 34 MMAs sur 8 sites et dans 4 pays – Vanuatu, Iles Salomon, Tuvalu et Kiribati – ont bénéficié de financements pour leur création ou, lorsqu'elles existaient déjà, pour un renforcement de leur gestion. Tous les sites (excepté Kiribati) ont développé et mis en œuvre un plan de gestion.

Un grand nombre de ces MMAs est regroupé au sein de réseaux nationaux : Fidji (FLMMA), Vanuatu (VBRMA), et Iles Salomon (SILMMA), eux même fédérés en un réseau régional (LMMAs network) visant la mise en commun des expériences et la recherche de synergies. Ce réseau bénéficie d'appui des fondations américaines MacArthur et Packard.

Le modèle des LMMAs s'appuie sur des régimes fonciers et marins coutumiers et des systèmes de gouvernance locaux traditionnels, notamment sur le *ra'ui*, restriction ou interdiction temporaire de capture d'une espèce, et sur des zones déclarées *tabu*, interdites à la pêche, souvent jusqu'à ce que le stock se reconstitue et que la réserve soit alors réouverte. C'est sur la base de ces pratiques aujourd'hui revitalisées que s'appuient les modes de protection modernes des LMMAs. L'intérêt du modèle réside sur les coûts de gestion très faibles (volontariat et mobilisation des solidarités et des structures de pouvoir traditionnelles au sein des villages) et le fort degré d'appropriation des démarches par les populations locales. Bien que la taille des espaces marins protégés reste en deçà des tailles nécessaires[13] pour constituer des espaces écologiquement significatifs, la démarche a pour avantage de sensibiliser et de mobiliser les populations.

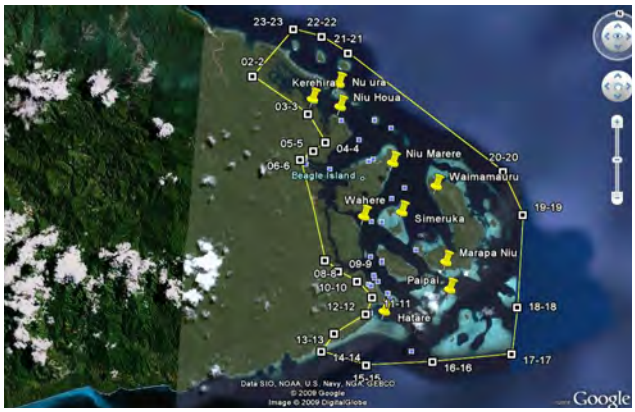


Figure 6 : Les AMP de Marau

Aux Iles Salomon, le CRISP a soutenu les actions dans 3 provinces : Marau (8 MMAs créées, regroupées en 1 AMP) (cf.fig. 6 ci-dessus), LangaLanga (7 MMAs créées) et NGela (Sandfly : 8 AMP créées ou appuyées). Le processus participatif de gestion a concerné environ 20 communautés ; les plans de gestion très pragmatiques (problèmes et solutions adoptées) ont été établis dans chacune des 3 provinces. **Marau**, sur un appui financier du CRISP, fait maintenant partie du réseau des LMMAs des Iles Salomon ; les MMAs ont été balisées. **LangaLanga** a formé un comité pour l'environnement pour gérer les sites d'AMP. Des activités ont été déployées pour réduire la collecte des coraux pour la chaux, conduire des activités de restauration et mettre en place des fermes coralliennes. A **Ngela (Sandfly)** les communautés ont fait valider juridiquement leurs MMAs par les instances provinciales. Le suivi est assuré par des jeunes volontaires formés par FSP Iles Salomon et le département des pêches. La création d'une zone gérée reliant toutes ces AMP est souhaitée par FSPI et

[13] Compte tenu de la dispersion moyenne des propagules des organismes benthiques, de l'ordre de 10 km, plusieurs travaux recommandent des AMP de 10 à 20 km de diamètre (soit environ 500 km²), espacées de 10 à 20 km les unes des autres, situées dans des zones de forte diversité d'habitats et incluant des zones de cycle vital des espèces, (Mora et al, 2006. Coral Reefs and the Global Network of Marine Protected Areas, Science vol 312 ; 23.)

le syndicat des propriétaires de récifs (Reef Owners Association, ROA). La superficie passerait alors de 3 à 72 km².

- Au **Vanuatu,** 2 sites, dans 2 provinces, sont concernés par la création d'un total de 7 zones villageoises de gestion des ressources (VBRMA) : le nord d'Efate (6 AMP ; Paonangisu, Marou, Sama, Takara, Emua et Sivir) et Mystery Island sur Aneityum (1 AMP). Les plans de gestion villageois, intégrant les modes de gestion et de gouvernance traditionnels (*tabu*) ont été formulés et endossés dans toutes les communautés, avec l'appui du département des pêches, de l'association Wan Smolbag et de FSP Vanuatu. En tout, ce sont environ 25 communautés qui se sont engagées et qui ont été formées aux plans de gestion, aux suivis biologiques des pêches et des tortues. Un réseau des réserves villageoises (VBRMA) se met en place au niveau national ; il couvre aujourd'hui 100 villages. Pour les sites qui ont montré des capacités de pérennité et d'autonomie, une stratégie de sortie est en cours d'élaboration.

- A **Kiribati**, le processus de création de MMA est engagé (sensibilisation et formation des communautés) sur un site au nord de Tarawa, et démarre également à Betio et Bonriki, où des ateliers participatifs ont été conduits. Mais les faibles capacités budgétaires de FSPI risquent de limiter les actions.

- A **Tuvalu**, 2 sites sont concernés : Nanumea et Nukufetau, avec un renforcement des AMP traditionnelles et l'élaboration de plans d'action pour la gestion des ressources marines et des bassins versants, notamment la gestion des déchets. Dans les atolls isolés, les communautés ont été sensibilisées à la protection des ressources, avec l'appui de l'ONG TANGO.

Sur les sites ont été réalisés des études biologiques de base et des suivis ; les connaissances ont été renforcées sur divers thèmes comme la restauration récifale, le blanchissement corallien, les invasions par *Acanthaster* et la résilience des récifs ; des informations ont été apportées aux communautés locales sur les impacts des AMP, et notamment sur l'intérêt des mesures de gestion de la pêche (les zones de non-pêche, réserves tournantes, taille des prises, fermetures saisonnières, connectivité…).

Mais le bénéfice majeur reste le renforcement des capacités et du pouvoir des communautés (cf. encadré).

Certaines de ces communautés peuvent être considérées comme autonomes et durables (exemples au Vanuatu). En revanche, pour les sites où les valeurs traditionnelles et le respect aux autorités coutumières sont en déclin, avec des conflits, la mise en place des AMP et la formulation de plans de gestion se sont faites lentement et les résultats sont instables (Kiribati et Tuvalu).

Le développement des activités alternatives a été plus modeste, à ce jour, mais des guides pour le développement des moyens de subsistance dans la région ont été rédigés (Govan, 2011).

Résumé par FSPI des principales conclusions et leçons apprises dans la création et l'appui aux LMMAs au cours du programme CRISP (FSPI, 2010)

Dans le cadre du CRISP, la plupart des communautés ont été appuyées par FSPI dans le renforcement des connaissances, la revitalisation des modes de gouvernance traditionnels, l'intégration des connaissances traditionnelles et des données scientifiques.

Adapter les modèles : en termes de gestion et de protection des ressources, les priorités immédiates des communautés des atolls diffèrent de celles des grands pays. A Kiribati, la priorité des communautés porte plus sur la gestion des déchets et les questions liées au changement climatique. Les stratégies pour conduire les communautés à une meilleure gestion des pêches doivent donc être revues. Les priorités et les actions à mettre en œuvre restent à identifier pour améliorer les moyens de subsistance à Tarawa (Kiribati) et Funafuti (Tuvalu).

Suivis biologiques : l'objectif est de mettre en œuvre un protocole permettant à la communauté de suivre facilement les effets de ses options de gestion, comme le « Learning framework ». Les espèces indicatrices sont choisies par les communautés et diffèrent donc d'une communauté à l'autre, ce qui rend difficile la standardisation des méthodes. La technique de suivi doit être facile à mettre en œuvre et spécifique aux indicateurs biologiques. Les équipes remarquent que même dans les zones dites « autonomes » l'appui aux communautés pour les suivis biologiques doit être poursuivi.

Effet des LMMAs : les données de suivi des sites indiquent un accroissement de l'abondance des espèces cibles au sein des aires protégées ainsi que dans les zones de pêche voisines.

Gestion de projet : un renforcement des capacités en gestion de projet est nécessaire pour les ONG locales et les coordonateurs nationaux de FSP. Les travaux des sites de Tuvalu et Kiribati sont en suspens en raison du manque de financement. Le changement dans les priorités du CRISP a largement influé sur le soutien des activités du réseau et des sites.

L'AMP de Phoenix (Kiribati)

A Kiribati, la plus grande AMP du monde a été créée en 2006, avec l'appui de Conservation International (CI) et de l'Aquarium de la Nouvelle-Angleterre. L'aire protégée concerne l'ensemble des îles et des eaux environnantes de l'archipel des Iles Phoenix (PIPA : Phoenix Islands Protected Area), sur 408 250 km², dont 30 % sanctuarisés en zone de non-pêche). PIPA comprend les 8 atolls et îles basses coralliennes du groupe des Iles Phoenix (Rawaki, Enderbury, Nikumaroro, McKean, Manra, Birnie, Kanton et Orona) et 2 bancs coralliens, Carondelet Reef et Winslow Reef, situés à 3-4 mètres de profondeur. On estime qu'il pourrait y avoir plus de 30 monts sous-marins, dont 9 seulement sont aujourd'hui connus. La plus grande partie de la surface de la zone est composée d'océan de plus de 4 000 m de fond en moyenne.

Les discussions entre les gouvernements de Kiribati et des Etats-Unis ont permis d'établir une vision encore plus large, dite « Pacific Ocean Arc Initiative », que CI envisage de soutenir à long terme dans le cadre de sa stratégie « Pacific Oceanscape ». A ce titre, CI soutient, avec le gouvernement de Kiribati, la mise en place d'un fonds fiduciaire (Calas J., 2009).

Les AMP de Aleipata et Safata (Samoa)

Les AMP de Aleipata (63 km²) et de Safata (53 km²) ont été créées dès les années 2000, avec un financement initial du Fonds pour l'Environnement mondial (FEM/Banque mondiale) ; les 11 villages du district de Aleipata et les 9 villages du district Safata étaient impliqués, avec l'appui du gouvernement de Samoa et de l'UICN. Pour chacune des AMP, le CRISP a permis de réactualiser le plan de gestion, pour la période 2008–2010 (cf. fig. 7 et encadré ci-dessous).

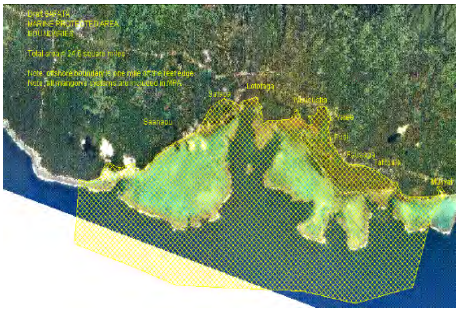


Figure 7 : AMP de Aleipata (haut) et Safata (bas).

Les 2 sites bénéficient d'un petit fonds fiduciaire (ASMPA – Aleipata and Safata Marine Protected Areas) dont le produit des intérêts finance les coûts de fonctionnement. Ce fonds fiduciaire, créé par le gouvernement, a été abondé par le CRISP à hauteur de 72 000 €.

Malheureusement les 2 sites ont été touchés en octobre 2009 par un tsunami qui a particulièrement ravagé Aleipata. La plupart des villages de la zone couverte par l'AMP de Aleipata ont été détruits et les récifs fortement endommagés. La reconstruction des sites demandera de nombreuses années. Safata, où les mangroves sont plus développées, a été plus épargnée. Un fonds du CRISP a été mis en place pour aider à la réhabilitation de ces sites.

Les orientations des plans de gesiton de Aleipata et Safata

Ces plans de gestion mettent l'accent sur :
- les aspects culturels ;
- le renforcement de la gestion des pêches et des zones côtières ;
- la restauration et la gestion des îles éloignées ;
- la mise en place d'un programme de conservation des tortues à Aleifata, et de protection de la mangrove à Safata ;
- Le développement du tourisme durable et solidaire ;
- La réalisation d'études de faisabilité pour le développement de l'aquaculture et le repeuplement du récif (trois espèces ciblées) ;
- La sensibilisation et l'éducation ;
- Le zonage de l'AMP.

Les Iles Cook

Le WWF–Pacifique Sud soutient 2 AMP aux Iles Cook, **Mitiaro** et **Muri Lagoon**, totalisant une surface de 0,83 km² et 2 projets d'AMP. Des réunions communautaires et scolaires ont été conduites, ainsi que des ateliers de formation ; les plans de gestion ont été révisés (Muri Lagoon) ou élaborés (Mitiaro), ainsi qu'un programme de suivi (Mitiaro). L'élaboration d'un plan de financement durable pour les 2 AMP est prévue, ainsi qu'un projet pour la restauration d'Avana (Muri).

A **Aïtutaki**, environ 10 % de la surface du lagon est gérée par le biais de 3 *ra'ui*[14]. Le bureau d'étude Pae Tai Pae Uta (Polynésie française) a développé un diagnostic participatif de l'environnement et des usages (Egretaud, 2010). La formation communautaire et la rédaction des plans de gestion initiaux des *ra'ui* sont en cours par le WWF.

Iles Fidji

A **Fidji,** l'aire marine de **Navakavu**, proche de Suva, a été le siège de plusieurs études : sur l'utilisation de la perception des pêcheurs dans la gestion participative des ressources, sur la fiabilité scientifique des comptages sous-marins mis en œuvre par les populations locales et les ONG, ainsi qu'une évaluation économique de la valeur de l'AMP (cf. chapitres correspondants).

La Nouvelle-Calédonie

Un projet de création d'un réseau d'AMP sur la côte Nord-Est de la Nouvelle-Calédonie a été initié en juin 2006, par la Province Nord et le WWF–France, en collaboration avec l'ADECAL, l'IFRECOR, l'IRD et l'UNC.

Trois AMP ont été créées en 2009, pour un total de 12 785 ha (dont 5 705 ha de protection renforcée), avec zonage en zones *tabu,* zone d'interdiction de pêche temporaire, ou en accès libre :
- AMP de Yambé Diahoué (AMPYD) sur la commune de Pouébo, (8 407 ha dont 1 327 ha de zones de protection renforcée) ;
- AMP de Yeega-Hienga (AMPHI) sur la commune de Hienghène (660 ha) ;
- AMP de Dohimen AMPDO (Doïman), commune de Hienghène, (3 718 ha).

Ces AMP sont toutes comprises dans le Bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Le processus de création, très participatif, a duré environ 2 ans. Un inventaire cartographié des usages coutumiers (zones *tabu*...) et des savoirs traditionnels a été réalisé ainsi qu'une consolidation des connaissances scientifiques de base (cartographie des habitats, état zéro, base de métadonnées…). Avec les tribus et les coutumiers, le périmètre des AMP a été dessiné, les règles et modalités de cogestion discutées. Pour chacune des AMP, un comité de cogestion a été créé, organisé en association loi 1901 ; il rassemble la Province Nord, les communes, les tribus et chefferies, les représentants de pêcheurs et les opérateurs

14 Le ra'ui se caractérise par la mise en place de restrictions ou interdictions temporaires sur les activités humaines comme la pêche, la cueillette ou l'agriculture, souvent sur des espèces particulières (noix de coco, tortues, …)

touristiques. Les plans de gestion sont en cours d'élaboration ; groupes de travail thématiques et carnets de notes permettent d'associer l'ensemble des populations locales.

Ce processus s'est par ailleurs accompagné de plusieurs activités de valorisation et d'éducation, souvent innovantes (cf. encadré).

Activités d'accompagnement à la création des AMP

- Création de sentiers, avec supports pédagogiques, dans la mangrove sur 1,8 km ; pôle touristique sur l'îlot Yéga (sentier sous-marin, sentier botanique, infrastructures touristiques, randonnée palmée).
- Projets d'éducation à l'environnement et au développement durable : ponte des coraux suivie tous les ans depuis 2007 ; suivi régulier de l'émergence des tortues, actions de restauration récifale ; nombreuses interventions auprès des scolaires.
- Une lettre semestrielle (le journal des AMP) est éditée, qui comprend des fiches invitant les lecteurs à participer à la collecte des informations.
- Opérations de repeuplement en bénitiers rouleurs (*Hippopus hippopus*), par les comités de gestion. 300 bénitiers issus d'une ferme locale ont été bagués et déposés sur le récif. Le suivi de l'opération sur le premier site montre qu'au bout de 9 mois la mortalité était d'environ 10 % (prédation naturelle par les tortues). Ces actions très appréciées des populations ont créé des liens entre les comités de gestion.

Des échanges avec la communauté des LMMAs fidjiennes ont été organisés. Ils ont fortement marqué les participants.

AMP de la Province Sud

La réserve Yves Merlet est la plus vieille de la Province Sud (création en 1970 ; seulement 167 km²) et l'une des plus vieille en France. Dans le cadre d'un projet de requalification de cette réserve, en relation avec le projet minier proche, un travail d'état des lieux a été réalisé (cf. chapitre « Connaissances et suivis »). Le projet de requalification n'a cependant pas été poursuivi.

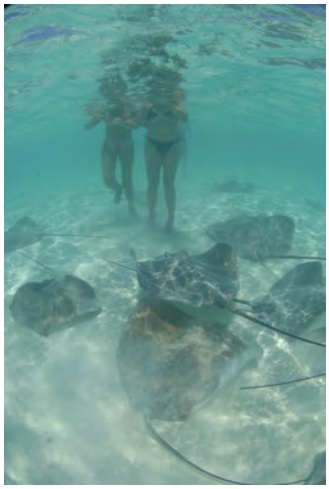
Les PGEM de Wallis, Futuna et Alofi

Dans le cadre du CRISP, le Service de l'Environnement du Territoire de Wallis et Futuna, appuyé par l'association ProScience, avait pour objectif d'étudier les possibilités de réalisation d'un PGEM (voir encadré pour la définition) sur les îles de Wallis, Futuna et Alofi. Une première étude de faisabilité a été réalisée dès 2007 (Verducci et al.). Elle révèle l'important état de dégradation des récifs d'Alofi, mais surtout de Futuna, et une diminution des ressources en raison des pratiques de pêche destructrice ; elle identifie 4 zones remarquables à Futuna et Alofi. Elle souligne la nécessité d'élaborer deux PGEM distincts, l'un englobant à la fois les îles de Futuna et Alofi (royaume d'Alo), et l'autre sur Wallis dont le contexte est différent. L'une

des recommandations majeures de la mission est la nécessité d'informer la population, aujourd'hui peu sensible, sur les causes de dégradation des ressources et de l'environnement marin.

À la suite de cette première mission, le diagnostic environnemental, de Wallis d'une part (Egretaud, 2007a), et de Futuna et Alofi d'autre part (Egretaud, 2007b) est réalisé. Deux atlas ont été produits. L'étude conclut que le PGEM est indispensable mais pas suffisant et qu'il doit être combiné avec une approche intégrée par bassins versants.

Le PGEM de Moorea



Le PGEM de Moorea (49 km²) a été adopté officiellement en 2004. Sa gestion a été donnée en mandat à une association à but non lucratif de statut loi 1901 française. Le CRISP a financé l'achat d'un bateau. Avec le PROE, un plan de financement du PGEM a été proposé pour tenter d'assurer l'autonomie financière du dispositif (cf. chapitre « Evaluation économique »)

Le PGEM

Le PGEM (plan de gestion des espaces maritimes) est un outil de gestion du milieu marin propre à la Polynésie française, étendu depuis peu à Wallis et Futuna. Il concerne l'espace maritime qui s'étend du littoral au-delà du récif barrière dans des limites variables selon l'île concernée. Ces objectifs sont multiples : gestion participative, protection, gestion durable des ressources, gestion des conflits d'usage. Cet outil réglementaire comprend un zonage et une réglementation. Le zonage délimite différents espaces (aire marine protégée, zone de pêche réglementée, etc.). La réglementation fixe les conditions d'utilisation, d'aménagement, d'exploitation des ressources, de protection et de préservation propres à chacune des zones. Il est élaboré par les services du Pays en concertation très étroite avec les populations locales.

Protection des agrégations de ponte à Palau

Le CRISP a appuyé les travaux de protection des agrégations de ponte développés par le SCRFA (Society for Conservation of Reef Fish Aggregations) : développement d'outils de vulgarisation et atelier régional qui a rassemblé des techniciens des services des Pêches de 6 pays de la zone pour les former à la gestion durable des agrégations de reproduction des poissons de récif : identification des zones de frai et mise en place de règles spécifiques de gestion (quota, fermeture temporaire…). Un film sur l'intérêt des agrégations a été

produit (Y. Sadovy).

4.3 Le renforcement des connaissances relatives à la création et à la gestion des AMP

Plusieurs recherches fondamentales et appliquées ont été réalisées dans le cadre du CRISP, et intéressent directement le développement des réseaux et la création et la gestion des AMP. Les travaux ont porté sur (cf. chapitres « Connaissances et suivis » ; et « Evaluation économique ») :

- **La connectivité et la dispersion des larves**, en Papouasie-Nouvelle-Guinée (Almany et al., 2007, Planes et al., 2008, 2009, Saenz-Agudelo et al., 2009) et à plus large échelle dans le Pacifique (Swarup, 2008).

- Le **suivi des ressources dans les AMP**, suivis communautaires et impact des AMP sur les ressources ou « effet-réserve » (Navakavu, Léopold et al., 2009, Comley, 2007, Dumas et al., 2009, Emmanuelli, 2006…).

- **L'évaluation des bénéfices socioéconomiques** apportés par les AMP (Pascal, 2010, O'Garra T., 2007).

Le **suivi socioéconomique « SEM-Pasifika »,** développé sous l'égide du CRISP, étudie les conditions sociales, culturelles et économiques des communautés vivant à proximité des AMP (voir chapitre « Connaissances et suivis »).

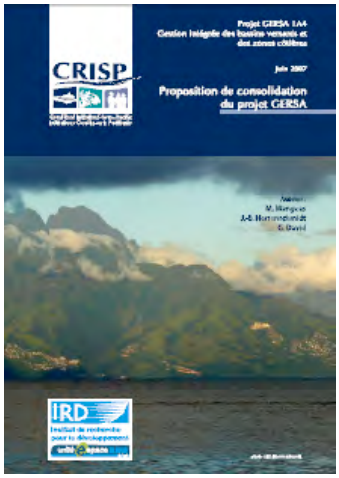
Un exemple d'approche intégrée : le Vanuatu

La zone nord du Vanuatu, dans la région d'Efate, peut-être considérée comme le site « vitrine » du CRISP, celui où l'intégration des différentes approches bassins versants/AMP a été la plus poussée, où la gouvernance a été le mieux étudiée et renforcée et où s'est concentré le plus grand nombre d'actions de diverses composantes du programme :

- Création des LMMAs (FSP Vanuatu).
- Développement des suivis des AMP, avec recherche de méthodes appropriées (Dumas, Léopold, Pascal).
- Renforcement de la gouvernance à l'échelle nationale avec création d'un comité de pilotage inter-services pour la mise en commun des données des différentes administrations (programme GERSA de l'IRD).
- Etude de l'organisation coutumière, de la territorialité et des modalités de gestion des AMP implantées par FSPV au nord d'Efate (programme GERSA de l'IRD).
- Etude socioéconomique dans les villages du nord d'Efate permettant d'évaluer notamment les implications de la création des AMP sur les familles (programme GERSA de l'IRD).
- Etude de l'évaluation des impacts économiques de 5 AMP dans la région d'Efate (Pascal, 2010).
- Cartographie de l'occupation des sols et étude des phénomènes d'érosion (programme GERSA de l'IRD).
- Approches participatives pour une meilleure gestion de bassins versants (sensibilisation des communautés, diagnostic participatif, revégétalisation…) (Projet COWRIE, USP)
- Partage de l'information : mise en place de comités de pilotage multi-acteurs et développement d'un outil de SIG pour le partage d'informations entre services.

4.4 La gestion intégrée des territoires et la gouvernance

Dans les îles hautes du Pacifique, les bassins versants sont courts, les pentes abruptes et les eaux marines en aval. Les AMP sont donc le réceptacle direct de tous les rejets naturels et anthropiques. Les phénomènes érosifs naturels, exacerbés par les activités humaines (déforestation pour l'aménagement ou l'agriculture) sont des causes majeures de dégradation des récifs coralliens. Il est donc essentiel, dans ces îles, de considérer l'ensemble du territoire d'un bassin versant, du haut des montagnes jusqu'à la pente externe du récif, territoire traditionnel de la plupart des populations insulaires du Pacifique. Sur des unités territoriales (géographique, écologique, sociale) l'approche considère alors de façon cohérente, concertée et intégrée, la protection de l'environnement, la gestion des usages, la gouvernance…



C'est l'objet de la composante « Gestion intégrée » du CRISP, et particulièrement du projet GERSA (Gestion des Récifs, du Satellite à l'Acteur), que d'appréhender de façon intégrée la gestion de ces unités territoriales et de mettre en place des modes de gouvernance adaptés. Les objectifs spécifiques du programme GERSA étaient doubles :

- comprendre les systèmes de gouvernance locaux, officiels et parallèles, afin de proposer des modalités d'intervention adaptées et équitables pour la gestion locale de zones côtières ;
- identifier les conditions et améliorer l'échange d'information géographique entre services publics, afin de favoriser l'approche transversale de la gestion des zones côtières.

L'unité Espace de l'IRD de Nouméa est le principal acteur de ces projets, conduits sur l'île d'Efate (Vanuatu), et à Tahiti (Polynésie française).

Au Vanuatu, les recherches pour une bonne compréhension des systèmes de gouvernance locaux ont été poursuivies :

- Etude de l'organisation coutumière, de la territorialité et des modalités de gestion des AMP implantées par FSPV au nord d'Efate.
- Etude socioéconomique dans les villages du nord d'Efate permettant d'évaluer notamment les implications de la création des AMP sur les familles.

Sur la presqu'île de **Tahiti** (Teahupoo), l'IRD a développé un partenariat avec un programme de recherche en cours (programme « Rahui ») de l'équipe du CNRS–EPHE, pour contribuer à l'étude de la territorialité et des savoirs locaux ainsi qu'à une réflexion critique sur les conséquences, en matière de gouvernance locale, des programmes environnementaux menés par les institutions internationales et les organisations relai sur le terrain.

Par ailleurs, les actions se sont concentrées sur l'échange d'information géographique et la transversalité de la gestion des zones côtières :

- création et animation de comités de pilotage multi-acteurs GERSA ;
- stage sur « gouvernance et partage de l'information » (Vincent Vacelet) ;
- développement d'un outil de SIG interopérable pour le gouvernement du Vanuatu (Service de l'Aménagement du Territoire – Land Department – et le Service des Technologies et de l'Information – Service IT) ;
- restitution des résultats et recommandations.

Principaux résultats (Herrenschmidt, 2010)

Systèmes de gouvernance : difficultés et perspectives

Les AMP existantes ne sont souvent que des réserves où toute collecte est interdite (no-take zones). Le coût social des réserves marines est le plus important pour les familles les plus précaires économiquement et socialement : baisse jusqu'à 1/3 des revenus, difficultés concernant la quantité et l'équilibre alimentaires, temps passé à la recherche de nourriture augmenté et donc réduction des capacités à développer d'autres activités économiques, etc.

Les AMP trop petites, notamment à l'échelle du village, renforcent les positions hégémoniques des groupes dominants (chefferies, religieux, business, maire…). L'intervention extérieure est instrumentalisée par les acteurs incarnant l'autorité locale reconnue institutionnellement et pouvant formuler les problèmes de façon intelligible par ces acteurs extérieurs. Les décisions sont prises dans ces contextes sans contre-pouvoir et sont généralement le fruit de rapports de force entre « fiefs », au lieu d'être collectives. Cette situation a pour effet majeur d'empêcher d'appréhender la question à des échelles environnementales pertinentes.

Concernant la gestion intégrée des zones côtières, les populations et les acteurs locaux se représentent bien les interactions entre milieux terrestre et marin. En revanche, aux niveaux institutionnel, juridique et administratif, la segmentation est très importante et la communication transversale très insuffisante. Les approches sectorielles l'emportent largement, sans coordination entre elles.

Une tendance lourde en matière de gouvernance verticale différencie les territoires français et les pays indépendants du Pacifique : très (trop ?) « top/down » dans les territoires français, très (trop ?) « bottom/up » dans les pays indépendants. Dans les deux modèles de gouvernance, des efforts réels en matière de meilleure gouvernance verticale sont à réaliser.

Les processus de gestion environnementale, en particulier des AMP, reposent sur des idéologies de conservation qui abordent la gestion sous l'angle des « enjeux environnementaux » et qui visent alors à identifier et à agir sur les aléas anthropiques pesant sur ces enjeux. Cette approche a tendance à stigmatiser et à culpabiliser des groupes sociaux particuliers et se confronte alors à un rejet d'une part de la population. Son efficacité est donc remise en cause.

Le programme GERSA a exploré des pistes méthodologiques visant à s'intéresser en priorité aux enjeux des sociétés locales (culturels, sociaux, économiques, etc.) et comprendre quels changements (aléas) environnementaux sont susceptibles de les mettre en danger. A partir de cette implication des populations, on peut alors s'intéresser de manière participative à ces champs environnementaux en cherchant à minimiser les aléas anthropiques susceptibles de les affecter.

Ces processus ne sont pas réalisables par les seuls projets environnementalistes de 3-4 ans, ils doivent être définis et portés par des politiques publiques sur le long terme, auxquelles les projets peuvent contribuer. Il est donc essentiel de clarifier en priorité les politiques publiques de gestion intégrée des milieux insulaires, d'en définir les méthodes et d'adapter et coordonner la multitude des projets proposés de l'extérieur à ces politiques publiques.

L'échange d'information géographique comme appui à la transversalité de la gestion des zones côtières : résultats de l'expérience du Vanuatu

Créer un outil interopérable d'échange d'information géographique est un levier intéressant pour susciter une dynamique transversale mais ne suffit pas. Il doit être accompagné d'une animation inter-services via une structure, un comité ou des groupes de travail, et de protocoles de travail clairs ; un document-cadre définissant la stratégie publique du pays est indispensable en préalable pour définir un cadre commun de travail et tisser les liens entre les acteurs concernés. Pour assurer une animation adéquate, le besoin de formation au leadership et à l'animation transversale a été identifié comme une priorité.

L'apport d'information géographique doit permettre d'accompagner les protocoles de gestion suivant la logique décrite plus haut « Enjeux sociaux/aléas environnementaux/ enjeux environnementaux/aléas sociaux ». Le programme GERSA s'est intéressé (sur la base du travail réalisé en Polynésie française) à définir quelles informations étaient utiles à chaque étape du protocole méthodologique proposé.

L'ancrage du projet dans la durée est réussi :

- Le processus de transversalité a été approprié par les partenaires du gouvernement du Vanuatu et la dynamique inter-services en matière de SIG continue très activement 6 mois après la fin du projet GERSA.
- Le programme GERSA a aussi investi dans un serveur pour installer le prototype de géoserveur interopérable créé par le programme. Le Vanuatu a accepté de le mettre en œuvre et de le tester en taille réelle dans le cadre d'une coopération entre le « Land Department », le Service IT, l'IRD (Service informatique) et l'Université de Nouvelle-Calédonie après la fin du programme GERSA. Le programme GERSA a donc contribué à créer une dynamique de coopération entre la Nouvelle-Calédonie et le Vanuatu, qui continuera après le CRISP.

Restitutions des résultats au Vanuatu et en Polynésie française : accueil des recommandations formulées

Les résultats de GERSA ont été restitués en 2010, au Vanuatu et en Polynésie française, aux acteurs locaux dans les villages et dans les institutions parties prenantes. Le programme a été salué pour son caractère opérationnel et répondant aux attentes des acteurs locaux. Une suite

importante semble donnée aux résultats du programme en matière de gouvernance :

- les villages du nord d'Efate ont commencé à se concerter pour créer un comité inter-villages afin de gérer l'ensemble de la zone ;
- une dynamique d'échange entre les différents services du gouvernement démontre que le gouvernement a pris la mesure de l'importance de la transversalité en matière de gestion de l'espace et de l'environnement ;
- les coopérations régionales en matière de SIG sont consolidées et de nouveaux programmes sont en train d'être définis et négociés sur cette base de travail, notamment entre la Nouvelle-Calédonie et le Vanuatu ;
- le programme du 10e FED régional des PTOM du Pacifique porte sur la gestion intégrée des zones côtières. Le programme de recherche déployé sur la presqu'île de Tahiti entre GERSA–CRISP et le programme « Rahui » de l'EPHE–CNRS (CRIOBE) est utilisé comme modèle ; le site est retenu comme site pilote pour passer à une phase opérationnelle les 4 prochaines années.

4.5 La gestion participative des bassins versants

En parallèle, dans le cadre du projet COWRIE (Vers la Restauration des Bassins versants et des Côtes pour l'Intégrité de l'Environnement insulaire), porté par l'USP de Fidji, des sites pilotes de gestion des bassins versants ont été retenus au Vanuatu (Efate et nord de l'île d'Aneityum), et à Fidji (2 sites au nord de Viti Levu : Rakiraki et Nakorotubu, dans la province de Ra). Pour chaque site, après information et sensibilisation des populations, un diagnostic participatif a été développé, basé, le cas échéant, sur les informations fournies par le programme GERSA, et débouchant sur un plan d'action communautaire du bassin versant. Un comité de gestion a ensuite été mis en place pour la coordination des actions (cf. chapitre « Restauration des écosystèmes »).

4.6 Le renforcement des capacités, la mise en réseau des gestionnaires et la capitalisation des expériences.

Le renforcement des capacités, la mise en réseau des gestionnaires et la capitalisation des expériences figuraient parmi les objectifs importants du CRISP et ont été atteints en très grande partie en ce qui concerne les AMP.

En matère de renforcement des capacités, des progrès très importants ont été accomplis à l'échelle locale. Dans chaque AMP, de nombreuses communautés locales et des membres des administrations locales ont été formés au processus d'élaboration des plans de gestion, au suivi des AMP, ou encore à la restauration des récifs (cf chapitre correspondant). Ces formations ont eu lieu soit directement sur le terrain soit au travers de divers ateliers de formation. Il est difficile d'en faire un bilan complet mais l'on peut considérer que toutes les communautés ayant bénéficié de la mise en place ou du renforcement d'AMP ont été formées et sensibilisées. Cela concerne probablement près d'une quarantaine de communautés, soit au moins 3000 personnes.

FSPI, en particulier, a directement formé 107 gestionnaires (Samoa, 25 ; Iles Salomon, 26 ; Iles Cook, 2 ; Nouvelle-Calédonie, 25 ; Vanuatu, 23 ; Tuvalu, 2 et Kiribati, 4) à l'utilisation appliquée de l'information scientifique, la planification participative, l'amélioration de la cogestion, la demande de subvention, le suivi et la gestion adaptative. Au moins 2 ou 3 gestionnaires qui ont été formés peuvent à leur tour être formateurs dans leur pays. Des échanges entre gestionnaires ont eu lieu (exemple entre Iles Salomon et Vanuatu à Mistery Island, ou encore en Nouvelle-Calédonie et Fidji,…)

Les ateliers de formation

Sur le thème des AMP se sont tenus pas moins de 11 ateliers de formation (voir aussi chapitre « Sensibilisation, formation et partenariats »).

Le CRISP a notamment facilité l'organisation d'un **atelier régional d'échanges d'expériences entre LMMAs du réseau indo-pacifique** à Fidji, en novembre 2008, l'un des plus importants du genre, et favorisé la participation de certains membres du réseau à cette manifestation Cet atelier a rassemblé 100 participants de 16 pays afin de partager les enseignements tirés et les progrès accomplis en matière de gestion des ressources marines et de protection des milieux. Le forum a débouché sur l'élaboration de lignes directrices et de suggestions pour une meilleure gestion (cf. encadré ci-dessous).

Les principales recommandations issues de l'atelier LMMA (Fidji, 2008)

- Répondre aux besoins de la communauté.
- Assurer une bonne compréhension des objectifs de tous les partenaires.
- Combiner les connaissances traditionnelles, les principes de bonnes pratiques et l'évaluation participative pour développer des plans de gestion communautaires.
- Développer la surveillance communautaire en vue d'une gestion adaptative.
- Être conscient de l'importance des considérations culturelles et sociales dans tous les aspects de la gestion des ressources.
- Renforcer la participation des ministères concernés.
- Considérer dès l'amont les aspects de respect des lois et de leur application.

Parmi les autres mainfestations importantes auxquelles le CRISP a contribué, citons :

- Un **atelier de renforcement des capacités en matière de gestion** qui s'est tenu à Fidji (septembre 2008), avec le concours de l'Institut international de l'Océan (Ocean Learn), de l'agence américaine pour le développement international (USAID), et la NOAA. Il a été suivi par 9 gestionnaires (Aleipata à Samoa, WWF aux Iles Cook, services des Pêches de Kiribati, des Iles Salomon, du Vanuatu et de Tuvalu).
- Une **formation universitaire aux modes de gestion des AMP** dispensée à l'USP, à Fidji (2008). 24 étudiants y ont participé grâce à des cofinancements de divers partenaires.
- Un **atelier de formation sur la gestion participative** pour les gestionnaires des collectivités françaises du Pacifique, organisé par le PROE (Tahiti, 2009).

- La **Conférence régionale Pacifique des Aires marines** (Moorea, Polynésie française, 2009), en association avec l'UICN et l'Agence des Aires marines protégées (AAMP). Une session particulière concernant les thèmes de la gouvernance et de la gestion des AMP a été organisée par le CRISP (Govan et al., 2009).
- Une **formation sur la gouvernance des AMP** dans le Pacifique Sud, organisée par l'IRCP (Institut des Récifs coralliens du Pacifique, Moorea, 2010). Ce séminaire auxquels 20 personnes ont participé, avait pour objectifs de fournir une formation multidisciplinaire sur la gouvernance des AMP, de proposer des outils pour une approche compréhensive des AMP, de renforcer les capacités administratives des territoires et Etats du Pacifique sur la gouvernance des AMP et la gestion des communautés, et de renforcer les liens et réseaux entre scientifiques et les agences environnementales, de pêche et de planification.

Outre le renforcement des capacités, tous ces ateliers ont permis de tisser des liens entre gestionnaires, et en particulier entre les gestionnaires anglo-saxons et français.

Dans le domaine de la gestion intégrée et des bassins versants, 3 ateliers se sont tenus :

- atelier de formation (imagerie satellitaire, cartes hydrologiques, SIG) à Nouméa (juin 2008) pour 6 participants du Vanuatu et de Fidji ;
- atelier de travail sur la gestion intégrée participative des bassins versants (Fidji, 2009) ;
- symposium sur les bonnes pratiques en matière de gestion participative et de restauration communautaire des bassins versants (Fidji, décembre 2009).

Par ailleurs, plus de 40 communautés de Fidji et d'Efate au Vanuatu ont été formées à la gestion des bassins versants.

4.7 Les outils de connaissances, de gestion et de suivi des AMP et des bassins versants

Le CRISP a permis la réalisation et/ou la diffusion d'un certain nombre d'outils sur les AMP :

- **Une synthèse globale et une capitalisation de l'ensemble des expériences des LMMAs** de la région (Govan et al., 2009)

Cet ouvrage majeur sur « l'état et le potentiel des petites réserves communautaires (LMMAs) dans le Pacifique Sud, en vue d'atteindre les objectifs de conservation de la nature et de moyens de subsistance durables », a été coordonnée par H. Govan (2009). Il présente le contexte social et culturel de la région sur lequel s'appuient les LMMAs et fait un inventaire actualisé de l'ensemble des aires marines protégées/gérées, suivant les différents statuts.

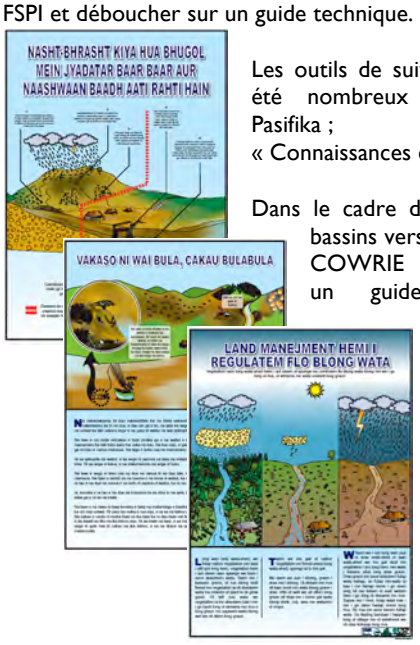
Cet inventaire recense 30 000 km² d'aires marines, dont 12 180 km² de LMMAs et 1 107 km² de zone de non-pêche (NTZ). Il permet de mettre à jour les statistiques internationales obsolètes. L'ouvrage développe plusieurs points comme les bénéfices apportés par les LMMAs et la gestion communautaire (cf. encadré). Une approche des coûts et des moyens de financement des AMP est également proposée, ainsi que les orientations en vue de développer le potentiel des LMMAs.

Les impacts des LMMAs (Govan et al., 2009)

Si les populations ont le plus souvent la perception que les LMMAs apportent des bénéfices, les études scientifiques notamment EN ce qui concerne les débarquements et les captures par unité d'efforts sont plus nuancées. L'augmentation de l'abondance des espèces cibles dans les zones interdites a été vérifiée scientifiquement, mais les preuves sont moins évidentes en ce qui concerne les bénéfices écologiques et sociaux. Bien que l'impact sur le niveau de vie des populations soit difficile à prouver à ce stade, il n'en reste pas moins que cette approche participative et communautaire demeure aujourd'hui l'une des seules possibles pour aborder la gestion intégrée et écosystémique de ces îles.

- **La traduction d'un guide pratique à destination des praticiens,** communautés locales et leurs partenaires, pour créer et gérer des LMMAs.[15] : « petites réserves communautaires : guide de soutien pour une gestion adaptative reposant sur la communauté » (Govan et al., 2008).
- Un **inventaire bibliographique** de l'ensemble des documents de la région relatifs aux impacts socioéconomiques et écologiques des AMP a été produit par ReefBase Pacifique ; il contient environ 80 références (Cohen et al., 2008).
- La Polynésie française a produit son propre **inventaire bibliographique** sur les AMP de Polynésie française (Petit, 2010).

Une **synthèse sur les expériences** des AMP de la région (« Lessons learnt »), devrait prochainement être réalisé par FSPI et déboucher sur un guide technique.



Les outils de suivi ont également été nombreux (comme SEM-Pasifika ; cf. chapitre « Connaissances et suivis »),

Dans le cadre de la gestion des bassins versants et du projet COWRIE ont été produits un guide de bonnes pratiques pour la gestion communautaire des bassins versants, ainsi que des affiches de sensibilisation traduites en anglais, en fidjien, en hindi et bichelamar.

[15] Financé par la Fondation John D. et Catherine T. MacArthur, la Fondation David et Lucile Packard, la UK Darwin Initiative, la Commission Européenne et le Réseau mondial de surveillance des récifs coralliens (ICRAN).

L'essentiel à retenir

Le domaine des aires marines protégées ou gérées est l'un des domaines majeurs du CRISP, et l'appui au développement ou à la création d'AMP a été particulièrement conséquent.

Des plus petites à la plus grande du monde, il a permis de mettre en place ou d'appuyer 50 AMP dans 7 pays et les 3 CTOM. Près de 1 000 km² sont concernés (638 km² créés et 334 km² renforcés) ; avec l'AMP de Phoenix, à Kiribati, la surface totale de protection développée sous l'égide du CRISP est de 411 138 Km². Parmi ces AMP, toutes sauf 5 sont des aires de gestion communautaire, dont 37 sont des LMMAs. Elles sont de surface très variable et généralement petites : de moins de 1 km² pour les LMMAs, 80 à 100 km² pour les AMP de Nouvelle-Calédonie, à la plus grande du monde, 410 500 km² (Phoenix). Ces superficies sont certes limitées (1 %) par rapport à celles de la totalité des récifs des territoires du Pacifique inclus dans le CRISP (136 422 km²) et par rapport au nombre d'AMP déjà existantes, mais elles n'en sont pas moins très significatives. Elles ont été créées pour des coûts variables mais souvent réduits (de l'ordre de quelques milliers d'euros pour les petites LMMAs).

La diversité de ces AMP se traduit par une grande richesse d'expériences en matière de gouvernance, d'approches de création, de taille et de maturité, d'articulation entre les approches participatives et l'implication des services techniques des Etats. Le modèle des LMMAs est exemplaire en termes de mobilisation des communautés locales pour la gestion de leurs ressources, d'économie des moyens mobilisés, de simplicité et de souplesse de mise en œuvre et de gestion des aires protégées.

Le travail de sensibilisation, de mobilisation et de renforcement des capacités, directement sur le terrain et au cours de nombreux ateliers, est remarquable ; il a touché plus d'une quarantaine de communautés locales ainsi qu'une centaine de gestionnaires et des membres des services administratifs de 7 pays, formés en particulier dans les domaines du développement participatif des plans de gestion et des suivis des ressources et des milieux.

Les ¾ de ces AMP ont élaboré leur plan de gestion et la plupart assurent aujourd'hui un suivi des ressources. Les communautés percoivent généralement une amélioration de leurs ressources, grâce aux AMP, même si cette amélioration n'est pas toujours étayée scientifiquement. Le développement des activités alternatives a été plus modeste.

En termes de réseau, celui des LMMAs et autres aires communautaires de gestion a été sérieusement renforcé ; de nombreux échanges ont eu lieu soit par visites de gestionnaires entre pays soit au cours d'ateliers. Le CRISP a particulièrement contribué à l'organisation de certaines de ces rencontres, et notamment l'atelier régional d'échanges d'expériences entre LMMAs du réseau indo-pacifique en 2008 (près de 100 participants de 16 pays), et il s'est efforcé de faciliter l'accès à ces conférences à un grand nombre de gestionnaires. Les rencontres et les échanges se sont révélés particulièrement fructueux, notamment entre les collectivités françaises du Pacifique et les autres pays de la région. Le CRISP, tout comme les nombreux partenaires de la région, a clairement permis de renforcer la mobilisation globale autour des aires marines protégées/gérées par les communautés.

Dans les territoires français du Pacifique, également, l'enjeu est de mettre en place des modes de gouvernance qui permettent une combinaison équilibrée entre des instruments de gestion issus de la coutume et des dispositions ancrées dans le droit moderne. C'est ce qui a été fait, avec l'appui de la Province Nord de Nouvelle-Calédonie et le WWF–France dans la région Nord-Est de la Province pour la création de 3 AMP, les premières en Province Nord.

Un appui a été apporté aux travaux du SCRFA (Society for Conservation of Reef Fish Aggregations) sur la protection des agrégations de ponte.

Des synthèses et outils ont été développés ou améliorés, sur l'approche participative des plans de gestion des AMP et des bassins versants et sur leur suivi. Une révision majeure des LMMAs a été conduite (Govan, 2009), faisant un point complet sur la création et la gestion de ces aires communautaires dans la région. Les données obsolètes des bases de données internationales et régionales sur les AMP, qui ont jusqu'à présent sous-estimé la part des aires de gestion communautaire, vont pouvoir être mises à jour.

Les partenaires mobilisés, essentiellement des ONG, ont été nombreux : FSPI et ses ONG locales (Iles Salomon, Vanuatu, Fidji…), le WWF en Nouvelle-Calédonie et aux Iles Cook, les ONG et bureaux d'étude polynésien pour les PGEM, avec souvent l'appui des gouvernements (Samoa, Province Nord de Nouvelle-Calédonie) et des services techniques, de la pêche le plus souvent, des pays impliqués.

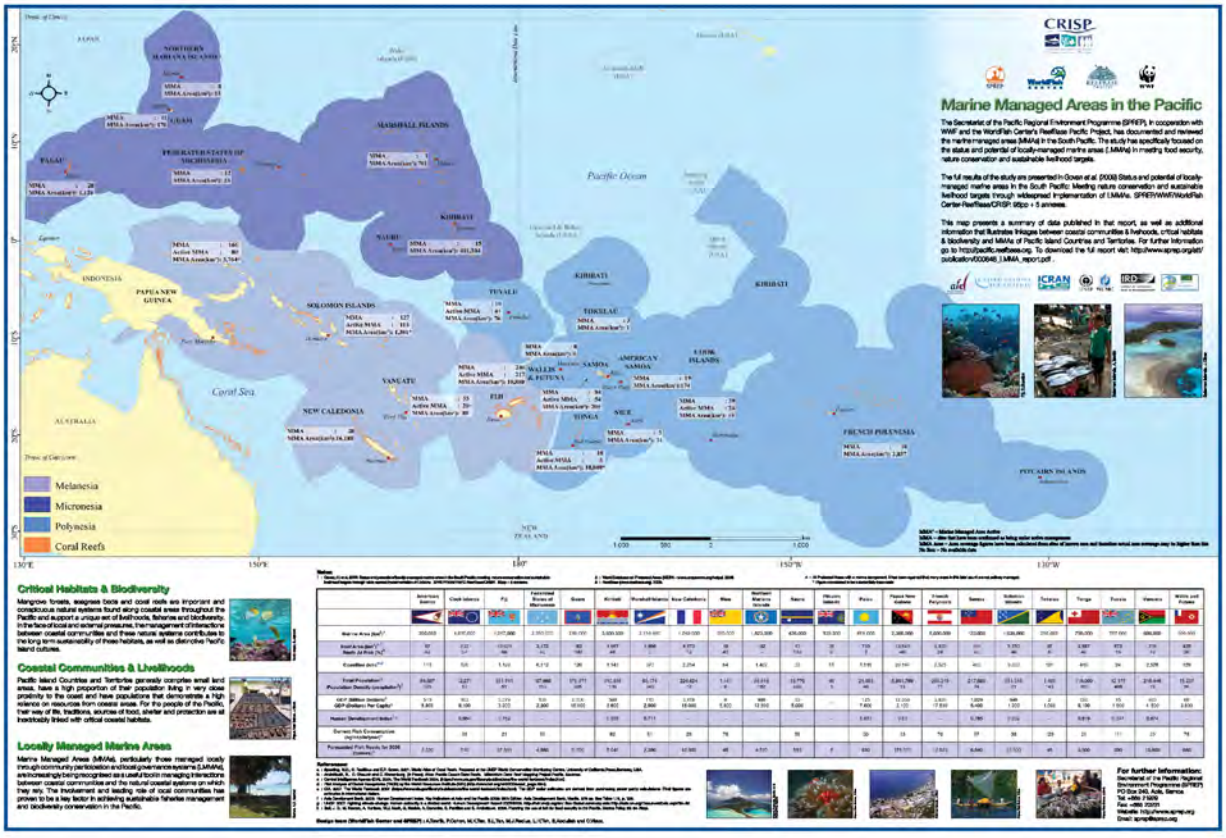
Plusieurs recherches fondamentales et appliquées conduites sous l'égide du CRISP intéressent directement la création et la gestion des AMP : travaux sur la connectivité et la dispersion des larves, sur les méthodes de suivi des ressources dans les AMP (suivis communautaires), sur l'évaluation des bénéfices socioéconomiques apportés par les AMP, sur l'effet-réserve et l'effet de débordement des AMP (« spillover effect »). Le suivi socioéconomique « SEM-Pasifika » a été développé.

Les recherches conduites sur la gouvernance des AMP et de la gestion intégrée, dans le cadre du programme GERSA, porté par l'IRD, ont apporté des éclairages nouveaux :

- Les familles les plus précaires économiquement et socialement sont les plus impactées par la création des AMP ; lorsqu'elles sont trop petites, la création d'AMP peut conduire à renforcer les positions hégémoniques des groupes dominants et de l'autorité locale reconnue institutionnellement et créer des conflits qui empêchent d'appréhender les approches à des échelles environnementales pertinentes.
- Les populations et les acteurs locaux se représentent bien les interactions entre milieux terrestre et marin et aadoptent facilement les concepts de la gestion intégrée. En revanche, aux niveaux institutionnel, juridique et administratif, les approches sectorielles l'emportent largement, sans coordination.
- Plutôt que d'aborder la gestion sous l'angle classique des « enjeux environnementaux » le programme GERSA a exploré des pistes méthodologiques visant à s'intéresser en priorité aux enjeux des sociétés locales (culturels, sociaux, économiques, etc.) et comprendre quels changements environnementaux sont susceptible de les mettre en danger, puis à s'intéresser de manière participative aux moyens de les maîtriser. Ces processus de gestion participative et intégrée doivent être portés sur du long terme par des politiques publiques, et les projets devraient être là pour y contribuer.
- Entre l'approche « top/down » des territoires français et l'approche « bottom/up » des pays indépendants, un équilibre doit être trouvé.
- Par ailleurs, le projet GERSA a appuyé la gouvernance au Vanutu grâce à la mise en place de comités de pilotage multi-acteurs et au développement d'un SIG interopérable pour le gouvernement du Vanuatu destiné à partager l'information entre services administratifs.

L'exemplarité du Vanuatu comme terrain d'intégration des actions CRISP (AMP, bassins versants, gouvernance, suivis, évaluation économique) est à souligner.

Dans les zones où les AMP ont été sérieusement appuyées par le CRISP et où la dynamique communautaire est installée, plusieurs de ces projets vont se poursuivre grâce à d'autres financements (par exemple MacArthur et Packard Foundation aux Iles Salomon et au Vanuatu, ou trust fund à Samoa). L'AFD, quant à elle, poursuit son investissement dans l'évaluation des bénéfices apportés par les AMP dans la réduction de la pauvreté, sur la croissance économique, ainsi que sur la biodiversité mondiale. Les travaux sur la gestion intégrée se prolongeront dans le cadre du programme du 10e FED régional des PTOM du Pacifique et dans le cadre du projet PICMAC porté par le FFEM.



Bibliographie

AMP

Annelcauhat Council of Chiefs (2007). Declaration blong Mystery Island adaptive management plan. Management plan, FSP Vanuatu/Vanuatu Fisheries Department, 11 pp.

David G., Dumas P., Mangeas M., Herrenschmidt J.-B., Some hints about the impacts of watershed management on MPAs in the South Pacific Islands, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07–11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 12 pp.

Government of Samoa, Safata MPA District Committee (2008). Safata Marine Protected Area management plan 2008–2010. 28 pp.

Government of Samoa, Aleipata MPA District Committee (2008). Aleipata Marine Protected Area management plan 2008–2010. 29 pp.

Faninoz S. (2009). Aires Marines Protégées Nord-Est de Nouvelle-Calédonie. WWF/Province Nord/Adecal, 18 p.

Kiribati Ministry of Environment, Lands, Agricultural and Development, Conservation International, New England Aquarium (2008). Phoenix Islands Protected Area. Flyer, 2 pp.

Kiribati Ministry of Environment, Lands, Agricultural and Development, Conservation International, New England Aquarium (2010). The little nation that could, and did – Kiribati's Phoenix Islands Protected Area earns global spotlight as largest World Heritage site on Earth. Press release, 3 pp.

Marou Council of Chiefs (2007). Declaration blong Marou komunity adaptive management plan. Management plan, FSP Vanuatu/Vanuatu Fisheries Department, 11 pp.Takara Kaonsel of Chiefs (2008). Declaration blong Takara komunity adaptive management plan. Management plan, Wan Smolbag Theater/FSP Vanuatu/Vanuatu Fisheries Department, 18 pp.

The LMMA Network (2010). The Locally-Managed Marine Area Network: Improving the practice of marine conservation – 2009 Annual Report: A new age of community-based adaptive management.

PGEM

Charles M., De Villers P. (2010). Etude du financement pérenne de l'association du Plan de Gestion de l'Espace Maritime (PGEM) de l'île de Moorea, Polynésie française. Rapport d'étude, PROE, 109 p. + 8 annexes

Egretaud C. (2010). Diagnostic environnemental – PGEM du lagon de Aitutaki, Iles Cook. Rapport CRISP, 28 p.

Egretaud C., Jouvin B., Fare H., Quinquis B. (2007a). Diagnostic environnemental – PGEM de Wallis. Rapport CRISP, 62 p.

Egretaud C., Jouvin B., Fare H., Quinquis B. (2007b). Diagnostic environnemental – PGEM des îles de Futuna et Alofi. Rapport CRISP, 49 p.

Verducci M., Juncker M. (2007). Faisabilité de la mise en place d'un Plan de Gestion des Espaces Maritimes (PGEM) à Alofi, Futuna et Wallis. Rapport de mission, CRISP, 91 p.

GUIDES

Govan H., Aalbersberg W., Tawake A., and Parks J. (2008). Aires Marines Localement Gérées : Guide de soutien pour une gestion adaptative reposant sur la communauté. The Locally-Managed Marine Area Network, 114 pp.

Govan, H. et al. (2009). Status and potential of locally-managed marine areas in the South Pacific: meeting nature conservation and sustainable livelihood targets through wide-spread implementation of LMMAs. PROE/WWF/WorldFish–ReefBase/CRISP. 95 pp. + 5 annexes

Cohen, P., Valemei A.D., Govan H. (2008). Annotated bibliography on socio-economic and ecological impacts of marine protected areas in Pacific Island Countries. WorldFish Bibliography No. 1870. The WorldFish Center, Penang, Malaysia. 36 pp.

GOUVERNANCE

Clua E. (2007). Building capacity and cooperation for sustainable development of Pacific coastal resources Forum, Townsville, Australia, 03–07 Sep. 2007. Proceedings, 29 pp.

Cohen P. (2011). Social networks to support learning for improved governance of coastal ecosystems in Solomon Islands. Study report, ARC/James Cook University, 37 pp.

Govan H., Contribution of communities to marine conservation in the Pacific, 2nd International Marine Protected Areas Conference, Washington D.C., USA, 19–24 May 2009, PowerPoint presentation, 15 pp.

Govan H., Rupeni E., Chenet A., Troeng F., Heaps L., Cohen P., Dupré C., Bambridge T., Herrenschmidt J.-B. (2010). Governance & Management issues of Marine Managed Areas – Pacific regional Conference on Marine Managed Areas, Moorea, French Polynesia, 15–19 Nov. 2009. Agence des Aires marines protégées, 14 pp.

Govan, H., Schwarz A., Boso D. (2011). Towards Integrated Island Management: Lessons from Lau, Malaita, for the implementation of a national approach to resource management in Solomon Islands. Report, WorldFish Center, 69 pp.

Herrenschmidt J.-B., Technology and community-based management: Dilemna or challenge? – Vanuatu, Fiji, French Polynesia, New Caledonia, Building Capacity and Cooperation for Sustainable Development of Pacific Coastal Resources Forum, Townsville, Australia, 01–07 Sep. 2007, PowerPoint presentation, 49 pp.

Herrenschmidt J.-B., Heritage: the new cultural and institutional challenge of environmental governance in the Pacific Islands, 11th Pacific Science Inter-Congress, Papeete, Polynésie française, 02–06 mars 2009, PowerPoint presentation, 16 pp.

Herrenschmidt J.-B., Clua E., Vers une gestion «culturelle» des milieux naturels en Océanie ?, GECOREV Symposium, Saint-Quentin-en-Yvelines, 26–28 juin 2006, Presentation PowerPoint, 17 pp.

Herrenschmidt J.-B., Clua E., Culture and Locally-Managed Marine Areas in the South Pacific: Supporting cultural revival for good reasons, 2nd International Marine Protected Areas Conference, Washington D.C., USA, 19–24 May 2009, PowerPoint presentation, 18 pp.

Herrenschmidt J.-B., Dumas P., Coral reef management in the Pacific Islands: Governance at risk, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07–11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 25 pp.

Léopold M., Herrenschmidt J.-B., Building the co-management of fisheries in customary marine areas, Ouvea, New Caledonia, BIODEC Symposium, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 30 oct. – 04 nov. 2006, Poster.

Léopold M., Herrenschmidt J.-B., Thaman R., The relevance of traditional ecological knowledge for modern management of coral reef fisheries in the South Pacific, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07–11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 8 pp.

Léopold M, Sourisseau J.-M., Cornuet N., Lasseigne L., Guillemot N., Herrenschmidt J.-B., Le Meur P.-Y., Participation, usages, appropriation : la gestion des ressources marines côtières dans la région de Koné (Province Nord, Nouvelle-Calédonie), 11th Pacific Science Inter-Congress, Papeete, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Poster.

Vacelet V. (2008). Governance towards integrated coastal management in Vanuatu – GERSA project. Internship report, IRD/Université de La Rochelle, 62 pp.

Vieux C. (2009). Gestion participative pour les pays et territoires français du Pacifique – Atelier de formation, Vairao, Tahiti,

Polynésie française, 23–26 nov. 2009. Rapport d'atelier, PROE, 54 p.

5. La restauration des écosystèmes

« La restauration écologique est le processus d'aide au rétablissement d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit » (Société internationale pour la Restauration écologique).

5.1 La restauration des bassins versants

Au sein de la composante « Bassins versants et gestion intégrée », les efforts ont porté, dans le cadre du projet GERSA, sur les approches méthodologiques pour l'étude de l'érosion (cf. chapitre « Connaissances et suivis ») et sur la gouvernance (cf. chapitre « AMP et gestion intégrée »). Le projet COWRIE (Vers la Restauration des Bassins versants et des Côtes pour l'Intégrité de l'Environnement insulaire), quant à lui, avait pour objectifs des actions de terrain sur la gestion et la restauration participative de bassins versants (cf. fig.8, en bas) :

Les objectifs du projet COWRIE (USP, Landcare Research, FSPI)

1. Procéder à un examen scientifique et technique des projets de restauration des bassins versants côtiers, des connaissances et des meilleures pratiques en matière de GIZC et de gestion des bassins versants.
2. Concevoir et mettre en œuvre des projets de restauration de bassins versants côtiers sur des sites de démonstration, pour le contrôle de l'érosion, l'amélioration du captage d'eau et la restauration écologique :
- sensibilisation sur les concepts et les avantages (écologiques, économiques et sociaux) de la GIZC ;
- conduire la planification participative des sites de démonstration ;
- concevoir des protocoles de démonstration pour les sites pilotes ;
- préparer les actions de reboisement, création de pépinières ;
- développer des parcelles de démonstration et suivre le processus.
3. Sur la base de l'expérience des sites de démonstration, documenter les leçons apprises sur les meilleures pratiques et développer des manuels de formation et des boites à outils sur la GIZC et la restauration communautaire.

Ces actions se sont déployées au Vanuatu, sur 2 sites, à Efate et au nord de l'île d'Aneityum, ainsi qu'à Fidji sur 2 sites au nord de Viti Levu (Rakiraki ; Nakorotubu dans la province de Ra). La plupart de ces actions de restauration faisaient suite à des projets déjà initiés : au Vanuatu, au projet ELMA (Zone de gestion terrestre d'Efate), et à Fidji, les activités de reboisement ont été calquées sur une méthodologie engagée dans le cadre d'un programme de Conservation International de compensation volontaire d'émission de carbone.

Le projet COWRIE était porté par l'Institut des Sciences Appliquées de l'USP et l'institut Landcare Research de Nouvelle-Zélande, en association avec l'ONG FSPI de Fidji, l'ONG « Farm Support Association » du Vanuatu et avec l'appui des gouvernements et des régions de Fidji et Vanuatu.

En introduction au projet, un symposium s'est tenu à Fidji (2009) pour présenter les bonnes pratiques déjà développées dans la région en matière de reforestation et de gestion communautaire des bassins versants. Les activités développées ou devant être développées dans les 4 sites, qui sont à des stades d'avancement différents, sont les suivantes :

- sensibilisation des populations ;
- diagnostic participatif s'appuyant, le cas échéant sur les informations fournies par le programme GERSA, et développement d'un plan d'action communautaire du bassin versant ;
- mise en place d'un comité de gestion ;
- création ou renforcement de pépinières ;
- activités de restauration des bassins versants.

Au Vanuatu, à Epau, le diagnostic participatif s'est déroulé en 2010 et a produit des cartographies participatives des ressources, des différentes zones du bassin versant et de l'évolution historique du bassin. Un comité de bassin a été créé et le plan d'action est élaboré ; elles se porteront sur la restauration de la rypisilve de la rivière Eluk, sur une zone tampon de 20 m, afin de mieux préserver la source en eau du village. La communauté a également mis en place une pépinière de bois blanc, bois de santal et *Santalum australcaledonicium*, et mahogany, *Canarium indicum*.

A Aneityum, les activités de reboisement sont basées sur une méthodologie déjà testée avec succès entre 1997 et

Figure 8 : Méthode de restauration de zones érodées au Vanuatu (Landcare Research ; in Calas, 2009)

La méthode consiste à commencer par planter des alignements de Vétiver (système radiculaire qui peut atteindre 5 m de profondeur pour une partie aérienne d'environ 1 m de hauteur) perpendiculaires aux griffes d'érosion pour fixer les sols et retenir les sédiments et l'eau. Ensuite, des plantations *d'Acacia spirorbis*, espèce endémique à croissance rapide et qui fixe de l'azote dans le sol (légumineuse), permettent de reconstituer un couvert végétal stable qui facilite la réinstallation des espèces locales. Le cas échéant, un mélange de sable de corail, avec ajout de P et N est utilisé au fond des tranchées.

2001 par Landcare Research (cf. encadré). Deux pépinières d'environ 1 000 m² chacune, avec plus 6 000 plantes mères ont été établies, pouvant fournir à terme 60 000 pieds, qui devraient permettre de restaurer 6 km² de terrasses, avant de planter l'acacia, puis plus tard le santal.

A Fidji (Vanua Rakiraki Yaubula Project), dans la province de **Rakiraki** au nord de l'île de Viti Levu, le programme doit lancer une opération de plantation de 4 essences déjà testées et validées pour leurs aptitudes et leurs capacités de croissance (Mahogany – *Swietenia sp* –, Teck – *Tectona grandis* – et deux autres espèces locales). Les plantations seront réalisées sur le territoire du village de Narara qui souhaite développer une activité écotouristique. A ce jour, un atelier de sensibilisation et de diagnostic participatif a été réalisé (mars 2010) rassemblant des représentants de 4 districts Rakiraki , Navolau, Raviravi et Naiyalayala.

A Fidji, dans le district de **Nakorotubu**, province de Ra, qui compte 27 villages, s'est tenu le premier atelier de sensibilisation à la gestion des bassins versants (mars 2010), puis l'atelier de diagnostic participatif (avril 2010) ; la construction d'une pépinière communautaire a démarré, en maximisant l'utilisation des ressources existantes, avec collecte et plantation des semences d'espèces indigènes et d'arbres fruitiers.

L'essentiel à retenir

Le projet COWRIE (Vers la Restauration des Bassins versants et des Côtes pour l'Intégrité de l'Environnement insulaire) a pour de développer la gestion intégrée et des actions de restauration communautaire de bassins versants. Il est porté par l'USP de Fidji, et l'institut Landcare Research de Nouvelle-Zélande en association avec l'ONG FSPI de Fidji, et l'ONG « Farm Support Association » du Vanuatu, avec l'appui des gouvernements et des régions de Fidji et du Vanuatu.

Plus de 40 communautés, sur 4 sites du Vanuatu et de Fidji, ont été impliquées et sensibilisées à la gestion des bassins versants et formées à la restauration. Les succès du projet sont multiples :

- La mobilisation des communautés locales autour de projets de gestion intégrée des bassins versants.
- Le renforcement de leurs capacités et de leur pouvoir à gérer leur territoire.
- La restauration de plusieurs ha de bassins versants (30 ha à Fidji).
- La création de 3 pépinières.
- Le transfert d'expérience et développement de savoir-faire sur la création de pépinières, la restauration et la reforestation ; à Fidji, 7 villages ont depuis établis leurs propres pépinières.
- Une série de 4 manuels illustrés, conçus pour les communautés, sur la nécessité et les techniques de restauration des bassins versants ont été développés.

A Fidji, le Service des Forêts va poursuivre les activités, assurant la viabilité et la continuité des actions au-delà du projet.

5.2 La restauration des récifs coralliens

La restauration récifale peut comprendre la restauration physique (reprofilage des fonds, consolidation de la structure récifale, mise en place de structures artificielles) et/ou la restauration biologique (transplantation de coraux et autres organismes, repeuplement avec des larves). Ces opérations de restauration récifale se développent depuis quelques années un peu partout dans le monde.

Dans le cadre du CRISP, l'objectif original était de développer des techniques à faible coût et à faible contraintes technologiques, afin de les rendre accessibles aux populations insulaires du Pacifique. Des actions de restauration de récifs coralliens ont été déployées sur 2 sites, dans 2 pays. Dans les 2 cas, les actions mises en œuvre ont été similaires, avec formation technique de partenaires locaux : réunions d'information avec les communautés riveraines et les autres parties prenantes, choix d'un site propice à la restauration, restauration du site (collecte sur un site donneur, transport puis transplantation de colonies coralliennes sur le site receveur), puis entretien (élimination des algues etc.) et suivi du site restauré.

- Un premier projet a été entrepris dans une réserve de pêche (no-take zone) sur l'île de **Moturiki**, à **Fidji**, en 2005, et achevé à la fin de 2006, après un an d'observation (Job et al., 2005, Fisk et al., 2006 a). S'inscrivant dans une démarche en cours de gestion participative des ressources marines autour de l'île de Moturiki, l'objectif final du projet était de restaurer une portion de récif dégradée par des événements de blanchissement en 2000 et 2002, afin d'accroître les ressources pour la pêche. Trois parcelles de récif, couvrant une superficie totale de 2 150 m², ont été restaurées avec 265 m² de colonies coralliennes vivantes, soit près de 2 000 colonies et fragments transplantés.

- Le second site pilote est situé à Lofeagai sur l'atoll de **Funafuti** (**Tuvalu**). Après une phase de recherche du site de transplantation correspondant aux objectifs du CRISP (Fisk et al., 2006 b), les travaux de restauration et de transplantation ont eu lieu en 2007 et ont été suivis pendant dix-huit mois (Fisk et Job 2009). L'objectif final était également d'améliorer la production de pêche en créant des habitats coralliens favorables au repeuplement en poissons, dans un milieu pauvre en poissons et menacé par la prédation par *Drupella cornus* (mollusque prédateur du corail), ainsi que par la croissance excessive des algues, (pollution des eaux par les eaux usées et pauvreté en herbivores). L'extension de la zone de restauration est de 200 m² où près de 200 colonies *d'Acropora* branchus ont été transplantées.

Ces actions de restauration ont été réalisées grâce à un partenariat entre le bureau d'études CAREX Environnement – SPI Infra (groupe GINGER) et l'ONG (FSPI – Foundation of the Peoples of the South Pacific International), au travers de ses partenaires locaux PCDF (Partners in Community Development Fiji) à Fidji et TANGO (Tuvalu Association of Non Governmental Organizations), à Tuvalu.

Les résultats

Les suivis visent à évaluer l'efficacité et la pertinence des méthodes, la capacité d'adaptation des coraux transplantés et l'évolution du recouvrement corallien et surveiller le recrutement en poissons et invertébrés.

A Fidji, un volume total approximatif de 8m³ de colonies coralliennes a été prélevé dans des récifs proches et transporté par bateau, tandis qu'une centaine de colonies provenait d'une ferme corallienne développée depuis plusieurs mois par les communautés locales. Six zones ont été suivies à 1, 3, 6 et 9 mois après la transplantation.

A Tuvalu, les colonies d'*Acropora* branchus prélevées sur un récif frangeant voisin ont été transportées et replantées dans une zone sableuse à une profondeur de 5 m en 4 grandes zones circulaires de 3 à 4 mètres de diamètre (cf. photo). Le suivi a débuté par un point zéro au moment de l'implantation puis s'est poursuivi à 2, 4, 8, 9, 12 et 15 mois après transplantation. Ils ont été réalisés par du personnel du Service des Pêches ou de l'ONG TANGO (partenaire local), l'idée étant qu'à terme des volontaires des villages et des écoles prennent le relais.

Dans les deux cas, les résultats ont montré un bon taux de survie initiale des colonies, attestant une très bonne réussite de l'opération, durant les premiers mois après transplantation (plus de 50 % des colonies vivantes après 9 mois à Tuvalu, par exemple). Mais après 9 mois, à Fidji, et 15 mois à Tuvalu, près de 75 % des colonies transplantées étaient mortes ; à Fidji, en raison d'un phénomène de blanchissement, et à Tuvalu, probablement en raison d'une invasion de *Drupella* et d'un phénomène d'eutrophisation, suite à des pluies violentes.

La participation des communautés locales était un enjeu important affiché pour les 2 sites pilotes. Les équipes de travail ont passé de longues heures à dialoguer avec les populations sur des questions de protection et de gestion de l'écosystème corallien. A Tuvalu, une grande campagne d'information et sensibilisation a été organisée. Les communautés et le personnel administratif (personnel des services de la Pêche et du ministère de l'Environnement) ont été formés et ont activement participé aux travaux de restauration (collecte, transport des colonies, transplantation, aide aux comptages des invertébrés) et, pour certains, aux suivis.

En parallèle des actions de terrain, le CRISP a contribué à la rédaction de deux ouvrages, en collaboration avec le programme de recherche « Coral Reef Targeted & Capacity Buidling for Management » de la Banque mondiale : un guide pratique de restauration en 2007 (Restauration récifale : concepts et recommandations), puis en 2010 un manuel (« Reef Rehabilitation manual »). Ces ouvrages présentent les expériences des études de cas et les leçons acquises dans le cadre de ces projets CRISP (cf. encadré). Les expériences ont par ailleurs été présentées à divers congrès (voir chapitre « Diffusion des connaissances »).

Les leçons apprises

Parmi les leçons apprises de ces expériences participatives de restauration de récifs, sous faible hauteur d'eau et avec des moyens limités, nous retiendrons les suivantes :

- La restauration des récifs n'est pas la panacée et doit être considérée comme une option dans un contexte plus large de gestion côtière intégrée et de protection des milieux.
- La restauration récifale est un bon outil de communication et de sensibilisation auprès des communautés locales et du grand public
- Les techniques de restauration (collecte, transport, fixation) sont maîtrisées et efficaces, mais le succès des opérations à long terme est largement dépendant d'événements extérieurs d'origines anthropique ou climatique qui peuvent à tout moment réduire les efforts à néant.
- La restauration récifale ne devrait donc être entreprise qu'une fois que toutes les mesures de gestion possibles ont été tentées.
- Restaurer un récif où des pressions naturelles ou humaines s'exercent régulièrement est voué à un échec presque certain. L'identification et la gestion des menaces s'inscrivent donc comme une priorité avant de démarrer des opérations de restauration souvent coûteuses.

L'essentiel à retenir

« La restauration écologique est le processus d'aide au rétablissement d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit ». (Société internationale pour la Restauration écologique). La restauration récifale peut comprendre la restauration physique (reprofilage des fonds, consolidation de la structure récifale, mise en place de structures artificielles) et/ou la restauration biologique (transplantation de coraux et autres organismes, repeuplement avec des larves).

Les opérations de restauration récifale et de bouturage de coraux se développent depuis quelques années un peu partout dans le monde. L'originalité du CRISP, dans le cadre d'une collaboration entre le bureau d'études CAREX Environnement – SPI Infra (groupe GINGER) et l'ONG FSPI, a été de développer des techniques à faible coût et à faibles contraintes technologiques, afin de les rendre accessibles aux populations insulaires du Pacifique.

Des actions communautaires de restauration de récifs coralliens ont été déployées à Fidji et Tuvalu :

- à Tuvalu, sur l'atoll de **Funafuti**, près de 200 colonies *d'Acropora* branchus ont été transplantées sur 200 m² ;
- à Fidji, sur l'île de **Moturiki**, trois parcelles de récif, couvrant une superficie totale de 2 150 m², ont été restaurées avec près de 2 000 colonies et fragments transplantés.

Dans les 2 cas, durant les premiers mois après transplantation, le taux de survie des colonies a été très bon, attestant une très bonne réussite des opérations ; puis une importante mortalité des transplants est intervenue en raison d'un phénomène de blanchissement à Fidji, et probablement d'une invasion de *Drupella* (mollusque prédateur du corail) et d'un phénomène d'eutrophisation à Tuvalu. Malgré les faibles surfaces de restauration impliquées (moins de 3 000 m² au total), pour un coût relativement conséquent, et malgré l'échec relatif des transplantations suite à des phénomènes de dégradation naturelle ou anthropique du milieu, la valeur ajoutée des expériences de restauration récifale du CRISP est notable. Elle réside :

- dans le développement de méthodes simples et peu coûteuses, adaptées aux communautés locales ;
- dans le partage et la transmission des savoir-faire et des connaissances aux communautés locales et entre les membres des équipes de travail ;
- enfin et surtout dans le renforcement des connaissances sur les techniques de restauration récifale et leurs conditions de succès et d'échec.

Un partenariat particulièrement fructueux avec le programme de recherche « Coral Reef Targeted & Capacity Buidling for Management » de la Banque mondiale a conduit à l'édition conjointe de 2 guides méthodologiques de haut niveau sur la restauration récifale, les plus récents et les plus complets au niveau mondial à ce jour. Ce partenariat a permis de valoriser les expériences du CRISP dans le domaine et d'aller au-delà de ce qui avait été programmé initialement en termes de publication sur ce sujet.

Les causes de réussite et d'échec dépendent d'un grand nombre de facteurs et sont donc complexes : conditions environnementales des sites, similarité entre site donneur et receveur, conditions de manipulation… L'étude de faisabilité et l'étude préliminaire des milieux donneurs, et surtout receveurs, est d'une importance primordiale pour la viabilité de la restauration et le suivi des sites est essentiel : l'état zéro doit être très précis et le suivi des sites doit se poursuivre dans la durée.

Bibliographie

Restauration des bassins versants

Aalbersberg B. (Ed.) (2010). Vetiver, the proven soil conservation technique – A training manual for communities and field workers. USP, 18 pp.

Aalbersberg B. (Ed.) (2010). What is watershed and why look after it?. USP, 19 pp.

Afro P., Despinoy M. (2010). Traitement d'images satellites SPOT déstiné à l'analyse de l'évolution de l'occupation des sols au nord de Viti Levu, Fidji. Rapport technique, IRD – Unité Espace, 23 p.

Aubert M., Despinoy M. (2008). Mise à jour de la cartographie de l'occupation des sols à Efate (Vanuatu) par l'utilisation d'images très haute résolution (THR) du satellite Formosat-2. Rapport technique, IRD – Unité Espace, 21 p.

Bailleul J. (2006). Apport des systèmes d'information géographique pour une gestion spatialisée des écosystèmes coralliens : Cas de la pêcherie au crabe de palétuvier dans la zone de Voh (Nouvelle-Calédonie). Mémoire de master, Université des Sciences et Technologies de Lille, 51 p.

Batti A., Deprataere C. (2007). Panorama des méthodes d'analyse de l'érosion dans un contexte insulaire. Analyse méthodologique, IRD – Unité Espace, 28 p.

Broucke S. (2010). Modélisation et simulation de l'impact des activités naturelles et anthropiques des bassins versants sur la vitalité du récif corallien – Presqu'île de Tahiti. Rapport technique, IRD – Unité Espace, 30 p.

Buliruarua L.A., Fenemor A. (2010). Best Practice Symposium on Community-based reforestation/Watershed Management, 02–04 Dec. 2009 – COWRIE Project. Workshop report, USP/Landcare research, 45 pp.

Buliruarua L.A., Koroiwaqa I., Wendt H., Bogiva A. (2010). Report of the Two-Day watershed Management Planning

Workshop for the Sub-District of Nakorotubu, Ra – COWRIE Project. Workshop report, 14 pp.

Cedat S. (2008). Approche prospective pour l'analyse des impacts naturels et anthropiques du bassin versant sur le milieu récifo-lagonaire. Rapport CRISP, 22 p.

Comley J. (2010). Coastal and Watershed Restoration for the integrity of Island environments, A reforestation project in Naroko, Ra Province. Project document, USP, 15 pp.

Comley J. (2010). Tikina Nakorortubu Nursery Training - Verevere village, Nakorotubu sub-district 31 May–04 Jun. 2010 – COWRIE Project. Training report, 10 pp.

Comley J., Wendt H.K., Bogiva A. (2010): Sediment inputs and status of nearshore reefs in Nakorotubu Tikina, Ra, Viti Levu, Fiji. Technical report, 8 pp.

David G., Dumas P., Mangeas M., Herrenschmidt J.-B., Some hints about the impacts of watershed management on MPAs in the South Pacific Islands, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 Jun. 2007. PowerPoint presentation, 12 pp.

David G., Dumas P., Mangeas M., Herrenschmidt J.-B., Some hints about the impacts of watershed management on MPAs in the South Pacific Islands, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07–11 Jul. 2008. PowerPoint presentation, 12 pp.

Diguer, A. (2009). SIE (Système d'information environnemental) Vanuatu, Version 1.2. – Programme GERSA – Document d'architecture, Rapport de stage, IRD – Unité Espace, 13 p.

Despinoy M. (2007). Cartographie de la couverture et de l'occupation des sols à Efate (Vanuatu) ; Point zéro de 1989. Rapport technique, IRD – Unité Espace, 9 p.

Dumas P., Fossey M., Mapping Potential Soil Erosion in the Pacific Islands A case study of Efate Island (Vanuatu), 11th Pacific Science Inter-congress, Papeete, Polynésie française, 2009, Proceedings, Extended abstract, 5 pp.

Dumas P., Printemps J., Spatialisation et évaluation de l'aléa érosion des sols dans les îles hautes du Pacifique, 11th Pacific Science Inter-congress, Papeete, Polynésie française, 2009, Proceedings, Abstract, p. 56.

Dumas P., Printemps J., Fossey M., The risk assessment of soil erosion for better management of coral reefs in the Pacific, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07-11 Jul. 2008. Poster.

Eckert D. (2010). Towards coastal and watershed restoration for the Integrity of Island Environments, Epau Village, Efate, Vanuatu, 23–24 Feb. 2010 – COWRIE Project. Workshop notes, Shefa Province ELMA Project/US Peace Corps Vanuatu 12 pp.

Eckert D. (2010). Towards coastal and watershed restoration for the Integrity of Island Environments, Epau Village, Efate, Vanuatu, 03–05 Mar. 2010 – COWRIE Project. Buffer Zone Restoration and GPS mapping notes, Shefa Province ELMA Project/US Peace Corps Vanuatu 23 pp.

Fenemor A., Meurk C., Hunter G., Aalbersberg B., Thaman R., Tuiwawa M., Buliruarua L.A., Thomson L., Miller D., Dayal B. (2010). Best practice guide for watershed management in Pacific Islands. Landcare Research/USP/SPC Fiji/Farm Support Association/Fiji Department of Forestry, 93 pp.

FLMMA Network (2010). Tikina Rakiraki Workshop, Vitawa, Rakiraki, Ra, 29–31 Mar. 2010. Workshop report, 28 pp.

Fossey M. (2008b). Spatialisation et modélisation des données hydrologiques pour l'évaluation des processus d'érosion : Etudes de cas à Vanuatu, Fidji et Polynésie française. Rapport technique, IRD – Unité Espace, 44 p.

Fossey M. (2008a). Etudes hydrologiques dans le Pacifique : premières étapes d'une modélisation sous SIG. Rapport technique, IRD – Unité Espace, 18 p.

Fossey M. (2007). Développement méthodologique et spatialisation du risque d'érosion hydrique à Efate (Vanuatu). Rapport technique, IRD – Unité Espace, 55 p.

Gay D., Rouet I., Mangeas M., Dumas P., Selmaoui N., Assessment of classification methods for soil erosion risks, Modelling & Simulation International Conference, Christchurch, New Zealand, 01 Dec. 2007. Proceedings, Extended abstract, 7pp.

Gueyte R. (2008). Sedimentary contribution of catchments on Efate Island, Vanuatu: Instrumentation and modelling. Technical report, IRD – Unité Espace, 49 pp.

Laurent V., Despinoy M. (2007). Comparison of classification methods (SPOT Image) for land cover mapping in Efate (Vanuatu). Technical report, IRD – Unité Espace, 37 pp.

Printemps J. (2008). Mapping Potential Erosion Risks in North Viti Levu (Fiji) using the USLE Model and a GIS. Technical report, IRD – Unité Espace, 38 pp.

Printemps J., Ausseil A.-G., Dumas P., Mangeas M., Dymond J., Lille D., An erosion model for monitoring the impact of mining in New Caledonia, Modelling & Simulation International Conference, Christchurch, New Zealand, 01 Dec. 2007. Proceedings, Extended abstract, 6 pp.

Tuiwawa M., Koroiwaqa I., Buliruarua L.A., Bogiva A. (2010). Report of the One-Day Watershed Management Awareness Workshops for the District of Nakorotubu, Ra. Training report, USP, 9 pp.

Tuiwawa M., Buliruarua L.A., Dayal B. (2010). A guide to planting local tree species for forest restoration – A training manual for communities. USP/Fiji Department of Foresty, 25 pp.

Tuiwawa M., Buliruarua L.A., Dayal B. (2010). How to build a simple, low-cost community nursery – A training manual for communities and field workers. USP/Fiji Department of Foresty, 25 pp.

Wilkinson, C., Brodie, J. (2011). Catchment Management and Coral Reef Conservation: a practical guide for coastal resource managers to reduce damage from catchment areas based on best practice case studies. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre Townsville, Australia, 120 pp.

Restauration récifale

Edwards A.J. (ed.) (2010). Reef Rehabilitation Manual. Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management Program: St Lucia, Australia. ii + 166 pp.

Edwards A.J., Gomez E.D., Job S. (2007a). Reef Restoration Concepts and Guidelines: making sensible management choices in the face of uncertainty, Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management Program: St Lucia, Australia. iv + 38 pp.

Edwards A.J., Gomez E.D. (2007b). Restauration récifale - Concepts et recommandations : faire des choix raisonnés dans un environnement indécis. Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management Program: St Lucia, Australia. iv + 38 pp.

Fisk D., Job S. (2009). Funafuti Atoll (Republic of Tuvalu) - Coral reef restoration project, 1 to 18 months post-trial - Monitoring report. CRISP report, 42 pp.

Fisk D., Job S., Khan Z. (2006a). Monitoring Report on Restoration Work, Moturiki District, Fiji Islands: 1, 3, 6, and 9 months surveys. CRISP report, 33 pp.

Fisk D., Job S., Khan Z. (2006b). Baseline Report: Funafuti Atoll Tuvalu: Fieldwork report for Funafuti restoration work. CRISP report, 42 pp.

Job S. (2006). Samoa Coral Garden Project: a concept proposal to demonstrate coral rehabilitation and associated benefits for local communities, including tourism. CRISP report, 5 pp.

Job S., Participative reef Restoration Project, Moturiki Island, Fiji, 3rd International Tropical Marine Ecosystems Management Symposium, Cozumel, Mexico, 16-20 Oct. 2006, PowerPoint Presentation, 20 pp.

Job S., Lessons learnt from applied restoration projects, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07-11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 18 pp.

Job S., Bowden-Kerby A., Govan H., Fisk D., Khan Z. and Nainoca F. (2005). Fieldwork report on restoration work, Moturiki District, Fidji Island. CRISP report, 23 pp.

Valorisation du potentiel économique

6. Le développement de la PCC

La capture et culture de postlarves (PCC, cf. encadré) est l'un des domaines clés du programme CRISP ; il a reçu un soutien spécifique et renouvelé de l'AFD et du FFEM.

Le principe, né en Polynésie dans les années 90 est de capturer les postlarves (stade entre la larve et l'adulte) lors de leur entrée massive dans le lagon et d'en faire l'élevage soit pour le marché de l'aquariophilie, soit pour l'alimentation ou pour le réensemencement de lagons surexploités (voir encadré). Cette activité pourrait constituer une source de revenus alternative pour certaines populations locales. La technique est plus durable que les captures actuelles d'adultes dans leur milieu, avec des techniques souvent destructrices (produits toxiques, destrucion de récifs).

Un appui à la PCC a d'abord concerné la Polynésie, puis s'est ensuite étendu à Fidji, Wallis et Futuna, ainsi qu'à Pohnpei, Kiribati, Hawaï, et d'autres pays du Pacifique, Les activités développées dans le cadre du CRISP, se sont orientées dans plusieurs directions complémentaires :

- **la recherche et le développement** dans le domaine (1) du recrutement et (2) des techniques de capture et d'élevage ;
- **la diffusion des connaissances** au travers de guides utiles aux exploitants (guides de reconnaissance des larves ou guides méthodologiques) ;
- **la faisabilité technique et financière ;**
- **le transfert de savoir-faire** depuis la Polynésie (formation à la capture, à l'élevage, au conditionnement et à l'expédition des produits) ;
- l'adaptation des législations afin de faciliter la mise en place de filières d'exportation ;
- **l'appui financier** à des partenariats entre privés pour développer des filières d'exportation de postlarves à partir de plusieurs pays océaniens ;
- **la promotion** des produits issus de la PCC.

Un projet complémentaire en cours, financé plus récemment par le FFEM, porte sur l'appui à l'aval des filières avec :

- la mise en place d'une logistique de commercialisation cohérente ;
- la définition d'un écolabel ;
- l'analyse des conditions législatives et réglementaires des pays d'origine et de destination des produits ;
- le suivi des impacts des activités de collecte ;
- une large communication.

Figure 9 : Stades de développement des poissons de récifs (Galzin, 2008).

Qu'est-ce que la PCC ? (*Initiative Moana 2007*).

L'acronyme PCC provient de la terminologie anglophone « Postlarves Capture and Culture », que l'on peut traduire par « Capture et Culture des Postlarves ». Les postlarves correspondent à un stade de développement des poissons (cf. fig. 9) et crustacés de récif qui précède l'installation dans le lagon et le passage au stade adulte. La majorité des animaux commencent leur cycle de développement par un stade pélagique, qui dure environ un à trois mois, après lequel poissons et crustacés se fixent dans le lagon (en nombre variant de quelques centaines à plusieurs millions). Environ un individu sur un million atteint le stade adulte, la plupart des juvéniles étant victimes de prédation.

Des techniques innovantes permettent de capturer ces postlarves, de les élever et de les valoriser en vue de 3 destinations possibles : l'**aquaculture** pour produire des poissons de bouche, le **réensemencement** des écosystèmes pour renforcer la biodiversité et la densité des poissons (destinés à être pêchés ou simplement contemplés par les touristes) et enfin, le marché (rémunérateur) de **l'aquariophilie.**

Malgré leur nombre impressionnant, les animaux capturés ne représentent qu'une portion marginale du flux larvaire, d'où un impact très modeste sur l'écosystème, comparé à des techniques de capture d'adultes qui sont des géniteurs en puissance. Cette technique fait de la PCC une filière écologique et permet de conserver la biodiversité de la population récifale

La situation dans le Pacifique (Teitelbaum et al., 2010)

La région océanienne s'est lancée dans le commerce de luxe des poissons d'aquariophilie dans les années 1970. Trente ans plus tard, la valeur totale annuelle des organismes destinés à l'aquariophilie exportés depuis la région se situe entre 40 et 60 MUSD, ce qui représente environ 10 à 15 % du marché mondial. Le commerce des poissons d'aquariophilie est en passe de devenir une source importante de revenus et d'emplois pour les populations locales du Pacifique.

Par exemple, rien qu'aux Iles Fidji, le commerce des poissons d'aquariophilie emploie 600 personnes, et fournit la deuxième source de revenus, juste après le commerce du thon. Aujourd'hui, plus de 13 États et territoires insulaires océaniens pratiquent cette activité lucrative grâce à des habitats coralliens uniques. Cette activité s'est même étendue aux zones les plus reculées, où vivent plusieurs espèces de poissons rares ou endémiques introuvables en Asie du Sud-Est qui est le principal concurrent du Pacifique

6.1 La recherche fondamentale sur le recrutement larvaire

Le succès du recrutement des poissons de récif dépend principalement de la survie des larves et des jeunes. Chez les espèces marines avec un stade larvaire pélagique, le choix de l'habitat d'installation de la larve est un déterminant majeur du succès de l'installation des juvéniles ainsi que de leurs performances ultérieures (croissance et survie). Plusieurs recherches ont été conduites, en partenariat avec un programme de recherche de l'agence nationale de la recherche (ANR), sous la direction du CRIOBE et de l'USP (Université du Pacifique Sud à Fidji), Elles ont traité des facteurs qui conditionnent le choix des habitats d'installation, puis la survie et la croissance des larves (facteurs environnementaux, état des récifs, présence de conspécifiques, prédation et parasites, distribution du zooplancton) et enfin sur les capacités sensorielles des postlarves, dans l'idée de mettre au point de nouvelles techniques de capture basées sur l'attraction chimique, auditive et olfactive.

Si les recherches ont longtemps porté sur les poissons, elles se sont orientées, dans le cadre du CRISP, vers les invertébrés, crustacés et mollusques (Mills et al., 2007, Santos, 2008, Burgy, 2008, étude bibliographique de Zvara, 2008a et Zvara, 2008b, Lecchini, 2009). Des études plus spécifiques ont porté sur des espèces à forte valeur ajoutée comme les squilles ou *varo* (Société Tropical Fish Tahiti, 2007, Brié et al., 2008, Chevalier et al., 2009a et b), les anguilles polynésiennes (étude de la dynamique des populations *d'Anguilla marmorata*, *megastoma* et *obscura ;* Grousseau, 2010), les poissons endémiques des Marquises (Clua et al., 2010) ou encore l'huître perlière *Pinctada margaritifera* (Ubertini, 2009).

Influence de l'état de santé des récifs

La dégradation des récifs coralliens, caractérisée par le passage d'un écosystème dominé par le corail vivant à un écosystème dominé par les algues, a un effet très variable selon les groupes taxonomiques étudiés, et les conclusions des différentes études sont contrastées. Zvara, en 2008, conclut que l'effet de la dégradation des récifs sur le recrutement des crustacés et mollusques n'est pas évident, la dégradation à grande échelle de l'habitat n'influençant pas systématiquement la dégradation à plus petite échelle ; l'impact varie d'un taxon à l'autre, dans le temps et dans l'espace. En revanche, le travail de Burgy (2008), également sur les crustacés et les mollusques, a montré que le succès du recrutement est différent entre sites dégradés et non dégradés. Des essais ont également porté sur l'impact éventuel des signaux auditifs originaires de récifs dans divers états de dégradation, sur le choix de l'état du récif pour les larves de poissons et d'invertébrés (Lecchini et al., 2009).

Mécanismes de sélection de l'habitat et impact

Les observations du recrutement nocturne, étudiées à Moorea sur 534 larves de poissons coralliens de 27 espèces, montrent qu'il existe une relation significative entre leur position verticale dans la colonne d'eau et la distance parcourue depuis l'entrée dans le lagon vers l'habitat d'installation (Irisson et al., 2008). Dans sa thèse, Mellin (2007) a étudié également les mécanismes d'installation dans l'habitat et l'utilisation de l'habitat après l'installation chez les poissons récifaux, en Nouvelle-Calédonie.

L'influence des caractéristiques de l'habitat et des congénères sur l'attraction et la survie des juvéniles de poissons de récif a été étudiée sur la demoiselle *Chromis viridis* à Moorea. L'étude montre que le taux de survie est meilleur dans l'habitat préférentiel d'installation, un corail massif (*Porites rus*), et que les juvéniles sont attirés par les *Porites* où sont présents des conspécifiques. Cependant, le taux de mortalité est indépendant de la présence de conspécifiques ou d'autres espèces, suggérant qu'au moins à court terme, la sélection du site n'a pas d'effet sur le taux de mortalité (Lecchini et al., 2006).

Afin de trouver les sites les plus adéquats lors de leur installation dans le récif, certaines espèces de larves utilisent des signaux pour l'orientation et la navigation sur de petites échelles spatiales. Des études ont alors porté sur les déterminants écologiques et les mécanismes sensoriels (signaux visuels ou olfactifs) qui permettent de repérer les habitats préférentiels ou la présence de conspécifiques (ou au contraire d'autres espèces), les signaux variant suivant les espèces et suivant les habitats. Ainsi, chez l'espèce de labre *Thalassoma hardwicke* les larves utilisent un signal visuel, tandis que les juvéniles sont attirés par des signaux visuels et olfactifs liés à la présence d'un conspécifique (Lecchini et al., 2007a). Chez *Pinctada margaritifera*, la présence ou non de conspécifiques adultes ne modifie pas significativement l'abondance des recrues (Ubertini, 2009). Les premières études portant sur les postlarves de crustacés ont mis en évidence ces modalités sensorielles pour une large gamme d'espèces de crustacés (Lecchini et al., 2009 et 200). Elles montrent un comportement actif dans le choix de l'habitat, mais la présence ou non de conspécifiques ne semble pas toujours avoir d'impact (Lecchini et al., 2009).

Des études ont également été développées sur la production de sons chez les poissons demoiselles (*Dascyllus flavicaudus*) (Kever, 2009, Parmentier et al., 2009, 2010). Ces études montrent que les sons produits par ces poissons varient au sein d'une même espèce en fonction du comportement (chasse, sexualité…), et entre différentes espèces de régions géographiques différentes. L'idée serait de mettre au point de nouvelles techniques de capture de postlarves fondées sur l'olfaction et l'audition en créant une banque de signaux chimiques et sonores, responsables de l'attraction des larves, afin d'améliorer la phase de

d'installation des poissons dans les récifs coralliens, puis d'augmenter le stock exploitable par les pêcheurs (Lecchini et al., 2009).

Dans sa thèse, Grignon (2010) montre que l'effort d'échantillonnage a un effet significatif sur la détection et l'estimation de la distribution et de la diversité du recrutement en larves, que les paramètres environnementaux n'expliquent que 27 à 35 % de la variance totale dans le recrutement en poissons, et que certaines espèces montrent une tendance saisonnière marquée dans le recrutement. Il souligne également des interactions entre l'âge des poissons, la présence de prédateurs et la sélection de l'habitat pour la colonisation.

L'étude de certains traits de vie (survie, condition et charge parasitaire) des juvéniles de poissons lors de leur phase d'installation dans les récifs coralliens a été étudiée (Burgy, 2009, Peyrusse, 2010).

6.2 L'amélioration des techniques de capture et d'élevage

Les guides de reconnaissance des larves

Dans le cadre du transfert de connaissances au sein du CRISP, 3 guides de reconnaissance ont été produits, afin de faciliter le travail de tri des espèces capturées par les professionnels,

Dès 2006, un **guide de reconnaissance des larves de poissons récifaux de Polynésie française** est édité (Maamaatuaiahutapu et al., 2006). Il regroupe 140 espèces de poissons de récifs capturables par la technique PCC.

Puis, en 2006 et 2007, le premier inventaire des crustacés communs des îles Wallis et Futuna (milieux terrestres, rivières et estuaires, mangroves, milieu marin) est réalisé. Il donne lieu à un **inventaire illustré des crustacés des îles Wallis et Futuna**, espèces commercialisables et formes larvaires (Poupin et Juncker 2008). Parmi les 127 taxons inventoriés, 108 sont illustrés en couleur, pour permettre une détermination aisée des espèces les plus communes.

Enfin, en 2007, Matthieu Juncker a réalisé pour le CRISP et en partenariat avec l'IFRECOR, un **guide d'identification** bilingue (anglais-français) **des larves de poissons pour le Pacifique central** (Juncker 2007), qui a été tiré en 300 exemplaires. Il inclut 70 espèces illustrées par 117 photographies

Recherche sur les méthodes de capture

Il existe globalement 2 grandes méthodes de capture de postlarves vivantes : des techniques passives collectant les postlarves qui entrent dans les lagons au dessus des crêtes récifales ou par les *hoa*[16] (filet de crête et filet de *hoa*), et des techniques actives par attraction lumineuse (« light-traps »), par exemple le procédé CARE (Collect by Artificial Reef Eco-friendly ; Récif artificiel écologique de capture de postlarves) développé par Ecocean. Différents types de méthodes ont été testés dans le cadre du CRISP.

Les techniques sont maîtrisées, leur déploiement et leur efficacité dépendent certes de nombreux facteurs (exposition, recrutement…), mais dans tous les cas, et grâce à la diversité des pièges disponibles, l'activité PCC peut en théorie être déployée dans n'importe quel pays. Les travaux d'expérimentation sur différents systèmes de collecte ont été développés dans plusieurs pays.

En **Polynésie française,** des tests se sont déroulés à Bora Bora ou dans l'atoll de Rangiroa (Santos, 2008, Chevalier, 2009), et en Nouvelle-Calédonie. A Moorea, Viliame Pita Waqalevu (2009) a montré que les filets de crête sont très dépendants des conditions météorologiques, contrairement au light-trap, et du site où ils sont installés, ainsi que du marnage. Mais la diversité spécifique des poissons collectés est moins importante avec les pièges lumineux. A **Wallis**, les travaux de Juncker (2005) ont permis de révéler l'efficacité des filets stationnaires placés sur le bourrelet détritique sur les captures de jeunes stades de poissons et d'invertébrés marins (Junker, 2006).

Nombre de larves capturées dans le Pacifique Sud dans la durée du programme 2005-2010.

Plus de 1 000 000 de larves probablement capturées

Poissons vivants	0	0 %
Aquariums	5 000	0,5 %
Réensemencement	15 000	1,5 %
Recherche	980 000	98 %

A Fidji, le procédé CARE a été testé ; il est approprié et peut être déployé dans n'importe quelle île du Pacifique, mais le filet est plus approprié lorsque l'accessibilité à pied des crêtes récifales en permet l'installation ; l'expérience a par ailleurs montré que toutes les zones n'étaient pas propices à la capture (fonction de la qualité des eaux, de l'exposition à la houle. Cf. résultats des expériences de capture en encadré).

Les résultats de capture obtenus à Fidji

L'expérience de Fidji a montré que la capture de postlarves dans ces îles est faisable. Il est conseillé d'impliquer les communautés de pêcheurs dans le développement de cette technique ainsi que les services des Pêches des pays concernés. Le transfert d'expérience des techniques de collecte des larves a bien fonctionné (pêcheurs, techniciens, chef de village, etc.) et les méthodes ont bien été intégrées par les pêcheurs. Toutefois, le milieu s'est avéré pauvre en termes de recrutement de postlarves, en raison de la forte surexploitation des ressources marines de la zone et de la pollution du site. La diversité des espèces collectées (20 000 postlarves, d'environ 125 espèces) est relativement faible comparée à la diversité des Fidji et la représentation spécifique est déséquilibrée au détriment des espèces utiles pour l'exportation (poisson de bouche).

[16] Chenal naturel de largeur variable, permettant à l'eau océanique de venir alimenter le lagon

Au Vanuatu, l'IRD a développé des pièges rustiques construits à partir de matériaux peu onéreux et utilisables par les villageois, permettant la capture des larves d'espèces mollusques qui constituent une ressource traditionnelle (trocas, turbos, bénitiers – projet DECOVAN, Dumas, 2010 ; Dumas et al., 2010). Des expérimentations ont été conduites en Nouvelle-Calédonie et au Vanuatu pour vérifier l'attractivité des pièges vis-à-vis des larves et leur potentiel comme outil d'évaluation du recrutement naturel des espèces cibles dans différents contextes de gestion (AMP, zones de réensemencement). Les résultats montrent que l'efficacité des pièges reste directement dépendante des variations du recrutement local, dans un contexte de fort déclin des populations naturelles de ces espèces à l'échelle de la région. Les perspectives ouvertes par ce projet pilote ont conduit le Service des Pêches à demander une prolongation des tests au Vanuatu sur la période 2011–2012.

Recherches sur les protocoles d'élevage

Après la collecte, les larves sont transportées à terre, sur la ferme d'élevage. Suivent les phases de tri, de sevrage et d'élevage. Plusieurs études se sont penchées sur les facteurs de succès de l'élevage. Elles ont montré que divers facteurs sont importants comme la qualité des eaux, le système de circulation de l'eau, la nourriture pour le sevrage des larves, la composition spécifique des bacs… Elles ont aussi conduit à la conclusion que les principales difficultés du sevrage et de l'élevage des postlarves ne viennent pas des phases de tri et de nutrition (excepté pour certaines espèces difficiles), mais plutôt du contexte multi-spécifique du tri et de l'élevage, ainsi que du prix des aliments qui sont importés.

C'est à **Fidji** que les recherches ont été les plus nombreuses. Une ferme d'élevage de postlarves a été développée par Ecocean, avec l'appui de l'USP, au sein de l'université. Les travaux ont été conduits par des étudiants métropolitains (T. Rauby, S. Vermond, A. Gruss) et une étudiante fidjienne (S. Bala), sous la direction d'Ecocean. Ils ont porté sur l'optimisation des conditions d'élevage, du tri et des suivis sanitaires (Vermond, 2007), en particulier pour améliorer le succès des relâchés sur le repeuplement (Bala, 2008 et Grignon, 2010).

Plusieurs expériences ont porté sur l'**alimentation** des postlarves et larves en phase de grossissement et de sevrage et sur l'impact de l'alimentation sur le taux de croissance, en comparant la nourriture vivante (nauplii d'artémias) et inerte (granulés, flocons ou artémias congelés). Le prix des aliments est une contrainte, et si l'on veut que cette activité se développe, il est nécessaire d'identifier des fournisseurs fiables et pratiquant des prix corrects (Bala, 2008).

L'une des principales difficultés rencontrées lors de l'élevage des larves de poissons dans les aquariums sont les **relations interspécifiques** qui peuvent conduire à de la prédation ou des combats mortels entre animaux. L'étude de S. Vermond (2007) a permis d'acquérir des données sur le comportement et les préférences écologiques des différentes espèces de larves de poissons en fonction des classes de taille, et d'élaborer une classification hiérarchique des associations possibles et impossibles d'espèces dans les aquariums. Ce travail a abouti à un outil opérationnel sous forme de table de compatibilité entre espèces, qui regroupe la quasi totalité des espèces utiles à élever dans la région en 11 groupes différents interconnectés avec des chemins de compatibilité (Vermond, 2007) ; cet outil a été testé pour validation dans d'autres projets liés à la PCC.

En Polynésie, plusieurs expérimentations ont porté sur **l'élevage des larves de crustacés**. Outre les recherches sur la collecte des larves (cf. paragraphe ci-dessus), des essais sur l'élevage du *varo* (squille) *Lysiosquillina maculata* et *Lysiosquillina sulcata* ont été conduits (Tropical Fish Tahiti, 2007 ; Santos, 2008 ; Chevalier, 2009). Les résultats ne sont pas très probants.

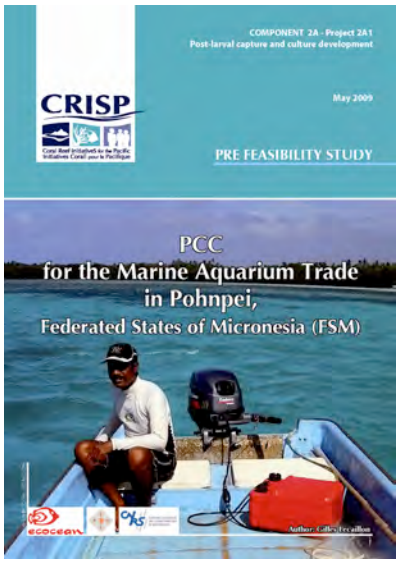
6.3 La faisabilité technique, la rentabilité économique et le transfert de technologies

Des études ont été conduites essentiellement à Fidji, en Micronésie (Pohnpei), Kiribati, Hawaï, Wallis et Futuna, les Iles Marshall, les Iles Salomon, et la Polynésie française. Pour la région, il semble que le marché américain soit le plus intéressant. Sur les 1,5 à 2 millions de personnes qui possèdent un aquarium dans le monde, plus de 600 000 en effet sont aux Etats-Unis (Green, 2003) ; et selon Wabnitz et al. (2003, in Lecaillon, 2009) 50 % des poissons d'ornement sont exportés pour le marché américain. Le marché chinois est également très prometteur.

C'est à **Fidji** que l'approche a été la plus complète. Pendant plus de 2 ans, la société Ecocean a assuré le transfert de technologie (capture, élevage, repeuplement, cf. précédemment), mais aussi analysé la viabilité économique et les potentialités de valorisation sur place, ainsi que les aspects juridiques. Les études ont permis de conclure aux potentialités de développement de la PCC, à condition de considérer d'optimiser la capture. L'étude des coûts et des débouchés potentiels dans divers types de marchés (Gruss et Cavakigali in Lecaillon, 2008) montre que les marchés les plus prometteurs seraient ceux de l'aquariophilie avec, en complément, celui de jardins coralliens pour le marché des hôtels de luxe ; le marché du poisson de bouche s'est avéré peu exploitable.

Une étude économique a été réalisée ; le calcul des chiffres d'affaires (CA) potentiels suivant 2 scénarios (fonction d'hypothèses de pourcentage de capture de postlarves de valeurs très différentes) montre que les bilans sont positifs dans les deux cas. Dans un cas on obtient un bilan à

l'équilibre, sans réel bénéfice. Avec une optimisation raisonnée (augmentation des espèces rares et chères), le résultat net est de plus de 50 000 € soit, pour un pays en développement, un résultat que l'on peut qualifier d'encourageant. La question de l'exportation (compagnies, coûts) reste à voir. Aujourd'hui, le secteur privé n'est actuellement pas motivé, mais la réouverture de la liaison aérienne Nandi-Christmas Island-Honolulu pourrait renverser la tendance.



Dans sa thèse, Grignon a développé également une étude de rentabilité économique de la PCC aux Fidji pour le marché du réensemencement, via une simulation informatique (logiciel). L'étude conclut que le réensemencement basé sur la PCC n'est pas économiquement viable aux Fidji dans sa forme actuelle, principalement en raison des faibles taux de captures enregistrés. Dans ce cadre, Grignon a contribué, en collaboration avec les Australiens, à la mise au point (en cours d'achèvement) d'un logiciel bioéconomique destiné à tester à moyen terme d'autres micro-filières dans le Pacifique.

En 2009, la société Ecocean, réalise une étude de préfaisabilité de l'utilisation de la PCC pour le marché du poisson d'ornement au départ de l'état de **Pohnpei** (Etats fédérés de **Micronésie ;** Lecaillon, 2009) ; l'étude montre un potentiel plus important qu'aux Fidji, avec une grande diversité d'espèces ; l'élevage pourrait s'appuyer sur l'Institut de Recherche sur la Mer et l'Environnement de Pohnpei (MERIP), qui élève déjà des coraux en collaboration avec les communautés locales. En 2010, un accord est signé entre le CRISP, MERIP et Hawaiian SeaLife Inc, en vue du développement de la PCC pour alimenter le commerce des aquariums à Hawaï. Du matériel a été fourni ainsi qu'une assistance technique. La collecte a commencé, avec des pêcheurs locaux formés à cet effet, ainsi que l'élevage. L'exportation vers Hawaï a démarré avec 2 exportations réussies de quelques milliers de postlarves (Teitelbaum, 2010). Mais le volume des captures est insuffisant et la filière ne sera viable qu'avec l'utilisation d'engins de capture plus performants.

Aux Iles Marshall, un transfert de savoir faire (collecte et élevage) aux communautés locales a été réalisé, avec la collaboration d'un gros producteur de poissons d'ornement (Ora), et avec une structure privée locale (Lecaillon, 2009).

A Hawaï, le CRISP s'est impliqué dans un projet conjoint entre Ecocean et l'un des plus gros exportateurs de poissons d'aquarium, la société américaine Hawaiian SeaLife Inc (HSL), en vue de l'achat et de la commercialisation de produits postlarvaires provenant de pays insulaires océaniens tels que Kiribati et les États fédérés de Micronésie. La société HSL a entrepris sur fonds propres la mise au point de nouveaux engins de capture très prometteurs, des pièges lumineux géants qui, au même titre que les CARE, s'appuient sur le phototropisme des larves. Des essais ont porté sur l'efficacité de ces pièges et la robustesse des postlarves au cours du transport. Enfin, une stratégie de vente des postlarves comme un produit à part entière, en substitution au poisson d'aquarium adulte, a été développée, la traçabilité et la certification de poissons d'aquarium issus de la PCC ayant du mal à se mettre en place.

A Kiribati, et en particulier dans l'île de Christmas, le commerce de produits marins pour l'aquariophilie est une activité déjà bien développée, qui fournit des revenus relativement important aux communautés locales. La valeur de l'industrie est actuellement estimée à 1,5 MUSD par an, au minimum. Mais l'activité n'est pas toujours développée de façon durable. Dans le cadre de son projet « live reef fish initiative », la CPS, en collaboration avec le CRISP et le ministère des Pêches de Kiribati, a apporté un appui technique au développement de l'activité. Un atelier de formation s'est tenu et 4 agents des pêches ont été formés aux enquêtes sur les ressources halieutiques, Des zones importantes pour la qualité ou la survie du poisson ont été mises en évidence et l'état actuel des ressources en poissons pour l'aquariophilie a été évalué en vue de fixer des quotas annuels de prises. Un plan de gestion a été développé (base juridique pour de bonnes pratiques, mesures de sécurité en plongée, cadre pour un rôle accru de l'industrie dans la gestion responsable et le suivi, création d'un comité consultatif…). Un film documentaire TV de 26 mn (« L'île au dollar-fish ») a été tourné par RFO avec l'appui du CRISP.

Toujours sur l'île de Christmas (Kiribati), une mission menée par HSL (Richard Xié) a confirmé le fort potentiel existant sur place pour la PCC et a conduit à un partenariat entre cette société et l'opérateur local Otee Marine pour l'exportation, à terme, de postlarves (une demande d'autorisation pour pratiquer la PCC est en cours auprès des instances du pays).

Plusieurs autres approches ont été conduites : aux **Iles Salomon**, sur la capture et l'engraissement de juvéniles de poissons (poisson-lapin et Mullidae) avec mise au point d'un aliment bon marché que les pêcheurs locaux peuvent élaborer ; **Wallis et Futuna** a un potentiel de capture de crustacés ornementaux (comme la crevette *Stenopus hispidus*, représentant jusqu'à 6 % des larves collectées). En **Polynésie française**, aux Iles Marquises, le potentiel en poissons à forte valeur commerciale (espèces rares ou endémiques) a été évalué ainsi que la possibilité de mettre en place des opérations pilotes de capture et d'exportation d'animaux (Clua et al., 2010). Les études sur les anguilles polynésiennes, sur les squilles (varo) en Polynésie, ou sur les langoustes sur l'île de Maré en Nouvelle-Calédonie ont montré que l'exploitation n'était pas rentable.

Culture de coraux aux Iles Salomon

Porté par le ministère des Pêches, les exportateurs et le WordFish Center aux Iles Salomon, un projet original de culture durable de produits marins ornementaux (coraux, mollusques...) a été développé, avec l'appui du CRISP. L'objectif est d'assurer un développement durable de cette activité commerciale et de promouvoir la demande en diversifiant l'offre de produits et en assurant leur commercialisation sur la toile. Un site Internet (www.solomonseasustainables.com) et un label écologique ont été développés pour promouvoir l'activité, avec création d'un logo spécifique pour les produits des Iles Salomon. Ce site fournit un portail d'information pour la clientèle internationale intéressée par l'achat de produits ainsi qu'un guide pratique pour les communautés locales intéressées par ce type d'aquaculture dans le respect de l'intégrité des récifs. Les premiers essais ont été entrepris pour identifier de nouvelles espèces de coraux à cultiver ainsi que des techniques de fixation permettant d'augmenter les taux de production, en se concentrant sur des produits dont la demande est forte. L'information tirée de ces premiers essais permettra de produire un guide sur l'identification des coraux et les techniques de culture à destination des locaux. Une vingtaine de fermiers ont été formés aux techniques de la PCC (et autres produits type boutures de coraux), et sont aujourd'hui regroupés dans une coopérative visant les exports. Le volume d'exportations de produits ornementaux de la coopérative de Gizo a grimpé de 50 % entre 2009 et 2010.

6.4 L'adaptation du cadre législatif du commerce

Deux rapports ont été produits, l'un en Polynésie française sur une stratégie globale destinée au Territoire (Lipchitz 2007) et un autre, établi aux Iles Fidji, sur les contraintes juridiques qui entravent actuellement les exportations de postlarves (Manoa 2007a, b), le principal marché envisageable à partir de la PCC aux Fidji étant celui de l'exportation pour l'aquariophilie. Une évaluation technique du cadre législatif de Fidji pour le commerce des poissons d'aquarium a été réalisée, assortie de propositions d'adaptation (Manoa, 2008a et b). Par ailleurs, le CRISP appuie la préparation des pays océaniens à la prise en compte des contraintes de l'OIE pour l'exportation de produits animaux (dont la PCC).

6.5 La promotion de la filière et la diffusion des connaissances

La PCC a fait l'objet d'une large information et promotion dans la région, ainsi que d'une importante diffusion des connaissances. Les divers intervenants (CRIOBE, Ecocean, bailleurs, cellule de coordination) ont multiplié les contacts avec les divers acteurs de la région potentiellement intéressés.

Outre les documents d'information générale sur la PCC (Lecchini et al., 2006, Bell et al., 2009), la vingtaine de rapports, les 4 guides présents sur le site Internet, de nombreux colloques et congrès ont été l'occasion de présenter la technique et les dernières avancées du programme[17]. On compte environ une dizaine de publications scientifiques dans des revues reconnues.

[17] BIODEC (Nouméa, 2006, Junker), Forum de Coopération régionale pour le Développement durable des Ressources côtières du Pacifique (Townsville, 2007, Galzin et al.,), Congrès des Sciences du Pacifique (Okinawa, 2007, Lecaillon), Inter-Congrès des Sciences du Pacifique, (Papeete, 2009, Lecchini), Congrès Bourse CLAM (Montpellier, 2009, Galzin), Congrès international d'Aquariophilie (Shanghai, 2008 ; Rojat et al., Lecaillon et Galzin), Séminaire PCC de la Porte Dorée (Paris, 2008, Lecaillon, Galzin), Réunion générale de l'ICRI (Phuket, 2009, Clua).

Quelques manifestaitons, plus particulièrement, ont été organisées avec l'appui du CRISP :

- **Séminaire sous-régional sur le commerce des organismes marins ornementaux** dans le Pacifique par la CPS (Nouméa 2008 ; Kinch et al., 2008).
- **Séminaire sur le développement de filières postlarves pour le marché de l'aquariophilie de la Porte Dorée (Paris 2008)**. Il a rassemblé une quarantaine de personnes dont des professionnels, scientifiques, utilisateurs et institutions françaises impliqués dans le domaine. Les objectifs étaient de présenter la filière PCC et d'évaluer l'intérêt porté par les différents professionnels présents à ces produits. Des contacts ont été pris avec les aquariums français.
- **Conférence internationale sur l'aquaculture** (Tahiti Aquaculture 2010), qui permet de faire la promotion de la PCC devant 180 professionnels de 80 pays différents.

Parallèlement, Moana initiative a produit un **guide d'information**, financé par la Fondation Total pour la biodiversité, et un **flyer** a été édité. Un **film** de 26 mn coproduit avec France Télévision, « Petit poisson deviendra grand », promeut la PCC comme palliatif à la capture des poissons adultes pour le commerce de l'aquariophilie et comme appui à l'écotourisme.

La société HSL a mis en place un site Internet dédié à l'élevage des postlarves par les enfants (www.livingarteducation.com), et a financé des sessions gratuites dans les écoles pour sensibiliser les enfants.

Le CRISP a par ailleurs soutenu un partenariat entre une association de l'environnement de Polynésie (Te Mana O Te Moana) et la société BoraEcoFish qui développe le concept de « **jardins coralliens réensemencés par des postlarves** ». L'idée est de développer une PCC pouvant contribuer à l'écocertification des hôtels.

6.6 La formation et le développement de partenariats

La plus grande partie des travaux sur la PCC, que ce soit en Polynésie française sous la direction du CRIOBE et de

l'USP, ou à Fidji sous la direction d'Ecocean et du CRIOBE, ont été réalisée par des étudiants en master ou en thèse. 21 étudiants ont participé aux recherches (dont 2 doctorats, 7 masters 2, 7 masters 1), originaires de France (16) ou de Fidji (5) (cf. annexe).
Par ailleurs, l'un des objectifs de la PCC est aussi d'assurer, par ces filières alternatives, des revenus aux communautés locales qui peuvent assurer la capture. A Fidji, en Micronésie, à Kiribati ou aux Iles Marshall, des pêcheurs (quelques dizaines en tout) ont été formés à la collecte et des techniciens des services des Pêches à l'élevage.

Cette composante a permis de développer de nombreux partenariats : entre scientifiques, (Université de Perpignan et USP, avec la signature d'un accord cadre qui assure la pérennité de la collaboration scientifique entre ces 2 organismes), entre scientifiques et privés et entre bureaux d'étude (cf. Ecocean) et scientifiques et/ou privés (MERIP, HSL, ORA…), ou encore entre ONG (Te Mana O Te Moana) et privés (BoraEcoFish).

6.7 Les perspectives et la stratégie de développement

Les résultats obtenus par le programme CRISP sur cette technique assez novatrice sont prometteurs. Ils ont montré que les techniques de collecte et d'élevage étaient maîtrisées, et que le transfert de technologie était possible auprès des populations locales et des techniciens des services des Pêches. Les limites de la technique sont liées d'une part à la variabilité temporelle du recrutement, et d'autre part au coût de la technique, qui fournit des produits probablement 20 à 30 % plus chers que ceux des filières « classiques » prélevant directement des adultes dans les récifs. Les enjeux sont multiples :

- développer des pièges plus performants, tout en s'assurant qu'ils n'auront pas d'impact sur le milieu ;
- cibler les espèces à plus forte valeur ajoutée*, diminuer les coûts, notamment ceux de l'alimentation et de l'exportation ;
- travailler à l'écocertification de la filière pour la rendre attractive, ou à défaut assurer une ecolabellisation des produits.

La réussite à terme de ces filières est aussi intimement liée à une approche régionale, censée stabiliser l'offre. Elle dépend aussi des professionnels qui restent à convaincre, car ils sont en majorité encore très circonspects sur la réalité du marché en raison de la différence de prix par rapport à la capture des adultes dans le milieu ; elle dépend de l'intérêt porté par ces professionnels pour promouvoir ces produits auprès du grand public, en modifiant la demande. Le développement de la PCC peut néanmoins bénéficier à terme de la non-durabilité de beaucoup de filières actuelles qui reposent sur la capture de poissons adultes. Ce phénomène, combiné à une demande croissante des acheteurs des pays développés pour des produits garantis « durables », ne peut que garantir à terme un certain succès de la PCC.

Déjà, plusieurs points sont positifs :

- de nouveaux pièges PLACE 1 et 2 capables d'augmenter significativement la rentabilité de la pêche ont été mis au point par HSL ; l'absence d'impact écologique de ces nouveaux engins reste à démonter ;
- plusieurs opérateurs privés de grande envergure (HSL, ORA, Wan, etc.) ont déjà ou sont en passe d'investir dans la PCC, avec un accès au marché international, en mesure de fournir les marchés de la Chine, Etats-Unis et Europe ;
- existence d'un opérateur (HSL) ayant déjà développé des outils efficace de promotion de la PCC (le Living Art Marine Center à Honolulu et le site Internet), et une stratégie cohérente de vente des postlarves ;
- la motivation des gouvernements océaniens pour promouvoir le développement de la PCC.

Le FFEM a octroyé une enveloppe de 500 000 € supplémentaires afin de soutenir la mise au point de techniques de capture ciblant des espèces à haute valeur commerciale, mieux étudier les marchés et les attentes des professionnels de l'export de poissons d'aquarium, et travailler sur la certification et à la promotion de cette filière plus durable que la collecte des adultes dans le milieu. Des professionnels comme HSL ou ORA, sont prêts à s'investir, tout comme certains gouvernements (Polynésie française).

« Les différentes méthodes de capture des postlarves de poissons et d'invertébrés vivants, lors de leur installation sur les récifs coralliens, sont opérationnelles et il ne fait aucun doute qu'elles peuvent offrir une gamme d'espèces pour le commerce des produits ornementaux, tout en éliminant le risque de dégradation physique des récifs et en augmentant de façon substantielle la productivité des espèces cibles, en transformant l'important taux de mortalité au recrutement en des taux de survie élevés en élevage ». Les auteurs font remarquer qu'une prudence particulière est toutefois nécessaire lorsque la PCC est utilisée dans de petites îles isolées avec de l'autorecrutement des populations. Mais la contribution de la PCC à l'aquariophilie devrait toutefois être limitée en raison de la variabilité annuelle importante de la composition des recrues et des coûts liés à l'exploitation et l'exportation à partir d'îles isolés (Bell et al., 2009).

* Si les larves sont pléthoriques, en particulier avec les filets de *hoa* comparés aux pièges lumineux (qui ont par ailleurs l'atout d'être moins vulnérables) moins de 20 % des poissons capturés ont une réelle valeur commerciale, et moins de 5 % possèdent une très forte valeur ajoutée pour le marché de l'aquariophilie (par ex. poissons papillon, poissons ange). De plus, les postlarves, sauf rares exceptions, possèdent des robes relativement ternes et moins attrayantes que leurs aînés, ce qui rend difficile leur commercialisation précoce.

L'essentiel à retenir

La capture et culture de postlarves (PCC) est l'un des domaines clés du programme CRISP, qui a reçu un soutien particulier. Les activités développées dans le cadre du CRISP se sont orientés dans plusieurs directions complémentaires :

- la recherche et le développement dans le domaine (1) du recrutement et (2) des techniques de capture et d'élevage ;
- la diffusion des connaissances au travers de guides utiles aux exploitants (guides de reconnaissance des larves ou guides méthodologiques) ;
- le transfert de savoir-faire, depuis la Polynésie française (formation à la capture, à l'élevage, au conditionnement et à l'expédition des produits) ;
- l'adaptation des législations afin de faciliter la mise en place de filières d'exportation ;
- la promotion des produits issus de la PCC ;
- L'appui fincancier à des partenariats entre privés pour développer des filières d'exportation de postlarves à partir de plusieurs pays océaniens.

Les principaux résultats obtenus dans le cadre du CRISP

- Un important renforcement des **connaissances** sur le recrutement larvaire des poissons, mollusques et crustacés.
- Des **outils** d'intérêt pour le développement de l'activité :
  - des guides d'identification des larves utiles aux opérateurs ;
  - une importante base iconographique de postlarves valorisable à travers des outils numériques en ligne (site Internet et le logiciel LearnFishID), tant pour les professionnels que le grand public (notamment les enfants) ;
  - un logiciel bioéconomique visant à simuler la rentabilité de micro-filières dans les petits états insulaires du Pacifique ;
  - une table de compatibilité entre espèces pour l'élevage.
- Des **techniques de collecte et d'élevage** améliorées et aujourd'hui maîtrisées (filets de crête, de *hoa*, pièges lumineux – CARE ou PLACE), même si les recherches doivent se poursuivre, notamment pour cibler les espèces à plus forte valeur ajoutée.
- Un important **transfert de technologies à Fidji** (cf. Lecaillon 2009) :
  - *Une ferme d'élevage aménagée et opérationnelle (Aquariums, cuves, réseau de distribution, pompes etc. ;*
  - *Des engins de capture (CARE x10 et Filet de crête x2) ;*
  - *Des outils : guides et planches d'identification, protocole pour la gestion des aspects sanitaires dans une ferme ;*
  - *Un savoir-faire transmis auprès de pêcheurs (3) et de techniciens (2) des différentes étapes de la PCC de la capture à l'élevage ;*
  - *Une étude socioéconomique qui indique la faisabilité de la technologie aux Iles Fidji ;*
  - *Une image de pionnier dans le développement de technique durable dans le Pacifique Sud.*
- Ce bilan positif de la PCC pour le marché de l'aquariophilie à Fidji reste mitigé car l'activité ne semble pas aujourd'hui perdurer ; il faut aller jusqu'au bout de l'expérimentation en proposant de travailler avec les grossistes du pays pour *in fine* réaliser des expéditions de ces poissons issus de la PCC vers les marchés demandeurs (USA et UE).
- Des **études de faisabilité et un transfert de technologies** également dans d'autres îles du Pacifique (**Micronésie, Iles Marshall, Kiribati, Vanuatu, Wallis**) ; l'identification de partenaires locaux qui laissent entrevoir un développement possible de l'activité.
- L'appui à la filière de culture durable de produits marins ornementaux (coraux, mollusques...) aux Iles Salomon. Un site Internet (www.solomonseasustainables.com) et un label écologique ont été développés pour promouvoir l'activité, une 20aine de fermiers ont été formés aux techniques de la PCC (et autres produits type boutures de coraux), aujourd'hui regroupés dans une coopérative visant l'export. Le volume d'exportations de produits ornementaux de la coopérative impliquée a grimpé de 50 % entre 2009 et 2010.
- Un important r**enforcement de capacités** à la technique de la collecte et de l'élevage : pêcheurs et techniciens (Fidji, Micronésie, Vanuatu, Iles Salomon) et 21 étudiants formés (Fidji, Polynésie française).
- Une très bonne **valorisation scientifique** des recherches, avec 73 documents produits, publications, documents de littérature grise, guides et présentations à des colloques, dont 10 publications de rang A.
- **Une promotion de la filière** avec des pays de la région et des privés mieux informés de l'intérêt de l'activité.
- Des **échanges et partenariats riches** entre les différentes parties intéressées de la région et au-delà : scientifiques, pêcheurs, sociétés privées d'élevage, sociétés d'exportation, bailleurs, politiques.
- Une **coopération bilatérale**, entre l'IRD et le Vanuatu, engagée dans le CRISP et qui se poursuit pour avancer sur la collecte des larves d'espèces commerciales.
- Des **perspectives** qui s'ouvrent avec les nouveaux engins développés, de nouvelles stratégies identifiées (vente des postlarves) et un engagement de plusieurs privés désireux de s'impliquer dans la filière.
- L'identification d'un **partenaire privé à Hawaï, motivé et avec une forte capacité d'investissement** qui lui a permis de développer récemment des outils de capture performants, un grand centre de promotion de la PCC et surtout une stratégie permettant de vendre les postlarves en tant que produit à part entière, en ciblant une jeune clientèle. La connaissance et l'accès privilégié de cet opérateur des marchés chinois, américain et, à un degré moindre, européen, sont d'excellent augure pour que la PCC connaisse à terme un certain succès, qu'elle devra indéniablement au CRISP.

Bibliographie

Bala S. (2008). Postlarval fish capture, culture and release in Fiji: effects of culture conditions on survival in the wild. Master technical report, University of the South Pacific, 121 pp.

Bell J., Clua E., Hair C., Galzin R., Doherty P., The capture and culture of postlarval fish and invertebrates for the marine ornamental trade, Reviews in Fisheries Science, 2009, 17 (2): 223–240.

Bonhomme B. (2010). Etudes des capacités auditives des poissons au stade larvaire lors des phases de colonisation et d'installation dans les récifs coralliens. Mémoire de master, Université de Pau et des Pays de l'Adour, 47 p.

Brié C., Santos R. (2008). Étude de la colonisation larvaire de six espèces de crustacés et études préliminaires d'élevage du varo. Rapport technique, Service de la Pêche de Polynésie française, 99 p.

Brié C., Santos R. (2007). Étude de la colonisation larvaire de six espèces de crustacés et de l'élevage du Varo (Lysiosquillina sp.). Rapport technique intermédiaire, 18 p.

Burgy L. (2008). Effet de la dégradation des récifs coralliens sur le succès de recrutement des larves de crustacés et de mollusques (Rangiroa, Polynésie française). Rapport technique – Mémoire de Licence, Université de Pau et des Pays de l'Adour, 34 p.

Burgy L. (2009). Étude des traits de vie des juvéniles de poissons lors de leur phase d'installation dans les récifs coralliens (Rangiroa, Polynésie française). Rapport de stage de master, Université de Pau et des Pays de l'Adour, 46 p.

Chevalier F., Favre C. (2009). Étude de la colonisation larvaire et du grossissement de deux espèces de Stomatopodes : les squilles (varo) Lysiosquillina maculata et Lysiosquillina sulcata, Bora Bora (Polynésie française). Rapport technique intermédiaire, 32 p.

Clua E. (2008). Séminaire sur le développement de filières postlarves pour le marché de l'aquariophilie, Aquarium de la Porte Dorée, Paris. Rapport de synthèse, 24 p.

Clua E., Le CRISP et la PCC (Capture et Culture de Postlarves), Séminaire sur le développement de filières postlarves pour le marché de l'aquariophilie, Aquarium tropical du Palais de la Porte Dorée, Paris, France, 02 juill. 2008, Présentation PowerPoint, 39 p.

Clua E., (2010). Le CRISP et l'aquaculture, Tahiti Aquaculture, Papeete, French Polynesia, 06–11 Dec. 2010, Presentation PowerPoint, 24 p.

Clua E. (2008). The development of PCC in the Pacific, Sub-regional Workshop on the Marine Ornamental Trade in the Pacific, Noumea, New Caledonia, 02–05 Dec. 2008, PowerPoint presentation, 25 pp.

Clua E. (2009). Development of economically viable postlarval capture and culture (PCC) based activities in Bora Bora (French Polynesia). Brochure, 4 pp.

Clua E. (2010). Evaluation rapide du potentiel d'exportation de postlarves de poissons ornementaux des Marquises (Polynésie française). Rapport technique, 15 p.

Clua E., Lecchini D., Galzin R. (2010). Developing efficiency of capture methods of coral reef fish larvae in the South Pacific, Tahiti Aquaculture, Papeete, French Polynesia, 06–11 Dec. 2010, PowerPoint presentation, 18 pp.

Clua E., Planes S., Xie R. (2010). Evaluation rapide du potentiel d'exportation de postlarves de poissons ornementaux des Iles Marquises (Polynésie française). Rapport technique, 15 p.

Dumas P., Senia J., Peignon C. (2010). Développement de collecteurs de larves d'invertébrés commerciaux au Vanuatu. Rapport technique, IRD, 20 p.

Dumas P., Boudier A., Senia J. (2010). Développement de dispositifs expérimentaux de captage de larves de bénitiers (Tridacna maxima). Rapport technique, 15 p.

Ellis S. (2010). Development of Post-larval Capture and Culture (PCC) in Pohnpei for the ornamental fish market. MERIP Activity report, 12 pp.

Frédérich B., Lecchini D., Vandewalle P., Evidence of an original scale development during the settlement phase of a coral reef fish (Acanthurus triostegus), Journal of Applied Ichthyology, 2010, 26: 176–178.

Galzin R., Recherches sur les larves de poissons dans le Pacifique Sud, Séminaire sur le développement de filières postlarves pour le marché de l'aquariophilie, Aquarium tropical du Palais de la Porte Dorée, Paris, France, 02 juill. 2008, Présentation PowerPoint, 40 p.

Galzin R., Scientific knowledge on postlarvae capture and culture, Tahiti Aquaculture, Papeete, French Polynesia, 06–11 Dec. 2010, Poster.

Galzin R, Grignon J., Remoissenet G., More than one decade of fish larvae fishing in French Polynesia, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, PowerPoint presentation, 24 pp.

Galzin R., Lecaillon G., Comment la PCC peut répondre à la problématique de durabilité de l'aquariologie marine ?, Congrès Bourse Clam 2009, Montpellier, France, 28–29 mars 2009, Présentation PowerPoint, 37 p.

Galzin R., Lecaillon G., Lipchitz A., Malpot E. , De Villers P., Three experiences of post larval capture and culture (PCC) in the Indo-Pacific: Technical, ecological and socio-economical observations, Building Capacity and Cooperation for Sustainable Development of Pacific Coastal Resources Forum, Townsville, Australia, 01–07 Sep. 2007, PowerPoint presentation, 20 pp.

Grignon J. (2010). Post-larval Capture and Culture for coral reef fish stock enhancement in Fiji. PhD thesis, University of the South Pacific, 197 pp. + 4 annexes.

Grousseau J. (2010). Etude du recrutement et des populations en place d'anguilles polynésiennes. Mémoire de master, Université de Perpignan Via Domitia, 35 p.

Havimana L. (2010). Capture and identification of coral reef fish larvae (French Polynesia). Training course report, University of the South Pacific, 27 pp.

Hawes I. (2009). Développement de filières économiques écocertifiées pour l'approvisionnement du marché de l'aquariophilie à partir de postlarves de poissons et crustacés récifaux du Pacifique Sud. Rapport de présentation, 74 p.

Irisson J.-O., Lecchini D., In-situ observation of settlement behaviour in larvae of coral reef fishes at night, Journal of Fish Biology, 2008, 72: 2707–2713.

Juncker M. (2006). Projet de capture des jeunes stades de crustacés sur Wallis. Rapport de mission, 7 p.

Juncker M. (2007). Jeunes poissons coralliens de Wallis et du Pacifique central. Guide d'identification (Bilingue). Ed. SENV/Programme CRISP, 170 p.

Kever L. (2009). Variation dans la production de sons chez Dascyllus flavicaudus (Pomacentridae). Mémoire de master, Université de Liège, 199 p.

Kinch J., Teitelbaum A. (2008). Proceedings of the Sub-regional Workshop on the Marine Ornamental Trade in the Pacific; 02–05 Dec. 2008, Noumea, New Caledonia. Workshop proceedings, 70 pp.

Lanyon R. (2010). Sensory abilities and brain anatomy of coral reef fish at larval stage (French Polynesia). Training course report, University of the South Pacific, 21 pp.

Lecaillon G., Socioéconomie de la PCC au travers de l'expérience acquise par Ecocean (Polynésie, Mayotte, Floride, Vietnam, Hawaï, Philippines, Hérault, Fidji, Réunion…), Séminaire sur le développement de filières postlarves pour le marché de l'aquariophilie, Aquarium tropical du Palais de la Porte Dorée, Paris, France, 02 juill. 2008, Présentation PowerPoint, 8 p.

Lecaillon G. (2008). Étude pilote sur la faisabilité technique et économique de la PCC aux Iles Fidji. Rapport technique, 69 p.

Lecaillon G. (2009). PCC for the marine aquarium trade in Pohnpei, Federated States of Micronesia (FSM). Rapport technique, Ecocean, 15 p.

Lecaillon G., Galzin R., Positive effects on the aquatic environment of using PCC as a source of tank-raised MAT products, 7th International Aquarium Congress, Shanghai, China, 19–24 Oct. 2008, Présentation PowerPoint, 9 pp.

Lecaillon G., Lourié S.M. (2007). La PCC, un outil pour la conservation et la valorisation de la biodiversité. Manuel, 76 p.

Lecaillon G., Lourié S.-M., Grüss A., Vermont S., Galzin R., PCC (Postlarval Capture and Culture) potential after 14 months of collection in Fiji, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, Poster.

Lecchini D., Dumas P., Mills S., Banaigs B., Ponton D., Sensories abilities and habitat selection in coral reef fish larvae, Effects of alternate coral reef states on the attraction, settlement and subsequent survival of marine invertebrates and fish larvae, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, PowerPoint presentation, 22pp.

Lecchini D., Mills S.C., Brié C., Maurin R., Banaigs B., Ecological determinants and sensory mechanisms in habitat selection of crustacean postlarvae, Behavioral Ecology, 2010, 21 (3): 599–607.

Lecchini D., Osenberg C., Shima J., St Mary C., Galzin R., Ontogenetic changes in habitat selection during settlement in a coral reef fish: ecological determinants and sensory mechanisms, Coral Reefs, 2007, 26: 423–432.

Lecchini D., Planes S., Galzin R., The influence of habitat characteristics and conspecifics on attraction and survival of coral reef fish juveniles, Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 2007, 341: 85–90.

Lecchini D., Polti S., Nakamura Y., Mosconi P., Tsuchiya M., Remoissenet G., Planes S., New perspectives on aquarium fish trade, Fisheries Science, 2006, 72: 40–47.

Le Rohellec M. (2010). Etude des patrons de colonisation larvaire des poissons de récifs coralliens. Mémoire de master, Université de Perpignan Via Domitia, 25 p.

Lipschitz A. (2007). Stratégie des filières poissons récifaux dans le Pacifique Sud à partir de la capture de larves en milieu naturel. Rapport d'étude AFD, 12 p.

Lo-Yat A., Simpson S.D., Meekans M., Lecchini D., Martinez E. and Galzin R. (*In press*). Extreme climatic events reduce ocean productivity and larval supply in a tropical reef ecosystem, Global Change Biology.

Maamaatualahutapu M., Remoissenet G., Galzin R. (2006). Guide d'identification des larves de poissons récifaux de Polynésie française. Éditions Thethys, 104 p.

Manoa P. (2007a). Adaptation of Fiji's legislative framework for the trade in aquarium fish, PART 1: Assessment of the framework, CRISP report, 75 pp.

Manoa P. (2007b). Adaptation of Fiji's legislative framework for the trade in aquarium fish, PART 2: Proposals for improvement. CRISP report, 61 pp.

Mellin C. (2007). Sélection de l'habitat à l'installation et utilisation de l'habitat post-installation chez les poissons récifaux-lagonaires de Nouvelle-Calédonie. Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie/Paris VI et Ecole Pratique des Hautes Etudes, 220 p.

Mills S., Lecchini D., Parmentier E. Dumas P., Larval recruitment as a function of habitat degradation, lunar month and conspecifics, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07–11 Jul. 2008, Poster.

Parmentier E., Kéver L., Casadevall M., Lecchini D., Diversity and complexity in the acoustic behaviour of Dascyllus flavicaudus (Pomacentridae), Marine Biology, 2010, 157 (10): 2317–2327.

Parmentier E., Lecchini D., Frederich B., Brie C., Mann D., Sound production in four damselfish (Dascyllus) species: phyletic relationships?, Biological Journal of the Linnean Society, 2009, 97: 928–940.

Petit M. (2010). Promotion de la filière postlarves en Polynésie française, Stratégies appliquées à l'entreprise BoraEcoFish. Rapport de synthèse, 49 p.

Peyrusse K. (2010). Phase de colonisation larvaire et prévalence parasitaire des poissons de récifs coralliens. Mémoire de Master, Institut Européen de la Mer, Université de Bretagne Occidentale, 25 p.

Poupin J., Juncker M. (2008). Crustacés des îles Wallis et Futuna : inventaire illustré, espèces commercialisables et capture des formes larvaires. Rapport technique, 48 p.

Rauby T. (2006). Premiers éléments d'étude de la colonisation larvaire des poissons de récif corallien à Suva, Fidji. Mémoire de master, EPHE-CNRS/Université de Perpignan Via Domitia, 48 p.

Rojat D., Vallette P., Henard S., Hirel N., Creation of an economic sector based on the capture and culture of post-larval reef fish and crustaceans for aquarium trade, 7th International Aquarium Congress, Shanghai, China, 19–24 Oct. 2008, PowerPoint presentation.

Santos R. (2008). Étude de la colonisation larvaire des crustacés et stomatopodes à Rangiroa (Polynésie française). Rapport technique – Mémoire de master, Institut Européen de la Mer, Université de Bretagne Occidentale, 42 p.

Santos R., Brié C., Chevalier F., Remoissenet G., Lecchini D., Development of mantis shrimps (Lysiosquillina maculate and L. Sulcata): sustainable exploitation from capture and culture of post-larvae, Tahiti Aquaculture, Papeete, French Polynesia, 06–11 Dec. 2010, Poster.

Sasal P., Preliminary results on the potential use of eels for aquaculture in French Polynesia, Tahiti Aquaculture, Papeete, French Polynesia, 06–11 Dec. 2010, Poster.

Secretariat of the Pacific Community (2010). SPC Regional terrestrial and aquatic animal disease reporting workshop - 21–25 June 2010, Suva, Fiji. Workshop proceedings, 26 pp.

TahitiEcoClams. (2009). Rapport intermédiaire de la convention N° 8.0030 relative à des actions techniques et économiques sur la mise en place de la filière aquacole de bénitiers. Rapport intermédiaire, 14 p.

Thiault Y. (2009). Distribution spatiale des holothuries et étoiles de mer – Détermination de l'infestation des holothuries et des huîtres perlières par les poissons Carapidae. Rapport de stage de Licence, Université de Liège, 55 p.

Ubertini M. (2009). Recrutement larvaire de l'huître perlière d'intérêt économique Pinctada margaritifera (TakapotoTakapoto, French Polynesia) : effets des conspécifiques, de la prédation et des facteurs

environnementaux. Mémoire de master, Université Pierre et Marie Curie, 41 pp.

Vermond S. (2007). Development of multispecific approach for rearing in aquarium. Internship report, ENSAT – AgroCampus Rennes, 39 pp.

Waqalevu V. (2009). Capture, identification and culture techniques of coral reef fish larvae (French Polynesia). Training course report, University of the South Pacific, 58 pp.

Warren R., Baea P., Albert J. (2011). Solomon Island Aquarium Farming, Hard and Soft Coral Identification Guide, World Fish Center, 98 pp.

World Fish Center, 2011. Strengthening sustainably cultured marine ornamentals in Solomon Islands. Summary of activities and achievements, final report, 8 pp.

Xie R., Marine ornamental trends, wild captured and PCC, Tahiti Aquaculture, Papeete, French Polynesia, 06–11 Dec. 2010, Poster.

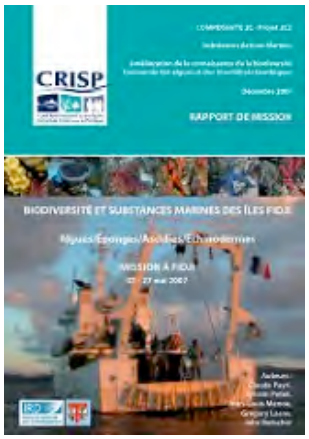
Zvara A. (2008a). Influence des facteurs benthiques sur le processus d'installation et post-installation des poissons et invertébrés marins des récifs coralliens. Rapport bibliographique, Université Claude Bernard, 19 p.

Zvara A. (2008b). Effet de la dégradation des récifs coralliens sur le succès de recrutement des larves de crustacés et de mollusques (Rangiroa, Polynésie française). Rapport technique, Mémoire de master, Université Claude Bernard, 39 p.

7. Les substances actives marines

Le milieu naturel est une source importante pour la recherche de molécules à visée thérapeutique. La majeure partie des médicaments mis sur le marché provient de substances d'origine naturelle. Les substances actives marines (SAM) sont des principes actifs qui peuvent être isolés dans des organismes marins divers à des fins d'utilisation thérapeutique (propriétés anti-inflammatoire, antipaludéenne, anticancéreuse…). Avant d'envisager une utilisation à caractère industriel qui nécessite 12 à 15 ans de travaux après la récolte initiale des organismes, l'isolement des SAM est une procédure lente et complexe qui passe par 1) la récolte *in situ* des organismes marins (bioprospection), 2) leur tri et leur identification, 3) l'extraction et le criblage des substances, l'isolement et l'identification des principes actifs.

Dans le cadre du programme CRISP, outre la récolte, le tri et l'isolement des substances actives, cette composante a mis l'accent sur l'amélioration du cadre juridique des pays détenteurs des ressources en matière de protection et de règle d'accès à la biodiversité et de propriété intellectuelle, en vue d'assurer un partage équitable des bénéfices financiers potentiels.



7.1 La bioprospection et l'identification des espèces

Les analyses des substances actives marines ont été réalisées sur du matériel collecté au cours de 2 missions de l'IRD, l'une aux Iles Salomon (2004) et l'autre, sur financement du CRISP, aux Iles Fidji (2007) (cf. chapitre « Connaissances et suivis »).

Aux Iles Salomon, 41 sites ont été prospectés entre 20 et 60 mètres de profondeur, dans le groupe d'îles de la Nouvelle Géorgie ; les collectes ont concerné essentiellement des algues (900 spécimens, 216 espèces) mais également les éponges, groupe très abondant et diversifié dans les Iles Salomon (194 espèces), et certains tuniciers.

À Fidji, les prospections ont concerné 31 stations dans des zones récifales de 0 à 60 m réparties dans le nord de l'île de Vanua Levu (provinces de Bua et Macuata notamment), les atolls des Ringgold, et les îles de N'Gau et de Kaduvu. Le prélèvement de spécimens dans les eaux fidjiennes et leur exportation/importation ont nécessité au préalable des autorisations de la part des autorités locales. Cinq Memorandum of Understanding (MOU) ont été cosignés par l'IRD, le Service des pêches et le représentant de chacune des provinces. Ces démarches ont nécessité plus de 15 mois de procédure, avec l'appui de l'USP. En outre, avant chaque étude de site, l'accord préalable des chefs de villages riverains des zones d'étude devait être obtenu à l'appui des MOUs.
En termes de collecte, 910 spécimens de végétaux marins ont été prélevés (sans compter les spécimens des autres campagnes – voir chapitre « Connaissances… »), soit 250 espèces d'algues, ainsi que 139 références d'éponges.

Ces expéditions de prospection ont donc permis la collecte d'un grand nombre de spécimens, essentiellement d'algues, de phanérogames marines, d'éponges et d'ascidies. Sur cette base, et après identification des espèces, un important travail de taxonomie a été réalisé et valorisé (voir chapitre « Amélioration des connaissances »).

7.2 La recherche de substances actives

Les études en pharmachimie ont permis de rechercher de nouvelles sources de principes actifs, principalement dans les éponges, mais aussi dans les ascidies et les algues. Les extraits de plusieurs dizaines d'organismes issus des différentes campagnes ont été soumis à un éventail de tests biologiques développés par l'ensemble des 6 partenaires du projet. Les activités biologiques ont été recherchées prioritairement sur les maladies à hôtes intermédiaires comme le paludisme, mais aussi sur les maladies dites « du Nord », cancer, inflammation, système nerveux central et système cardio-vasculaire.

Aux Iles Salomon, des recherches approfondies ont porté sur plusieurs éponges [18] et les algues du genre Turbinaria ou Sargasses, et certaines ascidies.

Ces collectes ont conduit à la découverte d'un grand nombre de molécules actives, dont de nombreuses sont nouvelles :

- **A Fidji, un total de 69 extraits a été sélectionné ; 81 molécules ont été extraites, dont 5 (6,17 %) sont nouvelles.**
- **Aux Iles Salomon, un total de 106 extraits a été étudié ; 177 molécules ont été extraites, dont 32 (18 %) sont nouvelles.**

[18] (*Agelas cf. mauritiana*, *Phakellia sp*, *Theonella swinhoei*, *Ptilocaulis spiculifer*, *Petrosia crassa*, *Amorphinopsis excavans*, *Stylissa carteri*, *Coscinoderma mathewsi*, *Xestospongia testudinaria*, *Coscinoderma mathewsi Lamellodysidea herbacea*, *Dysidea arenaria*, *Dysidea avara*, *Aplysina ianthelliformis*, *Haliclona* sp.).

Quelques résultats publiés

- Les éponges comme celles de la famille des Agelasidae et Axinellidae sont une source très riche d'alcaloïdes. Plusieurs nouveaux métabolites ont été isolés à partir des éponges marines *Agelas cf. mauritiana* et *Phakellia sp* recueillies dans les Iles Salomon (**Vergne et al., 2007, Appenzeller et al., 2008, 2009**). Ces composés ont montré *in vitro* une activité antipaludique contre *Plasmodium falciparum*, l'un des agents responsables du paludisme.
- Deux nouveaux métabolites, perthamides C et D, ont été isolés à partir de l'éponge marine *Theonella swinhoei* (**Festa et al., 2009 et 2011**) ; tous les composés ont montré *in vivo* une activité anti-inflammatoire puissante.
- Cinq nouveaux pregnanes ont été identifiés à partir d'une éponge marine des Iles Salomon *Ptilocaulis spiculifer* (**Gabant et al., 2009**). Les tests biologiques de ces composés ont montré qu'ils ne sont pas cytotoxiques contre les cellules KB.
- Au total, 65 molécules ont été isolées à partir d'éponges des Iles Salomon *Agelas, Petrosia (Petrosia) crassa*, *Amorphinopsis excavans et Stylissa carteri* (**Kirti Patel, 2010**). Dix sont des composés nouveaux. Ce travail de recherche a en particulier permis d'approfondir les connaissances sur les pyrrole-2-aminoimidazoles, de mettre à jour une nouvelle hypothèse de biogénèse des pyrrole-2- aminoimidazoles, et de mettre en évidence une nouvelle classe de ces composés.
- Les travaux sur l'éponge marine *Coscinoderma mathewsi* ont conduit à l'isolement de deux nouveaux composés de la classe des terpénoïdes qui ont montré une activité anti-inflammatoire modérée (**De Marino et al., 2009**).
- Les essais sur l'éponge du genre Xestospongia ont conduit à l'isolement d'un certain nombre de polykétides de type halenaquinone, dont deux nouveaux dérivés (xestosaprol C methylacetal 7 et orhalquinone 8). Ce dernier a un effet significatif sur l'inhibition de la protéine farnésyltransférase et plus modéré sur la croissance *Plasmodium falciparum*, responsable de la malaria **(Longeon et al., 2010)**.

7.3 Le cadre juridique de la valorisation des substances actives marines

La composante comportait un volet juridique décliné dans les pays insulaires où étaient collectés les organismes vivants (Iles Salomon et Fidji, mais également Vanuatu) et destiné à l'amélioration des législations dans le domaine du partage des bénéfices issus de la valorisation des substances actives marines.

Des missions ont été conduites aux Iles Salomon et aux Iles Fidji en 2006, puis en 2007 au Vanuatu (Beurier et al., 2008). Elles ont permis un travail de recensement et d'analyse des législations nationales existantes dans le domaine de la protection de la biodiversité marine, et ont donné lieu à 3 rapports, ainsi que 2 documents de synthèse sur la protection juridique de la biodiversité marine (Beurier et, 2008 a et b, 2009). Pour chacun des 3 pays, les études ont porté sur l'état du droit international en vigueur (sur la gestion des ressources naturelles et sur la protection de l'environnement marin), sur l'organisation juridique, administrative, sociale, coutumière, et l'état actuel du droit des Etats dans plusieurs domaines : coutume et droits coutumiers, littoral et espaces marins, exploitation des ressources, protection de l'environnement, recherche scientifique, propriété intellectuelle et commerce.

L'analyse des résultats montre que les 3 pays ateliers disposent d'un ensemble de règles juridiques intéressant la protection et l'utilisation durable de la biodiversité marine assez élaborées, qui forment un cadre mais satisfaisant. Elles montrent toutefois qu'une précision juridique sur le « foncier marin » (possession coutumière de territoires marins adjacents au territoire terrestre des villages et tribus) serait souhaitable.

Préciser les droits et obligations des communautés autochtones serait utile non seulement pour la sécurité juridique des étrangers souhaitant accéder aux ressources des zones côtières, mais aussi pour assurer la protection de ces ressources et finalement celle des droits des communautés elles-mêmes. Des propositions d'amélioration du cadre juridique sont apportées dans divers domaines (inventaires du patrimoine naturel, protection des espaces et de certaines espèces, renforcement des lois sur la pêche, protection des coraux profonds et pêche aux espèces d'ornement).

En ce qui concerne la réglementation de la bioprospection marine, pour laquelle seul le Vanuatu dispose d'un cadre légal précis, et celle de la propriété intellectuelle, les propositions vont dans le sens de la mise en place de codes régionaux de bonne conduite et d'organes régionaux ou nationaux (interface avec la CDB, propriété intellectuelle). De nouvelles qualifications juridiques sont proposées afin de permettre d'éviter les principales sources de contentieux entre les organismes de recherche ou les sociétés de valorisation de la recherche et les administrations des États de la ressource (voir encadré).

Enoncé d'une solution de *lege feranda* (Beurier, 2009)

« Rapportons ce type de contrat à la valorisation économique des recherches issues de la bioprospection : l'état de la recherche et l'état de la ressource (au sens de la CDB) cocontractent afin de faciliter la récolte d'échantillons. L'accord bipartite désigne des partenaires qui s'engagent à créer une société jointe dont le siège sera situé dans l'état de la ressource. Cette société est mise en sommeil (pas d'appel de fonds, pas de personnel, pas d'impôt) pendant la durée de la recherche qui est soumise à une autorisation de prospection biologique (APB) délivrée par l'État de la ressource dans ses zones sous juridiction pour une mission précise et une durée déterminée. Si la recherche aboutit à un produit commercialisable, la société jointe est alors activée et c'est elle qui dépose le ou les brevets. C'est elle qui assurera la mise sur le marché du produit et les bénéfices seront répartis selon les termes de l'accord. La société jointe à effet différé est constituée sous forme d'une SARL ou d'une société à capital risque.

Selon ce schéma, l'activité de collecte sera qualifiée, dans l'accord, d'activité stochastique potentiellement économique. Sa nature juridique n'est pas une pêche, elle n'est donc pas soumise à délivrance d'une licence d'exploitation halieutique, elle n'est pas d'avantage soumise à l'obligation de débarquement des produits au regard du fisc ni à droits de douane en cas d'exportation des échantillons. Par contre, deux échantillons de référence sont identifiés, l'un pour analyse et dépôt dans l'état de la recherche, l'autre pour dépôt dans un organisme spécialisé de l'État de la ressource ou dans une banque de gènes de son choix. Les produits bruts de la collecte sont des biens hors commerce, qui comme les biens des musées font partie du patrimoine des Etats qui les détiennent ou les font détenir pour leur compte. Ce sont leurs éventuelles applications destinées à la vente qui seront qualifiés de biens commerciaux ».

7.4 Le renforcement institutionnel

Ces travaux ont donné lieu à de nombreuses formations, thèses, stages et échanges entre institutions :

- 15 stages ont été réalisés en France ou dans le Pacifique dans le cadre de formations pré-thèse diplômantes ;
- 9 thèses ont été soutenues ou sont en cours, en France.
- 7 étudiants de la région Pacifique ont bénéficié de ces formations, en France ou à l'USP : 5 viennent des Fidji et 2 des Iles Salomon, dont 2 masters (étudiants de Fidji) et 2 thèses (Fidji et Iles Salomon) prévues l'une pour 2010 et l'autre en 2013.

Les partenaires scientifiques sont très nombreux tant dans le domaine de la recherche que de la formation (cf. encadré).

Les partenaires

Dans la recherche : l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), l'Université Paul Sabatier (Toulouse III, UMR 152 IRD-USP, Pharmacochimie des substances Naturelles et Pharmacophores Redox), le CNRS (Institut de Chimie des Substances Naturelles), le Queensland Museum (Brisbane) les Universités de Nantes, Perpignan, Brest et Naples,

Dans les formations : IRD, Universités de Nantes, de Toulouse, de Bretagne occidentale, de Montpellier, d'Aix –Marseille, Paris VI, Ecole nationale supérieure de chimie de Lille, MNHN, CNRS, ainsi que l'Université du Pacifique Sud, largement impliquée, et le Queensland Museum.

Les partenaires des recherches juridiques : Université de Nantes (Centre de Droit Maritime et Océanique (EA 1165) et les services d'Etat des Pays Ateliers (Iles Salomon, Fidji, Vanuatu) ;

7.5 La diffusion des connaissances

À ce jour, 8 publications de rang A sur la taxonomie des algues et 11 sur la recherche de substances actives, plusieurs rapports de mission, 10 rapports de stage et 5 thèses ont été rédigées ou sont en cours de rédaction (voir bibliographie).

Outre ces rapports et publications, quatre manifestations se sont produites :

- 2007 (Paris) – Atelier « Rôle du secteur de la recherche dans la gouvernance des échanges et de l'utilisation des ressources génétiques et des savoirs traditionnels associés » ;
- 2007 (Vanuatu) – Conférence de vulgarisation juridique « Le droit de la mer » ;
- 2009 et 2010 (Nantes) – Exposition photographique « Vision insulaire » de sensibilisation à la protection de la biodiversité marine et à l'action du CRISP ;
- 2009 (ICRS, Tahiti) – Atelier « Accès et partage des bénéfices découlant de l'exploitation des ressources génétiques dans le Pacifique ». Organisé dans le cadre de l'Inter-congrès des Sciences du Pacifique, cet atelier était coorganisé par l'IRD, la station Gump (Université de Berkeley) de Moorea, et le Consortium pour le Code-barre du Vivant de la Smithsonian Institution. Il a permis de partager les diverses expériences et cadres légaux de quelques pays du Pacifique, dans le domaine de la propriété intellectuelle ou du droit de prospection, ainsi que de présenter le projet Biocode de Moorea.

Une restitution des résultats des bioprospections a eu lieu aux Iles Salomon (2008) et une autre devait avoir lieu à Fidji en 2011, avec remise de la collection d'algues à l'USP.

L'essentiel à retenir

Le milieu naturel est une source importante pour la recherche de molécules à visée thérapeutique. La majeure partie des médicaments mis sur le marché provient de substances d'origine naturelle. Les substances actives marines (SAM) sont des principes actifs qui peuvent être isolés dans des organismes marins divers à des fins d'utilisation thérapeutique (propriétés anti-inflammatoire, antipaludéenne, anticancéreuse…). Avant d'envisager une utilisation à caractère industriel qui nécessite 12 à 15 ans de travaux après la récolte initiale des organismes, l'isolement des SAM est une procédure lente et complexe qui passe par la récolte *in situ* des organismes marins (bioprospection), leur tri et leur identification, l'extraction et le criblage des substances, et enfin l'isolement et l'identification des principes actifs.

Le programme CRISP a été très actif dans ce domaine où les activités ont été portées par l'IRD, avec de nombreux partenaires scientifiques. La bioprospection a été conduite par l'IRD aux Iles Salomon (2004 ; sans appui du CRISP) et à Fidji (2007, avec appui du CRISP), où 72 sites ont été prospectés entre 20 et 60 mètres de profondeur, permettant la collecte de près de 3 000 échantillons. Outre le travail de tri sur les SMA, financé par le CRISP, ces collectes ont favorisé un important travail de taxonomie avec plusieurs inventaires et listes d'espèces, renforçant les connaissances sur la biodiversité de cette région du Pacifique (voir chapitre « Connaissances et suivis ») :

- Algues : 2 283 échantillons récoltés et 419 espèces identifiées (y compris l'étude du matériel collecté par l'IRD dans le cadre d'autres campagnes : Vanuatu, 2004 et 2006, et Nouvelle-Calédonie – voir paragraphe « Connaissances… »).
- Invertébrés : 212 échantillons récoltés et 169 espèces identifiées.

Ces récoltes ont permis de découvrir plus de 30 espèces nouvelles pour la science. Elles ont aussi permis de découvrir et de décrire pour la première fois (caractérisation géomorphologique et description bionomique) diverses zones, dont la plupart n'avaient jamais été prospectées (zones profondes au-delà de 25 m et zones éloignées des centres urbains) ; ces travaux sur des zones représentatives du gradient de dispersion des organismes dans le Pacifique ont conduit à une meilleure caractérisation biogéographique de la zone.

Une collaboration avec différents muséums de la région (Australie, Fidji) s'est établie et les collections de référence leur ont été envoyées ainsi qu'au Muséum natioanal d'Histoire naturelle à Paris.

L'extraction et le criblage des substances, l'isolement et l'identification des principes actifs ont conduit à la découverte de 30 nouvelles molécules actives ayant des propriétés antipaludiques, anti-inflammatoires, neuroactives… ce qui laisse l'espoir que sur cette base, à long terme, de nouveaux médicaments soient développés. C'est donc un important résultat à l'actif du CRISP et de l'IRD.

Cette composante a par ailleurs mis l'accent sur l'amélioration du cadre juridique des pays détenteurs des ressources, en matière de protection et de règle d'accès à la biodiversité et de propriété intellectuelle, en vue d'assurer un partage équitable des bénéfices financiers potentiels.

A l'actif ce cette composante, on notera également :
- un renforcement particulièrement important de capacités au travers de la formation, à des degrés divers, de 25 étudiants, dont 8 sont de la région ;
- une forte valorisation des résultats des travaux par 19 publications scientifiques de haut rang ;
- la restitution des résultats dans les pays d'intervention (Fidji et Iles Salomon) ;
- un important réseau de partenaires et des collaborations renforcées dans la région, notamment avec l'Université du Pacifique Sud.

Bibliographie

Taxonomie (cf. chapitre « Connaissances et suivis »)

Substances actives marines

Appenzeller J. (2008). Extraction d'éponges marines du genre Agelas et synthèse biomimétique d'alcaloïdes pyrooles-2-aminoimidazoles : vers la synthèse totale de la palau'amine et de ses congénères, Thèse de doctorat, Université de Paris XI, 150 p.

Appenzeller J., Mihci G., Martin M.-T., Gallard J.F., Menou J.L., Boury-Esnault N., Hooper J., Petek S., Chevalley S., Valentin A., Zaparucha A., Al-Mourabit A., Debitus C., Agelasines J, K and L from the Solomon Islands marine sponge Agelas cf. mauritiana, J. Nat. Prod., 2008, 71, 1451–1454.

Appenzeller J., Tilvi S., Martin M.T., Gallard J.F., El-Bitar H., Tran Huu Dau E., Debitus C., Laurent D., Moriou C., Al-Mourabit A., Benzosceptrins A and B with a unique benzocyclobutane skeleton and nagelamide S and T from Pacific sponges, Org. Lett., 2009, 11, 4874–4877.

Béasse, A. (2009). Isolement de produits actifs à partir d'extraits d'organismes marins. Rapport de Master, Université de Nantes (ISOMer-MMS), 31 pp.

Chandra M. (2009). Secondary metabolites composition and geographical distribution of marine sponges of the genus Dysidea. Master thesis, University of the South Pacific - - School of Biological & Chemical Sciences, 160 pp.

Debitus C. (2008). Biodiversity and marine natural products of Solomon Islands. Debriefing Solomon Islands, PowerPoint presentation, 32 p.

Debitus C., Payri C., Beurier J.-P. (2008). Biodiversity and bioactive compounds of Solomon Islands. Project report, IRD, 22 pp

De Marino S., Festa C., D'Auria M.V., Bourguet-Kondracki M.-L., Petek S., Debitus C., Payà M., Zampella A., Coscinolactames A and B: new nitrogen-containing sesterterpenoids from the marine sponge Coscinoderma mathewsi, Tetrahedron, 2009, 65, 2905–2909.

Ferret C. (2008). Etude de la teneur en composés phénoliques et du potentiel antioxydant associé à ces composés, de plusieurs espèces de Sargassaceae du Pacifique Sud. Mémoire de master, Université de Bretagne Occidentale, Institut Universitaire Européen de la Mer, 28 p.

Festa C., De Marino S., Sepe V., Monti M. C., Luciano P., D'Auria M. V., Debitus C., Bucci M., Vellecco V., Zampella A., Perthamides C and D, two new potent anti-inflammatory cyclopeptides from a Solomon Lithistid sponge Theonella swinhoei, Tetrahedron, 2009, 65, 10424–10429.

Festa C., De Marino S., Sepe V., D'Auria M. V., Bifulco G., Debitus C., Bucci M., Vellecco V., Zampella A. (*In press*). Solomonamides A and B, new anti-inflammatory Peptides from Theonella swinhoei, Org. Lett.

Gabant M., Schmitz-Afonso I., Gallard J. F., Menou J.-L., Laurent D., Debitus C., Al-Mourabit A., Sulfated steroids: ptilosteroids A-C and ptilosaponosides A and B from the Solomon Islands marine sponge Ptilocaulis spiculifer, J. Nat. Prod., 2009, 72 (4), 760–763.

Kientz B. (2008). Recherche de molécules anti Phospholipase A2 à partir de l'éponge marine Rhopaloides odorabile. Rapport de stage de master, Université Montpellier II, 6 p.

Le Lann K. (2006). Connaissance chimiotaxonomique du genre Turbinaria et Etude des composés de défense de différentes espèces de Sargassacées des Îles Salomon. Mémoire de master, Université de Bretagne Occidentale– Institut Universitaire Européen de la mer, 56 p.

Le Lann K. (2009). Etude de la biodiversité des Sargassaceae (Fucales, Phaeophyceae) en milieu tempéré et tropical : écologie, chimiotaxonomie et source de composés bioactifs. Thèse de doctorat, Université de Bretagne Occidentale, Institut Universitaire Européen de la Mer, 334 p.

Lhuillery M. (2006). Variations interspécifiques des composés phénoliques chez des sargasses des Îles Salomon et test de leur activité antibactérienne. Mémoire de master, Université de Bretagne Occidentale – Institut Universitaire Européen de la Mer, 25 p.

Logeon A., Copp B.R., Roué M., Dubois J., Valentin A., Petek S., Debitus C., Bourguet-Kondracki M.-L., New bioactive halenaquinone derivatives from South Pacific marine sponges of the genus Xestospongia, Bioorg Med Chem. 2010, 18 (16): 6006–6011.

Mani L. (2011). Antiplasmodial compounds from marine sponges of the Solomon Islands. Thèse de doctorat, Université Paul Sabatier Toulouse III, xx p.

Mani L., Petek S., Valentin A., Chevalley S., Folcher E., Aalbersberg W., Debitus C. (*In press*). The in vivo antiplasmodial activity of Haliclonacyclamine A, an alkaloid form the marine sponge, Haliclona sp., Nat. Prod. Res.

Patel K. (2010). Extraction de métabolites bioactifs d'éponges marines du Pacifique Sud. Thèse de doctorat, Museum National Histoire Naturelle, 230 p.

Patel K., Laville R., Martin M.T., Tilvi S., Moriou C., Gallard J.F., Ermolenko L., Debitus C., Al-Mourabit A., Unprecedented stylissazoles A–C from Stylissa carteri: another dimension for marine pyrrole-2-aminoimidazole metabolite diversity, Angew. Chem. Int. Ed., 2010, 49, 4775–4779.

Roué M. (2007). Recherche et caractérisation de molecules potentiellement anti-inflammatoires chez l'éponge marine Xestospongia testudinaria. Mémoire de master, Université Pierre et Marie Curie, 28 p.

Saidou H. (2009). Expression of secondary metabolites by the Fiji Islands Ascidia: Diazona fungia and Polyandrocarpa polypore. Master thesis, Université de Perpignan Via Domitia, 22 pp.

Suau V. (2006). Research Recherche de nouveaux principes actifs antipaludiques dans les spongiaires des Îles Salomon. Mémoire de master, Université Paul Sabatier Toulouse III, 19 p.

Vergne C., Appenzeller J., Ratinaud C., Martin M.T., Debitus C., Zaparucha A., Al-Mourabit A., Debromodispacamides B and D: Isolation from the marine sponge Agelas mauritiana and stereoselective synthesis using biomimetic proline route, Org. Lett., 2008, 10(3), 493–496.

Wang J., Bourguet-Kondracki m.-L., Longeon A., Dubois J., Valentin A. and Copp. B.R. (*In press*). Chemical and biological explorations of the electrophilic reactivity of the bioactive marine natural product halenaquinone with biomimetic nucleophiles, Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters.

Communications substances actives marines

Appenzeller J., Adeline M.-T., Martin M.-T., Gallard J.-F., Boury-Esnault N., Hooper J., Petek S.,Maurel S., Valentin A., Zaparucha A., Al-Mourabit A., Debitus C., Agelasines J and K from the Solomon Islands marine sponge Agelas sp., 5th European Conference on Marine Natural Products, Ischia, Italie, 16–21 Sep. 2007, Poster.

Appenzeller J., Debitus C., Martin M.-T., Adeline M.-T., Gallard J.-F., Tran Huu Dau E., Zaparucha A., Al-Mourabit A., Non brominated pyrrole-2 amino-imidazoles alkaloids from the Pacific marine sponge Agelas sp., 5th European Conference on Marine Natural Products, Ischia, Italie, 16–21 Sep. 2007, Poster.

Bontemps-Subielos N., Simon-Levert A., Lopez-Legentil S., Banaigs B., Pyridoacridine alkaloids within purple morphs of Cystodytes spp., 5th European Conference on Marine Natural Products, Ischia, Italie, 16–21 Sep. 2007, Poster.

Chandra M., Lagneau D., Bonnard I., Erpenbeck D., Folcher E., Chevalley S., Perio P., Biard J.F., Hooper J., Banaigs B., Debitus C., Petek S., Anti-plasmodial activity and chemotaxonomy of Pacific Dysidea sponges, 11th Pacific Science Inter-Congress 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Poster.

Chandra M., Sotheeswaran S., Ali S., Bonnard I., Banaigs B., Petek S., Debitus C., Preliminary chemotaxonomic and anti-fungal analyses of the marine sponge, Dysidea (Lamellodysidea) herbacea, 11th International Symposium on Natural Product Chemistry, Karachi, Pakistan, 29 Oct.–01 Nov. 2008, Poster.

Le Lann K., Bourguet-Kondracki M.L., Longeon A., ioannou E., Roussis V., Payri C., Debitus C., Dedslandes E., Stiger-Pouvreau V., Potent anti-inflammatory active compounds from marine brown algae (Sargassaceae, Fucales) from the Solomon Islands, South Pacific, 5th European Conference on Marine Natural Products, Ischia, Italie, 16–21 Sep. 2007, Poster.

Mani L., Antimalarial compounds from marine sponges of the Solomon Islands, Doctoriales Midi-Pyrénées, Toulouse, France, 01–07 juin 2008, Présentation PowerPoint 14 p.

Patel K., Isolement et identification structurale des métabolites bioactifs d'éponges marines du Pacifique, Doctoriales Midi-Pyrénées, Toulouse, France, 01–07 juin 2008, Présentation PowerPoint 39 p.

Patel K., Sarasinosides of the sponge Amorphinopsis excavans from Solomon Islands, 11th Pacific Science Inter-Congress 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Présentation PowerPoint, 20 p.

Vergne C., Appenzeller J., Martin M.-T., Zaparucha A., Menou J.-L., Boury-Esnault N., Laurent D., Payri C., Debitus C., Al-Mourabit A. Isolation from Agelas sp. sponge and biomimetic synthesis of two new members of the dispacamide family. 12th International Symposium on Marine Natural Products, Queenstown, Nouvelle-Zélande, 05–09 févr. 2007.

Cadre juridique

Beurier J.-P., La Protection Juridique de la biodiversité marine, Dalloz, Col. Pour un droit commun de l'environnement : mélanges en l'honneur de Michel Prieur, 2007, 803–818.

Beurier J.P., Zakovska K., Guilloux B. (2008a). Le droit de la biodiversité marine aux Iles Fidji, Salomon et Vanuatu. Rapport final. 118 p.

Beurier J.P., Zakovska K., Guilloux B. (2008b). Marine biodiversity law in Fiji, Solomon and Vanuatu Islands. CRISP final report, 118 pp.

Beurier J.P., Zakovska K., Guilloux B. (2008c). Le droit de la biodiversité marine aux Iles Fidji, Salomon et Vanuatu. Synthèse du rapport final, 24 p.

Beurier J.P., Zakovska K., Guilloux B. (2008d). Marine biodiversity law in Vanuatu and the Solomon Islands. Synthesis of the final report, 24 pp.

Beurier J.P., Guilloux B., Zakovska K. (2007a). Analyse du cadre juridique lié à la valorisation des substances actives marines, Zone atelier n°1 – Fidji. Rapport final, 126 p.

Beurier J.P., Guilloux B., Zakovska K., (2007b). Analyse du cadre juridique lié à la valorisation des substances actives marines, Zone atelier n°2 – Iles Salomon. Rapport final, 39 p.

Beurier J.P., Guilloux B., Zakovska K. (2007c). Analyse du cadre juridique lié à la valorisation des substances actives marines, Zone atelier n°3 – Vanuatu. Rapport préliminaire, 124 p.

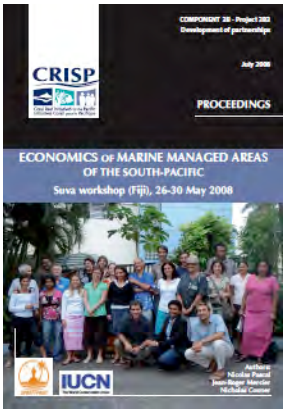
Communications Cadre Juridique

Beurier J.-P., Droit de la protection et de l'utilisation durable de la biodiversité marine en Mélanésie, Étude de cas : Fidji, Iles Salomon, Vanuatu, Atelier ABS, IIe Inter-congrès des Sciences du Pacifique 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Présentation PowerPoint, 24 p.

Guilloux B., Le droit international des biotechnologies et ses relations avec la biodiversité, Atelier ABS, IIe Inter-congrès des Sciences du Pacifique 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Présentation PowerPoint, 13 p.

Guilloux B., Le droit applicable à la bioprospection marine en Mélanésie : l'exemple des Iles Fidji, Iles Salomon et du Vanuatu, Atelier ABS, IIe Inter-congrès des Sciences du Pacifique 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Présentation PowerPoint, 15 p.

8. La valeur économique des récifs coralliens et l'efficacité économique des AMP



Alors que cette thématique n'avait pas été identifiée, en tant que telle, lors de la programmation du CRISP, elle a pris de plus en plus d'importance au cours du développement du programme. Dès 2007 quelques études concrètes d'évaluation économique sont développées (David et al., O'Garra…) ; en 2008, la cellule du CRISP a recruté un expert pour développer pleinement la thématique.

En collaboration avec l'UICN et le PROE, elle organise en mai 2008 un atelier sur « l'économie des aires marines gérées (AMG ou MMAs) du Pacifique Sud » à Suva (Fidji,). L'objectif était de rassembler des chercheurs, des gestionnaires d'AMP et des praticiens de l'analyse économique des AMP pour faire le point sur l'état de l'art de l'application des analyses économiques à la création, au suivi-évaluation et à l'évaluation *ex post* des AMP dans le Pacifique (Pascal et al., 2008). Cet atelier a rassemblé une trentaine de participants. L'atelier a permis:

- des échanges d'expériences sur les approches, les méthodes, leur applicabilité et sur les quelques résultats enregistrés ;
- un consensus sur les conditions préalables à la valorisation des analyses économiques ;
- l'identification de « pilotes » dans le Pacifique pour l'application, avec le soutien du CRISP, de nouvelles analyses économiques.

A la suite de cet atelier, un groupe de travail dédié à l'économie des récifs est mis en place, avec l'appui technique de Nicolas Pascal, économiste de l'environnement, qui travaillait parallèlement pour l'IFRECOR de Nouvellle-Calédonie.

En novembre 2010, un deuxième atelier est organisé à Nouméa, en collaboration avec la Communauté du Pacifique Sud (CPS). L'objectif est de tirer les leçons des études économiques liées aux récifs coralliens et de définir une stratégie destinée à convaincre les décideurs et les bailleurs de l'efficacité économique des investissements liés à leur développement durable. Les discussions ont porté sur divers aspects méthodologiques : calcul des facteurs contributifs, distribution spatiale des services écosystémiques, détermination des valeurs maximum soutenables pour la pêche et le tourisme, gestion des incertitudes, valeurs de non-usage, transfert de valeur et taux d'actualisation. Les réflexions ont aussi porté sur la mise en œuvre des paiements pour services écosystémiques liés aux récifs coralliens (licences négociables, incitations, rémunération, etc.) et sur leur faisabilité dans le contexte du Pacifique.

L'évaluation économique des récifs (d'après J.R. Mercier, in Gabrié et al, 2009)

L'évaluation économique, en mettant en évidence et en quantifiant les biens et services rendus par les écosystèmes, contribue à une plus grande sensibilisation des décideurs politiques sur la nécessité de gérer durablement les milieux naturels.

Pour les économistes de l'environnement, la valeur économique d'un milieu naturel, ou valeur économique totale (VET), se décompose en plusieurs composantes (in Miraud et al, 2007) :

- la valeur d'usage, qui se rapporte à l'ensemble des usages directs et indirects du milieu. Elle comprend les biens et services marchands (pêche, tourisme etc.) et les services non marchands (protection des côtes, fixation de carbone, fonction d'épuration, etc.),
- la valeur d'option, qui représente le prix à payer pour maintenir l'option d'usages futurs, et pas toujours connus, du milieu,
- la valeur d'existence, qui réside dans les biens environnementaux du fait de leur existence, indépendamment de tout usage,
- la valeur de legs ou valeur d'usage pour les générations futures.

Par les fonctions écologiques qui les caractérisent, les écosystèmes récifs coralliens, herbiers, mangroves, etc. fournissent des services dont l'homme peut tirer des bénéfices directs ou indirects, ayant une valeur économique et sociale.

La pêche est le principal bénéfice marchand issu des AMP, avec le tourisme. En milieu corallien, elle représente entre 10 % et 25 % de la pêche mondiale. L'aquariophilie est également à l'origine de prélèvements importants, correspondant à environ 12 à 15 millions de poissons échangés par an.

Le tourisme contribue de façon très importante au produit intérieur brut et à l'emploi dans de nombreux Etats insulaires. Il est en pleine expansion depuis la seconde moitié du vingtième siècle. Réalisé durablement, il peut concourir, par les revenus qu'il génère, à la préservation des écosystèmes des AMP, mais bien souvent, il concourt plutôt à leur dégradation. Par ailleurs, les études prospectives sur l'évolution du coût de l'énergie, montrent qu'il faut relativiser l'intérêt des modèles de protection reposant exclusivement sur les revenus du tourisme, la pérennité de ces activités n'étant pas acquise partout.

La protection côtière est également une des valeurs importantes attribuable au milieu. Un grand nombre d'îles ne doivent leur existence qu'aux récifs coralliens, comme les 84 atolls de Polynésie française ou les îles coralliennes éparses de l'océan Indien. Les récifs frangeants et les récifs barrières ont une fonction importante de réduction des effets des tempêtes sur les côtes et l'apport en sédiments sur les plages. Il en est de même pour les mangroves. Leur détérioration ou disparition pourrait avoir des effets économiques catastrophiques. Ces valeurs sont estimées dans les calculs économiques.

Enfin, les produits médicaux dont les substances actives sont tirées des organismes marins, la perliculture, le rôle culturel de ces espaces (ex : zones sacrées ou *tabu* dans certains sites du Pacifique) sont autant de biens et services potentiellement valorisables dans les calculs économiques des AMP.

Ainsi, les écosystèmes des AMP et les bénéfices qu'ils procurent ont de la valeur parce que l'homme tire profit de leur usage, (soit directement, soit indirectement), ou en raison de leur simple existence.

Dans le cadre du programme CRISP, plusieurs études se sont intéressées à la valeur des récifs ou des AMP via le calcul de la valeur économique totale (VET) ou l'analyse des coûts et avantages associés à une action (analyse coût-bénéfice ou ACB) (voir liste de ces études en encadré). Les travaux réalisés dans le cadre de la mise en application de SEM-Pasifika participent également à une meilleure connaissance des aspects socioéconomiques des récifs coralliens (voir chapitre « Connaissances et suivis »). Enfin, le CRISP a contribué à une grande étude conduite par un spécialiste, Hugh Govan, sur l'état et le potentiel des petites réserves communautaires (LMMAs) dans le Pacifique Sud, en vue d'atteindre les objectifs de conservation de la nature et de moyens de subsistance durables (Govan, 2009 – voir chapitre AMP).

Les études réalisées sous l'égide du CRISP

- une étude de David, Herrenschmidt, Mirault et Thomassin (juin, 2007) développe des éléments méthodologiques sur la valeur économique des récifs coralliens du Pacifique insulaire et présente les différents types de valeur usuellement considérées : valeur d'usage directe et indirecte, valeur d'existence, de legs, ou d'option (voir encadré) ;
- une étude calcule la valeur économique totale (VET) des récifs de l'aire marine de Navakavu à Fidji (O'Garra T., 2007) ;
- une étude (Korovulavula I. et al., 2008) s'intéresse à la valeur économique des sites traditionnels de pêche à Fidji (dits *Iqoliqolis*) ;
- une étude estime la valeur financière totale des services générés par les récifs coralliens et leurs écosystèmes associés (mangroves, herbiers, fonds meuble) de Nouvelle-Calédonie (Pascal, 2010). Financée essentiellement par l'IFRECOR, cette étude a reçu un appui du CRISP et de la Province Sud de Nouvelle-Calédonie ;
- une étude calcule la valeur économique des requins citron à Moorea, sur la base des bénéfices apportés par l'activité écotouristique de « shark-feeding » (Clua et al., 2010) ;
- un plan d'affaire a été développé pour le PGEM de Moorea (Charles, 2010) ;
- étude d'évaluation de l'impact socioéconomique des AMP au Vanuatu (Pascal, 2010).

8.1 Des valeurs dans le Pacifique

Une méta-analyse des études d'évaluation économique dans le Pacifique Sud pour les écosystèmes de récifs coralliens a été produite (N. Pascal, 2008). Elle a identifié 14 études dans le Pacifique, réalisées entre 2000 et 2007 à Hawaï, Palau, Kiribati, Iles Marshall, Iles Mariannes du Nord, Samoa et Samoa américaines. Les valeurs d'usage pour les récifs coralliens sont estimées suivant les études entre 4 643 et 33 305 €/km²/an ce qui représente de 13 % à 45 % de la valeur totale (usage et non–usage).

8.2 La valeur de l'aire marine de Navakavu à Fidji

La valeur économique totale (VET) des écosystèmes côtiers dans l'aire marine de Navakavu a été évaluée à partir d'un questionnaire d'évaluation contingente, une enquête sur les prises et par le calcul des bénéfices secondaires. L'étude intègre également le pouvoir épurateur des mangroves. La VET est de l'ordre de 1,4 M€ par an (environ 736 €/ha/an) ; la valeur actualisée de ces écosystèmes, sur une période de 20 ans, atteint environ 10,5 M€, utilisant un taux d'actualisation de 10 %. La pêche associée à ces écosystèmes représente 45 % de cette valeur. Viennent ensuite la protection côtière avec 33 % de la VET, puis l'épuration des eaux par les mangroves avec 20 %. Les valeurs d'apprentissage, éducation, recherche, ne comptent que pour 2 %. Il n'y a pas de valeur touristique, car le site n'a aucune activité dans ce domaine. La valeur de legs, estimée par évaluation contingente, est de 2,5 €/personne/mois et la volonté de contribuer atteint 16–28 personnes/mois. 78 % de la communauté locale estime que la valeur de legs est la raison la plus importante de conserver les lieux de pêche.

L'impact de la mise en place de la réserve, en janvier 2002, se traduit par une augmentation de 3 % des prises de poissons (en poids) entre mi-2002 et fin 2006, soit environ 2,7 MXPF (22 300 €) de bénéfice pour les communautés locales

8.3 La valeur des sites traditionnels de pêche à Fidji

Les *iqoliqolis* sont les territoires traditionnels de pêche à Fidji, qui s'étendent de la plage au récif barrière. L'étude tente d'évaluer la valeur de cet espace et de ses ressources, dans le cadre d'une compensation éventuelle, sur la base de la valeur d'usage (les valeurs de non-usage n'ont pas pu être calculées ; Korovulavula et al., 2008). Les 11 *iqoliqolis* étudiés donnent, pour la valeur d'usage directe liée à la pêche, de 1,3–3,4 M€/km²/an (scénario A), à 32 500–236 000 € (scénario B). La valeur d'usage pour la mangrove est estimée à 0,8 M€/km²/an. La valeur liée au tourisme est estimée à 32 M€/an (335 € par touriste en 2003).

8.4 La valeur des récifs de Nouvelle-Calédonie

En Nouvelle-Calédonie, la valeur financière consolidée pour tous les services est estimée entre 190 et 320 M€ par an, soit 39 411 €/km²/an à 66 561 €/km²/an (Pascal, 2010). Le service le plus important en termes économique à l'échelle du territoire est celui de la protection du littoral qui représente les 2/3 de la valeur totale. Il est suivi par la pêche (20 % de la valeur totale) et le tourisme (10 %). En se centrant sur les flux financiers réels comptabilisables dans les calculs du PIB, les récifs créent une richesse sur le territoire qui varie entre 78 et 103 M€ par an. La pêche occupe la première place (70 % env.), suivie du tourisme (28 %) et la recherche et éducation. Le poids de la pêche de loisir et vivrière est important (27 % et 22 % respectivement).

8.5 La valeur des requins citron à Moorea

Les arguments écologiques invoqués pour la protection des requins ayant peu d'impact sur les politiques de gestion, la valeur économique des requins citron dans les zones de nourrissage a été proposée comme un nouvel outil pour la conservation de cette espèce (Clua et al., 2010). Au cours d'une étude à long terme (57 mois), 39 requins citron soutenant l'activité écotouristique de « shark-feeding » à Moorea (Polynésie française) ont été identifiés. A partir des dépenses des plongeurs locaux et étrangers, le revenu global généré par le site de nourrissage a été estimé à 5,4 MUSD (4 M€), les 13 requins les plus souvent observés contribuant chacun pour environ 316 699 USD (230 000 €). Au cours de sa vie (20 ans au service de l'écotourisme), chacun des requins représente une contribution de 2,64 MUSD (environ 2 M€).

8.6 La valeur des LMMAs au Vanuatu

Si l'on considère généralement que les AMP apportent de multiples bénéfices, à la fois sur le plan biologique, social et économique, encore trop peu d'études aujourd'hui viennent conforter cette idée et plusieurs assertions restent encore à démontrer. C'est l'un des objectifs que s'est fixé l'AFD qui, au travers du CRISP, a soutenu plusieurs MMAs et AMP au cours des 5 dernières années dans le Pacifique, et qui souhaite renforcer les connaissances sur l'impact de ces AMP sur la croissance économique et la réduction de la pauvreté, ainsi que sur la biodiversité mondiale ; et dans le même temps, en tant que bailleur, évaluer le retour sur investissement.

Une première étude dans ce sens a été développée au Vanuatu (Pascal, 2009, 2010). C'est l'une des rares études à ce jour qui aura analysé en profondeur les impacts des AMP. Elle s'appuie en partie sur des données émanant d'enquêtes socioéconomiques (Herrenschmidt et David, 2007), mais surtout sur plus d'un an de collecte de données sur le terrain. Cinq villages du nord d'Efate (Emua, Piliura, Unkap, Worasifiu, Laonamoa – cf. fig. 10), avec des caractéristiques similaires (dominance des récifs coralliens frangeants, une MMA gérée par la communauté depuis au moins 5 ans), ont été sélectionnés, ainsi que 2 villages témoins (Nekapa et Saama) pour l'évaluation des effets de la pêche. Il a été estimé qu'au moins 60 % de la population adulte est impliquée dans la pêche (au filet ou sous-marine).

Figure 10 : Aires marines protégées du nord d'Efate, Vanuatu.

Une évaluation du rôle de l'AMP comme source de financement, et de l'importance de ses bénéfices dans le revenu intérieur brut des villages a été conduite, sur la base des impacts observés 5 ans après la création de la réserve et des projections sur 25 ans. L'évaluation de l'investissement pour les bailleurs de fonds s'est effectuée à travers une analyse coût-bénéfice (ACB) et des calculs de retour sur investissement (RsI). Grâce à des critères précis, les principaux impacts de l'AMP sur la pêche (étude des CPUE, de l'effort de pêche et des suivis en plongée), sur le tourisme (interview et enquêtes), sur le capital social (interview), ont été évalués, ainsi que le service de protection du littoral et la valeur d'option. Les résultats ont été comparés à ceux obtenus dans des villages sans AMP (sites contrôles). Les bénéfices et coûts ont été identifiés pour les acteurs du village, et au niveau national et international.

Principaux résultats

Les investissements totaux ont varié de 5 000 € à 19 000 € par AMP (pour la phase initiale), puis les coûts de fonctionnement se sont élevés entre 900 € et 4 000 € par AMP chaque année. Dans l'investissement total, le coût de l'assistance technique (ONG ou autre) est important (de 40 % à 50 % du total) ; au total, l'investissement sur la zone aura représenté 14 000 €/km² d'aires protégées.
Les impacts économiques moyens des AMP, en 2009, ont été estimés à 8 900 €/an (minimum : 6 000 € et maximum : 13 400 € suivant l'AMP). En moyenne le bénéfice net total, sur l'ensemble des AMP, s'élève à environ 50 000 € par km² d'AMP.

Le tourisme rural et la pêche représentent respectivement 55 % et 25 % de ce bénéfice total. L'impact est également positif sur le capital social et humain, sur le service de protection de l'écosystème contre la houle et sur la valeur d'option attachée à l'écosystème, qui comptent pour 20 % du total des bénéfices des 5 AMP. 70 % des bénéfices générés vont au village ce qui représente 7 % du revenu intérieur brut des villages avec un potentiel situé entre 15–30 %. Les bénéficiaires des 30 % restant sont les acteurs nationaux, principalement par le biais des activités touristiques.

Le RsI est de 1,8 après 5 ans (+- 0,9) (cf. fig. 11) et de 5,4 après 25 ans (+- 2,5). Tous les investissements n'ont pas été récupérés après 5 ans et pour certaines AMP le RsI sur 25 ans reste proche de 1 quand les principales incertitudes sur les estimations sont appliquées. Des précautions

doivent donc être prises dans les décisions

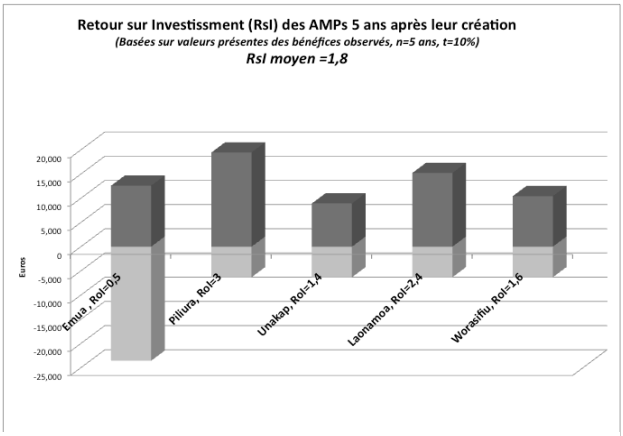


Figure 11 : Retour sur investissement des AMP 5 ans après leur création.

Si le retour sur investissement est un critère de décision dans les choix d'investissements, alors les niveaux de développement des secteurs de la pêche côtière et du tourisme rural doivent être pris en compte dans l'évaluation. Ainsi, même si des sites remplissent les conditions nécessaires au succès des AMP (comme un contexte écologique adéquat et une surveillance efficace), le montant optimal à investir dans l'AMP dépendra des secteurs pêche et tourisme. L'étude a montré que des villages avec un effort de pêche réduit et un potentiel touristique faible ont présenté des RsI trop faibles.

Les bénéfices des AMP sur le secteur de la **pêche** sont issus d'une amélioration de la productivité pour les principaux engins (comprise entre + 4 et + 33 % une fois éliminés les effets du contexte). Cette meilleure productivité a affecté aussi bien la pêche de subsistance que la pêche artisanale commerciale. D'autres effets ont pu être observés : (1) des captures plus stables à chaque sortie de pêche et, (2) des tailles maximum moyennes par espèce plus élevées pour les villages avec AMP. Les effets des AMP pour les principales espèces suivent généralement un gradient depuis la frontière de l'AMP jusqu'à 500 m, avant de disparaître. Pour les AMP périodiques, l'impact de l'ouverture ponctuelle de la zone en réserve semble très faible (moins de 100 kg/an) et cependant important pour les villages, car cela leur permet de constater des captures remarquables et de les partager en communauté. Peu d'effets ont pu être observes sur les invertébrés (trochas). D'une manière générale, ces impacts sur la productivité peuvent être durs à percevoir par les populations locales.

Même si l'étude montre un effet positif pour la pêche au-delà des limites de l'AMP, la question du fonctionnement de ces petites AMP est toujours d'actualité : est-ce qu'elles créent et exportent réellement de la biomasse en plus ou est-ce qu'elles concentrent tout simplement la biomasse au même titre qu'un DCP, par exemple ? Quelque soit la réponse, l'intérêt de ces AMP communautaires pour améliorer la productivité de la pêche semble enfin démontré sur le plan économique.

Des bénéfices sur le secteur du **tourisme** ont été observés pour la niche du tourisme rural (à travers des entreprises familiales de gîtes et d'excursions touristiques). En moyenne, l'existence de l'AMP semble avoir eu une influence variant entre 40 et 75 % dans le choix du site par les touristes. De même, il été observé que pour 60 % des visiteurs, en moyenne, au moins un membre du groupe a réalisé des activités de palme-masque-tuba. Les volumes de fréquentations ainsi que l'importance relative d'attributs spécifiques de biodiversité influencés par l'AMP (comme par exemple des espèces emblématiques ou une couverture importante en corail vivant) comparés à d'autres facteurs comme les infrastructures, le transport ou le prix n'ont pu être estimés faute de sites contrôles.

Les autres impacts des AMP (cf. fig. 12) ont concerné des bénéfices sur le **capital social et humain**, sur les valeurs d'option des populations locales et sur le service de protection contre la houle. Les premiers ont été observés au travers d'impacts sur le niveau de connaissance acquis lors de formation et d'ateliers. Les **valeurs d'options**, estimées à travers du transfert de bénéfice, sont exprimées comme un consentement à travailler pour maintenir certains attributs de l'écosystème comme la pêche ou son potentiel pour le tourisme. Le dernier bénéfice est la contribution de l'AMP dans le maintien du service écosystémique des récifs coralliens de **protection contre la houle**. Ces 3 bénéfices ont représentés 20 % du total des bénéfices des 5 AMP.

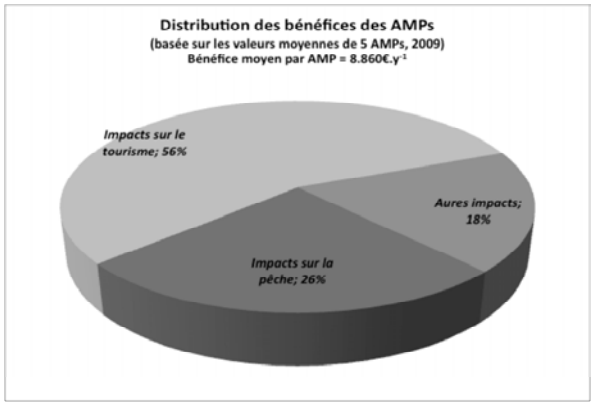


Figure 12 : Distribution des bénéfices des AMP aux nord d'Efate.

A ce stade de l'étude, il n'est pas encore confirmé que l'AMP puisse assurer des revenus durables (grâce à la pêche et au tourisme) avec des bénéfices intergénérationnels.

Les coûts d'opportunité observés au niveau local sont faibles et aucun acteur local n'a pu être identifié comme réellement affecté par l'établissement de l'AMP. Si à cela nous ajoutons que les coûts directs sont assumés par des agences externes, le ratio coût-bénéfice pour les villages a de grandes chances d'être positif même quand les bénéfices sont faibles. Le besoin de compensation pour la mise en réserve n'est donc pas nécessaire pour les AMP étudiées.

Poursuite des recherches

Dans la continuité de l'étude du Vanuatu, un projet visant à estimer les bénéfices économiques nets des AMP pour l'économie des petites îles est en cours au Vanuatu et à Fidji, sur 2 ans, porté par l'UICN, l'AFD, et des partenaires locaux, dans la dynamique créée par le CRISP. Tout comme au nord d'Efate, l'étude se concentre sur une approche coût-bénéfice, à partir d'une évaluation des impacts socioéconomiques et écologiques observés suite à

l'établissement des AMP, et à partir de la projection de ces impacts. L'étude porte sur 4 sites, répartis dans 2 pays ;

2 sites au nord d'Efate au Vanuatu ; le troisième site, également au Vanuatu, sera un site à fort développement économique. Le quatrième site sera sélectionné aux Fidji. Des sites avec et sans AMP seront comparés. L'accent sera mis sur les effets des AMP sur le rendement et la productivité des pêcheries. La perception des différents acteurs (locaux et autres) sera systématiquement mise en lumière.

8.7 Le « plan d'affaire » du PGEM de Moorea

1. Les **droits d'usage,** avec un potentiel de financement estimé à 160 000 € par an, constituent la piste la plus simple et la plus rapide à mettre en place, notamment pour le tourisme.

2. Le **secteur public** constitue un potentiel important ; à titre d'exemple :

- Une réaffectation d'une partie de la **taxe de nuitée** actuellement utilisée par la commune pour l'accueil des visiteurs locaux et internationaux est proposée. L'affectation de 20 % des 335 000 € (40 MXPF) perçus annuellement permettrait de financer de manière relativement pérenne près de la moitié du budget de fonctionnement du PGEM.
- Une infime augmentation, de quelques %, de la **redevance pour occupation temporaire du domaine public maritime** est identifiée ; cela nécessitera une modification de loi de Pays. Aucun chiffrage n'a été possible du fait du manque de données de la part de la direction des affaires foncières.

3. Le potentiel d'adhésion à l'association (objectif : environ 2 000 € par an) et des contributions volontaires diverses sont prises en compte dans l'étude.

L'étude précise que des financements peuvent être recherchés dans le cadre d'une dynamique de projets :

4. Les privés : certaines entreprises locales sont à solliciter.
5. A plus long terme, un **fonds fiduciaire** pourrait être créé à l'échelle régionale, abondé par les privés et les financeurs publics, à hauteur de 5 M€ (pour financer l'ensemble du fonctionnement du PGEM).
6. Les aides des **fondations** nationales et internationales.
7. Le système de **mise aux enchères d'items de conservation,** mécanisme de financement innovant, pourrait être renouvelé régulièrement et organisé simultanément en Polynésie et en France (par exemple lors de la 3e Conférence internationale des Aires marines protégées qui se tiendra en 2013 à Marseille).

L'essentiel à retenir

Cette thématique, qui n'était pas vraiment programmée au commencement du CRISP, est devenue, au cours de l'avancement du programme, l'une de ses actions phares, sur laquelle il a un leadership évident dans le Pacifique.

Plusieurs études ont été réalisées : une étude bibliographique des valeurs des récifs du Pacifique (Pascal, 2006), la valeur économique totale de la LMMA de Navakavu (Fidji ; O'Garra, 2007) ; la valeur d'usage de la pêche dans les territoires traditionnels de pêche (*Iqoliqolis*) à Fidji (Korovulavula et al., 2008) : la valeur d'usage des récifs de Nouvelle-Calédonie, dans le cadre de l'IFRECOR (Pascal, 2010), la valeur d'usage des requins citron à Moorea (Clua et al., 2010), et l'analyse coût-bénéfice des AMP/LMMAs au Vanuatu (Pascal, 2010).

Les résultats de ces études sont très contrastés (voir tableau ci-dessous) et soulèvent la question des méthodes. Elles montrent que les résultats dépendent beaucoup des activités de pêche et de tourisme. La valeur de protection du littoral s'avère parfois très importante, comme en Nouvelle-Calédonie (en accord avec des résultats obtenus en Martinique, par exemple, dans le cadre de l'IFRECOR).

Quelques chiffres issus des différentes études

- VU* récifs coralliens du Pacifique : entre 4 643 € et 33 305 €/km²/an (de 13 % à 45 % de la VET).
- VET de la LMMA de Navakavu (Fidji) 73 600 €/km²/an ; pêche 45 % ; protection : 33 %.
- *Iqoliqoli* : VU pêche : 1,3 à 3,4 M€/km²/an (scénario A), ou 32 500 à 236 000 €/km²/an (scénario B).
- VU récifs de Nouvelle-Calédonie entre 39 411 €/km/an et 66 561 €/km/an ; protection du littoral 70 % ; pêche, 20 % ; tourisme, 10 %.
- VU requins citron à Moorea : au cours de sa vie, un requin représente une contribution d'environ 2 M€.
- AMP au Vanuatu (ACB) : le bénéfice net moyen pour les AMP créées ou appuyées dans le cadre du CRISP est de 50 000 €/km² ; dont tourisme 55 % ; pêche 25 % ; le retour sur investissement (Rsl) moyen est de 1,8, avec un potentiel de 5,4 pour les projections sur 25 ans (minimum 1,3 ; maximum 5,2 suivant les AMP).
- la VET de Moorea (PGEM) pour 8 services écosystémiques sur 20 : 50 M€, soit 1 M€/km²/an, dont 50 % pour le tourisme, 36 % pour la valeur esthétique du lagon et 9 % pour la protection.

À titre de comparaison, des valeurs dans d'autres travaux français :

- dans le cadre du travail de capitalisation des projets du FFEM, le taux de rentabilité interne économique (TRIE) a été calculé pour 3 AMP et s'élève à 3,2 % pou Mnazi Bay, à 25 % pour Bamboung et à 52,4 % pour Quirimbas (Mercier, in Gabrié et al., 2010) ;
- dans le cadre de l'IFRECOR, la VET des récifs de Martinique donne 245 M€/an ; Protection du littoral : 31 % ; Pêche : 7 % ; Tourisme : 50 % ;
- Coût de la destruction liée pratiques de pêche destructrices à Kiribati : environ 2 M€ par an.

**VU : valeur d'usage ; VNU : valeur de non-usage ; VET : valeur économique totale ; ACB : analyse coût-bénéfice.*

Enfin, fait encore rare dans les AMP, un plan d'affaire a été élaboré pour l'île de Moorea sur laquelle s'applique un plan de gestion des espaces maritimes (PGEM) qui compte 8 AMP (Charles, 2010). Les sources de financement possibles sont examinées : droit d'usage (l'île est très touristique), réaffectation de certaines taxes actuelles (taxe de nuitée, redevance pour occupation temporaire du domaine public maritime), participation du secteur privé, appel à des fondations, et création d'un fonds fiduciaire.

Outre ces études, 2 ateliers et la mise en place du groupe de travail sont à souligner. Ils ont permis de rassembler les principaux experts nationaux et internationaux sur la question de l'évaluation économique, de discuter de l'intérêt de ces approches économiques aux différentes phases de création et de gestion des aires marines protégées, de discuter des méthodes, sur lesquelles les experts ne s'accordent pas toujours, notamment des méthodes les plus appropriées pour les AMP/MMAs du Pacifique. Alors que les méthodes sur la valeur économique totale (VET) sont encore les plus répandues, le CRISP, en particulier, a montré que des méthodes plus dynamiques devaient y être associées, comme l'analyse coût-bénéfice (ACB), ou d'autres évaluations de finance de la conservation (combien faut-il investir pour maintenir/développer ces services ?). Les ateliers ont permis de réfléchir à la façon dont ces méthodes peuvent être combinées pour être utilisées dans le cadre des processus de décision qui concernent ces écosystèmes (Laurans et al., en cours).

Si l'on considère généralement que les AMP apportent de multiples bénéfices à la fois sur le plan biologique, social et économique, encore trop peu d'études aujourd'hui viennent conforter cette idée et plusieurs assertions restent encore à démontrer. C'est l'un des objectifs que s'est fixé l'AFD qui, au travers du CRISP, a soutenu plusieurs MMAs et AMP au cours des 5 dernières années dans le Pacifique, et qui souhaite renforcer les connaissances sur l'impact de ces AMP sur la croissance économique et la réduction de la pauvreté, ainsi que sur la biodiversité mondiale ; et dans le même temps, en tant que bailleur, évaluer le retour sur investissement. Un premier travail a été conduit au Vanuatu sur l'analyse coût-bénéfice de 5 AMP (Pascal, 2010) ; les principales conclusions de cette étude montrent que :

- pour des investissements de l'ordre de 14 000 € /km² d'aires protégées sur la zone considérée, le bénéfice net sur l'ensemble des AMP s'élève en moyenne à environ 50 000 € par km² d'AMP ; les effets de levier des investissements sur ces petites AMP sont donc démontrables ; 1 € investi dans l'AMP produit en moyenne 2 €, avec un potentiel estimé entre 4 et 21 € ;
- les AMP jouent un rôle non négligeable dans le revenu intérieur brut des villages, avec un potentiel qui peut se situer entre 15 et 30 % ;
- des effets ont été observés sur la productivité de la pêche récifale, avec une CPUE qui augmente en 5 ans de 4 à 33 % selon les engins, une stabilité renforcée des captures et des tailles maximum moyennes par espèce plus élevées pour les villages avec AMP. Mais ces bénéfices peuvent être difficiles à percevoir sur les revenus de pêcheries très informelles, par les populations locales. Cette pêche est importante pour les besoins de subsistance et représente une solution pour réduire les besoins monétaires des villages ;
- les effets sur le tourisme sont visibles à l'échelle du village ou au niveau national et sont importants en termes de revenus monétaires pour le village, mais la distribution des revenus tend à être concentrée sur un petit nombre de bénéficiaires ;
- l'investissement des bailleurs se situe finalement peu dans le capital naturel, mais principalement dans le capital humain.

Les résultats de ces analyses économiques sont présentés comme essentiels pour ce qui concerne la création des aires marines protégées, comme un argument pour convaincre les décideurs et les bailleurs de fonds de l'intérêt de la protection. Ils seront utilisés également pour définir des politiques de conservation, de gestion des ressources ; ils peuvent permettre de renforcer certains choix de gestion potentiellement compétitifs (pêcheries commerciales ou tourisme maritime, par exemple) ou encore servir de base pour la compensation des dommages occasionnés par un projet d'aménagement (par exemple : projet de port, minier, routier, etc.).

Ces travaux ont donné lieu à des présentations dans plusieurs colloques et ateliers. Deux publications scientifiques sont en cours :

- l'une sur les effets des MMAs sur l'augmentation de la productivité de la pêche récifale ;
- l'autre sur le rôle des MMAs dans l'économie locale, à l'échelle villageoise.

Un flyer sur l'étude de cas de Navakavu a été produit (combien « rapporte » un récif corallien ?). Par ailleurs une publication sur les différentes méthodes et leur utilisation dans le Pacifique est en cours, suite à l'atelier de Nouméa en 2010 (Laurans et al., *In prep.*).
Ces travaux sont en lien avec le projet « Economic Valuation of Coral Reefs and Related Ecosystems » de l'ICRI, et son comité ad hoc, créé en 2008 et piloté par le WRI.
Ils vont se poursuivre dans le cadre d'un projet complémentaire de 2 ans, porté par l'UICN et l'AFD, sur une approche coût-bénéfice de plusieurs AMP du Vanuatu et de Fidji.

Bibliographie

Clua E., Buray N., Legendre P., Mourier J., Planes S. (*In press*). Business partner or simple catch? The economic value of the sicklefin lemon shark in French Polynesia, Mar. Freshwater Res.

Clua E., Buray N., Legendre P., Mourier J., Planes S., Business partner or simple prey? The economic value of the sicklefin lemon shark (*Negarpion acutidens*) in French Polynesia, Sharks International Conference, Cairns, Australia, PowerPoint Presentation, 17 pp.

Charles M., De Villers P. (2010). Etude du financement pérenne de l'association du Plan de Gestion de l'Espace Maritime (PGEM) de l'île de Moorea, Polynésie française. Rapport d'étude, PROE, 109 p. + 8 annexes

David G., Herrenschmidt J.-B., Mirault E., Thomassin A. (2007). Valeur sociale et économique des récifs coralliens du Pacifique insulaire. Eléments méthodologiques, IRD Unité Espace, 47 p.

Gabrié C. Clément T., Mercier J.R., Yoou H., Calas J. (2010). Aires marines protégées : capitalisation des expériences du FFEM. Rapport FFEM, 88 p

Gerbeaux P., Conner N., Vieux C., Incorporating resource valuation studies of coral reefs, mangroves and river catchments into decision and policy making processes: a way forward for the Pacific?, Building Capacity and Cooperation for Sustainable Development of Pacific Coastal Resources Forum, Townsville, Australia, 01–07 Sep. 2007, PowerPoint presentation, 36 pp.

Korovulavula I., O'Garra T., Fong P., Ratuniata R. (2008). Economic valuation – Iqoliqoli – Tourism study report in Fiji. Report, USP, 50 pp.

O'Garra, T., Bequest Values for Marine Resources: How important for indigenous communities in less-developed economies?, Environmental and Resource Economics, 2009, 44 (2): 179–202.

O'Garra, T. (2007). Estimating the total economic value (TEV) of the Navakavu locally-managed marine area, Viti Levu, Fiji. Study report, USP/IRD, 138 pp.

O'Garra, T. (2007). Combien « rapporte » un récif corallien ? Estimation de la valeur économique totale (VET) de l'aire marine de Navakavu, Viti Levu, Fidji – Etude de cas. Flyer, USP/IRD, 2 p.

Pascal N., Mercier J.-R., Conner N. (2008). Economics of Marine Managed Areas of the South Pacific, Suva, Fiji, 26–30 May 2008. Workshop proceedings, CRISP/PROE/IUCN, 40 pp.

Pascal N. (2010). Cost-benefit analysis of community-based marine protected areas: 5 case studies in Vanuatu, South Pacific. Research report, CRISP, 112 p.

Pascal N. (2010). Ecosystèmes coralliens de la Nouvelle-Calédonie, Valeur économique des services écosystémiques – Partie 1 : Valeur financière. Rapport d'étude, IFRECOR, 164 p.

Pascal N., Clua E., Govan H., Gereva S., Effects of MPA on small scale reef fisheries and communities: evidence from Vanuatu (South Pacific), International Institute for Fisheries Economics and Trade, Montpellier, France, 13–16 Jul. 2010. PowerPoint presentation, 27 pp.

Ratuniata R. (2010). Quantifying the gross monetary benefit of implementing marine management within three traditional fishing grounds in Fiji. Master Thesis, University of the South Pacific, 80 p.

Vieux C. (2008). Preliminary socioeconomic assessment of Sunalailai area – Training-of-trainers Workshop, Galahi Papua New Guinea, 29 Oct.–02 Nov. 2007. Technical report, PROE, 15 pp.

Wongbusarakum S., Pomeroy B., Loper C., Vieux C., Guilbeaux M. Levine A., Barttlett C. (2008). SEM-Pasifika: Socioeconomic Monitoring Guidelines for Coastal Managers in Pacific Island Countries. Manual, PROE/NOAA, 138 pp.

9. La promotion d'un tourisme durable

Des actions à destination des opérateurs touristiques, visant à appuyer le développement d'un tourisme durable dans le Pacifique ont été menées dans le cadre du CRISP par l'association polynésienne Te Mana O Te Moana. Elles ont été initiées aux Iles Fidji en 2005 avec la définition d'un cahier des charges destiné aux hôtels, afin qu'ils s'inscrivent dans une démarche d'écocertification (voir encadré). Cette action s'est poursuivie à partir de 2008 en Polynésie française, où le tourisme exerce une pression importante sur le milieu naturel, et en particulier sur les écosystèmes récifaux.

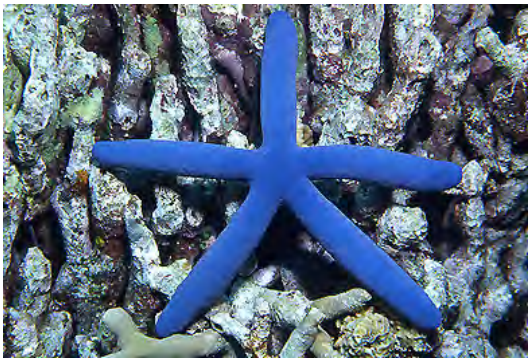
La version française du guide « Making small hotels and Resorts Environmentally sustainable : a simple checklist for Fiji Operators » a été élaborée (Gorchakova, 2010). Ce guide s'adresse à toutes les structures hôtelières situées dans les zones tropicales et aborde en particulier des questions spécifiques à la Polynésie française (« Mon hôtel devient durable »). Ce document se compose de fiches pratiques qui reprennent plusieurs volets de la démarche environnementale et qui couvrent 8 sujets :

- Économie d'énergie
- Économie d'eau
- Gestion des déchets
- Réduction des pollutions
- Choix des fournisseurs
- Sensibilisation des employés et des clients
- Soutien aux actions de la conservation de la nature et à la communauté locale
- Réglementation et écolabels

Dans chaque fiche, les actions sont réparties soit par type d'utilisation, soit par lieu d'utilisation. La plupart des mesures proposées sont simples à mettre en place et très efficaces.

Un **guide pratique des gestes écoresponsables** a été élaboré à l'intention des prestataires touristiques et des compagnies qui les sollicitent (Petit, 2010). Il synthétise les recommandations et initiatives appliquées au niveau local et international dans l'optique d'un tourisme marin durable et responsable. Ce guide aborde en particulier les questions de la gestion des déchets en mer, de la navigation, du mouillage des bateaux, de la plongée sous-marine et des randonnées aquatiques, du nourissage des poissons et de l'observation des mammifères marins, ainsi que de la pêche de loisir. Des exemples d'écogestes à appliquer, des questionnements sur des pratiques controversées et des rappels de la règlementation locale sont donnés.

- *Le CRISP a par ailleurs soutenu un partenariat entre Te Mana O Te Moana) et la société BoraEcoFish qui développe le concept de « **jardins coralliens réensemencés par des postlarves**» ; l'idée développée est que la PCC pourrait contribuer à l'écocertification des hôtels (cf. chapitres « PCC et restauration »).*
- *Des études économiques sur la valeur des services écosystémiques fournis par les récifs coralliens, notamment en matière de tourisme (cf. chapitre « Valeur économique… »).*



L'opération « BlueStar Coral Reef Friendly Tourism »

Développé pendant 3 ans à Fidji, il s'agit d'un programme de certification pour le tourisme durable ou l'écotourisme. Basé sur l'éducation et la sensibilisation, ce programme permet de décerner des étoiles (1 à 5 BlueStars) aux opérations de tourisme ayant atteint de meilleurs niveaux de durabilité. Après l'élaboration des concepts, des critères de certification, de manuels de formation, le projet a été interrompu en raison de diverses difficultés. Une partie des actions é été alors transférée en Polynésie.

Bibliographie

Clua E. (2009). Use of postlarvae and coral gardens for ecotourism-based activities, in Development of economically viable postlarval capture and culture (PCC) based activities in Bora Bora (French Polynesia). Brochure, 4 pp.

Gorchakova E. (2010). Mon hôtel devient durable : fiches pratiques pour améliorer la gestion de mon hôtel et protéger notre *fenua*. Guide Te Mana O Te Moana, 20 p.

Petit M. (2010). Guide pratique des gestes écoresponsables – Tourisme nautique et protection du milieu marin en Polynésie française. Guide Te Mana O Te Moana, 20 p.

Petit M. (2010). Développement de la promotion du tourisme durable en Polynésie française. Rapport final d'activités, Te Mana O Te Moana, 24 p.

Sykes H., Reddy C. (2007). BlueStar Coral Reef Friendly Tourism : Promoting, protecting and improving marine tourism in the South Pacific. PowerPoint presentation for tourism operators, 16 pp.

Sykes H., Reddy C. (2007) BlueStar Coral Reef Friendly Tourism: Benchmarking & Certification Checklist, 20 pp.

Sykes H, Reddy C. (2007). BlueStar Coral Reef Friendly Tourism: Benchmarking & Certification Report, 20 pp.

Renforcement des connaissances sur la biodiversité, l'état et le fonctionnement des écosystèmes

10. L'amélioration des connaissances

L'apport du CRISP dans le domaine de la connaissance de la biodiversité du Pacifique et de son suivi est particulièrement remarquable : de nombreux sites ont été explorés pour la première fois, les connaissances taxonomiques et biologiques de plusieurs taxons ont avancé (coraux, algues, poissons crustacés, requins, mammifères marins), ainsi que certains aspects de l'écologie des récifs comme les relations poissons-habitats, la résilience ou la connectivité, sans compter tous les travaux sur le recrutement des poissons et invertébrés, réalisés dans le cadre des travaux sur la PCC (cf. chapitre correspondant).

10.1 Les inventaires de sites inconnus ou mal connus

Sous l'égide du CRISP, 11 missions d'inventaires ont permis de renforcer les connaissances sur la biodiversité de sites mal connus ou totalement inconnus du Pacifique. Les études ont porté en priorité sur la Nouvelle-Calédonie, dans le cadre de l'inscription des récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie sur la Liste du patrimoine mondial de l'humanité, mais également sur les Iles Fidji, Vanuatu et Salomon, dans le cadre du travail sur les substances actives marines (cf. tab.3, p. 79).

Nouvelle-Calédonie

Le Diahot (Province Nord)

Un inventaire rapide de la biodiversité a été effectué dans la région du Diahot (Gabrié et al., 2008), située à l'extrême nord-est de la Grande Terre. 25 stations y ont été explorées, couvrant les grands types d'environnements récifaux et lagonaires de la région (cf. fig. 13).

Figure 13 : Stations d'étude de la zone du Diahot-Balabio

Si la diversité en habitats strictement coralliens est plutôt faible par rapport à l'ensemble de la Calédonie (S. Andréfouët), la diversité totale en habitats est importante (mangrove, herbiers, îlots, etc.) et la zone est très riche en espèces. 507 espèces de poissons ont été identifiées (cf. plus loin) et 216 espèces de coraux, soit 70 % des espèces connues en Nouvelle-Calédonie, parmi lesquelles 3 étaient nouvelles pour la Nouvelle-Calédonie. 238 échantillons de coraux sont venus enrichir la collection de Nouvelle-Calédonie L'avifaune marine et côtière est très riche, avec une part importante des effectifs nicheurs en Province Nord de Puffins de Fouquet *(Puffinus pacificus)* et des concentrations d'ardéidés particulièrement importantes à l'échelle de la Nouvelle-Calédonie. En revanche, certaines espèces subissent une forte pression comme les dugongs. La zone n'est pas (ou plus) un site de ponte pour les tortues, mais reste un site d'alimentation pour 3 espèces.

Poum-Koumac (Province Nord)

Les récifs coralliens de la zone comprise entre l'île de Yandé et Koumac ont fait l'objet d'un inventaire rapide de biodiversité (McKenna et al., 2009 ; cf. fig. 14). 62 stations récifales ont été inventoriées, couvrant tous les types de récifs de la zone. D'autres sites présentant un intérêt particulier (îles *tabu* ou au contraire largement fréquentées) ont également été évalués.

Figure 14 : Site d'étude du RAP Koumac-Yandé.

Au total, 322 espèces de coraux scléractiniaires* ont été identifiées. La richesse est maximum sur les récifs frangeants situés autour de l'île de Yandé. 526 espèces de poissons récifaux ont été observées, dont 164 espèces d'intérêt pour la pêche, représentant 52 % de la diversité connue en Nouvelle-Calédonie. L'inventaire des holothuries et des mollusques (*Trochus niloticus* et bénitiers) a été réalisé sur 28 stations. 49 % des stations présentent des récifs dans un état bon à très bon. Enfin, deux zones importantes pour la conservation des oiseaux marins ont été identifiées par la Société calédonienne d'Ornithologie. Une nouvelle espèce nicheuse, l'Oedicnème des récifs (*Esacus magnirostris*) a été observée et plusieurs premières ou nouvelles observations ont été faites pendant l'inventaire.

Le Grand Lagon Nord

Un inventaire des coraux scléractiniaires a été effectué dans le Grand Lagon Nord néo-calédonien (Lasne, 2010) qui s'étend au nord de la Grande Terre, de Koumac (Nord-Ouest) à Balabio (Nord-Est) et jusqu'au « Grand Passage », limite sud des récifs d'Entrecasteaux. Représentant plus du tiers de la superficie des lagons de Nouvelle-Calédonie, le Grand Lagon Nord est significativement différent des lagons Sud et Sud-Ouest.

49 stations ont été échantillonnées dans la région des îles Belep et Yandé, dans la partie nord du récif des Français et sur le récif Cook. Les récifs coralliens présentent une diversité en espèces remarquable avec 277 taxons observés dont 3 espèces de coraux ahermatypiques et 3 espèces d'*Hydrozoa* (Milleporidae). Cette campagne a permis d'enrichir la collection de 328 spécimens représentant 203 taxons. Parmi l'ensemble des spécimens prélevés, 13 espèces étaient nouvelles pour la Nouvelle-Calédonie.

* Les vérifications restent à faire pour un certain nombre d'espèces.

Les Chesterfield

Les atolls de Chesterfield et Bellona sont situés à environ 550 km au Nord Ouest de la Grande Terre, En 2010 une mission pluridisciplinaire a permis d'explorer 20 stations réparties dans le sud de l'atoll de Chesterfield. La mission a permis de confirmer le bon état général des récifs ; 218 espèces de scléractiniaires ont été dénombrées (dont 189 identifiées au niveau spécifique), ainsi que 4 espèces de *Millepora*. 25 espèces de scléractiniaires étaient nouvelles pour les Chesterfield, portant à 249 le nombre d'espèces recensées, toutes missions confondues (G. Lasne, *In press*). Plusieurs nouveaux spécimens ont été incorporés à la collection de l'IRD, dont *A. chesterfieldiensis*.

Les invertébrés sont en quantités permettant une valorisation commerciale. 12 espèces d'holothuries ont été identifiées, ainsi que 4 espèces de bénitiers propres à la consommation (*Tricadacna* spp.). Seuls 2 spécimens de trocas (*Trochus niloticus*) ont été répertoriés. En revanche, les faux trocas (*Tectus pyramis*) étaient présents en fortes densités. Les signes de l'exploitation se font significativement sentir entre 0 et 10 m. Une réglementation adaptée doit être mise en place dès que possible.
144 espèces de poissons commercialisables ont été observées. Les tailles moyennes des poissons étaient globalement importantes mais les densités beaucoup plus faibles que sur la Grande Terre. 20 espèces nouvelles ont été ajoutées à l'inventaire ichtyologique pour les Chesterfields. Les requins côtiers ont fait l'objet de prélèvements génétiques et plusieurs ont été marqués. Les témoignages et les observations (très faible densité en requins côtiers, taille moyenne extrêmement faible des individus) indiquent que les populations de requins sédentaires ont récemment fait l'objet d'un braconnage intensif extrêmement préoccupant. En revanche, la densité des requins tigre (*Galeocerdo cuvier*), plus mobiles, est satisfaisante.

La période n'était pas propice à l'observation des Mégaptères (un seul mâle de baleine à bosse, *Megaptera novangliae*). En revanche l'identification d'un groupe de grands dauphins *Tursiops truncatus*, apparaît surprenante dans un archipel aussi éloignés de la Grande Terre.

Enfin, 10 espèces d'oiseaux ont été comptées en reproduction sur 14 sites différents pour un total de 130 288 couples reproducteurs. La mission confirme l'intérêt de la zone pour la nidification des oiseaux marins, et plus particulièrement le statut de zone de reproduction pour la sterne Néréis endémique de Nouvelle-Calédonie.

L'aire marine protégée de Yambé-Diahoué (Province Nord)

Une étude de l'état zéro des communautés biocénotiques, avant la mise en place de zones strictement protégées, a été réalisée au sein de l'aire marine protégée de Yambé-Diahoué (Wantiez et al., 2010). 21 stations réparties dans trois grands types géomorphologiques de récifs (pente externe, barrière interne et récif intermédiaire) et 3 stations dans les herbiers côtiers ont été échantillonnées (cf. fig. 15).

Les récifs sont en excellente santé, notamment le récif barrière, comme le démontre la présence et/ou la fréquence de certaines espèces emblématiques (napoléon, raie manta, requin baleine, requins) et d'autres espèces rarement observées en Nouvelle-Calédonie (*Apolemichthys trimaculatus*, *Pomacanthus xanthometopon*, *Neoglyphidodon carlsoni* et *Siganus punctatissimus*). 322 espèces de poissons (44 familles) ont été inventoriées. Les coraux vivants constituent la majorité du substrat vivant (66.1 %) et présentent des formes diversifiées.

Figure 15 : Localisation de la zone d'étude et des stations dans l'AMP de Yambé-Diahoué.

La réserve Yves Merlet (Province Sud)

La Province Sud de la Nouvelle-Calédonie, appuyée par le WWF–France sous l'égide du CRISP, a engagé une étude de l'état initial des communautés biologiques coralliennes et de l'habitat de la réserve intégrale Merlet dans le cadre de l'inscription des récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie sur la Liste du patrimoine mondial de l'humanité (Wantiez et al., 2008). Cette réserve créée en 1970, l'une des plus vieilles en France, n'avait pas été étudiée depuis longtemps et ce travail constitue un point de référence. Les résultats montrent que l'habitat et les communautés de la réserve sont dans un excellent état de préservation après presque 40 ans de protection, ce qui démontre l'intérêt d'une protection à long terme. Les peuplements de poissons récifaux regroupaient 277 espèces (34 familles). Le napoléon (*Cheilinus undulatus*) est une espèce relativement commune (20 % des stations). Les espèces consommables (130 espèces) et commerciales (74 espèces) sont très bien représentées ; ces dernières atteignent plus de 66 % de la biomasse totale ce qui est relativement exceptionnel.

Tuvalu

Situé dans le centre du Pacifique, l'archipel se compose de 9 îles (4 îles basses et 5 atolls), réparties sur 900 000 km² d'océan, pour une superficie terrestre de 26 km². Une synthèse de la littérature existant sur la biodiversité marine a été réalisée (Job, 2009). Au total, 1 453 espèces ont été recensées : 532 poissons, 411 macro-invertébrés, 379 cnidaires, 59 algues, 41 oiseaux, 21 mammifères, 4 éponges, 4 tortues et 2 espèces de palétuviers.

Les inventaires des **Iles Salomon**, des Iles **Fidji** et du **Vanuatu**, qui ont concerné essentiellement les algues et invertébrés d'intérêt pour les substances actives marines, ainsi que ceux de **Wallis et Futuna**, qui se sont concentrés sur les crustacés, sont traités dans les paragraphes correspondants.

Tableau 3 : Missions d'inventaires entreprises dans le cadre du CRISP .

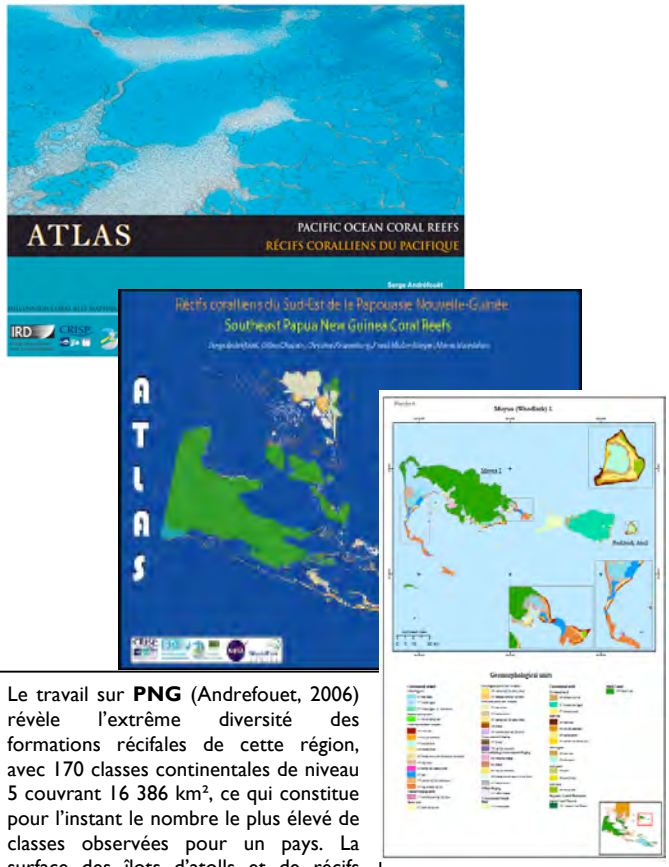
Pays	Site inventorié	Groupes inventoriés ou analysés dans le cadre du CRISP	Nombre de stations
Nouvelle-Calédonie	Diahot	Coraux, poissons, mammifères marins, tortues, oiseaux	25
	Poum-Koumac	Coraux, poissons invertébrés, oiseaux	62
	Touho-Ponerihouen	*Rapport non encore disponible*	?
	Chesterfield	Coraux, requins, poissons et invertébrés commercialisables, mammifères marins, oiseaux	20
	Grand Lagon Nord	Coraux	49
	AMP de Yambé-Diahoué	Poissons, mollusques, échinodermes, coraux	21
	AMP Yves Merlet	Poissons, mollusques, échinodermes	21
Wallis et Futuna		Crustacés	31
Iles Salomon	Groupe d'îles de la Nouvelle Géorgie	Algues, éponges ascidies	41
Fidji	Nord de l'île de Vanua Levu, atolls des Ringgold, îles de N'Gau et de Kaduvu	Algues, éponges ascidies	31
Vanuatu	Sud de l'île Espiritu Santo	Algues	45
Tuvalu		Inventaire bibliographique de la biodiversité	
Pacifique		Inventaire bibliographique des crustacés	

10.2 Atlas des récifs coralliens du Pacifique Sud

Un premier atlas des récifs de Papouasie-Nouvelle-Guinée a été réalisé dans le cadre du CRISP en 2006 (cf. encadré à droite). Il a été complété entre 2007 et 2010 par un travail similaire pour les 22 autres Etats de la région, sauf Fidji, dont les données brutes ne sont toujours pas traitées. Ce projet de cartographie des récifs s'inscrit dans le cadre du Millennium Coral Reef Mapping mis en place en 2001 à l'Institut de Télédétection marine de l'Université de Floride du Sud (IMaRS/USF) aux Etats-Unis. Ce projet, financé par le programme Océanographie de l'Agence spatiale américaine (NASA), vise à caractériser et à cartographier la totalité des récifs de la planète à partir d'un jeu de données et de méthodes homogènes. Les atlas permettent notamment de calculer la surface des récifs (cf. tab. 4, ci-dessous).

Tableau 4 : Surface de récifs dans huit pays du Pacifique.

Pays	Surface terres (km^2)	Surface récifs (km^2)	Nombre de classes (niveau 5)
Nouvelle-Calédonie	18 757	4 573	163
Wallis et Futuna	141	424	25
Polynésie française	1 727	3 000	66
Samoa américaines	199	67	16
Samoa	2 830	200	28
Tonga	672	3 587	70
Vanuatu	12 221	708	58
PNG		3 009	170



Le travail sur **PNG** (Andrefouet, 2006) révèle l'extrême diversité des formations récifales de cette région, avec 170 classes continentales de niveau 5 couvrant 16 386 km^2, ce qui constitue pour l'instant le nombre le plus élevé de classes observées pour un pays. La surface des îlots d'atolls et de récifs barrières est de 64 km^2. Les lagons profonds d'atolls ou d'îles représentent la classe la plus étendue avec 7 499 km^2. En fait, si on ne tient pas compte des lagons, des zones sédimentaires de platier et pente interne d'atolls et autres terrasses sédimentaires, on obtient seulement 3 009 km^2 de surface récifales (ou fonds durs).

10.3 Amélioration des connaissances sur la biodiversité

Les coraux

Après un travail de synthèse bilbiographique (Lasne, 2007), le premier travail taxonomique a porté sur les collections rassemblées pendant une trentaine d'années par les plongeurs de l'IRD (Pichon, 2006a). Depuis 2005, grâce à l'IRD et au CRISP, 5 campagnes d'échantillonnage et des missions ponctuelles ont permis d'enrichir cette collection et d'inventorier les espèces dans des zones jusqu'alors inconnues ou peu explorées de la Nouvelle-Calédonie (cf. fig. 16, d'après Lasne, 2010), comme la région du Diahot et du Nord-Est (Pichon, 2006 b), le Grand Lagon Nord (Lasne, 2010) ou encore le Nord-Ouest (McKenna et al., 2009) (cf. tab. 5, p 81).

La Nouvelle-Calédonie se caractérise par sa multitude de biotopes et sa très grande richesse spécifique, avec des coraux ayant des morphologies très rares. A ce jour, 401 espèces de scléractiniaires ont été recensées (Lasne 2010)*. Les espèces les plus fréquemment échantillonnées sont des espèces à large répartition écologique, rencontrées dans la plupart des régions récifales de l'Indo-Pacifique. Le nombre de genres et d'espèces coralliens découverts suggère que la Nouvelle-Calédonie fait partie de l'aire de répartition optimum des espèces (Lasne, 2007). Le récif barrière dans son ensemble est l'environnement récifal le plus riche. La faune corallienne s'appauvrit depuis le large jusqu'à la ligne de rivage de la Grande Terre, en raison de l'augmentation de la sédimentation à l'approche de la côte. La faune s'appauvrit également du nord au sud peut-être en raison de la diminution de la température de la mer entre le nord et le sud (hypothèse à vérifier). Les travaux de Lasne sont venus compléter une collection déjà très riche. Si l'on compare les efforts d'échantillonnage entre les deux zones, il est possible qu'à terme la Nouvelle Calédonie, (401 espèces), moins étudiée, ait une richesse spécifique supérieure à la Grande Barrière de Corail australienne (400 espèces environ, Pichon in Gabrié et al., 2008).

La liste des espèces de coraux dressée à partir de l'étude de la littérature (synthèse des données existantes sur la biodiversité marine) des **Tuvalu** (Job, 2009) a permis de recenser 379 cnidaires, parmi lesquels les Scléractiniaires représentaient le groupe taxonomique le plus diversifié (365 espèces).

Enfin, sur la base de ces connaissances nouvelles et d'une analyse bibliographique, une révision de la carte de distribution de la richesse spécifique dans le Pacifique a été réalisée avec l'appui de la cellule du CRISP (Lasne 2010).

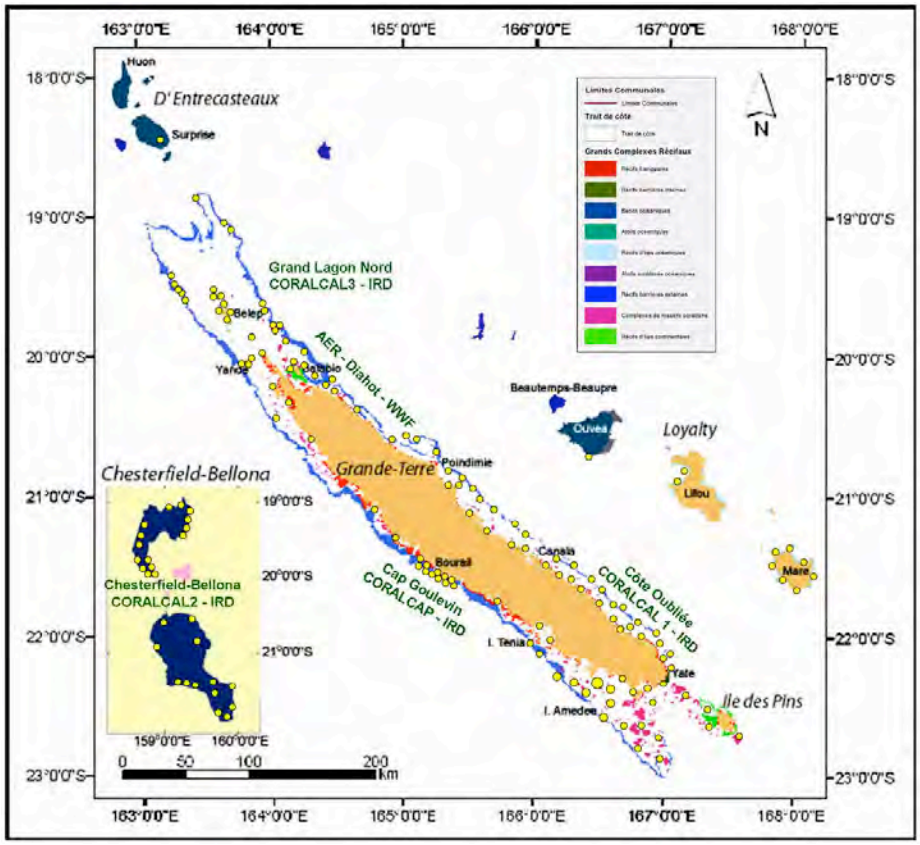


Figure 16 : Localisation des sites de prélèvements des coraux scléractiniaires en Nouvelle-Calédonie (Source Lasne, 2010, d'après Andréfouët et Torres-Pulliza, 2004). *(A l'exclusion des RAP de CI – McKenna, 2009).*

* Attention : dans cette synthèse de l'IRD, seules ont été prises en compte les espèces de coraux dûment identifiées par des taxonomistes reconnus ; c'est pourquoi les coraux identifiés dans le RAP de CI n'ont pas été pris en compte.

Tableau 5 : Les campagnes d'échantillonnages et d'identification des coraux scléractiniaires organisées depuis 2005 en Nouvelle-Calédonie.

Campagne	Date	Financements	Opérateur	Zone	Résultats	Valeur Ajoutée
RAP Diahot	2006	WWF, CRISP, Province Nord	Pichon, Lasne	Diahot et Nord-Est	216 espèces de scléractiniaires identifiées	3 espèces du Vanuatu observées en NC
CoRalCal 1	2007	IRD–Alis, CRISP	Benzoni, Lasne, Folcher	Côte oubliée	206 taxons de scléractiniaires	
Coralcap	2007	IRD, CRISP	Benzoni, Lasne	Cap Goulevain, Banc Gail	197 échantillons de scléractiniaires	
CoRalCal 2	2008	IRD–Alis, CRISP	Lasne, Butscher	Chesterfield	302 échantillons de scléractiniaires	
CoRalCal 3	2009	IRD–Alis, CRISP	Lasne, Butscher	Grand Lagon Nord	328 échantillons (203 taxons) de scléractiniaires	13 nouvelles espèces identifiées pour la NC
RAP Nord-Ouest	2007	CI, Province Nord, CRISP	Fenner, Muir	Lagon Nord-Ouest	322 espèces de scléractiniaires identifiées	61 espèces nouvelles pour la NC (à vérifier)
Chesterfield	2010	CRISP	Lasne	Récifs des Chesterfield	218 espèces de scléractiniaires	25 espèces nouvelles pour la zone

Les algues

Les travaux de recherche sur les algues ont d'abord porté sur le matériel issu des missions de prospection pour les substances actives marines, dans le cadre du CRISP (Iles Salomon, 2004 et Iles Fidji, 2007 – cf. chapitre correspondant), mais également sur les données de campagnes antérieures de l'IRD[19] .

Aux Iles Salomon, 41 sites ont été prospectés entre 20 et 60 mètres de profondeur, dans le groupe d'îles de la Nouvelle Géorgie. Plus de 900 spécimens d'algues et de phanérogames ont été collectés. 216 espèces appartenant aux Rhodophytes (58 %, soit 125 espèces), Chlorophytes (32 % ; 69 espèces) et Ochrophytes (10 % ; 22) et 8 espèces de phanérogames marines ont été identifiées. Parmi elles, 132 espèces étaient nouvellement décrites pour la zone, dont trois espèces nouvelles pour la science. En tenant compte des inventaires précédents, cela porte à 332 le nombre d'espèces de la flore algale de cette zone (Debitus et al., 2008) (cf. tab. 6, p. 82).

À Fidji, les prospections ont concerné 31 stations dans des zones récifales de 0 à 60 m réparties dans les provinces de Bua, Macuata (île de Vanua Levu), Cakaudrauve (atolls des Ringgold), Lomaiviti (îles de N'Gau) et Kaduvu (Payri et al., 2007). Cette mission a permis de décrire des zones récifales encore inexplorées et de caractériser la zone au plan biogéographique par comparaison avec les archipels déjà explorés (Iles Salomon, Vanuatu, Nouvelle-Calédonie). Les récifs ne sont généralement pas en très bon état, avec un recouvrement en corail vivant n'excédant jamais 30 %, et souvent inférieur à 20 %.

La majeure partie des observations et des récoltes d'algues de Fidji représente du matériel original, car ces sites n'ont été que très peu étudiés, voire jamais comme le groupe des Ringgold à l'est de Vanua Levu. Les récoltes des tranches bathymétriques inférieures à 40 m renferment plusieurs taxons signalés pour la première fois dans les eaux fidjiennes et plusieurs d'entre eux sont nouveaux pour la science. 910 spécimens de végétaux marins ont été prélevés, soit 250 espèces d'algues (sur les 463 espèces actuellement signalées dans l'archipel fidjien), sans compter les algues rouges calcaires en cours d'étude. Ces espèces se répartissent en 58 % d'algues rouges (Rhodophytes), 37 % d'algues vertes (Chlorophytes) et 5 % d'algues brunes (Phaeophycées). Plusieurs taxons du genre *Rhipila*, encore à déterminer, pourraient être nouveaux pour la science. Quatre phanérogames marines ont été recensées, dont *Halophila ovalis f. bullosa* endémique aux Fidji.

Au Vanuatu, au sud de l'île d'Espiritu Santo, et notamment dans la région de Luganville (N'Yeurt & Payri, 2007), 45 stations ont été explorées dans divers biotopes, entre la surface et 60 m de profondeur ; près de 1 145 spécimens d'algues et de phanérogames marines ont été collectés. Il s'agissait là des premières investigations sur la flore marine algale de cette île ; le sud de Santo apparaît comme un site relativement riche ; la liste phycologique établie à partir de l'étude des collections compte 284 espèces dont 8 phanérogames marines, 4 cyanobactéries et 272 espèces d'algues qui se répartissent en 164 espèces d'algues rouges (Rhodophytes), 82 espèces d'algues vertes (Chlorophytes) et 26 Ochrophytes. Au moins 9 espèces sont nouvelles pour la science.

Description de nouvelles espèces

Plusieurs genres ou espèces de la région du Pacifique Sud (Fidji, Polynésie française, Iles Salomon et Vanuatu) nouveaux pour la science ont été décrits et ont fait l'objet de publications (voir encadré). Ces découvertes mettent en lumière l'importance de poursuivre les inventaires, particulièrement dans les zones isolées et dans les habitats profonds qui restent pour la plupart inexplorés.

Plusieurs milliers de planches d'herbier et de lames ont été constituées ; de très nombreuses photographies d'organismes *in situ* et leurs biotopes ont été numérisées et géoréférencées. Les collections de références constituées ont été envoyées aux divers muséums : herbier de Suva (Université du Pacifique Sud), qui a reçu un double de toutes les collections d'algues, Queensland Museum de Brisbane, Muséum national d'Histoire naturelle à Paris…

[19] comme la mission au Vanuatu (2004) dans le cadre du programme Européen MAST 3, l'expédition scientifique sur l'île de Santo (2006), coorganisée et financée par l'IRD, le MNHN et Pro-Natura, les campagnes sur les récifs de Bellona et dans le grand lagon Nord en Nouvelle-Calédonie (2009), et enfin sur du matériel de Polynésie française récolté au cours de diverses missions.

Une famille particulière d'algues vertes (Udotéacées) est encore en cours d'étude et pourrait également révéler de nouvelles espèces. Les études taxonomiques se poursuivent donc sur les spécimens qui n'ont pu être déterminés à ce jour et qui pourraient l'être chemin faisant, en fonction des avancées sur la connaissance des flores marines des autres régions tropicales et notamment la généralisation du barcoding[20] et des études ADN.

Genres ou espèces d'algues de la région du Pacifique Sud nouveaux pour la science

- Un nouveau genre/espèce d'algue rouge *Grammephora peyssonnelioides* gen. et sp. nov. (Rhodophyta, Rhodymeniaceae) des eaux côtières et profondes des Iles Salomon (N'Yeurt et Payri, 2007).
- Sept nouvelles espèces d'algues rouges :
  - *Sebdenia cerebriformis* pour les Iles Salomon, Fidji, la Nouvelle-Calédonie, le Vanuatu et la mer de Java (N'Yeurt et Payri, 2008) ;
  - deux espèces du genre *Myriogramme, M. melanesiensis* sp. nov. And *M. heterostroma* sp. nov., des habitats subtidaux des Iles Salomon et du Vanuatu (*N'Yeurt,, Wynne et Payri,* 2007).
- Quatre nouvelles espèces du Pacifique (N'Yeurt et Payri, 2007) : *Chondria bullata* des Tuamotu (Polynésie française), Vanuatu, atoll de Palmerston (Iles Cook) et Fidji ; *Halymenia nukuhivensis*, des Marquises (Polynésie française) ; *Jania articulata*, des Tuamotu et de Manihiki (Iles Cook) ; *Meristotheca* des Fidji.
- D'autres espèces nouvelles d'algues rouges du Vanuatu (*Martensia* sp. nov., *Rhizophyllis* sp. nov., *Rhodymenia* sp. nov., *Dumontiaceae* gen. nov., *Hypoglossum* sp. nov. et *Dudresnaya* sp. nov.) sont en cours d'étude.

Tableau 6 : Récapitulatif du nombre d'espèces recencées par pays.

Algues	Nombre d'espèces recensées (Nbre connu)	Nouveaux taxons pour la science	Rhodo-phytes %	Chloro-phytes %	Ochro-phytes %
Iles Salomon	216 (332)	3	58	32	10
Fidji	250 (463)	??	58	37	5
Vanuatu	272	9 au moins	60	30	10

Révision de classification

Les Sargasses forment de grandes algueraies dont l'importance écologique et l'intérêt économique sont reconnus. La systématique du genre est ambigüe et nécessitait d'être profondément révisée, en particulier dans le contexte biogéographique indo-pacifique, ce qui a fait l'objet d'un travail de thèse (L. Mattio, 2008) et d'une publication (Mattio et al., 2010). Une double approche morphologique et moléculaire, appliquée à du matériel en provenance de diverses régions du Pacifique (Nouvelle-Calédonie, Polynésie française, Vanuatu, Fidji, et Iles Salomon), a révélé une faible diversité génétique entre plusieurs taxons polymorphes appartenant au sous-genre *Sargassum* et permis d'en proposer une nouvelle division. La flore de *Sargassum* néocalédonienne apparaît comme la plus riche des localités étudiées (12 taxons).
Plusieurs hypothèses concernant les régions ayant pu jouer un rôle de refuge durant le dernier maximum glaciaire et à partir desquelles se seraient dispersées et diversifiées les flores actuelles, sont discutées.

Turbinaria

Turbinaria ornata et *Turbinaria conoides* sont deux algues brunes morphologiquement semblables qui peuvent entraîner des confusions de détermination. Deux études, dont l'une par analyse moléculaire (Rohfritsch et al., 2007) et l'autre par spectroscopie HRMAS NMR (Le Lann et al., 2008) ont confirmé qu'il s'agit de deux espèces distinctes.

Ces résultats jettent un doute sur la validité de n'utiliser que l'analyse morphologique pour la discrimination des espèces d'algues et montrent l'intérêt des méthodes nouvelles pour la détermination des espèces et la présélection des marqueurs potentiels.

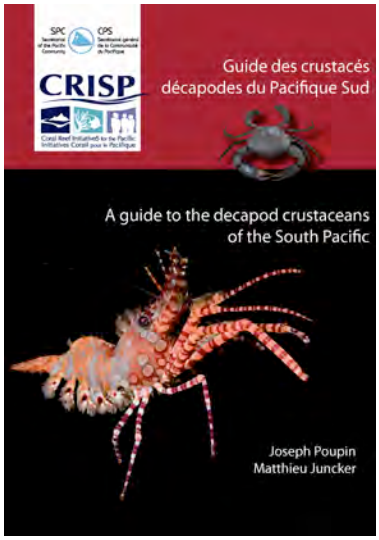
Les éponges et ascidies

Les récoltes d'éponges et ascidies ont été réalisées dans le cadre des missions de prospection pour les substances actives marines (cf. chapitre correspondant).

A Fidji, les récoltes d'éponges représentent 139 références regroupées en 133 groupes morphologiques différents. Les études taxonomiques en cours viendront préciser le nombre d'espèces dont 18 pourraient être nouvelles pour la science. A notre connaissance, aucun recensement de Spongiaires n'est disponible pour cette région ; les premiers résultats font état d'une faune typiquement indo-pacifique (Hoover, in Payri 2007).

Aux Iles Salomon, les éponges sont particulièrement abondantes ; 194 espèces ont été récoltées, identifiées au Queensland Museum de Brisbane, parmi lesquelles 85 sont communes à la région Indo-Pacifique, 74 sont de la région Pacifique Centre-Ouest et 35 espèces sont nouvelles pour la région, peut-être pour la science. Ceci conduit à une estimation de l'endémisme inférieure à 18 %.

Les crustacés



En Nouvelle-Calédonie, les espèces les plus communes de crustacés décapodes et stomatopodes ont été échantillonnées et photographiées ; 19 stations, réparties sur 3 zones ont été explorées (Province Sud, îlots Rédika et Ka ; Province Nord, entre la presqu'île de Pindaï et Voh ; et aux Iles Loyauté, à Lifou). 176 espèces différentes de décapodes et stomatopodes ont été identifiées, ce qui correspond à seulement 20 % de la faune locale. En dépit des nombreuses études antérieures dans la région, quelques dizaines de signalements seraient nouveaux pour la Nouvelle-

[20] Séquence d'ADN utilisée, à l'instar des code-barres dans le commerce, comme un outil d'identification taxonomique des organismes vivants

Calédonie, dont la langouste *Panulirus femoristriga* (Von Martens, 1872) et le crabe Ocypodidae de mangrove *Macrophthalmus darwinensis* (Barnes, 1971). Avec les données antérieures, la liste préliminaire des espèces de crustacés stomatopodes et décapodes terrestres et de petits fonds (< à 100 m) établie comprend 939 espèces.

Sur les **îles Wallis et Futuna**, les crustacés ont fait l'objet d'un inventaire (Poupin et Juncker, 2008) sur 31 stations, réparties sur Alofi (9 stations), Futuna (14 stations) et Wallis (8 stations) (cf. tab. 7, ci-dessous). Le milieu terrestre, les rivières et estuaires, les mangroves, et le milieu marin, depuis la zone supra-tidale jusqu'aux premiers mètres du tombant récifal, ont été explorés. La faune carcinologique est typique du Pacifique Indo-Ouest, avec des espèces à large répartition biogéographique. Le bilan provisoire est de 127 espèces, soit probablement moins de 10 % de la richesse réelle. L'étude n'a pas permis de répertorier d'espèces endémiques aux îles mais au moins 11 espèces commercialement intéressantes ont été identifiées.

Finalement, 223 espèces facilement reconnaissables sont décrites dans le Guide illustré des crustacés décapodes du Pacifique Sud de Poupin et Juncker (2010) qui compte 343 photographies inédites. Ce guide s'intéresse aux espèces répertoriées depuis les côtes australiennes jusqu'à l'île de Pâques, avec des observations spécifiques réalisées en Nouvelle-Calédonie, aux Iles Loyauté, au Vanuatu, à Wallis et Futuna et en Polynésie française.

Tableau 7 : Récapitulatif des inventaires de biodiversité

Pays	Site	Taxonx	Stations	Coraux	Algues	Poissons	Crustacés
Nouvelle-Calédonie	Diahot	Coraux, poissons, mammifères marins, tortues, oiseaux	25	216 (ENT : 3)		507 Richesse potentielle : 759 (ENT : 8 ; ENS : 1)	
	Poum-Koumac	Coraux, poissons invertébrés, oiseaux	62	322 (ENT : 61 à vérifier)		526	
	Touho-Ponerihouen	*Rapport non encore disponible*	?				
	Chesterfield	Coraux, requins, poissons et invertébrés commercialisables, mammifères marins, oiseaux	20	218 (ENL : 25)		144 commercialisables (ENT : 20)	
	Grand Lagon Nord	Coraux	49	277 (ENT : 13)			
	AMP de Yambé-Diahoué	Poissons, mollusques, échinodermes, coraux	21			322	
	AMP Yves Merlet	Poissons, mollusques, échinodermes	21			277	
	3 Provinces						176 décrites (939 au total en NC) (ENT : 10)
Wallis		Crustacés	31				127 espèces (moins de 10% du total probable)
		Poissons (guide)				70 jeunes	
Iles Salomon	Groupe d'îles de la Nouvelle Géorgie	Algues, éponges ascidies	41		216 (ENT : 132 ; ENS : 3)		
Fidji	Nord de Vanua Levu, atolls des Ringgold, îles de N'Gau et de Kaduvu	Algues, éponges ascidies	31		250 (sur les 463 existantes) (ENS : X)		
Vanuatu		Algues			284 (ENT : 284 ; ENS : 9)		
Tuvalu		Inventaire bibliographique de la biodiversité	45	379	59	532	
Pacifique							223

ENS : espèces nouvelles pour la science ; ENT : espèces nouvelles pour le territoire ; ENL : espèces nouvelles pour le site.

Les poissons

Les poissons ont été étudiés en Nouvelle-Calédonie, aux Iles Fidji et à Tuvalu.

En **Nouvelle-Calédonie**, plusieurs inventaires ont été réalisé : **Diahot-Balabio** dans le cadre d'un inventaire rapide de la biodiversité dans cette région (Gabrié et al., 2008) dans le Lagon Nord-Ouest, entre **Koumac et Yandé** (McKenna et al., 2009), à **Yambé-Diahoué** et sur la réserve Yves Merlet (Wantiez et al., 2010). Enfin, un travail de bibliographie et d'enquêtes auprès des scientifiques a permis de rassembler les données existantes sur les poissons au cours de l'analyse écorégionale marine de la Nouvelle-Calédonie (groupe poissons de l'AER in Gabrié et al., 2008).

La faune ichtyologique de la Nouvelle-Calédonie se caractérise par une grande diversité de peuplement, comparable à celle de la Grande Barrière de Corail australienne, à latitudes égales. Près de 3 000 espèces ont été recensées, parmi lesquelles les poissons côtiers sont majoritaires, avec plus de 1 700 espèces. Mais ce chiffre est provisoire, plus de 200 espèces n'ayant probablement pas encore été répertoriées. Les peuplements de poissons néo-calédoniens sont proches de la plupart de ceux rencontrés dans les régions insulaires du Pacifique tropical, avec un endémisme relativement faible (5,2 % des espèces de poissons côtiers). Plusieurs espèces emblématiques de poissons menacées ailleurs dans le monde sont encore abondantes, comme les napoléons, les grosses loches, avec de nombreux sites de reproduction, dont certains rares au monde (Kulibcki, in Gabrié et al., 2008).

La zone du Diahot et les récifs de l'extrême nord du territoire (Cook, Belep, des Français) apparaissent comme particulièrement riches en poissons par rapport aux autres zones de Nouvelle-Calédonie et par rapport à divers sites du Pacifique. Au Diahot, malgré la rapidité de l'inventaire et le nombre restreint de stations explorées, 507 espèces de poissons ont été répertoriées (G. Allen), avec une richesse potentielle de 759 espèces (selon la méthode prédictive de G. Allen). Au moins 8 espèces nouvelles pour la Nouvelle-Calédonie, ainsi qu'une espèce nouvelle pour la science ont été découvertes. Le napoléon *(Cheilinus undulatus)*, espèce inscrite sur la liste rouge de l'UICN, a été fréquemment observé (70 % des stations), mais les adultes étaient rares. La saumonée léopard, classée comme espèce « quasi menacée » sur la liste rouge de l'UICN était également présente sur pratiquement tous les sites du récif de Cook, et en grand nombre.

L'inventaire réalisé dans le **Lagon Nord-Ouest** a permis d'observer 526 espèces. La plus grande diversité de poissons a été enregistrée à l'avant et sur la pente externe du récif barrière. Les *Labridae*, les *Pomacentridae* et les *Gobiidae* sont les plus diversifiés.

A **Yambé-Diahoué**, 322 espèces de poissons ont été recensées (44 familles). Les communautés étaient significativement plus diversifiées et plus abondantes sur les récifs (85,1 espèces par station en moyenne) que dans les herbiers.

Concernant **les espèces commerciales**, les ressources étaient abondantes, les stocks riches et peu touchés par la pêche dans la zone du Diahot. 190 espèces ont été relevées comme espèces ciblées par la pêche récifale (biomasse moyenne par site environ 306 t/km²). Dans le Lagon Nord-Ouest, entre Koumac et Yandé, 127 espèces parmi les 164 ciblées ont été listées. Les espèces commerciales étaient également très bien représentées dans l'aire marine protégée de Yambé-Diahoué (87 espèces), et à Yves Merlet les espèces commerciales (74 espèces) représentent plus de 66 % de la biomasse totale, ce qui est assez exceptionnel). Aux Chesterfield, 144 espèces de poissons commercialisables (20 espèces nouvelles pour la zone) ont été observées, avec des poissons de grande taille, mais en densité plus faible que sur la Grande Terre.

Enfin, le CRISP a appuyé la diffusion d'un travail sur exploitation des peuplements de poissons récifaux dans la zone de Voh-Koné-Pouembout (Nouvelle-Calédonie ; Guillemot, 2009).

A Tuvalu, l'étude bilbiographique recense 532 espèces de poissons, appartenant à 72 familles, sur un total de 1 453 espèces. 55 espèces sont sur la liste rouge de l'IUCN, dont 7 sont considérées comme « menacées », 16 comme « quasi menacées ».

Des bases de données sur les poissons

Base de données régionale sur la biodiversité des poissons du Pacifique : une compilation des espèces connues de poissons côtiers a été réalisée sur l'ensemble du **Pacifique tropical Ouest** (de l'Asie du Sud-Est jusqu'à Hawaï, les Marquises et l'île de Pâques). Pour chaque espèce les traits de vie suivants ont été renseignés, en utilisant de grandes catégories : taille des espèces, alimentation, grégarité, rayon d'action (home range). Une bibliographie sommaire a été également réalisée pour chaque pays (17 pays ou territoires), ainsi que pour chaque grande famille de poissons. Le résultat est présenté sous forme de listes d'espèces dans des tableaux disponibles sur CDrom. Ces listes ne sont pas des listes faunistiques complètes, mais se concentrent sur les espèces les plus communes et les mieux renseignées. Pour certains pays, des listes régionales sont également disponibles (par exemple la Polynésie française, la Nouvelle-Calédonie et les Etats fédérés de Micronésie disposent de plusieurs « sous-listes »). Le nombre d'espèces compilées est supérieur à 3 000 (sur plus de 5 700 espèces dans la région, Kulbicki, en cours)

Par ailleurs **la base de données Fisheye/SI** développée par l'IRD, avec un appui du CRISP, rassemble les données de l'IRD sur les poissons coralliens du Pacifique. Elle est disponible sur le site http://fisheye.ird.nc.

10.4 Sur la biologie et le fonctionnement des écosystèmes

Dispersion des larves, connectivité et recrutement chez les poissons

Outre les très nombreuses études réalisées sur le recrutement des larves dans le cadre de la PCC (cf. chapitre correspondant), plusieurs travaux ont porté sur la connectivité et la dispersion des larves, en Papouasie-Nouvelle-Guinée (Almany et al., 2007, Planes et al., 2008, 2009, Saenz-Agudelo et al., 2009), et à plus large échelle dans le Pacifique (Swarup, 2008). Ces travaux donnent un nouvel éclairage sur ces sujets, et apportent des informations précieuses pour le développement des aires marines protégées.

En Papouasie-Nouvelle-Guinée, la connectivité et la dispersion des larves ont été étudiées dans le réseau d'aires marines de la baie de Kimbe (Nouvelle-Bretagne), en cours d'étude (Almany et al., 2007, Saenz-Agudelo et al., 2009 et Planes et al., 2009). Deux espèces de poissons récifaux aux stratégies de reproduction différentes, Pomacentridae (*Amphiprion percula - durée de la phase pélagique : 11 jours*) et Chaetodontidae (*Chaetodon vagabundus - durée de la phase pélagique environ 35 jours*), ont été ciblées (Almany et al., 2007). 176 poissons clown femelles et 123 poissons papillon ont été capturés et marqués ; puis les juvéniles ont été collectés dans les mêmes habitats afin d'estimer l'auto-recrutement. Celui-ci s'est révélé plus important que prévu puisque, après des stades larvaires pélagiques plus ou moins longs, environ 60 % des juvéniles sont retournés sur leur récif d'origine.

En parallèle, toujours à Kimbe, des analyses de parenté chez le poisson clown *Amphiprion percula* ont été réalisées (Planes et al., 2009). L'ADN de 506 poissons clown adultes a été analysé et comparé à celui de 400 juvéniles récoltés peu après sur le même site. Cette méthode a permis d'estimer à 40 % le recrutement local. Les auteurs de cette étude ont également mis en évidence la dispersion de larves sur une distance atteignant 35 km, la plus longue distance jamais validée chez des poissons de récif. Ces dispersions contribueraient pour au moins 10 % au recrutement dans les AMP adjacentes. Le recrutement dans les réserves est donc à la fois local et issu des réserves adjacentes.

Enfin, deux méthodes (test d'assignation et analyse de parenté) ont été comparées pour estimer la rétention des larves et la connectivité entre des populations de poissons clown de Bootless Bay au sud de Port Moresby et de l'île de Kimbe (Saenz-Agudelo et al., 2009). La comparaison méthodologique a mis en évidence que l'analyse de parenté était le meilleur choix pour estimer la dispersion des larves à petite échelle, dans une population peu différenciée génétiquement ; dans le cas contraire, le test d'assignation est mieux adapté.

Ces études suggèrent que les échelles spatiales à considérer pour la mise en place de réseaux d'aires marines protégées est plus petites que ne le laissaient penser les estimations antérieures. Mais, bien que ces travaux récents soulignent la rétention et l'autorecrutement local, à une échelle de temps écologique, cela n'empêche pas, à l'échelle de l'évolution, l'existence d'événements sporadiques de dispersion à large échelle propageant des variants moléculaires dans toute la région Indo-Pacifique (Planes et al, 2008).

A plus grande échelle, 3 systèmes récifaux plus ou moins fragmentés ont été comparés pour étudier l'influence de la fragmentation sur la connectivité des populations de *Dascyllus aruanus* (Swarup, 2008). La diversité génétique de 765 poissons échantillonnés dans 65 sites en Nouvelle-Calédonie (système continu), 5 sites aux Iles Fidji (système intermédiaire) et 6 sites en Polynésie Française (système très fragmenté) a été observée. La comparaison de ces trois systèmes a mis en évidence un fort gradient de diversité génétique depuis la Nouvelle-Calédonie vers la Polynésie française et souligne une corrélation positive entre les diversités spécifiques et génétiques, encore jamais révélée en milieu marin. Globalement, les échantillons sont génétiquement homogènes à petite échelle, au sein de chaque système, même en Polynésie française, en habitat fragmenté, mais à une échelle géographique plus large, une différenciation génétique très nette existe entre les systèmes. Ces résultats confirment une forte connectivité entre les populations de *D. aruanus,* à la fois pour l'habitat en continuum et pour l'habitat fragmenté, aux échelles spatiales considérées. L'étude montre enfin que le flux de gènes entre populations, lié aux migrations, tend à contrebalancer les effets de la dérive génétique et ce faisant, équilibre les variations de fréquences allèliques.

Discrimination des populations de poissons par le son

Dans un registre différent, une étude a utilisé les différences de sons produits par les espèces, pour tenter de discriminer les espèces, les populations de différentes régions, et les populations au sein d'une même région. En effet, la plupart des études de sons de poissons montrent que les sons sont propres à chaque espèce, avec des caractéristiques spectrales. La question s'est donc posée de savoir si ces sons peuvent être utilisés pour comprendre les relations phylétiques entre les espèces et quels sont les paramètres acoustiques sujets à des variations entre espèces. Une étude a porté sur les sons de 4 espèces de Dascyllus de différentes régions (Madagascar, Moorea, Rangiroa, et Hawaï). Certaines caractéristiques (longueur du son) sont variables entre les différentes espèces, d'autres caractéristiques sont variables entre populations. Ainsi, chez *D. trimaculatus,* la période de pulsation est différente entre les populations de Madagascar et de Polynésie française. La durée de pulsation en revanche ne montre pas de différence. Dans les régions où vivent populations sympatriques (vivant dans la même zone géographique), il semble que la variabilité des sons soit limitée (Parmentier et al, 2009).

Une seconde étude s'est déroulée dans le lagon de Moorea (Polynésie française) entre janvier et mars 2009 (Parmentier et al., 2010). Le comportement des poissons demoiselles (*Dascyllus flavicaudus*) a été étudié grâce à des enregistrements synchrones sous-marins audio-vidéos et un détecteur acoustique passif. Les poissons ont produit des sons relatifs à 6 comportements différents, en arborant 3 modèles de couleur différents. Les sons ont été regroupés en 3 catégories: les sons associés à (1) des combats; (2) l'accouplement/la visite et (3) des signaux de chasse et de sauts. Ils seraient dus à une impulsion unique (claquement de dents). Les enregistrements quotidiens ont montré que les taux de production de sons étaient plus élevés au lever et au coucher du soleil que pendant la journée et qu'aucun son n'était produit durant la nuit. Cependant, les signaux étaient différents : au lever du soleil, ils seraient principalement associés à la reproduction/visite, tandis qu'au coucher du soleil ils seraient surtout associés à la chasse et aux sauts.

Connectivité et déplacements des requins

Plusieurs études ont porté sur les requins, aujourd'hui fortement menacés, principalement sur les requins tigre, bouledogue, blanc, citron et requins à pointe noire, en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française.

En Nouvelle-Calédonie, le programme de recherche international SharkCal, initié en 2009, vise à mieux comprendre les déplacements des grands requins et la connectivité entre leurs habitats dans les eaux de Nouvelle-Calédonie avec les habitats récifaux du reste du Pacifique Sud. Deux rapports (Werry et al., 2009 ; 2010 ; Read, 2010) décrivent les observations issues de différentes missions sur les déplacements de **requins tigre (*Galeocerdo cuvier*) et bouledogue (*Carcharhinus leucas*)**, principalement, au cours desquelles des requins ont été capturés et marqués. Les premiers résultats de ces missions mettent en évidence la diversité des déplacements des requins tigre, les migrations de moyenne portée et la fidélité au site. Ils indiquent l'importance des aires lagonaires pour ces espèces, la connectivité entre lagons et habitats côtiers et la co-occurrence de ces grandes espèces. Une méthode de photo-identification a également été proposée pour apporter de nouvelles informations sur les requins tigre en Nouvelle-Calédonie (Read, 2010).

Un projet postdoctoral étudie les connectivités entre des populations de **requins tigre** (ou d'autres espèces de grands requins) de Nouvelle-Calédonie et de la Grande Barrière de Corail en Australie (Werry, 2009). D'autre part, Clua et Séret (2010) ont documenté une attaque mortelle de requin blanc sur une jeune femme à Lifou en 2007. Dans une synthèse des connaissances sur cette espèce en Nouvelle-Calédonie, ces mêmes auteurs rapportent l'observation de 52 **requins blancs** dans les eaux néo-calédoniennes entre 1943 et 2010 (Clua et Séret, *In press* a et c). Le pic de présence de cette espèce en hiver suggère que la Nouvelle-Calédonie pourrait être un lieu d'hivernage pour les requins blanc du Pacifique Sud-Ouest.

Un inventaire bibliographique des méthodes de capture des requins tigre et des requins blanc, pour des études scientifiques à l'échelle mondiale, a été réalisé (Read, 2009) ; l'effort de pêche et les taux de capture des différentes études sont comparées afin de déterminer la meilleure méthode (efficacité et survie des prises).

En Polynésie française, une équipe mixte CRIOBE-CPS s'est intéressée aux conséquences d'une activité en plein essor, le « shark-feeding », sur le comportement des requins citron dans les zones de nourrissage de Moorea, et étudier l'impact du nourrissage sur leur niveau de résidence (Buray et al., 2009, Clua et al., 2010a et b). Les obervations (949 plongées sur 44 mois sur la même zone) révèlent que, dans la période, leur résidence sur le site a augmenté significativement, en particulier chez les mâles ce qui, avec la réduction de la mobilité des requins, accroit le risque de consanguinité. Les auteurs suggèrent une interdiction temporaire du « feeding » pendant la période de reproduction des requins citron.

Une méthode pour déterminer la valeur économique de ces requins impliqués dans une activité écotouristique est proposée comme un nouvel outil et argument pour la conservation de cette espèce et des requins en général (Clua et al., *In press* b – cf. chapitre « La valeur économique »).

La structuration génétique de populations de **requins à pointe noire** a été étudiée dans des environnements fragmentés (dans 5 îles de la Polynésie française : Moorea, Tetiaroa, Rangiroa, Fakahina, Maria). Les analyses génétiques ont été effectuées sur 165 individus. 3 à 4 populations génétiques distinctes coïncident avec une île ou un petit groupe d'îles. La faible capacité de dispersion des espèces montre l'importance de maintenir à un niveau durable chaque population distincte. La conception des aires marines protégées doit donc être adaptée, de façon à intégrer les caractéristiques biologiques et géographiques des requins, comme le suggèrent Vignaud et al. (2010).

En complément de ces études de terrain, une **synthèse bibliographique** fait état des connaissances sur les captures de requins dans le Pacifique (Juncker, 2006). Les quelques recherches récentes révèlent un déclin drastique des populations. Potentiellement, 70 millions de requins seraient pêchés par an (Clarke et al., 2006), principalement pour leurs ailerons.

Relations entre richesse, habitat et perturbation des milieux

Plusieurs travaux ont étudié l'influence de l'habitat et des perturbations sur les communautés de poissons : étude par modélisation de l'influence des perturbations par les activités humaines sur la structure de la richesse spécifique d'assemblages de poissons dans les atolls de l'archipel des Tuamotu (**Mellin et al., 2008**) ; détermination et modélisation de la distribution spatiale des communautés de poissons récifaux en fonction des habitats, à Fidji, **(De Mazières, 2008) ;** relation entre poissons récifaux et habitats benthiques dans une zone *iqoliqoli* (zone traditionnelle de pêche) de **Navutulevu** (Saladrau, 2008).

Maladie des coraux : les maladies affectant les coraux de Nouvelle-Calédonie ont été investiguées de façon très préliminaire. (Tribollet et al., 2010). Cette première étude recense 23 maladies coralliennes, qui concernent 14 genres de coraux. Elles sont observées sur 92 % des sites étudiés, mais en faible abondance. A noter que ce projet a intégré la nécessité de coordonner cette étude avec le processus de définition de la méthode de suivi des écosystèmes coralliens, répondant au cahier des charges imposé par l'inscription sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO.

10.5 Sur l'érosion et la sédimentation

C'est le domaine de la compréhension et de la quantification des processus hydrologiques et des problèmes d'érosion qui a plus particulièrement été développé dans GERSA (cf. chapitre « AMP et gestion intégrée »), notamment au travers de travaux de recherche méthodologique conduits par des étudiants. Les études ont été conduites à Fidji, à Efate, au Vanuatu, et en Polynésie française, à Moorea et Tahiti,

Les travaux de cartographie de l'occupation des sols sont nécessaires pour l'étude des phénomènes d'érosion ; le modèle utilisé dans le programme GERSA pour quantifier le potentiel de sols érodés nécessite en effet de connaître la couverture végétale. Ces cartographies sont réalisées par analyse des images satellites à très haute résolution. Deux méthodes de classification des types d'occupation ont été utilisées et comparées sur la zones d'Efate au Vanuatu (Despinoy 2007 et Laurent, 2007 ; Aubert et Despinoy,

2008) à partir d'images SPOT et FORMOSAT : la méthode de classification classique par pixel et l'approche orientée les classes ciblées. L'approche orientée objet, avec FORMOSAT 2, a montré son potentiel, la finesse de sa résolution spatiale étant bien adaptée à la complexité des compositions des environnements tropicaux.

La modélisation de l'érosion et de la sédimentation a fait l'objet de plusieurs études. Un premier travail, dès 2007 (Batti et al., 2007), faisait le tour des différentes méthodes d'analyse de l'érosion en contexte insulaire, en se référant à des études récentes dans le Pacifique Sud ou l'océan Indien.

Puis, plusieurs études ont été développées au Vanuatu, à Efate, (Fossey, 2007, Fossey, 2008 a et b, Gueyte, 2008), à Fidji dans le nord de Viti Levu, sur les bassins versants de Tavua et de Yaqar, en Nouvelle-Calédonie (Dumas et al., Gay et al.), et à Tahiti, dans la presqu'île de Tehapuoo (Printemps, 2007, 2008), en vue de modéliser et de spatialiser la vulnérabilité du bassin versant à l'érosion et au ruissellement, d'évaluer les risques d'érosion hydrique et de quantifier les pertes en sol (cf. fig. 17a et b). Ces études se sont appuyées sur l'équation USLE (Equation universelle de perte de sol) qui est un modèle permettant de quantifier les pertes en sol à la source (Wischmeier et Smith, 1965 ; 1978). Le modèle utilise plusieurs facteurs dont la pluviométrie, l'écoulement, la topographie, la pédologie, la couverture du sol, son érodibilité, l'aménagement et le type de gestion…

Pour estimer la sédimentation en mer, il est nécessaire d'y adjoindre un module hydrologique. Ce modèle nécessite donc un très grand nombre de données et doit être adapté à la quantité et la qualité des données disponibles ; couplé avec un SIG, il permet de développer des documents d'aide à la décision. La récolte, sur les sites d'étude, de l'ensemble des données nécessaires pour faire tourner les modèles, notamment les données hydrologiques, a alimenté une base de données pour Fidji, Vanuatu et Polynésie française (Fossey, 2008 b). Cette modélisation s'est parfois appuyée sur des données issues d'études de terrain, notamment au Vanuatu, où des parcelles expérimentales ont été mises en place sur le bassin versant de la Tagabe.

Quelques valeurs d'érosion issues des études

A Fidji, les résultats donnent des valeurs d'érosion potentielle entre 0 et 1 984 t/ha/an ; la moyenne des valeurs est de 7,77 t/ha/an, correspondant à une perte en sol de 0,51 mm/m²/an ; 81 % des pixels ont un taux d'érosion potentielle de moins de 10 t/ha/an et correspondent principalement aux domaines couverts par une végétation dense (la forêt) ; seuls 2 % de la zone présentent une perte potentielle supérieure à 100 t/ha/an, correspondant principalement à des zones de cultures (canne à sucre) sur fortes pentes.

Au Vanuatu (Efate), les résultats donnent des valeurs d'érosion potentielle hétérogènes, situées entre 0 et 1 720 t/ha/an (soit entre 0 et 163 mm/an). La moyenne des pertes en sol est de 8 t/ha/an (0,75 mm/an). En raison de la concentration en activités humaines, le littoral, et notamment les zones de plaines et de faibles pentes, exception faite de la zone Nord-Ouest, présente une potentialité accrue du risque de perte en sol avec des valeurs maximales à 1 720 t/ha/an. Malgré des pentes plus importantes, mais couvertes par de la forêt dense, la zone centrale de l'île, ainsi que les îlots satellites du Nord-Ouest, apparaissent comme des zones saines avec des valeurs particulièrement faibles.

En Nouvelle-Calédonie, dans la région de Voh-Koné-Pouembout (Nouvelle-Calédonie), la moyenne des taux d'érosion se situe à 137 t/ha/an. 74 % de la zone d'étude a un taux d'érosion de moins de 200 t/ha/an. Ces zones sont les moins sensibles à l'érosion, et correspondent principalement aux plaines inondables du bassin et des zones plates de la chaîne centrale couverte par des forêts. Le taux le plus élevé, perte du sol (6 % de la zone d'étude) à plus de 1 000 t/ha/an correspond aux zones sommitales. C'est le résultat de l'activité minière intense, des fortes précipitations et des pentes.

Dégradation des récifs coralliens en relation avec les usages des bassins versants

Une étude a été conduite en Nouvelle-Calédonie sur la baie de la Dumbéa (Cedat, 2008), en vue de développer une méthodologie d'analyse intégrée des impacts des activités d'un bassin versant sur les récifs coralliens. L'objectif à terme serait de coupler les connaissances acquises sur l'évolution des paramètres physicochimiques du lagon et sur les seuils de sensibilité des espèces coralliennes pour chaque paramètre, avec les modèles d'érosion et de transport le long du réseau hydrographique afin de définir des indices de risque pour les communautés coralliennes en aval. Il s'agit d'un travail très préliminaire, qui nécessite des développements plus important pour être appliqué très concrètement.

Figure 17a : Modélisation de l'érosion à la presqu'île de Tahiti, Efate (Vanuatu) et Nouvelle-Calédonie (Voh-Koné-Pouembout).

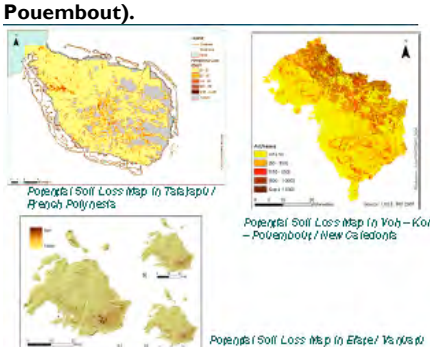
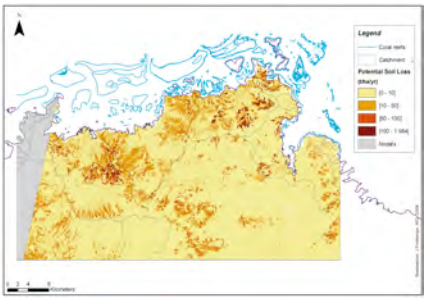


Figure 17b : Modélisation de l'érosion a Fidji (Printemps, 2008).



A Fidji, une étude sur les récifs de Nakorotubu Tikina (province de Ra, sur l'île de Viti Levu), à partir d'observations sur les récifs et de pièges à sédiments a clairement montré l'impact de la sédimentation sur l'état de santé des récifs, même éloignés de la côte (Comley, 2010).

A l'exception de la dernière étude sur Fidji, tous ces travaux ont été portés par l'IRD de Nouméa.

Récifs coralliens et changement climatique

Deux synthèses bibliographiques ont fait l'état de l'art de l'impact du réchauffement climatique sur les récifs coralliens du Pacifique Sud. Une synthèse sur l'impact de l'acidification de l'eau sur les récifs a été produite par Bernard Salvat, de l'École pratique des hautes Études (EPHE), conseiller scientifique auprès du CRISP, en collaboration avec Denis Allemand, expert international du Musée océanographique de Monaco. (Salvat et al., 2009). Une étude bibliographique concerne l'impact du CO_2 anthropique sur les coraux (Naudan, 2007). D'autre part, Lo-Yat (2010) s'est intéressé aux conséquences des événements climatiques extrêmes sur la productivité des océans et l'approvisionnement en larves de poissons dans les écosystèmes tropicaux.

Impact de l'acidification de l'eau sur les récifs (Salvat et al., 2009)
L'augmentation de CO_2 atmosphérique induit une augmentation de CO_2 aqueux dissous dans les océans qui entraîne une augmentation des ions hydrogène et donc une baisse du pH. La concentration en ions carbonates diminuera. Le taux de calcification étant généralement corrélé à ce paramètre, la calcification diminuera donc également chez les organismes à test ou squelette calcaire, dont les coraux. Le risque d'une trop forte diminution de la saturation en carbonates de calcium fait craindre que les facteurs de dissolution, conjointement aux actions mécaniques de destruction et à la bioérosion dans les récifs, ne fassent basculer le phénomène récifal de la construction à la dissolution. On considère généralement que la concentration en CO_2 atmosphérique, actuellement de 386 ppm, ne devrait pas dépasser 450–500 ppm pour ne pas se trouver dans une telle situation. Or, selon les scénarios du GIEC, de telles valeurs devraient être atteintes d'ici moins d'un siècle. Plusieurs axes de recherche doivent être développés afin d'apprécier correctement les effets de l'acidification des eaux sur les espèces coralliennes, en particulier les études physiologiques relatives au corail et à ses zooxanthelles symbiotiques afin d'établir une éventuelle adaptation de certaines espèces.

Impact des événements climatiques extrêmes sur la productivité des océans et l'approvisionnement en larves dans les écosystèmes tropicaux (Lo-Yat, 2010
Entre janvier 1996 et mars 2000, des données de télédétection (anomalie des températures de surface de la mer (SST), flux de courant de surface, concentrations en Chl-a) ont été comparées avec les tendances mensuelles sur l'approvisionnement en larves de poissons de récifs dans les eaux côtières de l'atoll de Rangiroa (Polynésie française). La période d'étude couvre des événements El Niño (avril 1997–mai 1998) et La Niña (janvier–mars 1996, août 1998–mars 2000). Au cours de l'évènement El Niño (températures élevées), il a été observé une augmentation de l'anomalie SST (jusqu'à 3,5°C au dessus des valeurs moyennes) et une diminution de la force du courant de surface ouest vers le récif, coïncidant avec de faibles concentrations en Chl-a (0,06 mg m-3, SE 0,004) et une diminution de 51 % de l'approvisionnement larvaire par rapport aux valeurs moyennes. A l'inverse, au cours des conditions La Niña, les anomalies SST étaient près de 2 °C en-dessous des valeurs moyennes, le courant ouest de surface était fort, les concentrations en Chl-a étaient 150 % plus importantes que les valeurs moyennes et l'approvisionnement en larves augmentait de 249 %. Le réchauffement des océans aura donc des effets négatifs sur la reproduction des poissons de récif et la survie de leurs larves planctoniques, impactant finalement la reconstitution des populations benthiques.

10.6 Connaissance traditionnelle

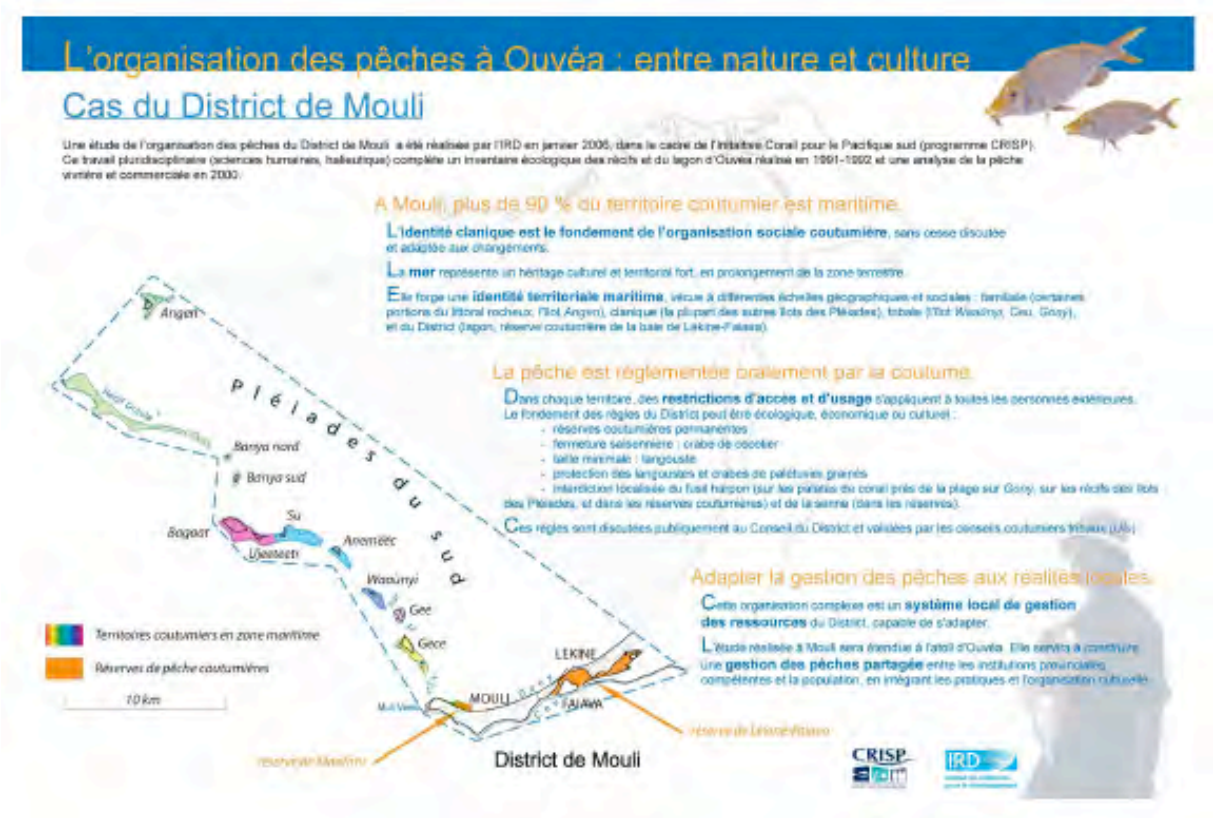
Plusieurs travaux au sein du CRISP se sont intéressés aux connaissances coutumières et aux modes traditionnels de gestion, l'un des objectifs étant de voir dans quelle mesure ceux-ci pouvaient être utilisés pour la gestion des ressources et des aires marines protégées et de quelle façon ces usages traditionnels pouvaient être traduits dans le droit moderne.

Les travaux d'**ethnobiodiversité** sur les poissons, conduits par R. Thaman, visent à rassembler les connaissances traditionnelles des pêcheurs. Une liste des noms vernaculaires des poissons dans le langage Navakavu, à Fidji, a été établie (226 noms pour 682 espèces de poissons) ; c'est le fruit de plus de 10 ans de collaboration entre scientifiques de l'Université du Pacifique Sud et les pêcheurs de 4 villages de Navakavu Vanua à Viti Levu) **(Thaman et al., 2008).** Les travaux montrent la très grande connaissance qu'ont les locaux de la taxonomie, la biologie et l'écologie des espèces de poissons, mais que cette connaissance est en train de se perdre pour diverses raisons (vieillissement des pêcheurs, érosion de la diversité, rôle du marché…).

En Nouvelle-Calédonie, au cours d'une étude menée en 2006, les rôles sociaux et culturels des connaissances écologiques traditionnelles ont été étudiés pour la gestion des ressources des communautés à Ouvéa (**Léopold et al., 2008**). 51 interviews ont été menées auprès des chefs coutumiers de différents clans pour connaître les activités de pêche passées et présentes, les droits territoriaux maritimes, les aires *tabu* et les noms de lieux, les autorités coutumières, les pratiques socio-culturelles et croyances liées aux ressources marines, les savoirs vernaculaires et taxonomiques des organismes marins. Cette étude conclut également que ces connaissances se perdent. Les auteurs suggèrent qu'une meilleure prise en compte des aspects sociaux et culturels dans la gestion des ressources pourrait contribuer directement à la prise de conscience de l'épuisement des ressources et de la perte de biodiversité et aider à la gestion durable des écosystèmes mélanésiens.

De son côté, dans le cadre de l'AER de Nouvelle-Calédonie, J.-B. Herrenschmidt a travaillé dans deux secteurs de la Province Nord, la **zone du Diahot et celle de Hienghène**. Les travaux dans ces deux zones ont porté sur l'étude des organisations sociales et territoriales coutumières, sur l'étude des savoirs autochtones sur la biodiversité, les usages et sur les pratiques coutumières de gestion de l'environnement marin. Il conclut que les chemins coutumiers ne sont pas les mêmes dans les deux secteurs. Les anciens systèmes de gestion traditionnelle sont encore bien connus, mais ne sont plus actifs. L'inventaire de ces systèmes, souhaité par certains coutumiers dans le Diahot par exemple, permettrait de reformuler et d'adapter des systèmes de gestion. Cela devra être accompagné d'un travail préliminaire de reconquête des connaissances et des usages coutumiers anciens, pour autant qu'ils soient durables **(Herrenschmidt, 2006 et 2008).**

A **Ouvé**a, dans la Province des Iles Loyauté, une étude de l'organisation des pêches du district de Mouli a été réalisée par l'IRD. Elle montre que plus de 90 % du territoire coutumier est maritime et que la pêche est réglementée par la coutume (réserves coutumières permanentes, protection du crabe de cocotier et des langoustes… (cf. poster p. 88).



L'essentiel à retenir

Le CRISP a permis une avancée très remarquable dans la connaissance de la biodiversité de cette région (voir résumé en encadré ci-dessous) : 14 zones inconnues à ce jour ont été prospectées sur la région, sur plus de 350 stations, et c'est au total plusieurs milliers d'espèces qui ont été décrites ; plusieurs centaines d'espèces étaient nouvelles pour les territoires prospectés et plus de 50 espèces sont nouvelles pour la science. Ces résultats montrent l'importance de poursuivre les inventaires, et notamment de prospecter dans les zones isolées ou profondes. Ces travaux ont permis des collaborations scientifiques entre chercheurs de la région ; des partenariats ont été noués avec l'Université de Fidji, notamment mais également avec l'Australie, la Nouvelle-Zélande et plusieurs universités en Europe. Ils ont permis d'alimenter les collections de divers muséums (Paris, Brisbane) et l'Université du Pacifique Sud est également bénéficiaire d'un herbier.

Un travail de fond sur la cartographie récifale de l'ensemble des récifs du Pacifique est pratiquement terminé. Les atlas de Papouasie-Nouvelle-Guinée (PNG), Samoa, Tuvalu, Tonga, Vanuatu, Nouvelle-Calédonie, Polynésie française et Wallis et Futuna sont déjà disponibles ; ce travail a révélé l'extrême diversité des formations récifales de cette région, notamment en Nouvelle-Calédonie, mais surtout en Papouasie-Nouvelle-Guinée qui compte la plus grande diversité à ce jour observée pour un pays (170 classes géomorphologiques). Outils essentiels à la gestion, les cartographies sont développées dans le cadre du Millennium Coral Reef Mapping selon une approche identique pour l'ensemble des récifs de la région, ce qui permet de travailler sur des couches géomorphologiques homogènes, utiles également à la description des habitats ; ce travail actualise par ailleurs les statistiques de surface des récifs.

Plusieurs études en écologie, sur le fonctionnement des écosystèmes, ont apporté des résultats particulièrement intéressants et souvent novateurs, avec des applications concrètes dans le domaine de la gestion, notamment en ce qui concerne le développement des réseaux d'AMP :

- Les différents travaux sur la connectivité et la dispersion des larves (Almany et al., 2007, Planes et al., 2009, Saenz-Agudelo et al., 2009), montrent que l'auto-recrutement est plus important que ce que l'on pensait mais que les larves peuvent se disperser sur de longues distances (jusqu'à 35 km, la plus grande distance jamais enregistrée pour une espèce de poisson récifal) et alimenter les réserves adjacentes.
- Les études génétiques du continuum Nouvelle-Calédonie-Fidji-Polynésie française montrent que les populations sont génétiquement comparables à petite échelle, tandis qu'à plus grande échelle la différenciation génétique est plus nette ; elle révèle une forte connectivité locale entre populations, à la fois dans des habitats en continuum et dans des habitats fragmentés. Elle montre l'importance des migrations qui viennent modifier les effets de la dérive génétique. Les travaux prouvent pour la première fois en milieu marin la corrélation positive entre les diversités spécifiques et génétiques (Swarup, 2008).

- Les études conduites sur les sons produits par les poissons du genre Dascyllus montrent qu'ils pourraient également permettre de discriminer les espèces, les populations ou les comportements (Parmentier et al., 2009 ; 2010).
- Les travaux sur les requins montrent, contrairement aux idées reçues, une faiblesse relative des échanges démographiques avec les populations des zones voisines et l'isolement de certaines populations, particulièrement en environnement fragmenté.

Toutes ces études suggèrent que les échelles spatiales à considérer pour la conservation des récifs coralliens pourraient être plus petites que ne le laissaient penser les études antérieures et apportent des éclairages pour la mise en place de réseaux d'aires marines protégées.

L'intérêt de la modélisation pour estimer l'importance relative des facteurs qui influencent la diversité fonctionnelle au sein des communautés a été étudié (Mellin et al., 2008). Des travaux ont également montré l'importance des habitats sur la composition des peuplements de poissons et là encore les apports possibles de la modélisation (De Mazières, 2008, Saladrau, 2008).

Des méthodes ont été développées pour cartographier l'occupation des sols et quantifier les processus hydrologiques et des problèmes d'érosion

Bernard Salvat et Denis Allemand ont produit une synthèse sur l'impact de l'acidification de l'eau sur les récifs (Salvat et al., 2009) : le risque d'une trop forte diminution de la saturation en carbonates de calcium fait craindre que les facteurs de dissolution, conjointement aux actions mécaniques de destruction et à la bioérosion dans les récifs, ne fassent basculer le phénomène récifal de la construction à la dissolution. Les travaux de Lo-Yat (2010) sur l'impact des événements climatiques extrêmes sur la productivité des océans et l'approvisionnement en larves dans les écosystèmes tropicaux suggèrent que le réchauffement des océans aura des effets négatifs sur la reproduction des poissons de récif et la survie de leurs larves planctoniques, impactant finalement la reconstitution des populations benthiques.

Enfin, le CRISP a permis une meilleure connaissance des aspects culturels et coutumiers, des savoirs autochtones et de la gestion traditionnelle des ressources, notamment en Nouvelle-Calédonie mais également sur l'ensemble du Pacifique. Les modes de gestion traditionnels sont encore là (zones *tabu*, protection temporaire des espèces), mais certaines études montrent que les connaissances se perdent et qu'un travail de reconquête des connaissances et des usages coutumiers anciens, pour autant qu'il soit durable est souhaité par les anciens (Herrenschmidt, 2006 et 2008, Léopold et al., 2008). La liste des noms vernaculaires des poissons dans le langage Navakavu, à Fidji établie par R. Thaman est le résultat de plus de 10 ans de collaboration entre l'USP et les pêcheurs de 4 villages de Navakavu Vanua (sud-est de Viti Levu).

Les principaux résultats des inventaires de biodiversité réalisés dans le cadre du CRISP

Avec 11 missions d'inventaires, 14 nouvelles régions encore jamais prospectées en Nouvelle-Calédonie, à Wallis et Futuna, au Vanuatu et dans les zones profondes et isolées des Iles Salomon et de Fidji ont fait l'objet d'inventaires de faune et/ou de flore. C'est plus de 350 stations d'étude nouvelles qui ont révélé la richesse de cette région. Des bases de données de référence (caractérisation géomorphologique et description bionomique) de ces différents sites ont été développées.

L'accent a été mis sur les coraux et les poissons en Nouvelle-Calédonie, sur les algues et sur les crustacés de la région.

La connaissance des coraux de Nouvelle-Calédonie (Pichon, Lasne) a fait un pas immense et la richesse spécifique de cette collectivité est mieux établie grâce aux travaux de Pichon et Lasne ; 401 espèces sont aujourd'hui inscrites sur la liste actualisée, c'est 100 espèces nouvelles pour la Calédonie depuis le dernier recensement exhaustif réalisé dans le cadre du forum de biodiversité BIODEC (2006). Cette richesse en coraux approche celle de la Grande Barrière de Corail australienne et pourrait l'égaler lorsque l'ensemble de la Calédonie aura été investiguée. Les collections de l'IRD ont été valorisées et la collection du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) a été complétée. Ces données sur les coraux ont contribué à étoffer le dossier de demande de classement des récifs calédoniens sur la Liste du patrimoine mondial de l'humanité de l'UNESCO, obtenu en 2008.

Les travaux de bioprospection de substances actives marines ont apporté une contribution majeure à la connaissance des flores marines de cette région du Pacifique (Payri, N'Yeurt) : 2 283 échantillons d'algues récoltés et 419 espèces identifiées ; 60 % des espèces décrites aux Iles Salomon et 100 % des espèces du Vanuatu étaient nouvelles pour ces territoires et 14 nouvelles espèces pour la science ont été décrites. Sur le plan biogéographique, ces travaux conduits dans des zones diverses, représentatives du gradient de dispersion des organismes dans le Pacifique, en latitude (ride mélanésienne) et en longitude (axe Nouvelle-Calédonie – Polynésie française), ont permis de décrire le continuum de la flore algale de la région mélanésienne, depuis les Iles Salomon jusqu'aux Iles Fidji, en passant par le Vanuatu, mettant en évidence les affinités de la flore marine de ces zones, dans le contexte biogéographique de la région Indo-Pacifique. Enfin les travaux de Mattio, Rohfritsch et Le Lann ont permis de réviser 2 genres d'algues majeurs pour la région, les Sargasses et les Turbinaria. Plusieurs milliers de planches d'herbier ont été constituées et, tout comme pour les coraux, les collections du MNHN de Paris, du Muséum de Brisbane (Australie) et de l'USP (Suva, Fidji) ont été complétées. Cet important travail de taxonomie a été valorisé par 15 publications scientifiques de haut rang.

Outre les algues, ces missions de bioprospection ont permis d'identifier 169 espèces d'invertébrés marins (essentiellement des éponges et des ascidies). En tout, plus de 30 espèces d'éponges nouvelles pour la science ont été décrites.

Les crustacés sont également mieux connus en Nouvelle-Calédonie et à Wallis et Futuna (respectivement 176 et 127 espèces décrites). Un ouvrage majeur a par ailleurs été produit par Poupin et Junker pour le Pacifique Sud (223 espèces décrites et illustrées).

Les poissons ont été inventoriés dans le nord de la Nouvelle-Calédonie (Allen, in Gabrié et al., 2008 ; McKenna et al., 2009 ; Wantiez et al., 2008 et 2010) et à Fidji. Une espèce probablement nouvelle pour la science a été décrite. Dans le cadre de la PCC, des guides illustrés ont été produits sur les larves de poissons de Polynésie française (140 espèces) et sur les jeunes poissons de Wallis et Futuna (70 espèces) ; Les travaux d'ethnobiodiversité ont permis de recueillir la connaissance traditionnelle qu'ont les pêcheurs fidjiens des poissons (noms vernaculaires des poissons), mais cette connaissance s'érode rapidement.

Plusieurs travaux ont porté sur les requins (Werry, Clua, Séret, Buray) : sur les migrations des requins tigre et bouledogue de moyenne portée (échelle de la Calédonie) et de plus longue portée (Calédonie-Australie) et sur la fidélité au site. Ils indiquent l'importance des aires lagonaires calédoniennes pour ces espèces, la connectivité entre lagons et habitats côtiers et la co-occurrence de ces grandes espèces. Les études suggèrent que la Nouvelle-Calédonie pourrait être un lieu d'hivernage pour les requins blancs du Pacifique Sud (Clua et Séret, *In press* a et c). Les travaux sur les modifications de comportement des requins citron face au « shark –feeding » révèlent les risques de cette activité pour ces espèces (Buray et al., 2009 ; Clua et al., 2010a et b). Des protocoles nouveaux ont été testés et la valeur économique de ces requins dans les zones de nourrissage est proposée comme un nouvel outil pour la conservation de cette espèce. La valeur d'un requin, sur l'ensemble de sa vie, est estimée jusqu'à près de 5 MUSD (Clua et al., *In press* b). Les travaux sur la génétique des requins à pointe noire en Polynésie montrent que, dans un environnement fragmenté, les populations sont génétiquement distinctes. 5 rapports et 4 publications scientifiques ont été produits.

Les travaux sur les cétacés de Nouvelle-Calédonie (Garrigue) ont montré l'importance du lagon pour la reproduction des baleines à bosse. Ils montrent également la faiblesse des échanges démographiques avec les populations des zones voisines d'Australie ou d'Océanie et l'isolement démographique et reproductif de la population.

Bibliographie

Sites

Andrefouet S., Chauvin C., Kranenburg C., Muller-Karger F., Noordeloos M. (2006). Atlas Des Récifs Coralliens de Sud-Est de la Papouasie-Nouvelle-Guinée (ouvrage bilingue), IRD/USF/NASA/WFC, 44 p.

Andrefouet S., Chauvin C., Kranenburg C. (2010). Atlas des récifs coralliens du Pacifique. IRD/USF/NASA/WFC, Accessible via ReefBase Pacifique http://pacificgis.reefbase.org/.

Clua E., Baudat J., Guarrigue C., Kinch J., Lasne G., Malcom F., Oremus M., Van Dijken S., Vieux C., Vignaud T., Wangunu N., Werry J., McKenna S.A. (2011). Contribution à l'inventaire biologique et à l'évaluation des ressources sur les récifs des Chesterfield, Mission CHESTER2010, 06–21 août 2010. Rapport de synthèse CPS/PROE, 160 p.

Gabrié C., Allen G., Bouilleret F., Downer A., Garrigue C., Géraux H., Herrenschmidt J.-B., Ody D., Petit M., Pichon M., Seguin F., Virly S., You H. (2008). Evaluation rapide de la Biodiversité et du contexte socioéconomique de la zone marine du Diahot-Balabio. Rapport WWF, 152 p.

Job S. (2009). Tuvalu marine life project. Synthèse bibliographique, 139 p..

Lasne G. (2010). Inventaire des coraux scléractiniaires du Grand Lagon Nord de la Nouvelle-Calédonie, Rapport CRISP, 124 p.

McKenna S.A., Baillon N., Spaggiari J. (2009). Rapid Marine Biodiversity Assessment of the Coral Reefs of the Northwest Lagoon, between Koumac and Yandé, Province Nord, New Caledonia. RAP Bulletin of Biological Assessment 53. Conservation International, Arlington, VA, USA. 148 pp. + 4 annexes.

N'Yeurt A., Payri C. (2007). Liste des algues de l'expédition SANTO 2006 (Vanuatu). 42 p.

Payri C., Petek S., Menou J.-L., Lasne G., Butscher J. (2007). Biodiversité et substances marines des Îles Fidji : Algues, Eponges, Ascidies, Echinodermes - Mission à Fidji, 07–27 mai 2007. Rapport de mission, IRD, 79 p.

Poupin J., Juncker M. (2008). Crustacés des îles Wallis et Futuna : inventaire illustré, espèces commercialisables et capture des formes larvaires. Rapport technique. 48 p.

Wantiez L, Sarramégna S et S Virly (2008). Communautés biologiques et habitats coralliens de la réserve intégrale Merlet. Province Sud de la Nouvelle-Calédonie, Aquarium des lagons. 77 p.

Wantiez L., Faninoz S., Bouilleret F., Gil O. (2010). État zéro des communautés biocénotiques avant la mise en place de zones de type I.B. Aire marine protégée de Yambé-Diahoué. Rapport technique UNC/WWF/Province Nord, 66 p.

Coraux

Lasne G. (2007). Les coraux de la Nouvelle-Calédonie. Synthèse bibliographique, IRD, 93 p.

Lasne G. (2010). Inventaire des coraux scléractiniaires du Grand Lagon Nord de la Nouvelle-Calédonie, Campagne CORALCAL–III, 10–30 mars 2009. Rapport CRISP/IRD/Biocénose, 124 p..

Lasne, G. (2010). Inventaire des coraux scléractiniaires des atolls Chesterfield (barrières de l'Est et du Sud-Ouest), Nouvelle-Calédonie. Rapport scientifique, 60 p.

Pichon M. (2006a). Biodoversité des coraux scléractiniaires de la Nouvelle-Calédonie, Phase I : 04–21 mai 2006. Rapport de mission, IRD/EPHE/MNHN/Province Nord, 12 p.

Pichon M. (2006b). Biodoversité des coraux scléractiniaires de la Nouvelle-Calédonie, Phase 2 : 17 nov. – 12 déc. 2006. Rapport de mission, WWF/IRD/EPHE/Province Nord, 12 p.

Algues

Le Lann K., Kervarec N., Payri C., Deslandes E., Stiger-Pouvreau V., Discrimination of allied species within the genus Turbinaria (Fucales, Phaeophyceae) using HRMAS NMR spectroscopy. Talanta, 2008, Vol. 74: 1079–1083.

Mattio L., Taxonomie du genre Sargassum (Fucales, Phaeophyceae) en Nouvelle-Calédonie et dans le Pacifique Sud, Approches morphologique et moléculaire, Thèse de doctorat, Université Aix–Marseille II, 2008, 353 p.

Mattio L., Payri C.E., Taxonomic revision of Sargassum species (fucales, phaeophyceae) from New Caledonia based on morphological and molecular analyses, J. Phycol., 2009, 45(6): 1374–1388.

Mattio L., Payri C.E., Verlaque M., Taxonomic revision and geographic distribution of the subgenus Sargassum (fucales,

phaeophyceae) in the western and central Pacific based on morphological and molecular analyses, J. Phycol., 2009, 45(5): 1213–1227.

Mattio L., Payri C., Verlaque M., De Reviers B., New insights on the classification of the Sargassum subgenus sargassum (phaeophyceae, fucales) from a three-DNA markers phylogeny and morphological analyses, 9th International Phycological Congress, Tokyo, Japan, 02–08 Aug. 2009, PowerPoint presentation, 31 p.

Mattio L., Payri C.E., Verlaque M., Reviers B., Taxonomic revision of Sargassum sect. Acanthocarpicae (Fucales, Phaeophyceae), Taxon, 2010, 59(3): 896–904.

N'Yeurt A.D.R. (2006). Liste des algues de l'expédition SANTO 2006 (Vanuatu). Post-doctoral research report, 42 p.

N'Yeurt A.D.R., Payri C.E., *Grammephora peyssonnelioides gen.* et *sp.* nov. (*Rhodophyta, Rhodymeniaceae*) from the Solomon Islands, South Pacific, Phycological Research, 2007, 55(4): 286–294.

N'yeurt, A.D.R., & Payri, C.E., *Sebdenia cerebriformis sp. nov.* (Sebdeniaceae, Sebdeniales) from the southwestern Pacific Ocean, Phycological Research, 2008, 56(1): 13–20.

N'Yeurt, A.D.R., Wynne, M. and Payri, C.E., Myriogramme melanesiensis sp. nov. and M. heterostroma sp. nov. (Delesseriaceae, Rhodophyta), two common species from the Solomon Islands and Vanuatu, University of Michigan Herbarium, 2007, 25: 213–224.

N'Yeurt, A.D.R., Wynne, M. and Payri, C.E., Four new species of Rhodophyceae from Fiji, Polynesia and Vanuatu, South Pacific, Phycological Research, 2009, 57(1): 12–24.

Payri C., Petek S., Menou J.-L., Lasne G., Butscher J. (2007). Biodiversité et substances marines des Îles Fidji : Algues, Eponges, Ascidies, Echinodermes, Mission à Fidji, 07–27 mai 2007. Rapport de mission, IRD, 79 p.

Rohfritsch A., Payri C.E., Stiger V., Bonhomme F., Molecular and morphological relationships between two closely related species, Turbinaria ornata and T. conoides (Sargassaceae, Phaeophyceae), Biochem. Syst. Ecol., 2007, 35(2): 91–98.

Eponges et ascidies

Debitus C., Payri C., Beurier J.-P. (2008). Biodiversity and bioactive compounds of Solomon Islands. Project report, 22 pp.

Payri C., Petek S., Menou J.-L., Lasne G., Butscher J. (2007). Biodiversité et substances marines des Îles Fidji : Algues, Eponges, Ascidies, Echinodermes, Mission à Fidji, 07–27 mai 2007. Rapport de mission, IRD, 79 p.

Crustacés

Juncker M., Poupin J. (2009). Inventaire : Crustacés de Nouvelle-Calédonie (Décapodes & Stomatopodes). Rapport scientifique, 116 p.

Poupin J., Juncker M. (2008). Crustacés des îles Wallis et Futuna : inventaire illustré, espèces commercialisables et capture des formes larvaires. Rapport technique. 48 p.

Poupin J., Juncker M. (2010). Guide des crustacés décapodes du Pacifique Sud (ouvrage bilingue). Edition CRISP et CPS, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 320 p. 366 photos.

Poissons

De Mazières J. (2008). Spatial distribution of reef fish communities: an investigation of the coral coast, Fiji Islands. Technical report, 115 pp.

Gabrié C., Allen G., Bouilleret F., Downer A., Garrigue C., Géraux H., Herrenschmidt J.-B., Ody D., Petit M., Pichon M., Seguin F., Virly S., You H. (2008). Evaluation rapide de la Biodiversité et du contexte socioéconomique de la zone marine du Diahot-Balabio. Rapport WWF, 152 p.

Gabrié et al. (2008). Analyse écorégionale marine de la Nouvelle-Calédonie. WWF, 104 p.

Guillemot N., Le Pape O., Léopold M., Kulbicki M., Jollit I., Chabanet P., Toward appropriate indicators to assess the impact of coastal fisheries on reef fish communities in New Caledonia, 11th Pacific Science Inter-Congress, Papeete, Polynésie française, 02–06 mars 2009, PowerPoint presentation, 8 pp.

Job S. (2009). Tuvalu marine life project. Literature review. 139 pp.

McKenna S.A., Baillon N., Spaggiari J. (2009). Rapid Marine Biodiversity Assessment of the Coral Reefs of the Northwest Lagoon, between Koumac and Yandé, Province Nord, New Caledonia. RAP Bulletin of Biological Assessment 53. Conservation International, Arlington, VA, USA. 148 pp. + 4 annexes.

Saladrau W.R. (2008). Examination of the relationship between coral reef fish population and benthic habitats at Navutulevu. Technical report. 42pages.

Thaman R., Fong T., Balawa A. (2008). Biodiversity and ethnobiodiversity of finfishes of Vanua Navakavu, Viti Levu, Fiji Islands. Technical report, 54 pp.

Wantiez L., Faninoz S., Bouilleret F., Gil O. (2010). Etat zéro des communautés biocénotiques avant la mise en place de zones de type I.B aire marine protégée de Yambé-Diahoué. Rapport technique, 66 p.

Requins

Buray N., Mourier J., Planes S., Clua E., Underwater photo-identification of sicklefin lemon sharks, *Negaprion acutidens*, at Moorea (French Polynesia). Cybium, 2009, 33(1): 21–27.

Clua E., Séret B. (In press a). Unprovoked fatal shark attack in Lifou island (Loyalty Islands, New Caledonia, South Pacific) by a Great White Shark, *Carcharodon carcharias*, American Journal of Forensic Medicine and Pathology.

Clua E., Buray N., Legendre P., Mourier J., Planes S., (2010.a) Behavioural response of the sicklefin lemon shark *Negaprion acutidens* to underwater feeding for ecotourism purposes. Marine Ecology Progress Series, 2010, 414: 257–266.

Clua E., Buray N., Legendre P., Mourier J., Planes S., Effects of provisioning on shark behaviour: Reply to Brunnschweiler & McKenzie (2010b), Marine Ecology Progress Series, 420: 285–288.

Clua E., Buray N., Legendre P., Mourier J., Planes S. (In press b), Business partner or simple catch? The economic value of the sicklefin lemon shark in French Polynesia. Marine and Freshwater research.

Clua E., Séret B. (In press c), The potential role of New Caledonia (South Pacific) as a tropical wintering ground for the white shark, *Carcharodon carcharias*, Proceedings of the International White Shark Symposium,. Hawaii, Ed. Michael Domier, Taylor & Francis Press.

Clua E., Séret B., Elements of ecology of the Great White Shark (*Carcharodon carcharias*) in New Caledonia (South West Pacific), International White Shark Symposium, Honolulu (Hawaii), 07–10 Feb. 2010, PowerPoint presentation, 22 pp.

Juncker M., Robert M., Clua E. (2006). Coastal shark fisheries in the Pacific. A brief overview of current knowledge. CRISP report, 38 pp.

Read T. (2009). Literature review on catching methods of tiger sharks (*Galeocerdo cuvier*) & white sharks (*Carcharodon carcharias*) around the world. Bachelor's degree training, The University of Queensland, 12 pp.

Read T. (2010). Mark-recapture of tiger shark (*Galeocerdo cuvier*) in New Caledonia: a photo-identification approach. Master intership report, Griffith University, 31 pp.

Thaman R., Fong T., Balawa A. (2008). Biodiversity and ethnobiodiversity of finfishes of Vanua Navakavu. Viti Levu, Fiji Islands. Technical report, 54 pp.

Vignaud T., Clua E., Mourier J., Planes S. (In press), Microsatellite analyses of reef shark populations in a fragmented environment indicates the need to adapt conservation strategies. Conservation Biology.

Werry J. (2009). Connectivity of Tiger (*Galeocerdo cuvier*) and other large shark species in the South Pacific: A focus on inter-connectedness of Great Barrier Reef Marine Park (Australia) and New Caledonia populations. Postdoc project, Griffith University, 12 pp.

Werry J., Clua E., Planes S. (2009). Large shark tagging program in New Caledonia. Report mission SharkCal 02 (09–19 Jan. 2009) and 03 (08–17 Jul. 2009). Technical report, 11 pp.

Werry J., Clua E., Planes S. (2010). Large shark tagging program in New Caledonia. Report mission SharkCal 04 (Southern Province, Jan. 2010) and 05 (Northern Province, Mar. 2010). Technical report. 15 p.

Crustacés

Juncker M., Poupin J. (2009) Inventaire : Crustacés de Nouvelle-Calédonie (Décapodes & Stomatopodes). Rapport scientifique. 116 p.

Poupin J., Juncker M. (2008) Crustacés des îles Wallis et Futuna : inventaire illustré, espèces commercialisables et capture des formes larvaires. Rapport technique. 48 p.

Poupin J., Juncker M. (2010) Guide des crustacés décapodes du Pacifique Sud. Edition CRISP–CPS, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 320 p., 366 photos.

Cétacés

Garrigue C., 2005. Analyse écorégionale : rapport sur les mammifères marins. Rapport interne pour le WWF, 54p

Ecologie

Almany G., Berumen M., Thorrold S., Planes S., Jones G., Local Replenishment of Coral Reef Fish Populations in a Marine Reserve, Science, 2007, 316: 742–744.

De Mazières J. (2008). Spatial distribution of reef fish communities: an investigation of the Coral Coast, Fiji Islands. Technical report, 115 pp.

Mellin C. (2007). Sélection de l'habitat à l'installation et utilisation de l'habitat postinstallation chez les poissons récifaux-lagonaires de Nouvelle-Calédonie. Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie/Ecole Pratique des Hautes Etudes, 220 p.

Mellin C., Ferraris J., Galzin R., Harmelin-Vivien M.,Kulbicki M., Lison de Loma T., Natural and anthropogenic influences on the species richness of reef fish assemblages in the Tuamotu archipelago (French Polynesia), European Conference on Ecological Modelling, Trieste, Italy, 27–30 Nov. 2007, PowerPoint presentation, 16 pp.

Parmentier E., Kéver L., Casadevall M., Lecchini D., Diversity and complexity in the acoustic behaviour of Dascyllus flavicaudus (Pomacentridae), Marine Biology, 2010, 157 (10): 2317–2327.

Parmentier E., Lecchini D., Frederich B., Brie C., Mann D., Sound production in four damselfish (Dascyllus) species: phyletic relationships?, Biological Journal of the Linnean Society, 2009, 97: 928–940.

Planes S., Fauvelot C., Messmer V., Swarup S., Leray M., Tison J.-L., Absence of common geographic barriers across the indo-Pacific province for coral reefs. 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07–11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 15 pp.

Planes S., Jones G.P., Thorrold S., Larval dispersal connects fish populations in a network of marine protected areas, Proceedings of the National Academy of Science USA, 2009, Vol. 106: 5693–5697.

Saenz-Agudelo P., Jones G.P., Thorrold S., Planes S., Estimating connectivity in marine populations: an empirical evaluation of assignment tests and parentage analysis at different spatial scales, Molecular Ecology, 2009, 18: 1765–1776.

Swarup S. (2008). Influence of fragmentation on the connectivity of populations of Dascyllus aruanus in three reef systems. Technical report, 34 pp.

Connaissances traditionnelles

Herrenschmidt J.-B., 2008. Etude des usages de pêche à Arama (Province Nord, Nouvelle-Calédonie). Rapport interne WWF, 31 pp.

Herrenschmidt J.-B., 2006. Etude de sciences humaines appliquées à la gestion participative de l'environnement côtier marin dans les zones pilotes du Diahot et du Mont Panié (Province Nord, Nouvelle-Calédonie). Rapport interne, WWF, 41 p.

Léopold M., Herrenschmidt J.-B., Thaman R., The relevance of traditional ecological knowledge for modern management of coral reef fisheries in the South Pacific, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07–11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 8 pp.

Thaman R., Fong T., Balawa A. (2008). Biodiversity and ethnobiodiversity of Finfishes of Vanua Navakavu, Viti Levu, Fiji Islands. Technical report, 54 pp.

11. Le développement des suivis des récifs et des ressources

11.1 Les suivis de l'état de santé des récifs

Dans le domaine de la surveillance de l'état de santé des récifs et des ressources de la région, le CRISP a joué un rôle inlfuent : les activités de surveillance ont été soutenues dans différentes régions du Pacifique, notamment dans le cadre du GCRMN et de Reef Check ; des partenariats ont été mis en place pour suivre et rendre compte de l'état de santé des récifs, pour renforcer les réseaux existants et rationaliser les méthodes. Un important travail sur les méthodes de suivi a été réalisé, de nouvelles méthodes ont été testées, et des méthodes déjà éprouvées ont été comparées.

Les méthodes : GCRMN et Reef Check

Le **GCRMN** (Global Coral Reef Monitoring Network) est le Réseau mondial de Surveillance de l'Etat de Santé des Récifs coralliens. Il a été lancé en 1995 comme une unité opérationnelle de l'ICRI (Initiative internationale pour les Récifs coralliens), avec pour objectif d'inciter les pays à assurer un suivi simple, mais régulier, de leurs récifs pour une meilleure gestion, mais surtout dans un but de sensibilisation des décideurs.

En Polynésie et dans le Pacifique Sud-Ouest, le CRISP est un important contributeur du réseau de surveillance GCRMN depuis 2005 (Wilkinson, 2008). Il a apporté un appui déterminant aux deux réseaux du Pacifique, le réseau du Pacifique Sud-Ouest, dont le noeud et basé à Fidji et qui compte 6 pays (Vanuatu, Tuvalu, Nouvelle-Calédonie, Iles Salomon, Samoa et Fidji) et le réseau du Pacifique central et Est, dont le nœud est basé en Polynésie française et qui compte 7 pays (Iles Cook, Polynésie française, Niue, Kiribati, Tonga, Tokelau et Wallis et Futuna). La stratégie globale du GCRMN est d'impliquer des experts de la surveillance dans chacun des nœuds du GCRMN et de former des personnels dans chacun des pays participants pour recueillir des données sur la santé des récifs coralliens. Il y a essentiellement deux types de suivis : le suivi écologique et le suivi socioéconomique. Aujourd'hui, le GCRMN est riche de plusieurs méthodes qui sont rapportées dans le guide « Methods for ecological monitoring of coral Reef » de Hill et Wilkinson.

L'état des récifs dans le monde (Wilkinson, 2008)

Entre 2004 et 2008, le monde a presque perdu 19 % de ses récifs coralliens. 15 % des récifs restants risquent sérieusement de disparaître dans les 10 à 20 prochaines années et 20 % de plus sont menacés de disparition dans 20 à 40 ans. Ces estimations ont été réalisées sans prendre en compte les menaces liées au réchauffement climatique, ni les moyens qui pourraient être mis en place afin de préserver efficacement les récifs et leurs ressources. 46 % des récifs mondiaux sont cependant considérés comme étant en bon état et exempts de menaces de destruction immédiate, à l'exception de celles liées au réchauffement climatique, actuellement difficiles à prévoir.

Outre le suivi des paramètres physiques, le réseau propose trois niveaux de suivi biologiques emboîtés :

- un suivi très simple utilisant la méthodologie Reef Check (voir ci-après) et réalisé par des volontaires (communautés, plongeurs, etc.) ;
- un suivi intermédiaire assuré par les gestionnaires et par les scientifiques ;
- un suivi « expert » assuré par les chercheurs.

Ces niveaux de suivis sont de plus en plus complexes, intégrant un nombre de paramètres et de taxons de plus en plus grand, allant de la famille (suivi simple) à l'espèce (suivi scientifique), d'un petit nombre d'espèces cibles à l'ensemble des espèces, d'un survol de la nature des fonds jusqu'au suivi de la croissance de colonies coralliennes, etc.

Le réseau **Reef Check** a été créé en 1997, avec l'objectif de former les populations locales et les amateurs (plongeurs et autres) à une méthode simple et standard pour surveiller les écosystèmes récifaux. En Polynésie française, le programme Reef Check a été lancé en 2000. En 2006, une convention de partenariat a été signée entre le CRISP et la fondation Reef Check pour aider au développement du projet en Polynésie.

Les sites de suivi

Le nœud GCRMN du Pacifique central et Est

Dans le cadre du CRISP, le statut des récifs coralliens des **Iles Fidji** a fait l'objet d'un rapport en 2007. Il concerne les résultats des suivis de 2005 et 2006 et leur comparaison avec les résultats obtenus depuis 2000, date de la mise en place du FCRMN (Fiji Coral Reef Monitoring Network) (Sykes, 2007, Lovell et Sykes, 2008). 13 sites ont été surveillés (cf. fig. 18). Pour l'un d'entre eux (le site de Rotuma), un suivi spécifique a été mis en place (Rotuma Coral Reef Conservation Project, RCRCP). Le rapport « Rotuma Island Coral Reef Survey » fait état des résultats obtenus au cours de la troisième campagne de suivi, réalisée en novembre 2006.

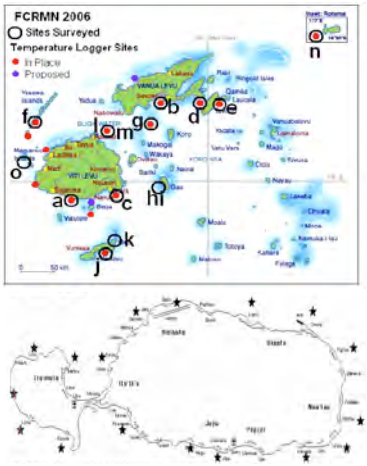


Figure 18 : Carte des sites surveillés aux Iles Fidji (A) et sur l'île Rotuma (B).

En mars 2006, la rencontre GCRMN à Fidji a réuni 45 représentants d'institutions, d'ONG, et de gouvernements, afin de déterminer les stratégies à mettre en place pour

rassembler des données de surveillance des récifs coralliens et coordonner efficacement les suivis. Elle était également dédiée à la détermination des moyens de renforcer les communications au sein du réseau et de l'information et la diffusion au grand public sur le blanchissement des coraux. (Kaur et Swarup, 2006). Un suivi des températures a également été mis en place (voir ci-dessous).

La **Polynésie française** compte 7 réseaux de surveillance des récifs coralliens réguliers, qui suivent également les événements exceptionnels comme le blanchissement des coraux ou les explosions d'*Acanthaster* (démarrée en 2006). Le CRISP a plus particulièrement permis de redynamiser le réseau Reef Check, qui compte aujourd'hui plus de 90 bénévoles impliqués dans la surveillance de 61 sites, situés dans 11 îles des archipels de la Société, des Tuamotu et des Australes. Deux rapports font état du développement du réseau Reef Check (Lagouy 2006 ; 2007) et un bilan des activités du réseau a été publié en 2008 (Lagouy, 2008). Outre la surveillance des récifs coralliens, des actions de sensibilisation, de communication et de lutte contre *l'Acanthaster* ont été développées.

Le nœud GCRMN du Pacifique Sud-Ouest

Un rapport synthétise les données issues de la surveillance de différentes régions formant le **nœud du Pacifique Sud-Ouest** (Whippy-Morris, 2008 et 2009, Morris et al., 2008). En **Nouvelle-Calédonie**, 10 sites (31 stations) ont été suivis tous les ans entre 2003 et 2006 (cf. fig. 19A), De nombreux sites étaient déjà établis, mais le CRISP a permis d'assurer les suivis à **Samoa**, (cf. fig. 19B) sur 10 sites ; aux Iles **Salomon** (20 stations) (cf. fig. 19C) ; à **Tuvalu,** sur 6 sites (cf. fig. 19D) et au **Vanuatu** (57 stations dans 11 sites répartis sur plusieurs îles (cf. fig. 19E).

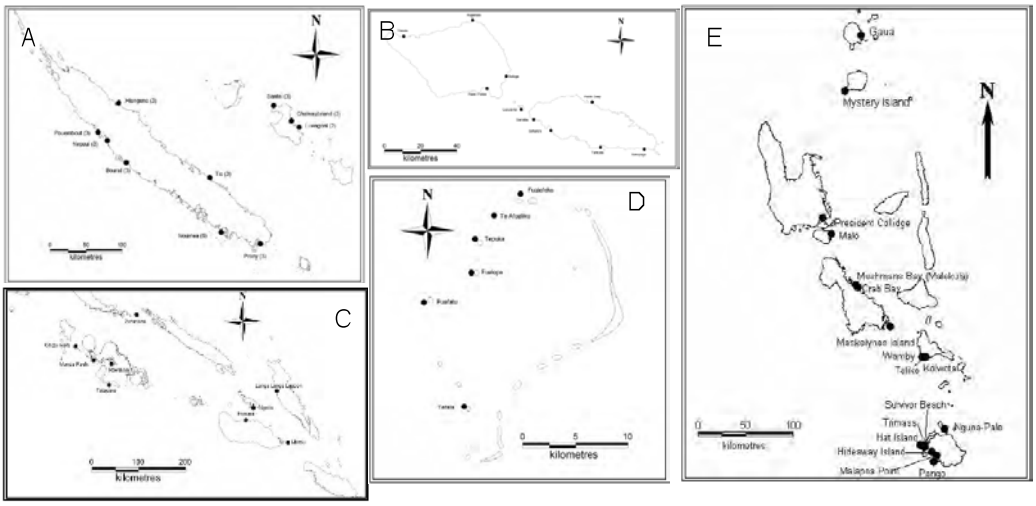


Figure 19 : Carte des sites suivis (A) en Nouvelle-Calédonie, (B) à Samoa, (C) aux Iles Salomon, (D) à Tuvalu et (E) au Vanuatu.

Enfin, grâce à l'appui du CRISP, les deux nœuds du Pacifique, (Polynesia Mana et nœud Sud-Ouest) ont apporté leur contribution à l'ouvrage de Wilkinson sur l'état des récifs coralliens dans le monde de 2008 (Wilkinson, 2008), L'évolution de la santé des récifs entre 2004 et 2008 y est décrite et des recommandations sont formulées.

L'évolution de l'état de santé des récifs

Le nœud GCRMN du Pacifique Sud-Ouest

Dans les Iles Fidji, un évènement de blanchissement massif des coraux avait été observé en 2000, suite à l'élévation de la température des eaux de surface (Sykes, 2007, Lovell et Sykes, 2008). La couverture corallienne avait alors fortement décliné. A partir de 2001/2002, elle a commencé à augmenter de nouveau. En 2005, les niveaux de recouvrement corallien ont atteint, voire dépassé, les niveaux enregistrés avant l'épisode de blanchissement. En 2006, l'état des récifs est donc globalement bon, en particulier pour les sites profonds (plus de 6 m). La couverture corallienne est en moyenne de 40 %. En comparaison, la santé des récifs peu profonds est moins bonne, excepté à Rotuma et Vatu-i-Ra où la couverture corallienne peut atteindre 80 %.

Après plus de 9 années de suivi, période ayant connu des événements de blanchissement massif et un événement d'explosion d'*Acanthaster*, les résultats montrent la remarquable résilience du système récifal des Iles Fidji.

Dans les autres pays du nœud, la surveillance des récifs du Pacifique Sud-Ouest entre 2003 et 2007 a mis en évidence des évolutions contrastées. Le recouvrement en substrat a montré des changements positifs ou négatifs (dus à des perturbations locales, la prédation naturelle des coraux ou des catastrophes naturelles). En moyenne, pour les sites suivis, le recouvrement corallien était de 45 % aux Fidji, 27 % en Nouvelle-Calédonie, 43 % à Samoa, 30 % aux Iles Salomon, 65 % à Tuvalu et 26 % au Vanuatu. Le suivi sur 9 à 10 ans aux Fidji et en Nouvelle-Calédonie indique que ces récifs se sont bien adaptés aux stress d'origine naturelle ou anthropique, sans changement catastrophique. Le tremblement de terre et le tsunami d'avril 2007 ont endommagé les récifs et les autres habitats côtiers des Iles Salomon. L'effet le plus dramatique a été le soulèvement des platiers récifaux et leur exposition à l'air libre. Les principales perturbations d'origine humaine sont la surpêche, la pollution, la sédimentation, l'eutrophisation et l'aménagement du littoral.

Le nœud GCRMN du Pacifique central et Est

Le rapport 2008 (Vieux et al., in Wilkinson, 2008) montre que, globalement, dans cette région, les récifs sont en bonne santé et sont peu menacés en raison d'une faible densité humaine ; toutefois, certains récifs ont été dégradés par des événements naturels comme les cyclones à Niue et dans les Iles Cook, les explosions d'*Acanthaster* en Polynésie française ou les événements de blanchissement à Kiribati ; localement, les activités humaines renforcent les pressions qui s'appliquent sur ces récifs.

CoReMo

L'ensemble des données acquises au cours des suivis est transmis à la base de données Reef Base du Wordlfish Center (Reefbase.org), via un progiciel adapté (CoReMo pour **Co**ral **Re**ef **Mo**nitoring), développé par l'ARVAM (Réunion).
http://www.coremo3.com/FR/PAGE_Presentation.htm).

Le CRISP a facilité le développement de la version 3 de ce progiciel (CoReMo 3). Cette version a été mise en place en avril 2009 et a fait l'objet, grâce au CRISP, d'un partenariat au niveau international avec le WorldFish Center (WFC).

Cette version, qui tourne sous Windows, offre des protocoles plus simples, plus efficaces et harmonisés pour le comptage des coraux et d'autres populations de la faune benthique et de poissons. Elle permet aux particuliers et aux institutions participant au suivi des récifs coralliens de saisir, enregistrer et modifier leurs données, d'effectuer des analyses simples, d'afficher les résultats sous forme de tableaux ou de graphes, et d'intégrer ceux-ci dans des rapports ; il est aussi possible d'exporter les données pour les archiver en toute sécurité dans ReefBase, au WorldFish Center (Quod et al., 2010).

11.2 L'évaluation des ressource pour la gestion des pêches et le suivi des AMP

Les méthodes de recensement visuel (UVC pour Underwater Visual Census) sont les plus communément utilisées dans le comptage des poissons, en vue d'évaluer la biodiversité ou d'évaluer les ressources et leur évolution suite à leur exploitation. Les méthodes d'UVC sont diverses (études en plongée/observations depuis la surface ; transects, point fixe, etc.) et peuvent être plus ou moins détaillées, et donc plus ou moins coûteuses financièrement et en temps ; c'est la raison pour laquelle les chercheurs tentent aujourd'hui de développer les meilleures méthodes (qualité/efficacité/coût).

L'approche est de plus en plus écosystémique et l'intérêt de faire participer très étroitement les pêcheurs, mais aussi d'autres types de volontaires, comme les plongeurs ou les étudiants, à la surveillance des ressources est de plus en plus reconnu ; c'est d'une part un moyen à faible coût de recueillir des données, permettant ainsi d'augmenter l'effort et la fréquence d'échantillonnage, et c'est par ailleurs un bon moyen d'impliquer les parties prenantes dans la gestion et de les sensibiliser. Les enquêtes, comme les enquêtes de perception ou de consommation, sont aussi testées. Plusieurs travaux intéressants (Emmanuelli, 2006 ; Brenier, 2009 ; Léopold et al., 2009 ; Dumas et al., 2009 ; Hubert, 2008) ont permis de rendre compte de ces expériences de participation, ont comparé les différentes méthodes d'UVC entre elles, ont comparé les approches scientifiques avec les approches participatives, mais également avec la perception qu'ont les pêcheurs de l'évolution des ressources qu'ils exploitent. Plusieurs ateliers ont par ailleurs permis d'échanger sur ces méthodes et de former les communautés locales et d'autres acteurs aux méthodes de suivi (Fidji, 2006 et 2008).

Acquisition des paramètres de l'environnement

Dans les Iles Fidji, des enregistreurs de température ont été placés sur différents sites depuis 1996. Les événements de blanchissement semblent coïncider avec de fortes températures de l'eau sur des périodes consécutives. Apparemment, un blanchissement partiel se produit la plupart des années, mais n'évolue en événement massif que lorsque les températures restent élevées (29–29,5 °C) pendant plus de 8 à 12 semaines. Les conditions climatiques, dont le nombre de cyclones par an, les pluies annuelles et les heures d'ensoleillement ne semblent pas être directement liées à l'intensité des événements de blanchissement (Sykes, 2007 ; Kaur et al, 2006).

Un réseau d'enregistreurs de température a été établi dans le nœud Pacifique Sud-Ouest afin de récolter des données à long terme sur les relations entre température et blanchissement corallien (Whippy-Morris, 2009).

Enfin, dans le cadre d'un renforcement de la qualité et de la quantité des données récoltées par le nœud Polynesia Mana, le CRISP a investi 65 000 € pour l'achat et l'installation de 6 sondes d'acquisition de données sur les paramètres de l'environnement (température, niveau marin, oxygène dissous, pH) dans 5 pays du Pacifique Centre-Est. L'appui financier englobe également la mise en œuvre d'un encadrement technique qui sera assuré par le CRIOBE.

Dès 2006, un atelier organisé conjointement par l'IRD et l'USP s'est tenu à Fidji afin de recenser les techniques de suivi utilisées et de discuter de leur efficacité (Comparison of different UVC methodologies for assessing the effect of MPAs on reef fish abundance in Fidji, **2006**). La comparaison a porté sur des données acquises au cours d'une étude qui s'est déroulée à Muaivoso, avec 4 méthodes UVC différentes : celle utilisée pour le suivi communautaire FLMMA, la méthode Reef Check, la méthode d'Akuila et la méthode utilisée par Coral Cay Conservation. Le nombre de variables observées et leur niveau taxonomique variaient selon la méthode employée. Les conclusions sont que la méthode du FLMMA est la plus adaptée, notamment pour détecter les différences significatives entre les zones protégées et les zones exploitées. L'utilisation d'une liste importante d'indicateurs, avec une forte complexité taxonomique, à l'échelle spécifique, est souvent moins efficace, pour évaluer l'efficacité des AMP en termes d'abondance de poissons, qu'une liste réduite, avec un niveau de résolution taxonomique moindre.

Aux Fidji, 3 méthodes de suivi UVC ont été comparées à Navakavu sur l'île de Viti Levu **(Léopold et al., 2009),** et la perception des pêcheurs a été utilisée pour quantifier l'évolution des ressources entre 2002 et 2006 **(Hubert, 2008).** Deux approches non scientifiques, l'une développée par des plongeurs du village (5 espèces locales cibles) et l'autre développée par des volontaires non-résidents utilisant la méthode Reef Check (9 taxons cibles de la liste des poissons de l'Indo-Pacifique), ont été croisées avec une étude scientifique complète (tous les poissons enregistrés au niveau spécifique dans 12 familles). Les données obtenues par les volontaires et par les scientifiques sont cohérentes pour ce qui concerne l'abondance, mais les taxons cibles de Reef Check se sont révélés mal appropriés au suivi de cette zone marine. Au contraire, les taxons cibles sélectionnées par les pêcheurs locaux étaient appropriés, mais leurs comptages étaient surestimés et imprécis.

Les 3 méthodes mettent en évidence des différences majeures dans la richesse spécifique et l'abondance globale de certaines espèces de poissons (mais pas pour d'autres) entre la zone strictement protégée (NTZ) et la zone de pêche, suggérant que la NTZ de Navakavu a un impact positif sur les ressources halieutiques. Toutefois certains résultats enregistrés par les volontaires ou par les membres de la communauté ne sont pas cohérents, voire même contradictoires avec ceux des scientifiques (abondance des Lethrinidae et Mullidae, par exemple); les membres de la communauté ayant tendance à exagérer les différences entre les deux zones, afin de démontrer l'efficacité de leur NTZ. L'étude montre également que l'hétérogénéité spatiale des habitats a un très fort impact sur la distribution de l'abondance à l'intérieur et l'extérieur de la NTZ et que la stratégie d'échantillonnage est essentielle, en particulier dans un contexte de ressources limitées.

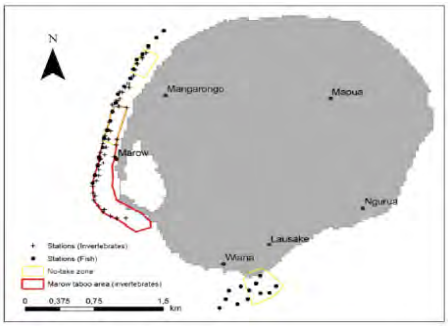


Figure 20 : Localisation des transects effectués sur l'île d'Emau.

Au Vanuatu, une formation au suivi participatif a été conduite en 2008 sur l'île d'Emau (Nord d'Efate ; Dumas et al., 2009a et b). L'objectif était d'améliorer les techniques utilisées par les villageois, impliqués depuis 2006 dans le suivi de leurs récifs, et d'obtenir des données pertinentes pour la gestion des ressources. L'étude sur le terrain a été conduite dans plusieurs villages sur des zones protégées et non protégées (cf. fig. 20), et a impliqué 4 villageois. Des techniques de recensement visuel sous-marin (UVC) des poissons et invertébrés ont été employées et la couverture en substrat a été estimée à partir d'une méthode photographique. Les résultats montrent une exploitation relativement sévère des ressources.

Quel que soit le site, l'impact des aires *tabu* sur l'abondance des ressources en poissons n'a pas été observé (excepté pour « Red-Mouth » à Wiana), mais le suivi était sans doute trop ponctuel. En revanche, l'effet de l'AMP de Marow était clairement visible pour les populations d'invertébrés, avec des bénitiers et des trocas de grande taille plus abondants dans l'AMP qu'à l'extérieur.

L'étude souligne l'importance du contexte temporel pour le suivi des AMP : la rapidité de la réponse de la protection dépend de la stratégie de vie des espèces (effets rapides pour les espèces à croissance et maturité rapides, effets à plus long terme pour des espèces à croissance lente, de plus grande taille, comme les bénitiers). La taille de l'AMP est également importante : de petites zones protégées comme à Emau sont en mesure d'accroître les stocks d'espèces à faible dispersion ou hautement territoriales. Plus étendue, la zone *tabu* pourrait être plus efficace. Ces résultats ont permis de formuler des recommandations très concrètes pour les futurs suivis, notamment en termes de méthodes, et des outils simples de mesure sont proposés (voir encadré).

Recommandations pour optimiser les suivis par la communauté locale au Vanuatu (Dumas et al., 2009) :

Pour le suivi des poissons :
- Les transects doivent mesurer 50 m de long au minimum et ne doivent pas être matérialisés sur le fond, afin d'éviter toute perturbation des poissons. La largeur des transects (10 m minimum) sera adaptée en fonction de la visibilité. La vitesse des plongeurs doit être fixée.
- Les suivis doivent être effectués à marée haute.
- Pour chaque transect, 2 plongeurs se concentrent chacun sur 4 des 8 taxons ciblés, de chaque côté du transect. Les plongeurs devront être entrainés à l'identification des espèces et à l'estimation de la taille des individus avant les suivis.

Pour le suivi des invertébrés :
- Les transects, matérialisés sur le fond, doivent être réalisés sur 50 m de long et 4 m de large au minimum.
- Les suivis seront effectués à marée basse si possible.
- L'abondance et la taille des individus seront enregistrées par 2 plongeurs par transects, chacun se concentrant sur un couloir de 2 m. Une attention particulière devra être portée au respect de la taille du couloir.

Conception des programmes de surveillance :
- Les suivis s'appuieront sur 5 à 10 stations permanentes, dans et hors de l'aire *tabu*, le long de la crête du récif.
- Ils seront effectués au minimum une fois par an, tous les 6 mois si possible (saisons chaude et froide).

Au Vanuatu également, un suivi de la pêche dans et hors AMP a été réalisé dans le cadre d'une étude sur la valeur économique des AMP (Pascal, 2010). Les résultats montrent un effet de l'AMP sur la productivité de la pêche, sur la taille des prises et sur la stabilité des captures (cf. chapitre sur l'évaluation économique).

En Polynésie française, un protocole de suivi pour les AMP de Moorea impliquant des étudiants volontaires a été mis en place **(Emmanuelli, 2006**). Deux méthodes de comptage visuel (la méthode des transects et la méthode « timed-swim » parcours aléatoire pendant un temps donné) ont été utilisées et comparées pour estimer la biomasse et la richesse spécifique d'espèces clés de poissons et d'invertébrés dans 3 AMP et 2 sites témoins (cf. fig. 21). Des différences importantes entre les méthodes ont été mises en évidence, et les conclusions indiquent 3 points importants à considérer pour l'amélioration du protocole : avoir une liste d'espèces clés adaptées aux volontaires, ajouter un indicateur simple de taille (grand/petit) dans le comptage des poissons et enfin coupler une étude socioéconomique sur l'effort de pêche au suivi biologique. Dans sa thèse Brenier s'interroge sur la pertinence des approches participatives pour le suivi écosystémique

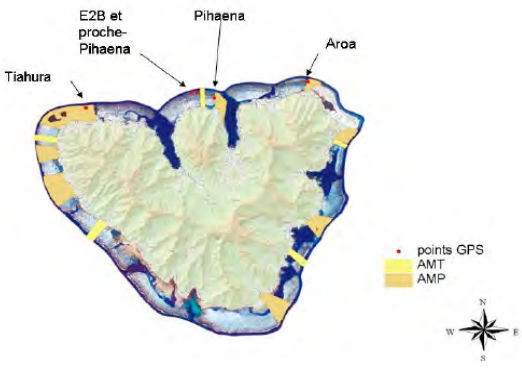


Figure 21 : Sites échantillonnés à Moorea.

des pêcheries récifales (**Brenier, 2009**). En effet, si aujourd'hui cette approche est de plus en plus employée, plusieurs scientifiques s'interrogent sur la validité et la fiabilité des données collectées par des non-professionnels et leur pertinence pour le suivi de l'état des ressources. Un protocole a été développé et testé sur 3 sites contrastés (Moorea et Tikehau en Polynésie française et Tuléar à Madagascar), comportant des approches diverses et complémentaires : suivis continus des captures de pêche, comptages visuels épisodiques, impliquant des plongeurs ou pêcheurs volontaires, ainsi que des enquêtes sur la consommation et l'activité de pêche réalisées dans les familles de pêcheurs via les écoliers (voir encadré).

L'étude conclut que les approches participatives peuvent être pertinentes pour le suivi écosystémique des pêcheries récifales et que des données valides scientifiquement peuvent être obtenues. Les facteurs limitant sont la disponibilité de volontaires et leur implication sur du long terme. L'implication de volontaires est pertinente pour les campagnes d'échantillonnages ponctuelles et de large envergure, mais moins évidente pour la collecte continue de données sur de longues échelles de temps ; celle-ci nécessite une animation et une supervision pratiquement en continu. L'implication de la population en amont de la phase de collecte de données et la démonstration à petite échelle de l'intérêt des activités de suivi sont essentielles, ainsi que la diffusion et la valorisation des résultats. Le bénéfice des approches participatives réside beaucoup dans la sensibilisation et l'éducation de la société civile à la préservation de l'environnement.

Une approche originale d'évaluation (Brenier, 2009).

Un questionnaire a été distribué et expliqué en classe. Il visait à recueillir des informations générales sur les activités de pêche, la consommation en poissons des ménages, le nom, la taille, et le nombre des poissons consommés au cours des repas des trois jours précédents. La dernière partie du questionnaire s'adressait aux pêcheurs des ménages pour connaître leur activité de pêche. Les écoliers avaient la responsabilité de compléter le questionnaire chez eux et de le ramener en classe quelques jours plus tard.

Aux Fidji (à Navakavu), la perception des pêcheurs à été utilisée afin de quantifier l'évolution des ressources (rendements, taille moyenne) entre 2002 et 2006 (**Hubert, 2008**). L'étude montre que l'utilisation de la perception des pêcheurs ne permet de mettre en évidence que des tendances marquées de la ressource ; en particulier celles des poissons les plus pêchés au moment de l'interview. Cette perception varie aussi selon l'engin de pêche considéré.

Des méthodes nouvelles

Les méthodes par vidéo pour le comptage des poissons : en Nouvelle-Calédonie, un système de vidéo rotative a été mis au point ; la technique utilise des systèmes vidéo fixes, rotatifs, en mono (une seule caméra), non appâtés, et déployés à faible profondeur (jusqu'à 20 m) (cf. fig. 22). Le moteur rotatif permet de mettre la caméra en rotation sur 60 ° toutes les 30 secondes. Une rotation complète est donc effectuée en 3 minutes et est constituée de 6 secteurs correspondant aux plans fixes de la caméra entre chaque rotation de 60°. Un guide méthodologique décrit l'utilisation du système (Guilpart et al., 2008).

Trois techniques vidéo ont été comparées pour évaluer les ressources et la biodiversité des récifs et lagons de Nouvelle-Calédonie (Pelletier & Leleu, 2008) : des vidéos rotatives ont été utilisées sur des stations fixes, principalement non appâtées. Des transects ont été réalisés en plongée pour étudier la variabilité spatiale des observations et pour une comparaison quantitative avec des comptages visuels. Enfin, un système de vidéo tracté a été mis en place, offrant une meilleure couverture spatiale. L'étude conclut à l'intérêt de ces méthodes vidéos, facilement mises en œuvre, ne requérant pas un haut niveau d'expertise sur le terrain, et de coûts raisonnables. Les images offrent une grande masse d'information, avec une couverture spatiale importante et une grande observabilité de l'assemblage ichtyologique et des habitats.

Figure 22 : Système de vidéo rotative présenté dans le guide.

L'identification au niveau spécifique dans les études d'environnement nécessite des spécialistes ; ces études sont donc relativement coûteuses. Une étude originale **(Jimenez et al., 2010)** s'est intéressée à l'usage de **niveaux taxonomiques** supérieurs à l'espèce (genre, famille, classe ou phylum), pour caractériser des communautés d'invertébrés d'habitats différents (herbiers ou fonds coralliens) et détecter leur évolution lorsqu'ils sont soumis à l'exploitation. Les résultats montrent que le niveau de la famille est un bon descripteur pour la composition des communautés d'invertébrés ; en revanche l'usage d'un niveau taxonomique élevé dépend de l'habitat et doit être utilisé avec prudence lorsqu'il s'agit de détecter les modifications de ces communautés lorsqu'elles sont exploitées : sur les habitats meubles, le genre et la famille se sont révélés suffisants ; sur les habitats coralliens le niveau spécifique est resté nécessaire.

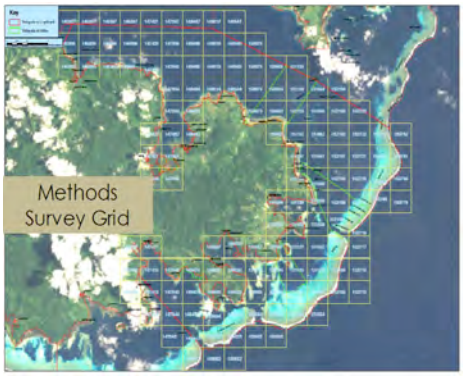


Figure 23 : Etude de la pêche fidjienne par CPUE (J. Comley).

Aux Fidji, une méthode alternative plus robuste et plus fiable que les UVC a été recherchée. En partie financée par le CRISP, l'approche est basée sur l'enregistrement par les pêcheurs eux-mêmes des **captures par unité d'effort (CPUE)** sur un carnet de pêche. Elle a été testée sur environ 60 communautés ; des données (cf. fig. 23) issues de plus de 3 000 sorties de pêche et 250 000 poissons et invertébrés sont disponibles et les résultats sont particulièrement révélateurs (voir encadré). L'un des principaux moteurs de la réussite de l'enquête CPUE a été l'implication directe des communautés. Les résultats sont restitués dans la langue vernaculaire. Le suivi au sein du réseau fidjien des LMMAs est en cours de révision. Un système de suivi à plusieurs niveaux est envisagé (perception communautaire, collecte standardisée de données à l'aide de méthodes comme les enquêtes CPUE, recherche scientifique). A l'avenir, les enquêtes CPUE seront probablement utilisées dans 15 villages, et compileront des séries temporelles à long terme. (Comley, in Reef fisheries management in the Pacific: Success stories. Flyer ICRI. Village-based catch survey in Fiji).

Résultats des études par CPUE à Fidji (Comley).

Les résultats confirment que la pêche côtière fidjienne est menacée. Parmi les 2 familles de poissons les plus communément pêchées, 74 % et 88 % des captures concernent des individus qui n'ont pas atteint leur taille adulte. D'autre part, les prises sont de plus en plus commercialisées (70 % des poissons et des invertébrés capturés au cours de l'enquête ont été vendus en dépit de la législation). Des études supplémentaires dans des zones de non-prélèvement (NTZ) suggèrent que ces dernières abritent de fortes proportions de géniteurs adultes matures (Clements et al., *In prep.*) et sont donc d'une importance cruciale dans la stabilisation de la ressource halieutique.

L'évaluation des captures par la **consommation de poissons** est une autre méthode parfois adoptée. Une étude a permis d'évaluer la précision et les biais introduits dans l'estimation de la consommation de poissons par enquête auprès des ménages, à Haapiti (Moorea, Polynésie française) (Gilbert et al., 2007).

11.3 Les indicateurs

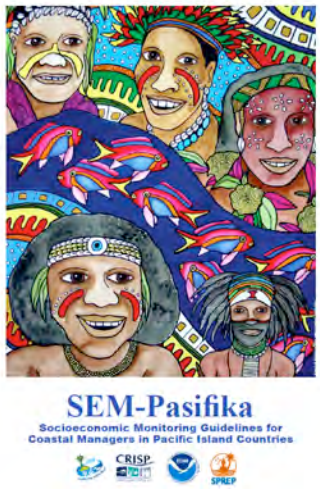
Un workshop s'est tenu du 10 au 14 avril 2006 à Suva (Fidji) afin de partager les progrès et connaissances relatifs aux indicateurs après un an de programme CRISP, et identifier les problèmes rencontrés (Kaur & Emmanuelli, 2006). Plus particulièrement, les objectifs étaient de discuter de l'utilisation d'indicateurs pour l'évaluation de la santé des récifs coralliens et des pêches.

Des données collectées à Tonga, entre 2001 et 2002 ont permis de tester l'hypothèse d'inversion de dominance dans la famille des Scaridae (poissons-perroquets) **(Clua & Legendre, 2008)**. Dans un contexte de compétition interspécifique au sein de la famille des Scaridae, le stress lié à la pêche apparait comme un facteur favorisant le remplacement des espèces de plus grande taille, qui possèdent des traits de vie favorisant une faible résilience, par des espèces présentant les attributs inverses. La **densité des espèces résilientes,** qui augmente en fonction de la pression de pêche, pourrait être utilisée comme un indicateur du degré de surexploitation des communautés de poissons de récifs à des fins de gestion des pêcheries récifales.

Un travail sur les indicateurs a été développé par Emmanuelli (**Emmanuelli et al., 2007**) sur la base d'une analyse des données historiques du CRIOBE sur les AMP du PGEM de Moorea. Ces données sont issues de suivis réalisés avec la méthode BACIPS (Before After Control Impact Paired-Series) tous les six mois pendant 4 ans, depuis 2004, avant et après la création des AMP, sur 39 stations réparties dans différents habitats, dans et hors AMP. L'objectif était de définir un « état initial » des peuplements de poissons et d'étudier statistiquement les évolutions et la variabilité afin d'identifier des espèces indicatrices pertinentes et utiles pour un suivi par des gestionnaires (cf. indicateurs).

Sur la base de l'ensemble des travaux de surveillance et de suivi des ressources développés dans le cadre du CRISP, un guide de synthèse sur les indicateurs doit prochainement être édité sous forme d'un guide papier téléchargeable sur le web. Il est composé de 20 fiches (10 fiches méthodes, 10 fiches indicateurs) mettant en exergue des considérations pratiques illustrées par des actions réalisées dans le cadre du CRISP dans différents Etats insulaires du Pacifique Sud (« Guide pratique sur les indicateurs d'évaluation et de suivi des écosystèmes coralliens : collecter, analyser et interpréter des données sur l'état de santé des récifs coralliens et des pêcheries. Application aux îles du Pacifique Sud » – Ferraris et al., 2011).

11.4 Les suivis socioéconomiques



Le suivi biologique des récifs coralliens a été développé dans les années 90. Ce n'est que très récemment, en parallèle du GCRMN, qu'un suivi des données socioéconomiques a été développé au niveau mondial afin de rendre compte à la fois de l'importance des usages en milieu corallien et de l'évolution de ces usages suite aux changements de l'état de santé des récifs coralliens.

Très complémentaire du suivi biologique, le suivi socioéconomique étudie les conditions sociales, culturelles et économiques des communautés vivant à proximité des AMP. Il cherche à

comprendre comment la population utilise, appréhende et interagit avec l'AMP et évalue l'importance de leur dépendance aux ressources. Il doit permettre aux gestionnaires de déterminer quels sont les acteurs jouant un rôle déterminant dans la gestion des ressources. Ils doivent également mesurer les bénéfices apportés aux populations par l'AMP.
La méthode de suivi socioéconomique la plus largement répandue dans les AMP aujourd'hui à l'échelle mondiale est SocMon (Initiative mondiale de Suivi socioéconomique pour la Gestion côtière). Mis en place par le GCRMN, SocMon est un programme de suivi au niveau local (une AMP, par exemple) qui vise à mieux appréhender la dimension humaine dans la gestion des ressources marines et côtières. La méthode repose sur plusieurs phases : les activités préparatoires (définition des objectifs, choix des variables, identification des sites à enquêter, des acteurs), la planification des enquêtes, la collecte (bibliographie et interviews), l'analyse des données, et enfin la communication et gestion adaptative. Les paramètres socioéconomiques collectés sont nombreux (52 dans l'océan Indien par exemple) et dépendent de la situation de l'AMP et des objectifs visés.

Le CRISP a appuyé l'adaptation de la méthode SocMon aux particularités du Pacifique Sud, qui a donné naissance à la méthode SEM-Pasifika. Un guide SEM-Pasifika a été élaboré à l'intention des gestionnaires (Wongbusarakum & Pomeroy, 2008). Il fournit les outils nécessaires pour mener les suivis et propose une liste descriptive des différents indicateurs (53) à considérer, en faisant référence aux autres méthodes existantes (SocMon, méthodes de FSPI…). Des formations à la méthode ont été développées pour les gestionnaires. Une formation de formateurs s'est déroulée à Sunalailai (Papouasie-Nouvelle-Guinée) dans le cadre d'un atelier sur les suivis socioéconomiques de la région du Pacifique (Vieux 2008).

Des suivis socioéconomiques ont également été conduits au Vanuatu, dans le cadre du projet GERSA (cf. chapitre « AMP et gestion intégrée ») et à Fidji, où une enquête a été diligentée sur les activités socioéconomiques du village de Navutulevu dans le cadre de la PCC (cf. chapitre correspondant). Plus de 30 % des familles ont été questionnées (Cavakigali, in Lecaillon, 2008 – voir encadré ci-dessous).

Etude socioéconomique de Navutulevu (Fidji)

- Les principales ressources pour le village sont la pêche (50 %), l'hôtellerie (30 %), l'élevage (15 %), l'artisanat (5 %), et autres (5 %).
- Pour plus de 80 % de la population, la pêche est l'une des trois sources de revenu principal.
- Les pêcheurs les plus actifs ont entre 20 et 35 ans, et 40 % d'entre eux ont un savoir sur le cycle de vie des espèces qu'ils pêchent (période de reproduction, période d'abondance etc.).
- 95 % des captures sont vendues, 5 % uniquement sert à la subsistance.
- Près de 40 % de la population est au chômage et 75 % sont des enfants ou des jeunes gens.
- Les problèmes majeurs rencontrés par les villageois sont, par ordre d'importance, les risques naturels (35 %), le coût du transport (20 %), les disputes interclans (15 %), le manque de débouchés (13 %).
- Les dépenses principales sont, par ordre d'importance, la nourriture, l'éducation puis l'électricité.

11.5 Les ateliers d'échanges et de formations aux méthodes de surveillance

La thématique de suivi des récifs coralliens et de leurs ressources a donné lieu à de nombreuses rencontres :

- deux ateliers dédiés aux **échanges sur les méthodes**, à Fidji en 2006 : sur le GCRMN et les stratégies de suivis à Fidji (mars) et sur la comparaison de différentes méthodes de suivis (décembre) ;
- un atelier à Fidji en 2006 sur les **indicateurs** ;
- diverses rencontres pour l'élaboration et la diffusion de **SEM-Pasifika.**

L'Institut des Ressources marines de l'USP, en collaboration avec le WRI (Institut pour les Ressources mondiales) et l'ICRAN (Réseau international d'Action pour les Récifs coralliens), a organisé un atelier de trois jours sur les risques pesant sur les récifs « Reefs at risk » (www.wri.org/project/reefs-at-risk) (Fidji, mars 2009). En partie financé par le CRISP, l'atelier a réuni 32 experts appartenant à 20 organisations locales et régionales du Pacifique, pour présenter et discuter de la méthode et de son application au Pacifique (voir les principales conclusions en encadré).

Les principales conclusions du séminaire « Reefs at risk » (2009)

• Les principaux aléas auxquels les récifs océaniens sont exposés sont : les aléas liés à la pêche, les aléas d'origine terrestre, la pollution marine, l'aménagement du littoral, les espèces envahissantes, les changements climatiques, la surpopulation, les maladies, la prédation, les activités militaires et la disparition des pratiques de gestion traditionnelles.
• La région du Pacifique présente une géomorphologie unique en son genre qui devrait constituer un facteur plus important dans les modèles d'aléas ; il faudrait en particulier tenir compte des différences substantielles entre îles d'origine volcanique et atolls, des divers types de sols et de la nature ouverte ou fermée des atolls.
• Les aléas liés au climat sont un volet important du rapport. Les résultats des modèles préliminaires des événements passés et futurs liés au stress thermique devraient toutefois être affinés pour tenir compte de leur fréquence et gravité, et ajustés en fonction de la variabilité de la température dans le passé.

Le CRISP a par ailleurs facilité les renforcements de compétences, avec de nombreux stages de formation :

- Une formation au **suivi des ressources** (Fidji, décembre 2006).
- Une formation destinée aux coordinateurs du nœud Pacifique Sud-Ouest du **GCRMN** s'est déroulée du 12 au 16 novembre 2007. Les représentants des Iles Salomon, de Samoa, Vanuatu et Fidji étaient présents. L'objectif était de former les coordinateurs à l'analyse de données avec le logiciel Ms-Excel et à la création d'une base de données sur les suivis des récifs avec le logiciel Ms-Access. Le déroulement de cette formation est décrit dans le rapport de Yakub (2008).

- En Polynésie française, plus de 90 bénévoles ont été formés à la méthode **Reef Check** depuis 2006, au cours de 15 stages de formation. Le déroulement de ces stages, de la recherche de volontaires à la transmission des résultats à la base de données internationale Reef Check, en passant par les enseignements théoriques et pratiques de la méthode, est décrit dans Lagouy (2006).
- Une formation à l'utilisation du progiciel **CoReMo :** une formation de formateurs a été dispensée en septembre 2009 à Samoa.
- Des formations à la méthode **SEM-Pasifika**.

En 2008, un nouvel atelier sur l'écologie et les méthodes de comptage, organisé sous l'égide du CRISP, s'est déroulé du 15 au 19 septembre 2008 à Suva (Fidji), sous la houlette d'équipes de l'USP et de l'IRD (Nouméa). Il s'articulait en deux parties : d'une part un séminaire consacré à l'écologie des organismes marins des récifs coralliens, aux méthodes d'enquête sur les ressources halieutiques et d'autre part une formation pratique dans le village de Muaivuso, axée sur l'estimation des tailles de poissons à l'intérieur et à l'extérieur d'AMP, les techniques récentes de description et de suivi des habitats, et l'application de nouvelles méthodes d'échantillonnage des organismes marins. Il a rassemblé une cinquantaine de participants au séminaire, et une quarantaine pour les travaux pratiques sur le terrain.

Enfin, de nombreuses formations « sur le tas » ont été dispensées aux communautés locales dans le cadre des suivis des LMMAs et autres AMP.

Un appui important a été apporté aux scientifiques pour la présentation des résultats de ces suivis dans plusieurs symposiums (voir paragraphe correspondant).

L'essentiel à retenir

L'appui du CRISP dans le cadre du GCRMN et de Reef Check a été déterminant : il a permis de maintenir le nœud du Pacifique Sud-Ouest, basé à Fidji, qui rassemble 6 pays, d'appuyer le nœud du Pacifique central et Est (Polynesia Mana), basé en Polynésie française, qui regroupe 7 pays, et de redynamiser le réseau Reef Check en Polynésie française. Celui-ci a bénéficié d'une grande publicité en 2008, grâce à l'actrice Isabelle Adjani, qui en est la marraine.

Grâce à cet appui, ces différents nœuds ont apporté leur contribution à l'ouvrage sur l'État des récifs coralliens dans le monde de 2008 (Vieux in Wilkinson 2008 ; Whippy-Morris, 2008 et 2009 ; Morris et al., 2008). Une rencontre GCRMN aux Fidji, en 2006, a rassemblé 45 représentants pour discuter des méthodes (Kaur & Swarup, 2006). Outre les rapports du GCRMN, des rapports spécifiques de l'état de santé des récifs ont été produits pour les Fidji (Sykes, 2007 ; Lovell et Sykes, 2008) et la Polynésie française (Lagouy 2006, 2007, 2008). Ces rapports montrent que globalement les récifs du Pacifique sont en bonne santé. Plusieurs événements de blanchissement, ou d'explosion d'*Acanthaster* ainsi que des tsunamis, se sont produits dans la région pendant la période et ces divers rapports permettent de mesurer l'impact de ces événements sur les récifs, et d'évaluer leur rétablissement. Les travaux conduits à Fidji, par exemple, après le blanchissement des années 2000 montrent que les récifs se sont remarquablement bien reconstitués et qu'ils sont aujourd'hui en bonne santé. Ces résultats ont révélé la remarquable résilience du système récifal des Iles Fidji. En Polynésie française également, les résultats de Reef Check montrent une stabilité ou une amélioration de l'état de santé des récifs, même si les événements importants viennent perturber localement cette régénération (explosion d'A*canthaster*). Dans le Pacifique Sud-Ouest les évolutions sont contrastées.

Le CRISP a également apporté sa contribution au développement du progiciel adapté au suivi des récifs coralliens CoReMo, facilitant ainsi son adaptation aux protocoles de suivi adoptés dans le Pacifique Sud ; il a permis la transmission des résultats dans la base de données régionale du WorldFish Center et la formation des acteurs de la région à l'utilisation de ce progiciel. Il a aussi permis de déployer un réseau d'enregistreurs de température pour le Polynesia Mana.

L'importance des ressources halieutiques est vitale dans cette région, mais elles sont souvent reportées comme étant en déclin. Le CRISP a été l'occasion de développer un travail particulièrement conséquent sur les méthodes de surveillance des ressources halieutiques exploitées par la pêche. Les diverses méthodes de suivi visuels généralement utilisées ont été comparées, et de nouvelles méthodes ont été testées : méthodes vidéo (Guilpart et al., 2008 ; Pelletier & Leleu, 2008), CPUE (Comley), utilisation de niveaux taxonomiques différents (Jimenez et al., 2010), ou d'indicateurs nouveaux comme la densité des espèces résilientes (Clua et al., 2008). Les méthodes de suivi participatif et de perception par les usagers, qui sont de plus en plus employées, ont été comparées à des méthodes plus scientifiques, pour déterminer leur validité (Emmanuelli, 2006 ; Brenier, 2009 ; Léopold et al., 2009 ; Dumas et al., 2009a et b).

Des conclusions majeures peuvent être dégagées de ces études :

• elles montrent toutes l'intérêt de la participation des pêcheurs, qui nécessite un appui à long terme ;
• elles reconnaissent toute la valeur de sensibilisation, de renforcement des connaissances et de renforcement du pouvoir de gestion des communautés locales de ces approches participatives ;
• elles indiquent que, si les populations ont le plus souvent la perception que les LMMAs apportent des bénéfices, les études scientifiques, notamment en ce qui concerne les débarquements et les captures par unité d'efforts, sont plus nuancées ;
• plusieurs s'accordent à dire que la liste des espèces cibles à suivre doit être soigneusement choisie, avec les pêcheurs, et que les listes de Reef Check ne sont pas toujours adaptées à des suivis locaux ; elles s'accordent aussi sur l'intérêt d'utiliser une métrique de taille très simple (grand/petit) ;

• elles montrent l'intérêt de méthodes simples : utilisation d'une métrique de taille très simple et de listes d'espèces cibles réduites, avec un niveau de résolution taxonomique moindre qui peuvent être tout aussi efficaces qu'un grand nombre d'espèce suivies au niveau spécifique. Dans ce cadre, un travail original sur les niveaux taxonomiques montre que l'usage de niveaux supérieurs à l'espèce est possible pour décrire les communautés d'invertébrés (niveau de la famille), mais plus délicat pour décrire l'évolution de ces communautés dès lors que celles-ci sont exploitées ;
• elles montrent enfin que l'hétérogénéité spatiale des habitats a un très fort impact sur la distribution de l'abondance des poissons et que la stratégie d'échantillonnage est essentielle, en particulier dans un contexte de ressources limitées.

Les méthodes de l'état des récifs et des ressources, sur lesquelles les scientifiques travaillent depuis de très nombreuses années, ne sont donc toujours pas stabilisées et les essais de méthodes se poursuivent, assortis de recommandations diverses.

Les études ont aussi montré que la pression de pêche était visible sur presque tous les terrains d'étude, que le poisson est de moins en moins utilisé pour la subsistance et de plus en plus commercialisé, que l'impact des AMP sur la ressource est plus ou moins évident suivant les groupes et les espèces ; à Navakavu par exemple, les 3 méthodes testées mettent en évidence des différences majeures dans la richesse spécifique et l'abondance globale de certaines espèces de poissons, mais pas sur d'autres, entre la zones strictement protégée (NTZ) et la zone de pêche (Léopold et al., 2009) ; au Vanuatu, Dumas ne note pas d'impact des zones *tabu* sur les poissons (suivi sans doute trop ponctuel) tandis que N. Pascal, sur un an d'étude, montre que les CPUE sont plus élevées dans les zones avec AMP que sans. La question du fonctionnement des petites AMP a été posée : est-ce qu'elles créent réellement de la biomasse ou est-ce qu'elles concentrent tout simplement la biomasse au même titre qu'un DCP ?

Si le suivi biologique des récifs coralliens a été développé dans les années 90, ce n'est que très récemment, en parallèle du GCRMN, qu'un suivi des données socioéconomiques a été initié au niveau mondial (méthode SocMon), à la fois pour expliquer certains résultats des suivis biologiques et aussi pour mesurer l'impact de l'évolution de la santé des récifs sur les populations. Le CRISP a appuyé le développement de l'adaptation de la méthode SocMon aux particularités du Pacifique Sud, qui a donné naissance à la méthode SEM-Pasifika. Un guide SEM-Pasifika a été élaboré à l'intention des gestionnaires des aires marines et côtières de la région Pacifique (Wongbusarakum & Pomeroy, 2008) et des formations à la méthode ont été déployées.

Cette thématique a donc connu, grâce au CRISP, une très forte dynamique ; outre les travaux de terrain, de nombreux ateliers d'échanges ont eu lieu sur les méthodes, ainsi qu'un sérieux renforcement de capacités au travers de 6 ateliers de formation. La méthode Coral Reef CSI (Crime Scene Investigation) a été introduite dans le Pacifique. Un partenariat étroit a été développé avec Fidji et notamment l'Université du Pacifique Sud, ainsi qu'avec le Service des Pêches au Vanuatu, où ce partenariat se poursuit, au-delà du CRISP.

Bibliographie

Suivi des récifs coralliens

Bargetto J. (2008). Élaboration d'un système d'information sur les récifs coralliens accessible sur Internet, Réalisation des modules d'import et d'export des données. Rapport technique, IRD/SUPINFO, 38 p.

Chancerelle Y., Gulko D., Lison de Loma T., Planes S. (2009). Coral Reef Crime Scene Investigation (CSI) workshop, Moorea, French Polynesia. Final Report, UMS 2978 CNRS–EPHE, RA: 13 pp + 3 pp annexes.

Comley J, Vave R., Cakacaka A., Meo S., Tawake A. (2006) Comparison of different UVC methodologies for assessing the effect of MPAs on reef fish abundance in Fiji. CRISP/USP/IRD Workshop report, 21 pp.

Gulko D., Goddard K., Ramirez-Romero P., Brathwaite A., Barnard N. (2009). Manuel de police scientifique appliqué aux récifs coralliens – Un guide pour les gestionnaires et enquêteurs en milieu corallien. Support de formation CSI, ICRAN/NOAA/ICRI/USA Department of State, 282 p.

Kaur D., Emmanuelli E. (2006). Using indicators to assess coral reefs ecosystems and fisheries health. Workshop report, IRD/USP/EPHE/CNRS, 57 pp.

Kaur D., Swarup S., MacKay K., Morris C. (2006) Global Coral Reef Monitoring Network (GCRMN) Fiji review and planning meeting – WWF Coral bleaching rapid response meeting. Meeting report, 51 pp.

Kirata T., Vieux C., Clua E., Monitoring activities in Kiribati 2005; Comparison of results with 2004, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, PowerPoint presentation.

Lagouy E. (2006) Développement du réseau Reef Check Polynésie française. Rapport d'activité 2006, Reef Check, 143 p.

Lagouy E. (2007) Développement du réseau Reef Check Polynésie française. Rapport d'activité 2007, Reef Check, 28 p.

Lagouy E. (2008) Bilan des activités du réseau Reef Check Polynésie française. Rapport d'activité 2008, Reef Check, 29 p.

Lagouy E., Reef Check Polynesia, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, Poster.

Lagouy E., Reef Check Polynesia coral reef monitoring network, 11th Pacific Science Inter-Congress, Papeete, Polynésie française, 02–06 mars 2009, PowerPoint presentation, 6 pp.

Lovell E., Sykes H., Rapid recovery from bleaching events, Fiji Global Coral Reef Monitoring Network (FGCRMN) assessment of hard coral from 1999–2007, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, 07–11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 31 pp.

Lovell E., Sykes H., Bonito V., Kahn Z., Quinn N., In-situ monitoring of sea temperatures in Fiji – An archipelago-wide monitoring programme, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, 07–11 Jul. 2008, Poster.

Mackay K., Coral Reef Monitoring in a Sea of Islands: Lessons from the Southwest Pacific node of the GCRMN, 3rd International Tropical Marine Ecosystems Management Symposium, Cozumel, Mexico, 16–20 Oct. 2006, PowerPoint presentation, 27 pp.

Mackay K. T., Whippy-Morris C., Sykes H., Are we measuring the Correct Parameters in Coral Reef Monitoring ?Lessons from the Southwest Pacific node of the Global Coral Reef Monitoring Network, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, PowerPoint presentation, 35 pp.

Mackay K. T., Whippy-Morris C., Coral reef monitoring in the South West Pacific 2007, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, 07–11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 36 pp.

Morris C. (2008). Reef monitoring in Solomon Islands, 30 Jul. – 10 Aug. 2007. Mission report, GCRMN/USP, 7 pp.

Morris C., Mackay K., 2008 Status of coral reefs in the South West Pacific (Fiji, New Caledonia, Samoa, Solomon Islands, Tuvalu and Vanuatu), 11th Pacific Science Inter-Congress, Papeete, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Poster.

Pannetier P. (2010). La microflore dans des coraux présentant différents types de lésions ou maladies (Lagon néo-calédonien). Rapport de stage, IUT Brest, Université de Bretagne Occidentale, 60 p.

Quod J.-P, Salvat B., Bissery C., Terrasson S., Caugant G., Lacouture P., Raude M. (2010). CoReMo 3 Suivi de l'état de santé des récifs coralliens – Manuel de l'utilisateur, ARVAM, 66 p.

Reytar K., Burke L., Spalding M., Perry A,, South R., Morris C. (2009). Compte rendu du séminaire océanien sur le projet "Reefs at Risk Revisited", IAS–USP, Suva, Fiji, 16–18 mars 2009. Rapport d'atelier WRI/ICRAN/WFC/ReefBase Pacifique/USP, 20 p.

Salvat B., Allemand D. (2009). L'acidification et les récifs coralliens – Synthèse bibliographique (document trilingue) CRIOBE/Centre Scientifique de Monaco, 32 p.

Salvat B., Coral reef monitoring in French Polynesia: Objectives, management and results, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, PowerPoint presention.

Shah S.B. (2008). Studyof heavy metal accumulation in Scleractinian corals of Viti Levu, Fiji. Master thesis, University of the South Pacific, 176 pp.

Shah S., Lovell E., Heavy metal accumulation in Scleractinian corals of Fiji Islands, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, 07–11 Jul. 2008. Poster.

Sykes H. (2007). Status of Coral reefs in the Fiji Islands, 2006. GCRMN/USP/Reef Check Fiji, 65 pp.

Sykes H., Lovell E.. "A Cause for Optimism": Identification of threats and resiliency on Pacific reefs through establishment of a long term reef monitoring network in Fiji: The Fiji Coral Reef Monitoring Network (FCRMN), 11th Pacific Science Inter-Congress, Papeete, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Poster.

Sulu R. (2007). Status of coral reefs in the Southwest Pacific. GCRMN/USP/C–SPOD, 274 pp.

Tribollet A., Aeby G., Work T, Maladies coralliennes en Nouvelle-Calédonie, (2010) Présentation PowerPoint, 6 p.

Tribollet A., Aeby G., Work T. (2010). Survey and determination of coral and coralline algae diseases/lesions in the lagoon of New Caledonia. Final report, IRD UMR LOPB/Hawaii Institute of Marine Biology, USGS National Wildlife Health Center, 50 pp.

Tuxson T. (2007). Rotuma island (Fiji) coral reef survey report, 08 Nov. – 07 Dec. 2006. Survey report, USP/GCRMN, 15 pp.

Vieux C. (2005a, 2005b, 2005c). Establishment of a coral reef monitoring program in Tokelau, Niue and Kiribati. CRISP mission reports, 24 + 19 + 3 pp.

Whippy-Morris C. (2009). South-West Pacific status of coral reefs report 2007. Rapport USP/GCRMN, 215 pp.

Wilkinson C. (2008). Status of coral reefs of the world: 2008. Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia, 296 p.

Yakub N. (2008). South West Pacific node Reef monitoring training, 12–16 Nov. 2007. Report, 11pp.

Suivi des ressources

Brenier A. (2009). Pertinence des approches participatives pour le suivi écosystémique des pêcheries récifales. Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie – Paris VI, Université de Tuléar – Institut Halieutique et des Sciences Marines, 225 p.

Brenier A., Ferraris J., Galzin R., Community-based monitoring of coral reef fish resources in two contrasted islands of French Polynesia, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, PowerPoint presentation,13 pp.

Brenier A., Mahafina J., Ferraris J., Galzin R., Relevance of participatory approaches for ecosystemic monitoring of reef fisheries, 2nd International Marine Protected Areas Conference, Washington D.C., USA, 19–24 May 2009, PowerPoint presentation, 15 pp.

Clua E., Legendre P., Potential indicators of the status of reef fisheries based on the shifting dominance phenomenon among scarid species submitted to fishing pressure, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, PowerPoint presentation,14 pp.

Clua E., Legendre P., Shifting dominance among Scarid species on reefs representing a gradient of fishing pressure, Aquatic Living Resources, 2008, 21 (3): 339–348.

Comley J., Catch per unit effort (CPUE) survey of Fiji: Preliminary results, Fiji Conservation Science Forum, Suva, Fiji, 05–07 Aug. 2009, PowerPoint presentation, 23 pp.

Comley J., Monitoring in the LMMA network, Pacific regional Conference on MMAs, Moorea, French Polynesia, 15–19 Nov. 2009, PowerPoint presentation, 6 pp.

Comley J, Vave R., Cakacaka A., Meo S., Tawake A. (2006) Comparison of different UVC methodologies for assessing the effect of MPAs on reef fish abundance in Fiji. CRISP/USP/IRD Workshop report, 21 pp.

Dumas P., Jimenez H., Léopold M. (2009). Training in community-based monitoring techniques in Emau Island, North Efate, Vanuatu. Final report, IRD, 40 pp.

Emmanuelli E. (2006). Suivi des aires marines protégées de Moorea : mise en place d'un protocole de suivi impliquant des volontaires. Mémoire de Master, EPHE/University of Florida, 48 p.

Emmanuelli E., Ferraris J., Lison De Loma T., Osenberg C. W., Galzin R., Assessing the initial state of fish assemblages to adapt monitoring protocol for managers in a network of MPAs, European MPA Symposium, Murcia, Spain, 25–28 Sep. 2007, Poster.

Ferraris J., Emmanuelli E., Gonson C. (2011). Guide pratique sur les indicateurs d'évaluation et de suivi des écosystèmes coralliens – Collecter, analyser et interpréter des données sur l'état de santé des récifs coralliens et des pêcheries récifales – Application aux îles du Pacifique Sud. IRD, 60 p.

Ferraris J., Léopold M., Kronen M., Kulbicki M., Labrosse P., Assessment of coral reef fisheries by a multidisciplinary panel of indicators: A comparative approach of 12 sites in two Pacific Countries, 21st Pacific Science Congress,

Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, PowerPoint presentation,16 pp.

Gilbert A. (2007). Précision et biais des études de consommation estimations des poissons par enquête auprès des ménages – Cas du village de Haapiti, Moorea. Rapport technique, IRD, 51 p.

Guillemot N., Chabanet P., Pelletier D., Langlois T., Léopold M., Le Pape O., Impact of an expected anthropogenic disturbance in New Caledonia (South Pacific): which methods should be used to monitor reef fish communities?, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 June 2007, PowerPoint presentation,17 pp.

Guilpart N., Pelletier D., Leleu K., Mallet D., Hervé G. (2008). Guide méthodologique pour la mise en œuvre et l'analyse des stations vidéo rotatives. Rapport technique, IFREMER/IRD/Zoneco, 65 p.

Hubert A. (2007). Utilisation de la perception des pêcheurs dans la gestion participative des ressources, Etude de cas à Navakavu (Fidji). Rapport de stage de master, IRD – Unité CoReUs/Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 49 p.

Jimenez T. (2008). Impacts écologiques de l'exploitation des invertébrés marins dans le Pacifique Sud : approche écosystémique de la pêche à pied des récifs coralliens. Thèse de doctorat, Université Pierre et Marie Curie PARIS VI, xx p.

Jimenez H., Dumas P., Bigot L., Amouroux J.M., Ferraris J., Taxonomic resolution needed to describe invertebrate assemblages and to detect harvesting effects on coral reef ecosystems, Marine Ecology Progress Series, 2010, 406: 211–222.

Jimenez H., Dumas P., Ferraris J., Spatio-temporal structure of harvested tropical reef invertebrates: A case study on New Caledonian reef flats, , 11th Pacific Science Inter-Congress, Papeete, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Poster.

Jimenez H., Dumas P., Ferraris J., Spatio-temporal structure and functioning of harvested intertidal marine invertebrates: application to New Caledonian reef flats, 11th Pacific Science Inter-Congress, Papeete, Polynésie française, 02–06 mars 2009, PowerPoint presentation, 8 pp.

Kaur D., Emmanuelli E. 2006. Using indicators to assess coral reefs ecosystems and fisheries health. Workshop report. 68 p.

Langlois T., Anderson M., Cappo M., Chabanet P., Merritt D., Mou-Than G., Harvey E., Pelletier D., La video sous-marine avec appât : un outil pour l'estimation des populations de poissons récifaux et leur gestion, BIODEC Symposium, Noumea, New Caledonia, 30 oct. – 04 nov. 2006, Poster.

Langlois T., Chabannet P. et al. (2006). Using baited underwater video for assessing coral reef fish populations on marine protected areas. SPC Fisheries bulletin, 118: 53–57.

Lecchini D., Bala S. (2008). Coral reef ecology and survey methods workshop, Suva, Fiji, 15–19 Sep. 2008, Workshop report, IRD/USP, 21 pp.

Léopold M., Chabannet P. (2006). Indicateurs de suivi des ressources halieutiques, évaluation de la fiabilité des comptages de poissons en surface. Rapport, 20 p.

Léopold M. (2007). Social and ecological indicators for coral reef fisheries assessment. Report, 15 pp.

Léopold M., Herrenschmidt J.-B., Thaman R., The relevance of traditional ecological knowledge for modern management of coral reef fisheries in the South Pacific, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07–11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 8 pp.

Léopold M., Cakacaka A., Meo S., Sikolia J., Lecchini D. 2009. Evaluation of the effectiveness of three underwater reef fish monitoring methods in Fiji. Biodivers Conserv 18:3367–3382.

Lovell E., Seeto J., Benito V., Building regional taxonomic capacity supports marine management and biodiversity conservation efforts, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, 07–11 Jul. 2008, Poster.

Pelletier D., Leleu K. (2008). Utilisation de techniques vidéo pour l'observation et le suivi des ressources et des écosystèmes récifo-lagonaires. Rapport technique, Zoneco/IRD/IFREMER, 117 p. + annexes.

Pelletier D., Leleu K., Mou-Tham G., Chabanet P., Langlois T., hervé G., Guillemot N., Video-based observation techniques for monitoring fish assemblages in coral reef MPAs, European MPA Symposium, Murcia, Spain, PowerPoint presentation, 20 pp.

Saladrau W.R. 2008. Examination of the relationship between coral reef fish population and benthic habitats at Navutulevu. Technical report. 42 p.

Sykes H., Mackay K., Changes in the coral reef populations within a community managed marine protected area in the Fiji Islands 1998–2008, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, 07–11 Jul. 2008, Poster.

Tuxson T. (2007). The Status of the Subsistence Fishery Resources of Rotuma Island, Fiji. Report, 21pp.

Suivis socioéconomiques

Pascal N., Maynou F., Pelletier D., Mahevas S., Ferraris J., A bioeconomic approach to assess the design and impacts of the creation of small size MPA using the ISIS-Fish model with NPV approach, The case of artisanal fisheries in Garraf (Spain, NW Mediterranean) and Tikehau (French Polynesia), European MPA Symposium, Murcia, Sain, 25–28 Sep. 2007, PowerPoint presentation, 25 pp.

Vieux C. (2008). Preliminary socio-economic monitoring (SEM-Pasifika) – Assessment of Sunalailai area (Papua New Guinea). Technical report, 16 pp.

Wongbusarakum S., Pomeroy B., Loper C., Vieux C., Guilbeaux M., Levine A., Bartlett C. (2008). SEM-Pasifika Socioeconomic Monitoring Guidelines for Coastal Managers in Pacific Island Countries. Manual, NOAA/PROE, 138 pp.

12. La synthèse et la diffusion des savoirs

La cellule de coordination du CRISP (CCU) a eu à cœur, dès le démarrage du programme, d'en diffuser très largement les résultats. Plusieurs voies de diffusion ont été employées : la participation, fortement appuyée par la CCU, de collaborateurs du CRISP à des colloques et des séminaires internationaux, la mise en ligne de l'ensemble des documents sur Internet, à la fois sur un site CRISP dédié (http://www.crisponline.info/), mais aussi sur le site international ReefBase (portail http://www.pacific.reefbase.org/), pour lequel un portail spécifique ReefBase Pacifique a été créé grâce au CRISP. Les résultats ont été publiés sous diverses formes, publications scientifiques dans des revues scientifiques reconnues, rapports de littérature « grise », synthèses, guides méthodologiques… Tous ces documents produits, ainsi que les comptes rendus d'ateliers ou de symposiums, ont été régulièrement publiés sur le site du CRISP et sont ainsi accessibles au grand public et aux professionnels. Enfin, le programme a élaboré des outils spécifiques (sous forme de manuels, de cédéroms, de DVD, etc.) diffusés par le biais de différents réseaux.

Présentés de façon homogène avec la charte du CRISP, tous ces documents forment une importante matière scientifique et technique dont la très large diffusion a assuré une forte visibilité du CRISP dans la région et au-delà.

Les productions du programme :

Le programme a produit environ 500 publications, dont :

- 50 publications scientifiques dans des revues scientifiques ;
- 15 thèses ;
- 150 rapports de littérature « grise » ;
- 20 guides méthodologiques, documents de synthèse et de vulgarisation scientifique ;
- 150 présentations à des congrès.
- 60 posters, flyers, communiqués de presse…

12.1 La contribution aux réunions et symposiums internationaux

L'une des principales contributions aux réunions et symposiums internationaux émane de la CCU, avec pas moins de 36 présentations du programme lui-même et de certains des résultats par le coordonateur du projet, Eric Clua (cf. annexe 1, p.139–143). Sa présence à la plupart de ces événements a permis d'informer très largement les acteurs sur le programme et d'en faire la promotion.

Le coordonateur du CRISP n'a pas ménagé ses efforts pour faire connaitre et promouvoir le programme ; émissions télévisées, journaux, radio, toutes les formes de presse ont été mobilisées pour que l'on parle du CRISP et de ses actions. Un DVD capitalise toutes les émissions télévisées dans lesquelles le programme a été mis en valeur.

La première participation significative de partenaires du CRISP (USP, FSPI, IFRECOR, PROE et CRIOBE) à une réunion internationale s'est effectuée lors du 3e Colloque international sur la Gestion des Écosystèmes tropicaux – **ITMEMS3** (International Tropical Marine Ecosystem Management Symposium), tenu à Cozumel (Mexique) en octobre 2006.

En 2007, un **forum régional** organisé conjointement sous l'égide du CRISP par la France et l'Australie s'est déroulé à l'Université James Cook, à Townsville (Australie). Cette réunion, destinée à renforcer les efforts de coopération consentis à l'appui du développement durable des ressources côtières dans les pays insulaires du Pacifique, a permis d'instaurer des débats sur les AMP, la gestion intégrée des littoraux, les filières durables et la gouvernance.

Le **21e Congrès des Sciences du Pacifique** (PSC21, Okinawa, 2007) a également été l'occasion, pour de nombreux acteurs du CRISP, de présenter les projets et leurs résultats préliminaires (17 présentations ou posters).

Une enveloppe de 20 000 € octroyée par le Fonds Pacifique a permis au CRISP de faciliter la participation d'une douzaine de chercheurs contribuant au programme, au **onzième Symposium international sur les Récifs coralliens (ICRS)**, tenu en Floride du 7 au 11 juillet 2008. Le CRISP y partageait un stand avec le PROE, et a promu de nombreux produits traitant de la conservation des récifs coralliens. Des scientifiques, des écologistes et d'autres parties prenantes ont eu l'occasion de recueillir de précieuses informations scientifiques. 23 exposés labellisés CRISP ont été présentés par les partenaires.

Parmi les faits marquants, le **11e Inter-congrès des Sciences du Pacifique (PSI2009)**, à Tahiti, a constitué l'un des points culminants de l'année 2009 pour le programme CRISP. Pas moins de 17 présentations ou posters, émanant de l'IRD, du WWF, du CRIOBE, de l'USP… ont été présentés, concernant pratiquement toutes les thématiques du CRISP (analyse écorégionale, substances actives marines, requins, AMP, état des récifs, bassins versants, pêcheries, suivis des récifs, etc.). Cécile Debitus, du CRISP, a saisi cette occasion pour organiser un atelier parallèle d'une journée, sur l'accès aux ressources et le partage des bénéfices, en association avec l'IRD, la Station de recherche pour le Pacifique Sud Gump–Université de Berkeley, ainsi que la Smithsonian Institution via le Consortium pour le Code-barre du Vivant (Consortium for the Barcode of Life). Plusieurs autres « side-events » de cette manifestation (Science et éducation dans le Pacifique ; Gouvernance) ont été l'occasion de présenter les orientations du CRISP dans ces domaines.

Lors du deuxième Congrès international sur les Aires marines protégées (**IMPAC2**), tenu à Washington D.C. (USA) en mai 2009, Eric Clua et Jean-Brice Herrenschmidt (GIE Océanide/IRD) ont présenté une communication sur les problèmes sociaux et culturels entourant l'aménagement d'AMP. Ambroise Brenier, dont la participation était prise

en charge par le CRISP, a exposé certains résultats de sa recherche de doctorat sur les suivis participatifs (Brenier 2009).

Pas moins d'une dizaine de manifestations ont traité du développement de la **PCC**, dont les acteurs impliqués ont fait une large promotion dans pas moins d'une dizaine de manifestations. La première, en 2008, était cofinancée par le CRISP et le ministère français des Affaires étrangères ; elle a réuni, pendant une journée, toutes les parties prenantes françaises de la PCC à **l'Aquarium tropical du Palais de la Porte Dorée, à Paris**. Le **Congrès international d'Aquariophilie (IAC)** s'est déroulé à Shanghai en octobre 2008 ; René Galzin (EPHE) et Gilles Lecaillon (Ecocean) y ont présenté un exposé sur les retombées positives sur l'environnement aquatique de la PCC. Des présentations sur la PCC ont été faites également aux **26es Rencontres des Responsables d'Aquarium européens** (Valence, 2009), au **Congrès Bourse Clam**, (Montpellier, 2009), au congrès du World Aquaculture 2009 (Veracruz, Mexique, 2009), ou plus récemment, à l'atelier **Tahiti Aquaculture** (Papeete, 2010). Enfin, un **Séminaire sous-régional sur le Commerce des Organismes marins ornementaux dans le Pacifique** a été organisé en décembre 2008 par la section aquaculture de la CPS, avec le concours du CRISP.

Les résultats des travaux sur les **bassins versants** ont été présentés à plusieurs reprises (**Congrès international de Modélisation et Simulation** (MODSIM, Christchurch, 2007 ; PSC21, Okinawa, 2007 ; PSI, Papeete, 2009). J.-B. Herrenschmidt est intervenu à de nombreuses reprises sur les aspects de **gouvernance** dans la région. Les travaux sur les requins ont été largement diffusés par E. Clua (**SIC, Conférence internationale sur les Requins**, Cairns, 2010, **IWSS, Symposium international sur le Grand Requin Blanc**, Hawaï, 2010).

Parmi les autres réunions thématiques organisées, celles relatives aux **substances actives marines** ont été l'occasion de nombreuses présentations : la **5e Conférence européenne sur les Substances actives marines** (Naples, 2007), les **Doctoriales Midi-Pyrénées**, en juin 2008 (Toulouse), le **11e Colloque international sur la Chimie des Substances naturelles**, à Karachi (Pakistan, octobre 2008), au cours duquel des doctorants sponsorisés par le CRISP ont présenté leurs travaux. Trois ateliers ont été spécifiquement dédiés aux échanges sur l'utilisation des ressources génétiques et des savoirs traditionnels associés (Paris, 2007), au partage des bénéfices (Tahiti, 2009) et aux aspects juridiques, au Vanutatu. Une exposition photographique a été organisée à Nantes.

Dans la foulée du **Congrès international des Aires marines protégées**, qui a préconisé de poursuivre les travaux de développement d'AMP dans les pays insulaires océaniens, la **Conférence régionale Pacifique des Aires marines**, s'est tenue à Moorea (Polynésie française) du 15 au 19 novembre 2009. Organisée conjointement par l'Agence des Aires marines protégées et l'IUCN, appuyées par le CRISP, sous le patronage du PROE et de la CPS, et en association avec les grandes ONG qui interviennent dans ce secteur en Océanie, elle a rassemblé plusieurs acteurs de la région, impliqués dans la création et la gestion des AMP. 11 présentations labellisées CRISP ont été exposées.

Plus récemment, un colloque sur la **Gouvernance des Aires marines protégées dans le Pacifique Sud** s'est tenu au centre de recherche du CRIOBE à Moorea, du 6 au 10 septembre 2010, organisé par l'Institut des Récifs coralliens du Pacifique (IRCP) en partenariat avec le CRISP. Une vingtaine de représentants gouvernementaux ou d'ONG étaient présents.

Les exposés présentés par les partenaires du CRISP au cours de congrès et symposiums figurent sur le tableau en annexe. Des synthèses des présentations ont été réalisées pour certains congrès : PSC21, Salvat et al. ; Forum de Towsville, Clua E. ; 11e Symposium international sur les Récifs coralliens (ICRS), Clua et al. ; Inter-congrès des Sciences du Pacifique 2009, Dupré C.

Ce ne sont donc pas moins de 40 manifestations auxquelles ont participé les partenaires du CRISP, présentant leurs résultats sous forme d'exposés oraux ou de posters : cela représente environ 150 interventions.

Le CRISP et l'ICRI

Le coordinateur du CRISP a régulièrement participé aux réunions de l'ICRI (Initiative internationale pour les Récifs coralliens), notamment en avril 2005 à Mahé (Seychelles), en novembre 2005 à Koror (Palau), en octobre 2006 à Cozumel (Mexique). Le CRISP a alors obtenu un siège indépendant auprès de l'ICRI, en satellite de la représentation de la France, et a acquis sa labellisation comme un « réseau » de l'ICRI, au même titre que l'ICRAN (Réseau international d'Action pour les Récifs coralliens) ou le GCRMN (Réseau mondial de Surveillance des Récifs coralliens). Le coordinateur a présenté les avancées du programme lors des assemblées générales de l'ICRI tenues en avril 2007 à Tokyo (Japon), en janvier 2008 à Washington D.C. (USA), en mars 2009 à Phuket (Thaïlande), en janvier 2009 à Monaco, où il a organisé une séance, et en 2010 à Apia, au Samoa.

Grâce au CRISP présent à l'ICRI, une session spéciale sur les pêcheries récifales (agrégations de reproduction, importance des requins et impact des changements climatiques sur les ressources récifales) a été organisée pour la première fois à Monaco ; cette session a été renouvelée au Samoa, où elle a porté sur les agrégations de ponte, sur le rôle des aires marines gérées pour augmenter la productivité des pêcheries récifales, sur les CPUE (Capture par Unité d'Effort) et sur la pêche des poissons vivants destinés à la consommation.

Par ailleurs, ces réunions ont été une plateforme importante de renforcement des coopérations internationales et inter programme. Ainsi, le CRISP est-il intervenu sur Crime Scene Investigation (CSI) et sur Reefs at risk (cf. chapitre « Connaissances et suivis ») ; il a développé des collaborations avec le CRTR (Coral Reef Targeted & Research), un programme de recherche sur les récifs coralliens de la Banque mondiale, dans plusieurs domaines, sur la connectivité, sur les agrégations de reproduction et sur la restauration des récifs, avec l'édition conjointe de 2 guides.

C'est aussi dans le cadre de l'ICRI, lors de la réunion à Washington en 2008, en présence du ministre français de l'Outre-mer, que le CRISP a joué un rôle moteur dans le partenariat entre la France et l'Australie en vue d'une gestion durable de la Mer de Corail.

12.2 La diffusion des connaissances via ReefBase Pacifique

Le portail ReefBase (www.reefbase.org) mis au point et géré par le WorldFish Center (WFC) a pour but de faciliter l'accès des diverses parties prenantes, gestionnaires et scientifiques, ainsi que du grand public, aux informations concernant les récifs coralliens. Il diffuse des informations émanant de la littérature « grise », qui ne sont généralement disponibles que sur papier dans les bibliothèques.

ReefBase Pacifique : la littérature grise sort des tiroirs
Le CRISP a permis de scanner plusieurs centaines de rapports et autres documents de littérature grise sur les études dans le Pacifique Sud, habituellement peu connue et vite oubliée car difficilement accessible.

Le portail Internet ReefBase Pacifique est la première déclinaison régionale du projet ReefBase (http://www.reefbase.org) et fournit un recueil unique d'informations pour la région du Pacifique ; financé à parts égales par le CRISP et la Fondation des Nations Unies (UNF), il est la pierre angulaire du programme pour la diffusion des connaissances et le partage des expériences (http://www.pacific.reefbase.org/).

Des milliers de documents ont été numérisés, indexés, classés et publiés en ligne, y compris des données sur les ressources récifales qui, auparavant, ne figuraient pas parmi les produits de ReefBase. À terme, l'atlas des récifs coralliens d'Océanie, sera mis en ligne. Les professionnels pourront télécharger (gratuitement) les couches de données, avec la géomorphologie des récifs, et les intégrer dans des systèmes d'information géographique.

Dès 2007, le projet ReefBase Pacifique proposait le premier produit dédié, disponible en ligne et sur DVD (v. 1.0). En 2008, la version 2 du DVD (v 2.0), « Portail d'information ReefBase Pacifique : Moyens de subsistance – Pêches – Biodiversité » était diffusée. Cette nouvelle version de la base de données contient beaucoup plus d'informations que la précédente : 9 986 titres de publications (2 211 en français et 7 756 en anglais), dont 8 532 en version intégrale (2 047 en format PDF et 6 659 accessibles par hyperliens), 1 389 images, 2 554 profils d'espèces associées aux récifs, 147 descriptifs de projets, 198 biographies de chercheurs, directeurs de projets, etc., et les coordonnées de 126 organisations.
Sont également accessibles, via un SIG (Système d'linformation géographique « Pacific ReefGIS »), les profils des pays, au moins 603 descriptions succinctes de sites de suivi, 103 descriptions de sites d'AMP, 254 dossiers sur le blanchissement des coraux, et 1 108 géoréférences. Grâce à une nouvelle fonctionnalité performante, ce DVD pourra être mis à jour en ligne.
D'autres ressources disponibles sur le site Web incluent une boîte à outils pour les gestionnaires de récifs comprenant des profils d'espèces, des manuels et des guides.

12.3 Le site Internet du CRISP

Le site Web du CRISP a été créé mi-2005, à la suite du lancement du programme à Nouméa, en janvier 2005. Hébergé dans un premier temps par la CPS, il a été transféré aux Etats-Unis en 2006, dans un souci d'améliorer son accessibilité par le grand public. Il a connu à cette occasion un regain spectaculaire de fréquentation. En marge de cet aspect, le site lui-même est référencé par un nombre croissant d'autres sites Internet afférents à des organismes ou projets partenaires ou simplement aux activités connexes du programme (voir par exemple : www.icriforum.org).

Le site Web du CRISP n'a cessé de s'étoffer tout au long du programme, et aujourd'hui plus de 200 rapports et manuels sont désormais en ligne. Une très grande partie des documents produits (rapports, guides méthodologiques…) sont disponibles dans les deux langues en anglais et en français, grâce aux traductions assurées par le CRISP, et cet aspect assure une très forte valeur ajoutée à la diffusion des connaissances. La section « Produits » est organisée en 9 thèmes : connaissance et conservation de la biodiversité, bioprospection et accès et partage des bénéfices, gestion côtière intégrée, PCC, connaissance et suivi des récifs, restauration des récifs, aspects économiques et socioéconomiques des récifs coralliens, sensibilisation du public et des acteurs politiques, suivi et évaluation du programme. Entre 2009 et 2010, 7 000 pages en moyenne ont été consultées sur le site chaque mois.

Pour la fin du programme, une vaste stratégie de diffusion des résultats du programme, en particulier dans la région du Pacifique, va être déployée par la cellule de coordination. Trois films documentaires sur les actions du programme, produits et réalisés par la CCU, ont d'ores et déjà étaient largement distribués. Un DVD, comprenant tous les rapports, manuels et publications scientifiques publiés dans le cadre du CRISP ainsi que les exposés présentés lors des colloques sera diffusé prochainement. Tous les rapports et manuels seront aussi intégrés dans la bibliothèque numérique de la CPS, et diffusés via le système de bibliothèques dépositaires de la CPS, qui regroupe plus de 40 bibliothèques pour les documents en anglais, et une quinzaine pour les documents francophones. Parallèlement, un plan global de traduction devrait être mis en œuvre pour diffuser les résultats du CRISP dans les pays et territoires insulaires du Pacifique, par le truchement des réseaux du PROE et de l'USP, ainsi que par l'intermédiaire des ambassades et consulats de France. La CPS est aussi en contact avec l'Institut des Récifs coralliens du Pacifique (IRCP), hébergé par le CRIOBE à Moorea, afin qu'une partie du contenu du site Internet soit transféré à cet organisme dont les objectifs sont connexes à ceux du CRISP. Ce processus doit pérenniser la mise à disposition de tous les produits.

12.4 La restitution des résultats scientifiques dans les pays

C'est une phase qui a commencé, mais qui est encore incomplète au début de 2011. Il y a néanmoins eu quelques restitutions sur certains projets précis, auprès des acteurs locaux (décideurs administratifs ou populations locales). A ce titre, nous pouvons citer :

- Dans le cadre de la composante sur les substances actives marines, l'IRD a organisé une mission de rétrocession de l'information, en mars 2008 à Honiara (Payri et al., 2008). Une mission de rétrocession d'information des résultats des campagnes de prospection au Vanuatu et aux Fidji est également programmée.
- Dans le cadre de la composante sur la gestion intégrée et la gouvernance, les résultats de GERSA ont été restitués aux acteurs locaux dans les villages et dans les institutions parties prenantes au Vanuatu et en Polynésie française (Herrenschmidt, 2010).

Les documents produits dans le cadre du CRISP

Les guides méthodologiques et documents de synthèse et de vulgarisation scientifique

Le transfert des connaissances s'effectue également par le biais de synthèses scientifiques et autres documents de vulgarisation. Plusieurs synthèses et guides, au total plus de 20 documents, ont été produits (voir annexe 2, p.144–145).

Des guides de reconnaissance des larves et adultes des récifs ont été réalisés, notamment dans le cadre des études sur la PCC, destinés à faciliter le travail de tri des espèces capturées par les professionnels. Un guide de reconnaissance des larves de poissons récifaux de Polynésie française (**Maamaatuaiahutapu et al., 2006**), un inventaire illustré des crustacés des îles Wallis et Futuna (**Poupin & Juncker, 2008**) et un guide illustré des crustacés décapodes du Pacifique Sud a été réalisé en 2010 (**Poupin et Junker, 2010**) à l'intention des scientifiques, gestionnaires des pêcheries récifales, associations de protection de la nature ainsi que des pêcheurs, professionnels et plaisanciers. Un document de vulgarisation très didactique de la PCC, financé par la Fondation Total, présente les applications et les perspectives de la PCC pour le développement durable et la conservation de la biodiversité des écosystèmes marins tropicaux et tempérés (Lecaillon et al., 2007).

Plusieurs ouvrages sur l'état des récifs dans le monde (**Wilkinson et al., 2005a et b, 2008**) ou des guides méthodologiques de suivis des récifs coralliens ont été produits : **Quod et al., 2010** pour CoReMo ; **Pelletier et al., 2008 et Guilpart et al., 2008** sur les techniques de suivi par vidéo, et **Wongbusarakum et al., 2008** pour le guide de suivi socioécnomique SEM-Pasifika. **Gulko et al., 2008**, proposent le manuel de police scientifique.

Une étude sur les effets de l'acidification des océans sur les récifs coralliens a été conduite par Bernard Salvat, de l'École pratique des hautes Études (EPHE), conseiller scientifique auprès du CRISP, en collaboration avec Denis Allemand, expert international du Musée océanographique de Monaco (**Salvat & Allemand, 2009**).

Une importante étude sur le statut et le potentiel des petites réserves communautaires dans le Pacifique Sud a été menée par Hugh Govan (**Govan et al., 2009**). Cette synthèse, qui comporte un inventaire régional des LMMAs, est remarquable par la diversité et l'intérêt des sujets traités essentiels pour la région et très utile au niveau international. Toujours dans le domaine des AMP, Cohen (2008) a produit un inventaire bibliographique sur les impacts socioéconomiques et écologiques des aires marines protégées dans le Pacifique. Une synthèse sur la valeur sociale et économique des récifs apporte un éclairage sur ces approches et fait le point sur les différentes méthodes (David et al., 2007).

Dans le domaine du tourisme, 2 guides sont proposés : un guide pratique des gestes écoresponsables à l'attention des prestataires touristiques (Petit, 2010) et un guide composé de fiches pratiques pour une approche environnementale pour les structures hôtelières situées dans les zones tropicales (Gorchakova, 2010).

Deux guides sur la restauration récifale (Edwards et al., 2007 et 2010) ont été réalisés dans le cadre d'une collaboration avec le projet CRTR de la banque mondiale.

L'essentiel à retenir

La diffusion de la connaissance et des résultats acquis par le programme est l'un des grands succès du CRISP. La forte participation à des congrès et symposiums et la distribution des documents via des sites Internet sont les principales voies de diffusion.

- 40 manifestations auxquelles ont participé les partenaires du CRISP au cours desquelles 150 interventions ont été produites, sous forme orale ou de poster,
- 10 000 publications, sur le site ReefBase Pacifique, base de données créée grâce au CRISP,
- 200 titres (rapports, guides, flyer…) de résultats du CRISP disponibles sur le site Internet du CRISP,

Ce sont les chiffres impressionnants de diffusion qui illustrent le dynamisme du CRISP et sa volonté de répandre très largement les résultats obtenus. Le CRISP en ayant assuré la traduction, de très nombreux documents sont disponibles à la fois en français et en anglais. Enfin la charte visuelle obligatoire pour tous les documents produits sous l'égide du CRISP assure une visibilité très forte du programme et une bonne promotion.

La création de ReefBase Pacifique est une avancée majeure pour la dissémination de la connaissance dans la région, qui a permis d'accroître considérablement l'information à la disposition des gestionnaires des récifs dans l'ensemble du Pacifique. Le site Internet du CRISP a informé en permanence des avancées du programme. Les rapports consolidés périodiques de la cellule d'appui ont également été particulièrement utiles pour suivre régulièrement l'avancée du programme.

Par son dynamisme, le CRISP a acquis sa labellisation comme un « réseau » de l'ICRI (Initiative internationale pour les Récifs coralliens), au même titre que l'ICRAN (Réseau international d'Action pour les Récifs coralliens) ou le GCRMN (Réseau mondial de Surveillance des Récifs coralliens).

Bibliographie

Agence des Aires marines protégées (2011). Conférence régionale Pacifique des Aires marines, Moorea, Polynésie française, 15–19 nov. 2009. Synthèse des échanges, 36 p.

Bell J., Clua E., Fish, food security, climate change, ICRI General Meeting, Phuket, Thailand, 20–23 Apr. 2009, PowerPoint presentation, 45 pp.

Brenier A., Mahafina J., Ferraris J., Galzin R., Relevance of participatory approaches for ecosystemic monitoring of reef fisheries, 2nd International Marine Protected Areas Conference, Washington D.C., USA, 19–24 May 2009, PowerPoint presentation, 15 pp.

Chandra M., Sotheeswaran S., Ali S., Bonnard I., Banaigs B., Petek S., Debitus C., Preliminary chemotaxonomic and anti-fungal analyses of the marine sponge, Dysidea (Lamellodysidea) herbacea, 11th International Symposium on Natural Product Chemistry, Karachi, Pakistan, 29 oct.– 01 nov. 2008, Poster.

Clua E., The CRISP Programme : A specific approach for coral reef conservation and development in SIDS (Small Island Seveloping States), World Maritime Technology Conference, London, UK, 06–10 Mar. 2006, PowerPoint presentation, 20 pp.

Clua E., The CRISP, a vector for regional cooperation, Assises de la Recherche, Papeete, Polynésie française, 09–12 oct. 2006, Presentation PowerPoint, 30 p.

Clua E., Le programme CRISP : Une contribution à la conservation et à la question de la biodiversité marine dans le Pacifique Sud, BIODEC Symposium, Nouméa, Nouvelle-Calédonie, 30 oct. – 04 nov. 2006, Presentation PowerPoint, 40 p.

Clua E. (2007). Building capacity and cooperation for sustainable development of Pacific coastal resources Forum, Townsville, Australia, 03–07 Sep. 2007. Proceedings, 29 pp.

Clua E., Brief overview of the CRISP Programme, Building capacity and cooperation for sustainable development of Pacific coastal resources Forum, Townsville, Australia, 03–07 Sep. 2007, PowerPoint presentation, 41 pp.

Clua E. (2008). Séminaire sur le développement de filières postlarves pour le marché de l'aquariophilie, Aquarium de la Porte Dorée, Paris. Rapport de synthèse, 24 p.

Clua E., Le CRISP et la PCC (Capture et Culture de Postlarves), Séminaire sur le développement de filières postlarves pour le marché de l'aquariophilie, Aquarium tropical du Palais de la Porte Dorée, Paris, France, 02 juill. 2008, Présentation PowerPoint, 39 p.

Clua E., Overview of the programme CRISP, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07–11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 28 pp.

Clua E., The development of PCC in the Pacific, Sub-regional Workshop on the Marine Ornamental Trade in the Pacific, Noumea, New Caledonia, 02–05 Dec. 2008, PowerPoint presentation, 25 pp.

Clua E., Le CRISP et les substances actives marines, Atelier ABS, IIe Inter-congrès des Sciences du Pacifique 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Présentation PowerPoint, 9 p.

Clua E., Le CRISP et la gestion intégrée, Atelier Gouvernance, IIe Inter-congrès des Sciences du Pacifique 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Présentation PowerPoint, 10 p.

Clua E., Le CRISP et la cooperation régionale, Atelier Cooperation en Science et Education dans le Pacifique, IIe Inter-congrès des Sciences du Pacifique 2009, Tahiti, Polynésie française, 02–06 mars 2009, Présentation PowerPoint, 11 p.

Clua E., Contribution potentielle du CRISP au GDRI (Groupement de Recherche International 'Biodiversité des Récifs Coralliens), GDRI Colloque inaugural, Monaco, Principauté de Monaco, 01–03 sept. 2009, Presentation PowerPoint, 9 p.

Clua E., Past, present and future of MMAs, Conférence régionale Pacifique des Aires marines, Moorea, Polynésie française, 15–19 nov. 2009, Presentation PowerPoint, 19 pp.

Clua E., Reef sharks: Why should they be protected?, ICRI General Meeting, Monaco, Principauté de Monaco, 12–15 Jan. 2010, PowerPoint presentation, 16 pp.

Clua E., CRISP 2005–2010: Lessons learned and next steps, ICRI General Meeting, Apia, Samoa, 08–12 Nov. 2010, PowerPoint presentation, 22 pp.

Clua E., Le CRISP et l'aquaculture, Tahiti Aquaculture 2010, Papeete, Polynésie française, 06–11 déc. 2010, Presentation PowerPoint, 24 p.

Clua E., Buray N., Mourier J., Planes S., Business partner or simple prey? The economic value of the sicklefin lemon shark (*Negarpion acutidens*) in French Polynesia, SIC Sharks International Conference, Cairns (Australia), 06–11 Jun. 2010, PowerPoint presentation, 17 pp.

Clua E., Lecchini D., Galzin R., Developing efficiency of capture methods of coral reef fish larvae in the South Pacific, Tahiti Aquaculture 2010, Papeete, Polynésie française, 06–11 déc. 2010, Préesentation PowerPoint, 18 pp.

Clua E., Legendre P., Potential indicators of the status of reef fisheries based on the shifting dominance phenomenon among scarid species submitted to fishing pressure, 21st Pacific Science Congress, Okinawa, Japan, 12–18 Jun. 2007.

Clua E., Seret B., Elements of ecology of the Great White Shark (*Carcharodon carcharias*) in New Caledonia (South West Pacific), International White Shark Symposium, Honolulu (Hawaii), 07–10 Feb. 2010, PowerPoint presentation, 22 pp

Clua E., Staub F. (2008). Participation of the CRISP to the 11th International Coral Reef Symposium (ICRS), Fort Lauderdale, Florida, 07–11 Jul. 2008. CRISP report, 32 pp.

Dupré C. (2009) La participation du CRISP à l'Inter-congrès des Sciences du Pacifique 2009 (PSI2009), 02–06 mars 2009. Rapport CRISP, 36 p.

Govan H., Rupeni E., Chenet A., Troeng F., Heaps L., Cohen P., Dupré C., Bambridge T., Herrenschmidt J.-B. (2010). Governance & Management issues of Marine Managed Areas – Pacific regional Conference on Marine Managed Areas, Moorea, French Polynesia, 15–19 Nov. 2009. Agence des Aires marines protégées, 14 pp.

Herrenschmidt J.-B., Technology and community-based management: Dilemna or challenge? – Vanuatu, Fiji, French Polynesia, New Caledonia, Building Capacity and Cooperation for Sustainable Development of Pacific Coastal Resources Forum, Townsville, Australia, 01–07 Sep. 2007, PowerPoint presentation, 49 pp.

Herrenschmidt J.-B., Heritage: the new cultural and institutional challenge of environmental governance in the Pacific Islands, 11th Pacific Science Inter-Congress, Papeete, Polynésie française, 02–06 mars 2009, PowerPoint presentation, 16 pp.

Herrenschmidt J.-B., Clua E., Vers une gestion « culturelle » des milieux naturels en Océanie ?, GECOREV Symposium, Saint-Quentin-en-Yvelines, 26–28 juin 2006, Presentation PowerPoint, 17 pp.

Herrenschmidt J.-B., Clua E., Culture and Locally-Managed Marine Areas in the South Pacific: Supporting cultural revival for good reasons, 2nd International Marine Protected Areas Conference, Washington D.C., USA, 19–24 May 2009, PowerPoint presentation, 18 pp.

Herrenschmidt J.-B., Dumas P., Coral reef management in the Pacific Islands: Governance at risk, 11th International Coral Reef Symposium, Fort Lauderdale, USA, 07–11 Jul. 2008, PowerPoint presentation, 25 pp.

Kinch J., Teitelbaum A. (2008). Proceedings of the Sub-regional Workshop on the Marine Ornamental Trade in the Pacific; 02–05 Dec. 2008, Noumea, New Caledonia. Workshop proceedings, 70 pp.

Lecaillon G., Galzin R., Positive effects on the aquatic environment of using PCC as a source of tank-raised MAT products, 7th International Aquarium Congress, Shanghai, China, 19–24 Oct. 2008, Présentation PowerPoint, 9 pp.

Le Lann K., Bourguet-Kondracki M.L., Longeon A., ioannou E., Roussis V., Payri C., Debitus C., Dedslandes E., Stiger-Pouvreau V., Potent anti-inflammatory active compounds from marine brown algae (Sargassaceae, Fucales) from the Solomon Islands, South Pacific, 5th European Conference on Marine Natural Products, Ischia, Italie, 16–21 Sep. 2007, Poster.

Mani L., Antimalarial compounds from marine sponges of the Solomon Islands, Doctoriales Midi-Pyrénées, Toulouse, France, 01–07 juin 2008, Présentation PowerPoint 14 p.

Salvat B., Clua E. (2007). Synthèse de la participation du programme CRISP au 21e Congrès des Sciences du Pacifique (PSC21), Okinawa, Japon, 12–18 juin 2007. Rapport CRISP, 28 p.

Service des Pêches de Polynésie française, Secrétariat général de la Communauté du Pacifique (2010). Aquaculture durable en milieu insulaire tropical – Tahiti Aquaculture 2010, Papeete, Polynésie française, 6–11 déc. 2010. Programme, 20 p.

La sensibilisation, le renforcement des capacités et le développement des partenariats

13. La sensibilisation du public et des acteurs

La sensibilisation des différents types d'acteurs (décideurs, usagers, opérateurs...) à l'intérêt et à la fragilité des récifs coralliens reste un enjeu majeur de tous les projets de gestion et de protection. La diversité des acteurs nécessite d'adapter à la fois les messages et les outils. Dans le cadre du CRISP l'un des objectifs était de tester des méthodes novatrices de l'information à destination des différents groupes d'acteurs.

C'est au travers des diverses composantes du projet que les décideurs, les techniciens ou les gestionnaires ont été sensibilisés tout au long du programme ; ainsi, les enjeux de l'économie des récifs coralliens sont au cœur des préoccupations des décideurs politiques et des bailleurs de fonds, et l'évaluation économique qui met en exergue la valeur des récifs et les bénéfices que l'on peut tirer des services associés est aussi une action de sensibilisation ou d'information ; tout comme les outils SEM-Pasifika, qui permettent de mesurer le niveau de vie des populations et leur évolution, les réunions de concertation sur le terrain pour la création des AMP ou pour la gestion des bassins versants ou encore le suivi des récifs coralliens qui permet, le cas échéant, de tirer la sonnette d'alarme sur l'état critique des ressources…

Nous parlerons ici d'outils et d'actions spécifiques qui ont été développées à destination de cibles spécifiques comme les enfants ou les opérateurs touristiques.

L'Année internationale des Récifs coralliens (PYOR, 2008)

L'Année internationale des Récifs (IYOR) a été déclarée pour la première fois en 1997. En 2008, l'ICRI lance une seconde campagne, basée principalement sur des actions de sensibilisation. La campagne pour la région Pacifique (Pacific Year of the Reef 2008, PYOR 2008) a été portée par le PROE. Un plan de communication a été développé, sous la thématique « Strong reefs, strong islands » ; le CRISP a financé la mise en œuvre de cette campagne régionale.

Les objectifs de la campagne étaient de « promouvoir les actions de conservation des récifs coralliens aux niveaux communautaire, régional et national, d'entraîner un changement de comportement et de sensibiliser sur la valeur économique des récifs et leur importance dans l'adaptation au changement climatique ».

Lancée au Vanuatu par le PROE et la CPS, cette campagne s'est déroulée du 29 février au 17 décembre 2008. Elle a ciblé principalement les jeunes et les médias, complétant ainsi les activités du programme CRISP qui vise plutôt les gestionnaires des récifs coralliens et les décideurs politiques. Les fonds engagés ont été utilisés pour soutenir des activités déjà existantes et non pour financer des activités spécifiques à la campagne.

Au niveau régional, une compétition « Challengecoralreef » a permis à 10 équipes d'élèves (13–18 ans) de recevoir des fonds pour mettre en œuvre des activités de sauvegarde d'un récif. Les pays concernés étaient les Iles Cook, Fidji, Kiribati, la Nouvelle-Calédonie (2), Samoa, les Iles Salomon (3), le Vanuatu ainsi que Wallis et Futuna. Leurs plans d'action comprenaient des consultations auprès de la communauté, des actions d'enseignement, de nettoyage du littoral, de plantation de coraux et de mangrove, la construction de panneaux dans les AMP, la mise en place d'un sentier sous-marin, l'amélioration des pratiques d'élimination des déchets.

Des actions de sensibilisation ont été déployées tout au long de la campagne. Des publications mensuelles et trimestrielles ont été diffusées grâce aux médias. Du matériel de sensibilisation ou promotionnel a été distribué (affiches, autocollants, tee-shirts principalement). Le réseau existant de contacts nationaux du PROE, dans le domaine de l'environnement et de l'éducation marine, a été renforcé.

Cette campagne promue par le CRISP a aussi concerné certains forums internationaux (11e Symposium international des Récifs coralliens – ICRS, 2e Conférence internationale du Réseau Pacifique des Educateurs en Milieu Marin, 2e Conférence internationale de la jeunesse côtière, et Congrès mondial pour la conservation de l'UICN).

Les actions mises en œuvre aux niveaux local et national par le PROE ont complété l'apport régional des composantes du programme CRISP.

Aux Iles Cook (Pacific Year of the Reefs in Cook Islands, 2008), le Service national de l'Environnement a coordonné les activités, avec l'aide du WWF–Iles Cook, du ministère des Ressources marines, du ministère du Travail et de la Société Te Ipukarea. Des compétitions ont été organisées pour les écoles et les groupes communautaires. Exposition publique sur les récifs coralliens, documentaires, animations radio, journée du lagon « Takitunu » ont été organisés.

Aux Iles Salomon, (Pacific Year of the Reefs in Solomon Islands), la campagne PYOR 2008 a été lancée le 9 avril 2008 en présence du ministre de l'Environnement, de la Conservation et de la Météorologie et d'autres représentants du gouvernement, d'ONG, ou d'écoles. Une campagne de sensibilisation sur l'importance des récifs a été mise en place au travers de programmes radio. Plusieurs outils et activités ont été développés (brochures et posters à destination des écoles ou du public, compétitions scolaires, distribution de matériel, brochures, foulards à l'effigie de la PYOR, remises de prix lors de compétition, etc.).

Les outils pédagogiques et la vulgarisation

Des **outils pédagogiques** originaux ont été développés pour les enfants : un DVD pédagogique sur les écosystèmes coralliens, adapté au contexte de la Nouvelle-Calédonie, en relation avec le contenu des programmes scolaires (primaire et secondaire). Une « mallette pédagogique » sur la protection des écosystèmes coralliens est en cours de développement et sera transférable dans différents pays du Pacifique. En plus du DVD pédagogique, la mallette contiendra un livret d'accompagnement et 3 supports de jeux : un livret de coloriage pour les enfants de 3 à 5 ans, un jeu de plateau pour les enfants de 6 à 9 ans et un jeu de cartes des 7 familles pour les enfants de 10 à 13 ans. Les jeux ont commencé à être testés dans les écoles au Vanuatu. Le problème de la diffusion de la mallette reste à régler.

Des **documents de vulgarisation des résultats scientifiques**, destinés à un public plus averti, ont été édités : un flyer sur les résultats de l'évaluation économique de l'aire marine de Navakavu (O'Garra, 2007), un autre sur la valeur sociale et économique des récifs coralliens du Pacifique insulaire (David et al., 2007). Une brochure de 4 pages décrit 3 projets d'application de la PCC et les partenaires impliqués. Une autre brochure présente quelques succès du CRISP dans le domaine de la gestion des récifs dans le Pacifique : le cas du suivi des captures par unité d'effort à Fidji, l'évaluation socioéconomique des AMP au Vanuatu, le travail sur les zones d'agrégation à Palau, et le commerce des organismes marins pour l'aquariologie à Kiribati (Comley et al., 2010).

Plusieurs films, dont la production a été appuyée par la cellule de coordination du CRISP, ont été diffusés sur des chaines « grand public » et distribués sous forme de DVD. Il s'agit de 3 documentaires de 26 mn portant sur la valeur économique des récifs coralliens (« Le corail à tout prix »), la pêche durable des poissons d'aquariophilie (« L'île au dollar-fish ») et le développement de la PCC (« Petit poisson deviendra grand »), qui ont été coproduits et diffusés par France Télévision. Un autre documentaire de 26 mn sur les actions du CRISP en Nouvelle-Calédonie a été produit avec l'appui de l'AFD et diffusé sur TV5. Enfin, deux autres documentaires longs métrages (52 mn) ont aussi traité des actions du CRISP : un portant sur la Polynésie française (« Un océan, des îles et des Polynésiens »/RFO) et un portant sur la mission scientifique aux Chesterfield (« Chesterfield, oasis de la Mer de Corail »/ARTE).

Reef Check

Sous l'égide du CRISP, depuis 2006, de nombreuses actions de sensibilisation et de communication ont été menées en Polynésie française dans le cadre de Reef Check (**Lagouy, 2006 ; 2007 ; 2008**). Des articles ont été publiés dans la presse locale (la Dépêche, les Nouvelles, Tahiti Presse) ou des revues (Te Heipuni o te tau roa Environnement durable, le Magazine de Moorea, Plongée Magazine, Dixit, Moana Vision) et 6 reportages ont été diffusés à la télévision.

Au cours de la campagne de lutte contre l'invasion des *Acanthaster* (étoiles de mer épineuses), des prospectus ont été distribués dans toutes les îles de l'archipel de la Société pour informer la population sur les dangers de cette espèce. Un kit d'information rassemblant tous les documents nécessaires à la formation Reef Check Polynésie et une plaquette destinée à la reconnaissance des espèces cibles par les bénévoles ont été produits.

D'autre part, les membres de Reef Check ont participé à plusieurs manifestations dans différentes îles de Polynésie, afin de sensibiliser le public et promouvoir les actions de

l'association. Des panneaux d'information et des prospectus de sensibilisation ont été distribués au cours des diverses journées thématiques (journée mondiale des océans, de l'environnement…). E. Lagouy, la coordinatrice de Reef Check Polynésie est intervenue en cours auprès de 4 classes de 6e du collège de Rangiroa en février 2007.

A l'occasion d'une présentation sur les récifs coralliens, Isabelle Adjani a été nommée marraine d'honneur de l'association Reef Check Polynésie.

Bibliographie

System TV (2010). Nouvelle-Calédonie : Protection des récifs coralliens. Film documentaire, Agence française de Développement, TV5 Monde, 52 mn.

Centre de Documentation pédagogique de Nouvelle-Calédonie et Institut de Recherche pour le Développement. Le récif corallien. DVDrom, 2008, Nouméa.

Cameron E., Savu S. (2008). PYOR: Concluding campaign report. Activity report, PROE, 151 pp.

Clua E. (2009). Use of postlarvae and coral gardens for ecotourism-based activities, in Development of economically viable postlarval capture and culture (PCC) based activities in Bora Bora (French Polynesia). Brochure, 4 pp.

Clua E. (2009). Le corail à tout prix. Film documentaire CRISP, 7mn ou 26 mn.

Clua E. (2010). L'île au dollar-fish. Film documentaire CRISP, 26 mn.

Clua E. (2010). Petit poisson deviendra grand. Film documentaire CRISP, 26 mn.

Comley J., Sadovy Y., Yeeting B., Pascal N. (2010). Reef fisheries management in the Pacific – Success stories. Brochure, CRISP, 4 pp.

David G., Herrenschmidt J.-B., Mirault E., Thomassin A. (2007). Valeur sociale et économique des récifs coralliens du Pacifique insulaire. Flyer, CRISP, 2 p.

Fréling P. (2007). Un ocean, des îles et des Polynésiens. Film documentaire, Merapi Production, 52 mn.

Lagouy E. (2006) Développement du réseau Reef Check Polynésie française. Rapport d'activité 2006, Reef Check, 143 p.

Lagouy E. (2007) Développement du réseau Reef Check Polynésie française. Rapport d'activité 2007, Reef Check, 28 p.

Lagouy E. (2008) Bilan des activités du réseau Reef Check Polynésie française. Rapport d'activité 2008, Reef Check, 29 p.

O'Garra, T. (2007). Combien « rapporte » un récif corallien ? Estimation de la valeur économique totale (VET) de l'aire marine de Navakavu, Viti Levu, Fidji – Etude de cas. Flyer, USP/IRD, 2 p.

South Pacific Regional Environment Programme (2008). Challengecoralreef. Workbook, 30 pp.

Vieux C. (2008). PYOR in Solomon Islands. Activity report, PROE, 19 pp.

Vieux C. (2008). PYOR in Cook Islands. Activity report, PROE, 18 pp.

Staub F., Chhay L. (2010). International Year of the Reef 2008: The year in review. International Coral Reef Initiative, 60 pp.

Wongbusarakum S., Pomeroy B., Loper C., Vieux C., Guilbeaux M. Levine A., Barttlett C. (2008). SEM-Pasifika : Socioeconomic Monitoring Guidelines for Coastal Managers in Pacific Island Countries. Manual, PROE/NOAA, 138 pp.

14. La formation et le renforcement institutionnel

La formation, le renforcement des capacités et le renforcement institutionnel ont été l'un des axes prioritaires du programme CRISP, en particulier afin d'en pérenniser les acquis. Trois voies principales ont été suivies :

- favoriser les **échanges** permettant à des **étudiants** océaniens de se former auprès d'institutions francophones, souvent la France métropolitaine, et à des étudiants français d'étudier dans des institutions anglophones, en particulier l'USP ;
- offrir des **formations techniques** à l'intention des nationaux océaniens, au travers d'**ateliers** organisés dans le cadre du programme, sur fonds propres et par cofinancement.

Il faut y ajouter, l'important **renforcement des capacités des communautés locales sur le terrain,** soit environ une quarantaine de communautés concernées, dans le cadre de la création et du suivi des AMP/LMMAs, avec la formation de pêcheurs et autres membres de la communauté aux suivis (voir paragraphe correspondant) et le renforcement de leurs capacités dans le domaine de la gestion ; dans le cadre également de la PCC, de la restauration des récifs ou du développement de la gestion intégrée/bassins versants (formation aux plans de gestion, apprentissage de la gestion, reboisement, etc.) ; ou encore dans le cadre des actions de suivi de l'état de santé des récifs et des ressources. Cet apport du CRISP est particulièrement remarquable, bien qu'il soit difficile de connaître le nombre exact de bénéficiaires ; ont été plus particulièrement bénéficiaires les communautés locales de l'île d'Efate au Vanuatu (Epau, Emau, Mangarongo et Wiana), les communautés des Fidji, notamment sur Viti Levu (Navakavu, Nakorotubu, Rakiraki, Lami…), Moturiki mais également, des communautés des Iles Cook (Aitutaki, Rarotonga), de Kiribati, des Iles Salomon, de Tuvalu (cf. encadré p. 118, à droite).

La formation des étudiants

La liste détaillée des formations dispensées entre 2005 et 2010 se trouve en annexe 4 (cf. p.149–153). Elle compte 90 étudiants, dont 18 Fidjiens, 2 Salomonais, 2 Australiens et 3 Néo-calédoniens.

Les formations

Plusieurs des formations dispensées sont de haut niveau, puisque l'on compte 2 postdocs, 14 thèses, qui nécessitent au moins trois ans de recherche, 26 masters 2, 18 masters 1.

Les composantes traitant des **substances actives marines** et celle traitant de **l'écologie des poissons et de la PCC** ont été les plus actives en matière de formation : 30 % des étudiants ont été formés dans le domaine des substances actives marines, dont 1 postdoc et 9 doctorats et 24 % dans le cadre de la PCC, dont 2 doctorats.

Le CRISP a eu à cœur que ces jeunes étudiants-chercheurs puissent faire connaître leurs travaux ; il a alloué plus de 40 000 € de bourses, sur enveloppes du Fonds Pacifique, en vue de leur participation à des colloques internationaux, en particulier le 11e Symposium international sur les Récifs coralliens (ICRS) et PSI2009.

Les partenaires de la recherche

Une vingtaine d'étudiants, dont une majorité d'Océaniens, ont été formés en collaboration avec l'USP, dans le cadre d'accords passés avec les partenaires du CRISP. Les principaux intervenants sont l'IRD et l'EPHE/CNRS, dont le CRIOBE, coordonnateurs de composantes. Un accord-cadre a été signé entre l'Université du Pacifique Sud et l'Université de Perpignan (France), qui gère le programme EPHE, pour faire en sorte que le diplôme soit reconnu par les deux institutions. L'association entre l'EPHE et l'USP a permis à de nombreux étudiants français de poursuivre des études au niveau master, en partenariat avec l'IRD de Nouméa. Les autres organismes de recherche impliqués sont nombreux et principalement français.

Tableau 6 : Récapitulatif des formations d'étudiants.

Total étudiants formés	90
Etudiants issus du Pacifique	25 (18 Fidji; 3 Nouvelle-Calédonie ; 2 Iles Salomon ; 2 Australie)

Postdoc	2
Doctorat	14
Master 2	26
Master 1	18
Master Pro	2
Diplôme d'ingénieur	13
Autre	8
Equivalent Licence	3
Equivalent DEUG	3
Autre	1

Composante 1A	19
Composante 2A	35
Composante 2C	26
Composante 3C	6
Composante 3D	4

PCC	21
Substances actives marines	27 (20 chimistes ; 5 taxonomistes, algues principalement ; 2 juristes)
Gestion intégrée	24 (17 SIG ; 7 Gouv./Eco.)
Connaissances et suivis	18 (dont requins : 2)

Pour les substances actives marines:

Sur les substances : l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), l'Université Paul Sabatier (Toulouse III, UMR 152 IRD–USP, Pharmacochimie des Substances naturelles et pharmacophores Redox), le CNRS (Institut de Chimie des Substances naturelles), le Queensland Museum (Brisbane) les universités de Nantes, Perpignan, Brest et Naples.

Dans les formations : IRD, universités de Nantes, de Toulouse, de Bretagne occidentale, de Montpellier, d'Aix–Marseille, Paris VI, Ecole nationale supérieure de Chimie de Lille, MNHN, CNRS, ainsi que l'Université du Pacifique Sud, largement impliquée, et le Queensland Museum.

Sur les aspects juridiques : Université de Nantes – CDMO (Centre de Droit maritime et océanique (EA 1165) et les services d'Etat des pays ateliers (Iles Salomon, Fidji, Vanuatu)

Pour la PCC et les recherches sur l'écologie des poissons :

Université Pierre et Marie Curie ; Université de Bretagne Occidentale–IUEM ; Université Claude Bernard à Lyon ; Université de Liège ; Université de Pau et des Pays de l'Adour ; Ecole nationale supérieure agronomique de Rennes ; Université des Sciences et Technologies de Lille ; Université de la Rochelle.

Dans les autres thématiques, quatre autres partenaires sont impliqués : l'Université de Nouvelle-Calédonie, la Griffith University, SUPINFO (Ecole supérieure d'Informatique) de Paris et l'Ecole supérieure d'Ingénieurs de Luminy.

Les ateliers de formation et le renforcement institutionnel

Qu'il s'agisse d'ateliers de formation, au cours desquels les participants reçoivent une formation plutôt académique, ou qu'il s'agisse d'ateliers d'échanges au cours desquels des spécialistes échangent leurs expériences et réfléchissent sur les méthodes ou sur leurs résultats, le CRISP a été très actif dans ce domaine : dans la période du programme on compte pas moins de **54 ateliers**, soit une moyenne d'environ 10 ateliers par an, dont 20 sont des ateliers de formation et 34 des ateliers d'échanges ; c'est un total de plus de **1 600 participants** qui ont bénéficié de ces formations ou d'appuis techniques (cf. annexe 3, p. 146–148). Plus de la moitié de ses ateliers se sont déroulés à Fidji.

Les domaines du suivi de l'état de santé des récifs et des ressources, celui des AMP, des suivis et celui de la gestion intégrée/bassins versants/gouvernance ont été les plus dynamiques (cf. les chapitres correspondants) :

- Suivi de l'état de santé des récifs et des ressources (19 ateliers) : formation au suivi des ressources (Fidji 2006, Vanuatu 2008), formations à Reef Check, avec plus de 90 bénévoles formés, formation des coordinateurs du GCRMN (novembre 2007), formation à CoReMo (Samoa, 2009), formation à la méthode SEM-Pasifika, divers ateliers sur l'écologie et les méthodes de comptage (Fidji 2007, 2008), formation aux méthodes d'investigation (Moorea 2009). Dans le cadre de « Reefs at risk », l'Institut des Ressources marines de l'USP, en collaboration avec le WRI (Institut pour les Ressources mondiales) et l'ICRAN, avec l'appui du CRISP, a organisé un atelier sur les risques pesant sur les récifs (www.wri.org/project/reefs-at-risk).

- AMP (11 ateliers) : formation des gestionnaires d'AMP du Pacifique (Fidji, 2008), formation à la gestion participative, pour les pays et territoires français du Pacifique (Polynésie française, 2009), divers ateliers dans le cadre des LMMAs, dont un important atelier d'échanges d'expériences entre LMMAs (Fidji, 2008), qui a rassemblé plus de 100 participants de 16 pays, et plusieurs ateliers communautaires locaux (Kiribati, Iles Cook, Fidji). Une formation universitaire aux modes de gestion des AMP a également été dispensée à l'USP, à Fidji.

- Dans le domaine de la gestion intégrée, un atelier sur la télédétection et la modélisation de l'érosion sous SIG (Nouméa, 2008), et plusieurs modules de formation des communautés locales à la gestion de leurs bassins versants (Vanuatu, Fidji) ont été dispensés.

L'essentiel à retenir

Le CRISP a joué un rôle majeur dans le renforcement des capacités dans la région et en métropole : qu'il s'agisse d'étudiants, de gestionnaires, d'administratifs ou de communautés locales, nombreux sont ceux qui ont bénéficié de facilités pour développer leurs recherches et accéder à des diplômes et des formations académiques ou, sur le terrain, pour améliorer leurs capacités de gestion, de suivi et accroître leur pouvoir d'assurer une gestion partagée de leurs territoires.

Sous l'égide du CRISP, 90 étudiants, dont 25 étudiants océaniens, ont pu faire leurs études et obtenir leur diplôme, principalement dans le domaine des substances actives (30 % des étudiants), dans le domaine de l'écologie des poissons, de la gestion des pêches ou de la PCC (24 %) ; sur ces 90 diplômes, 16 sont de haut niveau (doctorat et postdoc). Des liens solides se sont créés entre les principaux partenaires français de ces recherches (EPHE/CRIOBE et IRD) et l'Université du

Pacifique Sud qui a accueilli une vingtaine de ces

dont plusieurs de leurs laboratoires, et 5 écoles d'ingénieurs sont impliqués. La plupart sont des organismes de recherche français mais 4 sont étrangers, européens (3) ou australien (1).
Le CRISP a facilité au maximum la participation de ces étudiants à des colloques internationaux, en particulier au 11e Symposium international sur les Récifs coralliens (ICRS) ou au PSI2009.

Le CRISP a également été très actif dans le renforcement des capacités au travers d'ateliers de formation ou d'échanges ; 54 ateliers, soit une moyenne d'environ 10 ateliers par an, dont 20 sont des ateliers de formation plutôt « académique » et 34 des ateliers d'échanges ; c'est un total de plus de 1 600 participants qui ont bénéficié de ces formations ou d'appuis techniques. Plus de la moitié de ces ateliers se sont déroulées à Fidji. Ont été particulièrement formateurs les thèmes du suivi des récifs (37 % des ateliers) et des AMP/LMMAs (22 %).

Enfin, au travers de diverses composantes (AMP, gestion intégrée des bassins versants, PCC, restauration des récifs, suivi des récifs), le renforcement des communautés locales, difficile à mesurer, a été particulièrement intense. Une quarantaine de communautés sont bénéficiaires, soit près de 3 000 personnes estimées.

Bibliographie

Buliruarua L., Fenemor A. (2010). Best-practice Symposium on Community-based Reforestation/Watershed Management, Suva, Fiji, 02–04 Dec. 2009. Workshop report, USP/Landcare Research, 45 pp.

Buliruarua L.-A., Fenemor A. (2010). Best-practice Symposium on Community-based Reforestation/Watershed Management, Jun. 2010. Workshop report, 45 pp.

Chancerelle Y., Gulko D., Lison de Loma T., Planes S. (2009). Coral Reef CSI (Crime Scene Investigation) Workshop – CRIOBE, Moorea, French Polynesia, 26–30 May 2009. Workshop report, 16 pp.

Clua E. (2007). Building capacity and Cooperation for sustainable development of Pacific coastal Resources Forum, Townsville, Australia, 03–07 Sep. 2007. Proceedings, 29 pp.

Clua E. (2008). Séminaire sur le développement des filières postlarves pour le marché de l'aquariophilie, Aquarium de la Porte Dorée, Paris, 02 juil. 2008. Rapport séminaire, 24 p.

Comley J., Vave R., Cakacaka A., Meo S., Tawake A. (2006). Comparison of different UVC methodologies for assessing the effect of MPAs on reef fish abundance in Fiji. CRISP–IRD/ USP Workshop 22 Nov.–02 Dec. Workshop report, 21 pp.

Dumas P. Jimenez H., Léopold M. (2009). Training in community-based monitoring techniques in Emau Island, North Efate, Vanuatu, 40 pp.

Gabrié, C., Cros, A., Chevillon , C., Downer, A., Garrigue, C., Laboute, P., Kulbicki, M., Payri, C., Richer de Forges, B., Spaggiari, J. (2005). Analyse écorégionale marine de Nouvelle-Calédonie, Atelier d'identification des aires de

nombreux : le CNRS, 2 muséums, 17 universités,

Pays et sites/communautés bénéficiaires des actions du CRISP

Fidji
Moturiki
Rotuma
Viti Levu : Navakavu ; Rakiraki ; Nakorotubu ; Navutulevu ; Muaivoso ; Tavua, Yaqara

Vanuatu
Aneityum
Efate : Paonangisu, Marou, Sama,
Takara, Siviri ;
Emua, Epau
Mystery island

Iles Salomon
Marau
Langa Langa
Gela (Sandfly)

Tuvalu
Funafuti (Lofeagai)
Nanumea
Nukufetau

Samoa
Aleipata
Safata

Kiribati,
Tarawa
Betio
Bonriki
Phoenix

Etats fédérés de Micronésie
Pohnpei

Iles Cook
Mitiaro
Aitutaki
Muri Lagoon (Avana)

Papouasie-Nouvelle-Guinée
Sunalailai

Polynésie française
Presqu'île de Tahiti
Bora Bora
Moorea
Rangiroa
Tikehau

Nouvelle-Calédonie
Hienghène
Pouébo
Yves Merlet

Wallis et Futuna
Wallis
Futuna
Alofi

conservation prioritaires-Nouméa, 10–11 août 2005. Rapport d'atelier, 96 p.

Govan H., Rupeni E., Chenet A., Troeng F., Heaps L., Cohen P., Dupré C., Bambridge T., Herrenschnidt J.-B. (eds) (2010). Gouvernance and management issues of marine managed areas, Moorea, French Polynesia, 15–19 Nov. 2009. Report on Workshop Theme 1, AAMP, 14 pp.

Guilbeaux, M., Parras, T., Tan, W.(2008). The Locally-Managed Marine Area Network Indo-Pacific regional meeting : sharing lessons learned in community marine management accrss the Pacific. Workshop report, 112 pp.

Kaur, D., Emmanuelli, E. (2006). Using indicators to assess coral reefs ecosystems and fisheries health, 10–14 Apr. 2006. Workshop report, 57 pp.

Lecchini, D., Bala, S. (2008). Coral reef ecology and survey methods, USP, Suva, Fiji, 15–19 Sep. 2008. Workshop report, 21 pp.

Linch, J. Teitelbaum, A. (2008). Proceedings of the sub-regional Workshop on the Marine Ornamental Trade in the Pacific, 02–05 Dec. 2008, Noumea, New Caledonia, 70 pp.

Michael Guilbeaux, M., Parras, T., Tan, W. (2008). The Locally-Managed Marine Area Network Indo-Pacific regional meeting: Sharing lessons learned in community marine management across the Pacific, November 2008. Workshop proceeding, 112 pp.

Pascal, N., Mercier, J-R., Conner, N. (2008). Economics of Marine Managed Areas of the South Pacific (Suva workshop 26th to 30th of May 2008, Fiji). Proceedings, 40 pp.

Reytar, K., Burke, L., Spalding, M., Perry, A., South, R., Morris, C.(2009). Reefs at Risk Revisited: Pacific Regional Workshop – Institute of Applied Science, University of the South Pacific, Suva, Fiji, 16–18 March 2009. Workshop report, 18 pp.

SPC (2010). SPC regional terrestrial and Aquatic Animal Disease reporting Workshop, OIE (World Organisation for Animal Health), Nadi, Fiji, 21–25 June 2010. Workshop report, 26 pp.

Swarup, S. (2005). Report on the biodiversity, Phylogeny and Ecology of Porifera Course, 17–30 July 2005, Marseille, France. Training report, 27 pp.

Ubertini, M. (2009). Larval recruitment of the pearl oyster Pinctada Margaritifera: effects of conspecifics, predation and environmental factors, June 2009. Training course report, 41 pp.

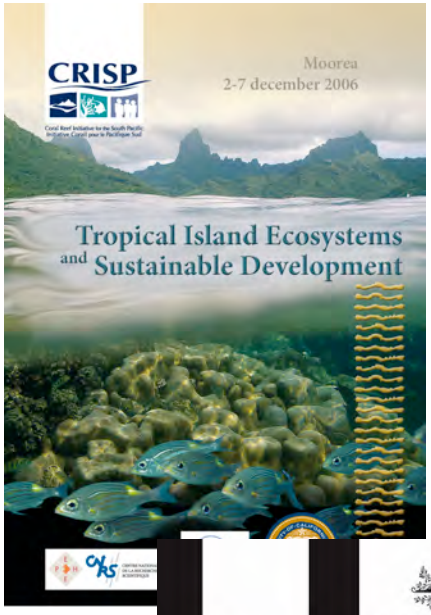
Vieux C. (2009). Gestion participative pour les pays et territoires français du Pacifique, Vairao, Polynésie française, 23–26 nov. 2009. Rapport d'atelier, PROE, 56 p.

Vieux, C. (2008). Preliminary socio-economic monitoring (SEM-Pasifika). Assessment of Sinalailai area (Papua New Guinea). Report, 16 pp.

Waqalevu, V. P. (2009). Capture and culture techniques of coral reef fishes larvae (French Polynesia), February 2009. Training course report, 4 pp.

15. La mise en réseau des acteurs et le développement des partenariats

Au montage du projet se sont tout d'abord créés les partenariats financiers : AFD/FFEM et le Fonds des Nations Unies, avec le WWF d'abord, puis avec Conservation International (CI), et aussi, le Fonds Pacifique, le ministère français des Affaires étrangères et l'IFRECOR (cf. Introduction). Ces partenaires, sous la houlette de Dominique Rojat à l'AFD, ont permis au programme d'exister. Sur le plan technique, un grand nombre de partenariats étaient ainsi calés au montage du projet (cf. Introduction), mais, en 6 ans de programme, ces partenariats et les synergies se sont sensiblement développés sous l'impulsion du coordinateur du programme, Eric Clua.



C'est tout d'abord entre les scientifiques que les liens ont pu être resserrés. Le travail très partenarial réalisé, par exemple, entre l'Université du Pacifique Sud à Fidji et les divers organismes de recherche français installés dans la région comme l'IRD ou l'unité mixte de recherche CNRS–EPHE–UPVD 5244 du CRIOBE (Centre de Recherches insulaires et Observatoire de l'Environnement) est particulièrement remarquable. La signature d'un accord cadre entre le CRIOBE et l'USP, assure la pérennité de la collaboration scientifique entre ces 2 organismes, qui peuvent codiriger des thèses, De nombreux partenariats se sont créés entre ces organismes porteurs de composantes du CRISP et des universités métropolitaines ou locales (exemple IRD et Université de Nouvelle-Calédonie), mais également, outre l'USP, avec des organismes de recherche du Pacifique comme Landcare Research (Nouvelle-Zélande), l'Institut de Recherche sur la Mer et l'Environnement de Pohnpei (MERIP) ou des organismes australiens. Sous l'égide du CRISP, le CRIOBE a organisé en décembre 2006 un colloque scientifique sur les écosystèmes tropicaux insulaires, en partenariat avec l'Université des Ryukyus au Japon et la station GUMP de l'Université de Berkeley à Moorea. Ce colloque a été l'ocassion de création de liens entre chercheurs français, américains et japonais, de même qu'océaniens avec la participation de l'USP. Sur le projet « requins », la CPS s'est associée en 2010 à des organismes scientifiques australiens (JCU, CSIRO) et néo-zélandais (NIWA, DOC) afin de renforcer la coopération sous-régionale. Auparavant, le colloque de Townsville en 2007, avait été un grand rendez-vous scientifique entre Français et Australiens sur la coopération pour le développement durable des petits Etats insulaires du Pacifique

Si le réseau LMMA existait déjà dans le Pacifique avant le programme, le CRISP en a favorisé l'extension et permis de resserrer les liens entre les membres, au travers de l'appui à des ateliers, des échanges entre gestionnaires, à la création de nouvelles aires marines gérés/protégées, etc. Il a surtout permis, pour la première fois, les échanges entre les aires marines des territoires français d'outre-mer et le réseau LMMA, pour le bénéfice mutuel de leurs gestionnaires ; les gestionnaires des territoires français ont notamment beaucoup appris de leurs homologues du LMMA sur le plan méthodologique, surtout en ce qui concerne les méthodes participatives de diagnostic ou de gestion.

Des bureaux d'études français ont pu travailler en partenariat avec des ONG, comme par exemple CAREX Environnement – SPI Infra du groupe GINGER, avec FSPI (Foundation of the Peoples of the South Pacific International) ou avec des opérateurs privés (Ecocean ; Tropical Fish Tahiti ; Aquabiotech ou encore TahitiEcoClam). L'implication des acteurs privés est particulièrement remarquable dans le cadre de la PCC, avec le développement de plusieurs « joint-venture » entre Ecocean et Hawaiian SeaLife Inc (HSL), Oteee Marine et HSL, MERIP et HSL, ou encore entre ONG (Te Mana O Te Moana) et privés (BoraEcoFish).

Il a conduit les différentes ONG internationales à travailler ensemble, notamment WWF et CI, mais également Wildlife Conservation Society (Société de Conservation de la Nature), ou The Nature Conservancy (Le Conservatoire pour la Nature); ainsi qu'avec de nombreuses associations locales ou régionales : FSPI, Wan Smolbag et FSP Vanuatu ou Iles Salomon, ProScience en Polynésie française, PCDF à Fidji ou TANGO à Tuvalu.

Les partenariats se sont resserrés avec les services publics des différents états : Service de la Pêche en Polynésie française, services de la Pêche du Vanuatu, de Fidji, des Iles Salomon… Il faut souligner à cet égard que le CRISP a conduit l'IRD à renouer la coopération avec le Vanuatu et que, depuis lors, 2 chercheurs de l'IRD se sont installés sur place pour apporter leur appui au Service des Pêches.

Chaque fois que l'occasion s'est présentée, en l'occurrence de coopérer avec un autre projet afin de rechercher des synergies et d'éviter d'inutiles duplications, le CRISP s'est associé avec les dits projets. L'exemple le plus probant est la coopération très riche qui s'est instaurée sur la restauration récifale entre le CRISP et le projet « Coral Reef Targeted & Capacity Buidling for Management » de la Banque mondiale, qui travaillait sur la même problématique; elle a débouché sur l'édition de 2 guides essentiels à l'échelle planétaire sur ce thème, qui ont été produits conjointement en associant expertise et financements. Les autres exemples d'effets de levier méritant une mention sont : la contribution au « Micronesia Challenge », dès lors que le CRISP est intervenu à Palau d'où cette initiative est partie ; la contribution à l'étude « Reefs at risk » dans le Pacifique ; la promotion dans les territoires français du Pacifique de la méthode « Crime Scene Investigation », permettant de rationaliser les démarches juridiques à la suite d'une atteinte à l'intégrité des récifs coralliens. Il est utile de rappeler que l'implication régulière du programme dans les réunions de l'ICRI a fortement facilité ces démarches de partenariats (cf. chapitre « Diffusion des connaissances »)…

Un renforcement des liens entre les organisations régionales internationales et les collectivités françaises d'outre-mer est également un point fort à retenir, en particulier concernant le PROE.

Le CRISP a sensiblement contribué au rapprochement entre la CPS (avec des prérogatives sur la pêche et la gestion des ressources récifales) et le PROE (avec des prérogatives sur l'environnement et la conservation). Ce regain de coopération devrait perdurer à travers des financements régionaux à venir, notamment du 10e FED (Fonds européen de Développement).

Tableau 7 : Principaux partenaires du programme CRISP

BAILLEURS	
	AFD (Agence française de Développement)
	FFEM (Fonds français pour l'Environnement mondial)
	Fonds Pacifique (ou Secrétariat permanent pour le Pacifique, SPP)
	UNF (United Nations Foundation – Fondation des Nations Unies)
	CI (Conservation International)
	WWF–France, WWF–Pacifique Sud et WWF–International
	IFRECOR (Initiative française pour les Récifs coralliens)
	PROE (Programme régional océanien de l'Environnement)
	CPS (Secrétariat général de la Communauté du Pacifique)
	WFC (WorldFish Center)
	AAMP (Agence des Aires marines protégées)
AUTRES PARTENAIRES INTERNATIONAUX	
	PNUE
	ICRI (International Coral Reef Initiative ; Initiative internationale pour les Récifs coralliens)
	GCRMN (Global Coral Reef Monitoring Network ; Réseau mondial de Surveillance des Récifs coralliens)
	ICRAN (International Coral Reef Action Netwrok ; Réseau international d'Action pour les Récifs coralliens)
	Reef Check
	Banque mondiale, CRTR (Coral Reef Targeted & Capacity Buidling for Management)
	US Fish & Wildlife Service (Service américain des Pêches et de la Nature)
ORGANISMES DE RECHERCHE	
	CNRS/EPHE (CRIOBE UMR 5244)
	IRD (Institut de Recherche pour le Développement)
	USP (Université du Pacifique Sud)
	Consortium for the Barcode of Life (The Smithsonian Institution) ; Consortium pour le Code-barre du vivant
	CNRS (divers autres laboratoires)
	ENSAR (Ecole nationale supérieure agronomique de Rennes)
	Ecole nationale supérieure de Chimie de Lille
	Ecole supérieure d'Ingénieurs de Luminy (Marseille)
	Griffith University
	Institut de Chimie des Substances naturelles
	Landcare Research (Nouvelle-Zélande)
	MERIP (Marine and Environmental Research Institute of Pohnpei) ; Institut de Recherche sur la Mer et l'Environnement de Pohnpei
	MNHN Muséum national d'Histoire naturelle de Paris
	NIWA (National Institute of Water and Atmospheric Research – New Zealand) ; Institut national de l'Eau et de Recherche atmosphérique
	Queensland Museum (Brisbane) ; Muséum du Queensland (Brisbane)
	CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation – Australie) ; Organisation de Recherche scientifique et technique du Commonwealth
	Station marine GUMP (Université de Berkeley, UCB)
	SUPINFO (Ecole supérieure d'Informatique de Paris)
	Université Claude Bernard à Lyon
	Université de Bretagne occidentale (UBO)
	Université d'Aix–Marseille
	Université de la Rochelle
	Université de Liège
	Université de Montpellier
	Université de Montréal
	Université de Nantes – CDMO (Centre de Droit maritime et océanique)
	Université de Naples
	Université Pierre et Marie Curie Paris VI (UPMC)
	Université de Pau et des Pays de l'Adour (UPPA)
	Université de Perpignan Via Domitia (UPVD)
	Université des Sciences et Technologies de Lille
	Université du Pacifique Sud (USP)
	Université Paul Sabatier (UPS)
ONG INTERNATIONALES OU REGIONALES	
	WWF (WWF–France et WWF–Pacifique Sud)
	Conservation International (CI)
	Wildlife Conservation Society (WCS)
	The Nature Conservatory (TNC)
	FSPI (Foundation of the Peoples of the South Pacific International)
ONG LOCALES	
France	Moana Initiative (France)
Vanuatu	FSP Vanuatu (Foundation for the Peoples of South Pacific Vanuatu ou FSPV)
	Wan Smolbag
	Farm Support Association

Tuvalu	Alofa Tuvalu
	TANGO (Tuvalu Non Governmental Organizations)
Iles Salomon	Reef Owners Association
	Tetepare Descendants' Association
BUREAUX D'ETUDES	
	ARVAM (La Réunion)
	Carex Environnement – Soproner/Ginger (Nouvelle-Calédonie)
	Ecocean (France)
	Ibulu (Nouvelle-Calédonie)
	Job Consulting (Nouvelle-Calédonie)
	Pae Tai Pae Uta – PTPU (Polynésie française)
	Te Mana O Te Moana (Polynésie française)
	Biocénose (Nouvelle-Calédonie)
OPERATEURS PRIVES PCC	
	Hawaiian SeaLife Inc (Hawaï)
	ORA (USA)
	BoraEcoFish (Polynésie française)
	Te Pukarea (Iles Cook)
	Tropical Fish Tahiti (Polynésie)
OPERATEURS PRIVES TOURISME	
	Complexes hôteliers de Polynésie française et de Fidji
ADMINISTRATIONS	
Samoa	Gouvernement, ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement
Polynésie française	Service de la Pêche et de la Perliculture
	Ministère chargé de l'Environnement
	Ministère chargé de la Mer
Nouvelle-Calédonie	Administrations des 3 provinces (Nord, Sud et Iles Loyauté)
	Direction des Technologies et des Services de l'Information
	ADECAL (Agence de Développement économique de Calédonie)
	Service de Géomatique et de Télédétection de Nouvelle-Calédonie
	Service de la Marine marchande et des Pêches maritimes
Tuvalu	Service des Pêches
Vanuatu	Service des Pêches
	Service de l'Agriculture

PRINCIPAUX PARTENAIRES DU PROGRAMME PAR COMPOSANTE

AIRES MARINES PROTEGEES ET BASSINS VERSANTS (COMPOSANTE 1A)

Objet : Associer la gestion communautaire, l'analyse stratégique de conservation des ressources marines et la gestion intégrée des zones côtières – bassins versants et littoraux récifaux – pour contribuer au développement durable des récifs coralliens du Pacifique Sud.

- Partenaires financiers : AFD, FFEM, Fonds Pacifique, CI, WWF–France, IFRECOR, AAMP, NZAID.
- Partenaires techniques directs : CI, WWF–France, WWF–Pacifique Sud, PROE, FSPI, IRD, USP, IFRECOR PF, ASMPA, ProScience.
- Partenaires techniques indirects : Usagers et populations locales, Service de l'Environnement (Wallis et Futuna), PTPU, UPF, Gouvernement de Polynésie française, Provinces de Nouvelle-Calédonie, DTSI (NC).

CONNAISSANCE, GESTION, ET VALORISATION DES ECOSYSTEMES CORALLIENS (COMPOSANTE 2A)

Objet : Améliorer la connaissance, le suivi, la capacité à gérer et la valorisation des ressources des écosystèmes afin d'assurer un développement durable des récifs coralliens.

- Partenaire financier : AFD.
- Partenaires techniques directs : EPHE–CNRS, IRD, USP.
- Principaux collaborateurs : CPS, Ecocean, ENSAR, Service des Pêches de Polynésie française, Te Mana O Te Moana, Complexes hôteliers, Usagers et populations locales.

RESTAURATION DES ECOSYSTEMES CORALLIENS (COMPOSANTE 2B)

Objet : Contribuer à la vulgarisation des techniques de restauration physique des écosystèmes coralliens afin d'assurer la pérennité de leur fonctionnement et production.

- Partenaire financier : AFD.
- Partenaires techniques directs : GINGER SPI–INFRA, FSPI, PCDF, JOB Consulting, CRTR, IFRECOR, Université de Newcastle.
- Principaux collaborateurs : Usagers et populations locales.

VALORISATION DES SUBSTANCES ACTIVES MARINES (COMPOSANTE 2C)

Objet : Contribuer à une meilleure connaissance et valorisation d'invertébrés benthiques des écosystèmes coralliens pouvant contenir des substances marines à activité pharmacologique.

- Partenaires financiers : AFD, IRD.
- Partenaires techniques directs : IRD UMR 152 (Nouméa et Toulouse), IRD UMR 7138 (Nouméa).
- Principaux collaborateurs : USP, Queensland Museum, CNRS–ICSN, Université de Nantes–CDMO, Université de Perpignan Via Domitia, Université de Bretagne occidentale–IUEM–LEBHAM, Station marine GUMP–UCB, Consortium pour le Code-barre du Vivant (Smithsonian Institution), MNHN.

DEVELOPPEMENT DE REEFBASE PACIFIQUE (COMPOSANTE 2D)

Objet : Renforcer l'accès à l'information et sa diffusion comme outil d'une meilleure stratégie de gestion et de conservation des écosystèmes coralliens.

- Partenaires financiers : AFD, UNF.
- Partenaires techniques directs : UNEP, WFC.
- Principaux collaborateurs : ICRAN, GCRMN, CPS, PROE, EPHE–CRIOBE, USP, IRD.

APPUI INSTITUTIONNEL ET TECHNIQUE, CAPITALISATION ET DIFFUSION (COMPOSANTE 3A)

Objet : Appui institutionnel et technique aux partenaires techniques du programme, intégration, capitalisation et diffusion de l'ensemble de l'information (données, approches, méthodes et savoir-faire) acquise dans le cadre de l'initiative.

- Partenaires financiers : AFD, UNF.
- Partenaires techniques directs : UNEP, PROE
- Principaux collaborateurs : ICRAN, UICN, CPS, EPHE–CRIOBE, USP, FSPI, LMMA Netwrwork, Gouvernements et populations du Pacifique Sud, ARVAM.

COORDINATION, EVALUATION, PROMOTION ET DEVELOPPEMENT DU PROGRAMME (COMPOSANTE 3B)

Objet : Coordination et suivi-évaluation de l'ensemble des composantes du programme. Promotion des résultats. Développement de nouveaux partenariats et projets.

- Partenaires financiers : AFD, FFEM, MAE, SPP, MEDD,
- Partenaires techniques directs : CPS, PROE, HSL, Provinces de Nouvelle-Calédonie, IRD, CNRS, Gouvernement de Polynésie française.
- Principaux collaborateurs : CI, CRIOBE, Griffith University, NIWA, CSIRO, ICRI, UICN, IDDRI, SCRFA, WFC, Biocénose, HSL, MERIP, Ecocean, BoraEcoFish, TahitiEcoClam, Te Mana O Te Moana, IRD, Aquaterra, ACREM.

Conclusions

Lancé en 2005 le programme CRISP avait pour ambition de protéger les récifs, d'apporter un appui à une gestion plus durable de leurs ressources, d'assurer une valorisation des ressources pour le bénéfice des communautés locales, mais surtout de rassembler les hommes et d'être un vecteur d'intégration régionale.

Ce document rend compte de 6 années de coopération scientifique et institutionnelle dans la région du Pacifique Sud, en faveur de la protection, de la gestion et de la valorisation des récifs coralliens.

Six années d'activité, un montant global de l'ordre de 15 M€, 80 projets, 17 pays concernés, une quarantaine de partenaires fortement impliqués, dont une vingtaine de partenaires financiers, pour une centaine de partenaires au total ayant gravité autour du projet, 400 documents produits ; ces quelques chiffres illustrent le foisonnement de projets et d'activités du CRISP, la diversité des acteurs impliqués, et la richesse des résultats.

Ce document synthétise ces résultats ; il résume plus de 200 publications scientifiques et rapports de littérature grise et rend compte des nombreux outils développés dans le cadre du programme.

Les objectifs affichés du CRISP se déclinaient en plusieurs points :

- le renforcement des connaissances sur la biodiversité, sur l'état des récifs, et sur leur fonctionnement ;
- la protection et la gestion des écosystèmes ;
- la valorisation des ressources ;
- la diffusion des connaissances ;
- le renforcement des capacités ;
- l'initiation et le renforcement de partenariats.

Les succès sont nombreux, et l'on retiendra en particulier les points essentiels, sans pour autant minimiser l'importance des autres :

La recherche sur les récifs coralliens, qui était à la fois une recherche fondamentale, mais surtout une recherche appliquée au développement, s'est déployée tant dans les domaines de la biologie et de l'écologie, les plus classiques sur les récifs coralliens, que dans les domaines pharmachimique, juridique, ou celui des sciences sociales. Des progrès majeurs ont été accomplis en matière de connaissance de la biodiversité, avec 350 nouvelles stations explorées, plusieurs milliers d'espèces décrites, dont plusieurs centaines nouvelles pour les territoires prospectés et plus de 50 nouvelles pour la science, en pharmachimie, avec la découverte de 30 nouvelles molécules actives ayant des propriétés antipaludiques, anti-inflammatoires, neuroactives, en écologie avec des résultats particulièrement originaux et novateurs sur des questions comme la connectivité, la fragmentation des populations, les sons produits par les poissons, l'usage de la taxonomie... Ce sont des résultats inestimables à verser à la connaissance de cette région, d'autant qu'avec le nombre et l'extrême éclatement des Etats et des îles, l'accès à la connaissance est particulièrement difficile dans cet océan ; de très nombreux espaces restent encore vierges de toute exploration ; le CRISP a contribué à en découvrir plusieurs.

Un appui très conséquent a été apporté aux **aires marines protégées et gérées** de la région, avec près de 50 AMP de tout type créées et appuyées. Les AMP ont des impacts multiformes en termes de sécurité alimentaire, d'activités alternatives génératrices de revenus, de résilience environnementale et sociale et de gouvernance locale qui en font un mode d'intervention et d'investissement privilégié, notamment pour faire face aux conséquences du changement climatique. Elles sont par ailleurs des territoires d'expérimentation et d'intégration qui ont une forte capacité à agréger des activités diverses ; elles ont permis à plusieurs composantes du CRISP de se croiser. Mais l'on sait qu'une AMP ne se fait pas en 5 ou 6 ans, et qu'il faut souvent plus d'une dizaine d'années pour qu'elle atteigne une autonomie technique et financière. En ce sens, plusieurs résultats acquis sont fragiles et dépendent encore de financements extérieurs.

L'approche de la **gouvernance** dans cette région, où la culture est une culture de la mer, suscite des expériences inédites dont de nombreux pays pourraient s'inspirer. Le CRISP a contribué à renforcer ces modes de gouvernance au sein des communautés ou entre communautés se partageant un territoire écologiquement homogène, mais

aussi de façon verticale, des communautés aux gouvernements et vice versa.

L'intégration terre-mer, du bassin versant au lagon, en revanche, n'a pas été développée à la hauteur des espoirs initiaux. C'est pourtant l'un des enjeux majeurs pour les petits états insulaires de cette région. L'expérience du Vanuatu, le seul territoire où les activités ont été un tant soit peu intégrées, reste à renforcer et dupliquer.

La gestion des pêches, même si elle n'apparaît pas comme une composante à part entière dans ce programme, reste au coeur des préoccupations du CRISP ; les ressources halieutiques sont vitales aux communautés qui vivent au voisinage des récifs coralliens, tout particulièrement dans cette région. C'est pour protéger la biodiversité, certes, mais aussi pour assurer la sécurité alimentaire que les aires protégées et gérées ont été mises en place. Pour mieux évaluer l'état des ressources, et notamment l'effet des AMP sur leur maintien, mais aussi pour impliquer davantage les populations locales dans la gestion de leurs ressources vitales, de nombreuses recherches au sein du CRISP se sont penchées sur la question des méthodes. L'enjeu est de développer des méthodes facilement accessibles, à faible coût, qui puissent être mises en œuvre par les gens de terrain, sans équipes scientifiques d'envergure, mais qui soient fiables et de qualité. L'exercice est difficile, tout comme l'est celui de l'identification d'indicateurs robustes et représentatifs, et ces domaines de recherche qui sont explorées depuis longtemps par les scientifiques, et qui l'ont été tout particulièrement dans le CRISP, tardent à apporter des réponses concrètes aux gestionnaires.

Toujours dans le domaine de la gestion des pêches, et dans l'espoir d'apporter des sources nouvelles de revenus aux populations locales, la PCC a reçu une attention très particulière au sein du programme CRISP. Ce thème a été source de recherche et de développement, d'implication des privés dans le programme, et d'ouverture vers un certain nombre de pays pour lesquels les études de faisabilité laissent penser que l'activité pourrait être rentable. Si Les résultats obtenus par le programme CRISP sur cette technique assez novatrice sont prometteurs, la PCC peine néanmoins à s'imposer dans la région. Le chemin est encore long, devant les difficultés inhérentes au prix de revient actuel et à la réticence de nombreux opérateurs à s'engager dans la filière, mais le CRISP a ouvert des perspectives nouvelles pour renforcer la rentabilité de la filière. Compte tenu de son intérêt majeur, ce sujet a obtenu des financements complémentaires du FFEM, et les projets se poursuivent.

L'analyse économique des AMP et leur rôle dans la croissance économique et la réduction de la pauvreté sont chers au cœur de l'AFD et du FFEM. Le CRISP a su rassembler les compétences régionales et internationales autour de ces questions encore nouvelles, dont les méthodes sont toujours en questionnement, mais qui mobilisent de plus en plus en tant qu'argumentaire pour le renforcement de la protection et de la bonne gestion et en tant qu'appui à la prise de décision. Les premiers résultats obtenus dans le CRISP apportent des réponses concrètes quant à l'intérêt des investissements dans les AMP, mais ils restent à consolider, et particulièrement sur ce thème, comme pour la PCC, le CRISP poursuit son action encore pendant 2 ans.

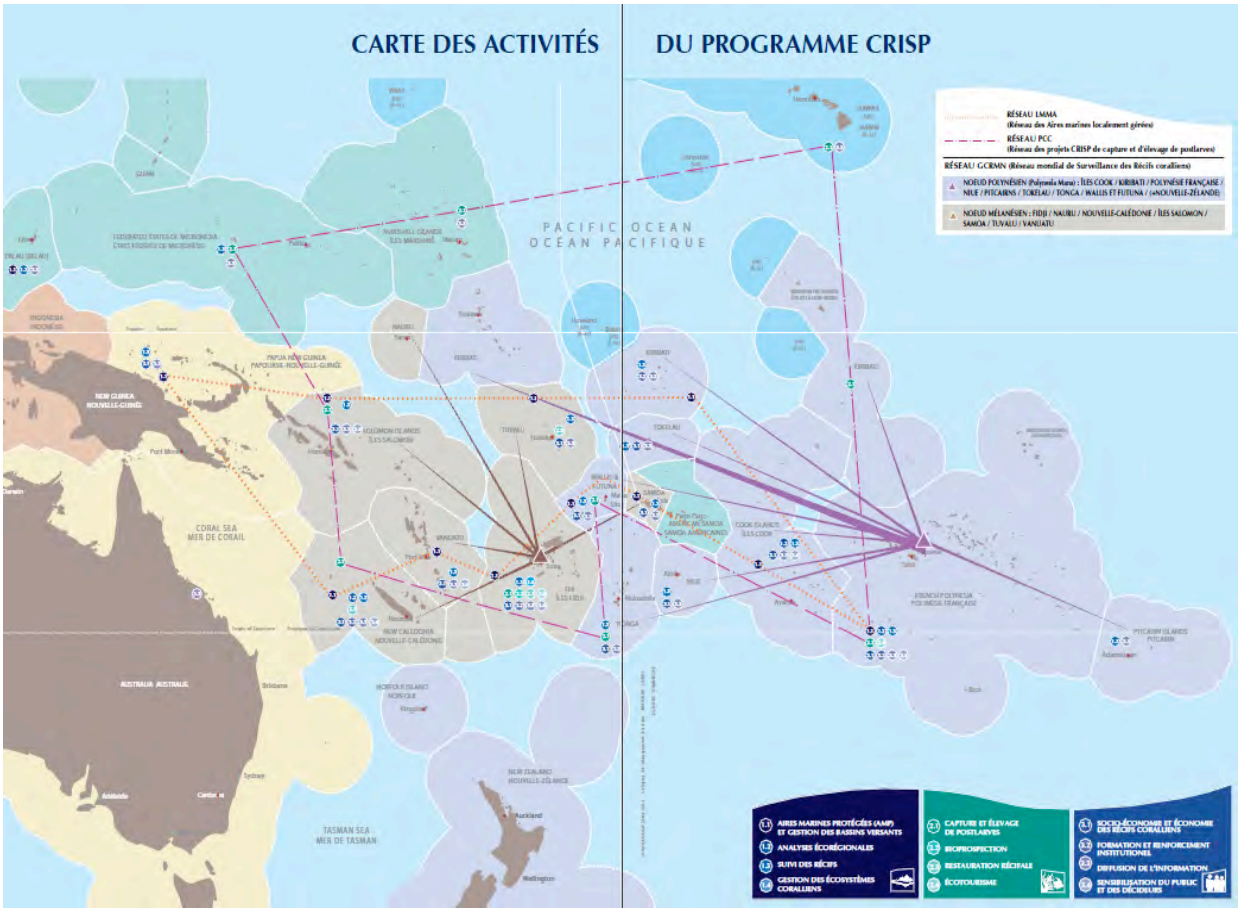
L'importance des **capacités** renforcées à tous les niveaux, étudiants, techniciens des services administratifs des pays, gestionnaires, communautés locales, qui fournissent un potentiel scientifique et technique et des capacités de gestion pour la région, reste l'un des acquis indubitable du CRISP: on compte pas moins de 90 étudiants, dont 25 étudiants océaniens, ayant obtenu leur diplôme, 1 666 personnes ayant participé à des ateliers de formation ou d'échanges, une quarantaine de communautés locales bénéficiaires de projets et de formations sur le terrain, soit près de 3 000 personnes touchées. La formation de jeunes taxonomistes aujourd'hui, dans un monde où la taxonomie, pourtant essentielle, est délaissée par les décideurs de la recherche, est un des acquis réellement essentiels du CRISP. Cet héritage, quoi qu'il advienne, demeurera.

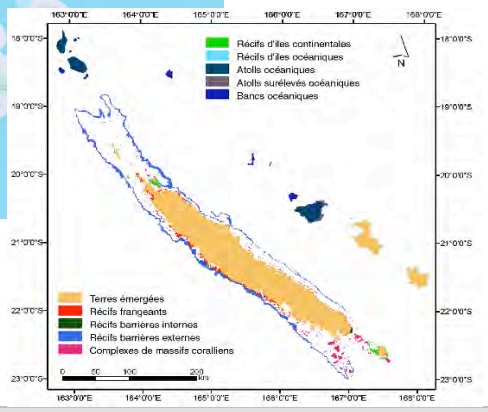
La construction ou le renforcement des réseaux, la création de partenariats et la mise en synergies des acteurs figuraient parmi les objectifs essentiels du CRISP, sa philosophie. Les résultats sont là ; les collaborations entre, ONG scientifiques gestionnaires, politiques, la coopération avec d'autres programmes internationaux comme ICRI ou le « Coral Reef Targeted & Capacity Buidling for Management » de la Banque mondiale, ont été fructueuses ; de nombreuses collaborations qui ont été officialisées perdureront au-delà du programme, ainsi que certaines coopérations bilatérales. L'un des plus grands succès reste le renforcement des liens entre les sphères francophones et anglophones, auparavant peu connectées, à l'exception des scientifiques, et la meilleure intégration des CTOM dans les programmes régionaux.

Ce sont surtout les petites ONG de terrain, mais aussi les plus grandes ONG internationales et les scientifiques, qui ont fait le CRISP ; le nombre de personnes mobilisées sur les projets en 5 ou 6 ans a été très notable, et c'est à eux que le CRISP doit son succès.

Parce qu'il est intervenu à tous les niveaux, depuis le lobbying international, jusqu'aux actions très concrètes de terrain, dans des territoires souvent éloignés, parce qu'il a su favoriser les synergies de financements d'origine multiple, parce qu'il a encouragé une large diffusion des résultats et des savoirs dans les 2 langues, le CRISP vivra longtemps dans la région. Au travers des AMP, de la PCC, des gouvernances améliorées, des capacités renforcées, des liens tissés, il est bien ancré sur le terrain et cet héritage fournit des bases solides pour la poursuite des projets déjà engagés ou en cours de montage (PICMAC, INTEGRE, projets divers de la CPS).

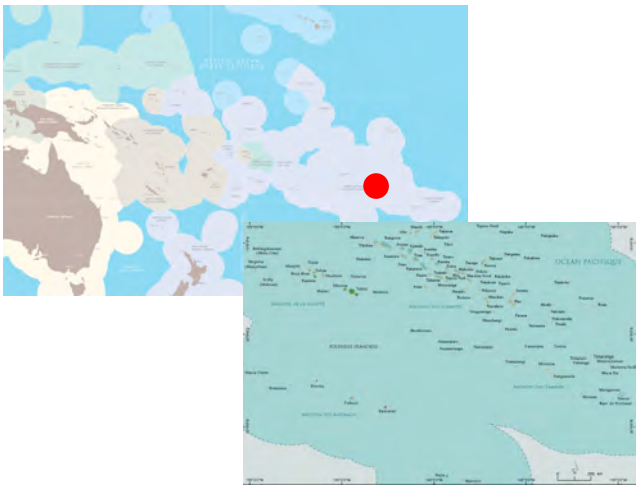
FICHES PAYS


CARTE DES ACTIVITÉS
DU PROGRAMME CRISP
PACIFIC OCEAN
OCÉAN PACIFIQUE
RÉSEAU LMMA
(Réseau des Aires marines localement gérées)
RÉSEAU PCC
(Réseau des projets CRISP de capture et d'élevage de postlarves)
RÉSEAU GCRMN (Réseau mondial de Surveillance des Récifs coralliens)
NOEUD POLYNÉSIEN (Polynesia Mana) : ÎLES COOK / KIRIBATI / POLYNÉSIE FRANÇAISE / NIUE / PITCAIRNS / TOKELAU / TONGA / WALLIS ET FUTUNA / (+NOUVELLE-ZÉLANDE)
NOEUD MÉLANÉSIEN : FIDJI / NAURU / NOUVELLE-CALÉDONIE / ÎLES SALOMON / SAMOA / TUVALU / VANUATU
CORAL SEA
MER DE CORAIL
AUSTRALIA AUSTRALIE
TASMAN SEA
MER DE TASMAN
1.1 AIRES MARINES PROTÉGÉES (AMP) ET GESTION DES BASSINS VERSANTS
1.2 ANALYSES ÉCORÉGIONALES
1.3 SUIVI DES RÉCIFS
1.4 GESTION DES ÉCOSYSTÈMES CORALLIENS
2.1 CAPTURE ET ÉLEVAGE DE POSTLARVES
2.2 BIOPROSPECTION
2.3 RESTAURATION RÉCIFALE
2.4 ÉCOTOURISME
3.1 SOCIO-ÉCONOMIE ET ÉCONOMIE DES RÉCIFS CORALLIENS
3.2 FORMATION ET RENFORCEMENT INSTITUTIONEL
3.3 DIFFUSION DE L'INFORMATION
3.4 SENSIBILISATION DU PUBLIC ET DES DÉCIDEURS



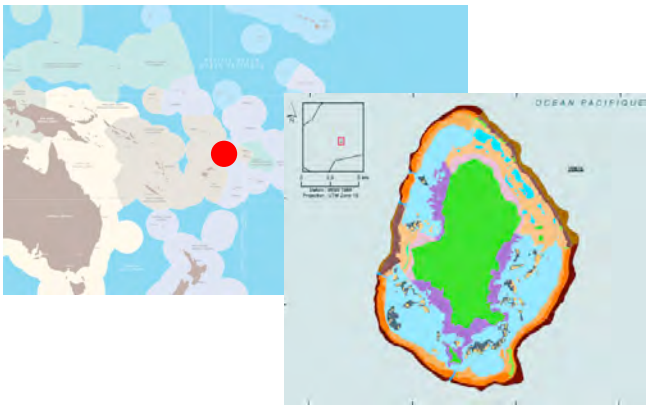
Nouvelle-Calédonie

PARTENAIRES	
	Provinces, WWF–France, IRD, CI
Connaissances	DTSI, CPS, SOPRONER, Province Sud, WWF–France
PCC	IRD
AMP	WWF–France, Province Nord, IRD, DTSI, ADECAL, IFRECOR, UNC
Planification régionale	WWF–France, IRD, DTSI Provinces et nombreux acteurs
ACTIONS PRINCIPALES	
Connaissances	**Nombreux sites explorés** : Diahot, Poum-Koumac, Grand Lagon Nord, AMP de Yambé-Diahoué, Réserve Yves Merlet, Chesterfield. Contribution à l'élaboration du dossier de demande de classement des récifs calédoniens sur la Liste du patrimoine mondial de l'humanité de l'UNESCO, obtenu en 2008. **Coraux :** grande richesse (401 espèces), approchant celle de la Grande Barrière de Corail australienne. **Algues :** riche flore de *Sargassum* (12 taxons). Une nouvelle espèce d'algue rouge décrite. **Crustacés** : 176 espèces de décapodes et stomatopodes (~ 20 % de la faune locale), nouveaux signalements. Elaboration d'une liste préliminaire des crustacés stomatopodes et décapodes terrestres et de petits fonds (< à 100 m) : 939 espèces. **Grande diversité de poissons** (près de 3 000 espèces), comparable à celle de la Grande Barrière de Corail australienne, à latitudes égales. Espèces emblématiques abondantes (napoléons, grosses loches). **Requins** (tigre et bouledogue) : programme SharkCal. Etude de la connectivité et étude de la Nouvelle-Calédonie en tant que zone d'hivernage pour les requins blancs du Pacifique Sud. **Baleines à bosse** (environ 450 individus en 2004) : hivernage en Nouvelle-Calédonie et reproduction dans le lagon Sud et l'Ile des Pins. Propositions d'orientations pour la gestion du « whale watching ».
PCC	Production de larves de bénitiers (*Tridacna maxima*) pour tester des systèmes de collecte mis au point par l'IRD (projet DECOVAN). Tests de validation en milieu naturel. Extension du projet envisagée. 2010 : étude sur le développement de nouveaux outils de capture de larves.
Bassins versants	Estimation des taux d'érosion dans la région de Voh-Koné-Pouembout (137 t/ha/an en moyenne), Etude préliminaire pour le développement d'une méthodologie d'analyse intégrée des impacts des activités d'un bassin versant (Dumbéa) sur les récifs coralliens.
AMP	3 AMP créées (12 785 ha) : Yambé-Diahoué (AMPYD), Yeega-Hienga (AMPHI) et Dohimen (AMPDO), toutes trois comprises dans le Bien inscrit sur la Liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. Plans de gestion en cours d'élaboration, accompagnés d'activités de valorisation et d'éducation. Etat zéro de la réserveYves Merlet.
Planification régionale	AER conduite de 2005 à 2007, en étroite coordination avec le processus d'inscription du lagon de Nouvelle-Calédonie sur la Liste du patrimoine mondial de l'l'UNESCO. Identification de 19 aires prioritaires pour la conservation. Analyse des usages et pressions : mise en évidence des effets prépondérants et néfastes des apports terrigènes liés à l'érosion, des rejets des eaux usées et des infrastructures liés à l'urbanisation, du braconnage et de la surexploitation des ressources marines. Etude des organisations sociales et coutumières dans la zone du Diahot et de Hienghène. Elaboration d'un document d'orientation : renforcement institutionnel et gestion des AMP, contribution des AMP à la gestion des ressources et au développement durable, recherche scientifique à partir des AMP.
Suivis des récifs	Membre du réseau GCRMN du Pacifique Sud-Ouest 10 sites (31 stations) suivis entre 2003 et 2007, dont 6 échantillonnés depuis 1997. Recouvrement corallien en 2007 : 27 %.
Suivis de l'état des ressources	Mise au point d'un système de vidéo rotative pour le comptage des poissons et comparaison de 3 techniques vidéos. Etude des connaissances écologiques traditionnelles pour la gestion des ressources des communautés à Ouvéa avec 51 interviews auprès des chefs coutumiers de différents clans. Etude des communautés d'invertébrés de fonds meubles et durs dans des sites contrastés afin de tester différents niveaux taxonomiques en tant que descripteurs des tendances communautaires et de leurs changements.
VET	Estimation de la valeur financière totale des services générés par les récifs coralliens et leurs écosystèmes associés dans le cadre de l'IFRECOR.



Polynésie française

PARTENAIRES	
PCC	Ministère de l'Environnement et du Tourisme, Service des Pêches, IFRECOR, Reef Check, Pae Tai Pae Uta (PTPU), Tropical Fish Tahiti (TFT), BoraEcoFish (BEF), CRIOBE
Gestion intégrée	IRD Nouméa, CNRS–EPHE
AMP	UNF, ONG ProScience, IUCN, AAMP
Planification régionale	WWF–France, AAMP, Conservatoire du Littoral, Gouvernement
ACTIONS PRINCIPALES	
Connaissance	**Crustacés** : guide illustré du Pacifique. **Requins** : études sur les conséquences du « shark-feeding » ou sur la structuration génétique des populations. Etude des influences naturelles et anthropiques sur la diversité des communautés de **poissons** récifaux Etude du comportement acoustique des poissons demoiselles. Etude de l'effet des événements climatiques extrêmes sur la productivité des océans et l'approvisionnement en larves dans les récifs.
PCC	Recherche sur le recrutement larvaire (poissons, invertébrés, crustacés et mollusques, espèces à forte valeur commerciale), sur les techniques de capture de poissons ou de crustacés (Bora Bora et Rangiroa,). Edition d'un guide de reconnaissance des larves de poissons récifaux. Elevage de larves de crustacés à Rangiroa. Evaluation du potentiel d'exportation de postlarves de poissons ornementaux aux Marquises. Rapport sur une stratégie globale pour l'adaptation du cadre législatif du commerce.
Bassins versants	Cartographies et vérités terrain à Moorea et Tahiti (Tehapuoo) : études de modélisation de la vulnérabilité du bassin versant à l'érosion et au ruissellement, évaluation des risques d'érosion hydrique et des pertes en sol. Programme de gestion intégrée à Tehapuoo (GERSA) : toponymie marine et terrestre, organisation du territoire ; création d'un comité local de gestion de l'environnement.
AMP	Appui au PGEM de Moorea (49 km^2) et développement de son business plan. Production d'un inventaire bibliographique sur les AMP. Conférence régionale Pacifique des Aires marines (2009), avec une session sur la gouvernance et la gestion des AMPG. Formation à la gestion participative.
Planification régionale	AER : 2008–2010 : dires d'experts, analyse de la géomorphologie des îles et récifs ; étude usages et pressions ; ateliers thématiques. 60 îles et atolls remarquables identifiés. Atelier final de stratégie (2009).
Suivi des récifs	Membre du nœud GCRMN Polynesia Mana. Reef Check : lancé en 2000, appuyé par le CRISP depuis 2006 : sensibilisation, information du public, surveillance des récifs coralliens, lutte contre l'invasion des étoiles de mer épineuses et communication. En 2007 : plus de 90 bénévoles formés à la surveillance de 61 sites, répartis dans 11 îles des archipels de la Société, des Tuamotu et des Australes.
Suivi des ressources	Développement d'un protocole pour le suivi des AMP de Moorea (avec implication de volontaires). Etude sur la pertinence des approches participatives dans le cadre du suivi écosystémique des pêcheries récifales à Moorea et Tikehau avec enquêtes et suivis des captures de pêche. Le suivi effectué suggère une surexploitation des ressources à Moorea et une pêcherie durable à Tikehau. Evaluation de la précision et des biais introduits dans l'estimation de la consommation de poissons lors des enquêtes auprès des ménages
VET	Etude sur la valeur économique des requins citron à Moorea. Développement d'un plan d'affaire pour le PGEM de Moorea.
Tourisme	Actions pour le développement de l'écotourisme : édition française d'un guide fidjien « Mon hôtel devient durable ; Fiches pratiques pour améliorer la gestion de mon hôtel et protéger notre *fenua* »). Elaboration d'un guide pratique des gestes écoresponsables à l'intention des prestataires touristiques et des compagnies qui les sollicitent.

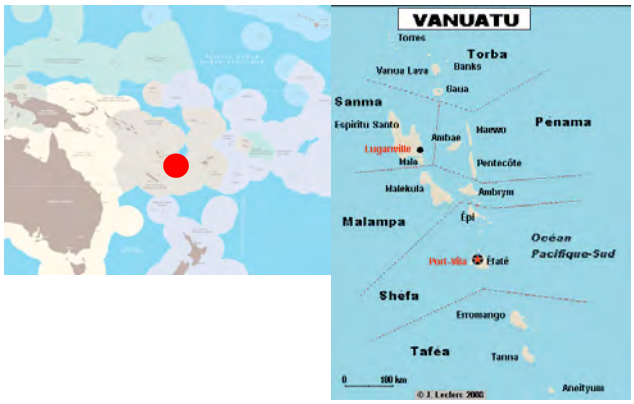


Wallis et Futuna

PARTENAIRES	
AMP	ONG ProScience ; Service de l'Environnement
ACTIONS PRINCIPALES	
Connaissances	Inventaire des **crustacés** : sur Alofi (9 stations), Futuna (14 stations) et Wallis (8 stations). 127 espèces identifiées (bilan provisoire), soit probablement moins de 10 % de la richesse carcinologique potentielle pour cette zone. Au moins 11 espèces commercialement intéressantes identifiées.
PCC	Travaux sur l'approvisionnement en larves de poissons du lagon. L'étude a révélé l'efficacité des captures de jeunes stades de poissons et d'invertébrés marins par des filets stationnaires placés sur le bourrelet détritique. Certaines espèces d'intérêt pour l'aquariophilie marine, comme la crevette *Stenopus hispidus*, représentent jusqu'à 6 % des larves. Présentation des techniques aux autorités coutumières.
AMP	Etudes de faisabilité pour le développement d'un PGEM (plan de gestion de l'espace maritime de Wallis, Futuna et Alofi). La première étude en 2007 relève l'important état de dégradation des récifs d'Alofi et de Futuna. Recommandations pour l'élaboration d'un PGEM spécifique pour Futuna et Alofi et un autre pour Wallis, compte tenu des différences entre les îles. Diagnostics environnementaux à Wallis et Futuna et Alofi : état des lieux écologique, mais surtout analyse et diagnostic cartographié de l'usage du lagon et des pressions induites. Deux atlas produits.
Suivi des récifs	Membre du nœud GCRMN Polynesia Mana.

Fidji

PARTENAIRES	
PCC	Ecocean, CRIOBE, USP
Restauration récifale	CAREX Environnement – SPI Infra (groupe GINGER), FSPI, PCDF (Partners in Community Development Fiji)
AMP	FSPI, FLMMA WWF–Pacifique Sud
Gestion intégrée	USP, Institut Landcare Research (Nouvelle-Zélande), ONG FSPI, Gouvernement
Planification régionale	CI, PROE
ACTIONS PRINCIPALES	
Connaissances	**Algues :** 250 espèces collectées (sur les 463 répertoriées), dont certaines nouvelles pour la science. **Spongiaires** : 139 références. Etudes taxonomiques en cours, 18 espèces probablement nouvelles pour la science. **Poissons** : travaux d'ethnobiodiversité, sur les poissons : liste de 226 noms vernaculaires des poissons dans le langage Navakavu, pour 682 espèces. 118 espèces recensées sur la Côte de Corail. 12 à 43 espèces de poissons récifaux recensées à Navutulevu.
Substances actives marines	69 extraits d'algues et éponges analysés, 81 molécules extraites, dont 5 sont nouvelles. Etude sur les législations nationales dans le domaine de la protection de la biodiversité marine. 6 étudiants fidjiens formés.
PCC	Travaux très complets portant sur la capture de postlarves, l'élevage des larves et le repeuplement. Création d'une ferme d'élevage. Evaluation du potentiel de réensemencement en poissons récifaux à partir de la PCC). Etude des potentialités de valorisation (aquariophilie et hôtellerie de luxe). Etude du cadre législatif pour le commerce des poissons d'aquarium, avec propositions d'adaptation. Nombreuses formations d'étudiants, techniciens et pêcheurs.
Restauration récifale	Travaux de restauration récifale dans une réserve de pêche de Moturiki (2005–2006)
AMP	Dans l'AMP existante de Navakavu : étude sur l'utilisation de la perception des pêcheurs dans la gestion participative des ressources et évaluation économique de la valeur de l'AMP. Ateliers : renforcement des capacités de gestion (septembre 2008), et échanges d'expériences entre LMMAs (novembre 2008).
Bassins versants	Cartographies de l'occupation des sols, vérités terrain. Modélisation de l'érosion et de la sédimentation dans le nord de Viti Levu (bassins versants de Tavua et de Yaqara). Actions de restauration et de gestion des bassins versants sur 2 sites au nord de Viti Levu (Rakiraki ; Nakorotubu). Démarrage de la construction d'une pépinière communautaire, avec collecte et plantation des semences d'espèces indigènes et d'arbres fruitiers. Ateliers sur la gestion participative des bassins versants.
Planification régionale	Appui au projet ERP (Extinction Resistance Project) : déterminer si le réseau actuel des aires marines de gestion est efficace pour la conservation des espèces menacées et des habitats critiques associés : environ 100 espèces marines inscrites comme vulnérables, menacées ou en voie d'extinction sur la liste rouge de l'UICN. Plus de 200 sites ou secteurs identifiés comme ayant au moins une espèce figurant sur la liste rouge de l'UICN.
Suivi des récifs	Membre du réseau GCRMN du Pacifique Sud-Ouest. FCRMN (Fiji Coral Reef Monitoring Network) : 13 sites de suivi, mise en évidence de la remarquable résistance du système récifal des Iles Fidji. Suivis de la température (depuis 1996). Réunion GCRMN Fidji (mars 2006) destinée à déterminer les stratégies à mettre en place pour rassembler des données de surveillance des récifs coralliens et coordonner efficacement les suivis.
Suivi des ressources	**Navakavu** : comparaison de 3 méthodes de suivi des poissons de récifs. Utilisation de la perception des pêcheurs pour quantifier l'évolution des ressources entre 2002 et 2006. **Muaivoso** : comparaison de 4 méthodes de suivi (atelier sur les techniques, 2006). **Suva** : atelier sur l'utilisation des indicateurs pour l'évaluation de la santé des récifs et des pêches (2006). Séminaire sur les méthodes de comptage et d'estimation des tailles des poissons (2008). Recherche d'une méthode alternative aux UVC, basée les CPUE (Capture par Unité d'Effort).
VET	Estimation de la valeur économique totale des récifs de l'aire marine de Navakavu. Estimation de la VET des sites traditionnels de pêche (*Iqoliqolis*).
Tourisme	Appui du CRISP pour le développement de l'écotourisme dans le Pacifique ; démarche d'écocertification. (BlueStar Coral Reef Friendly Initiative).

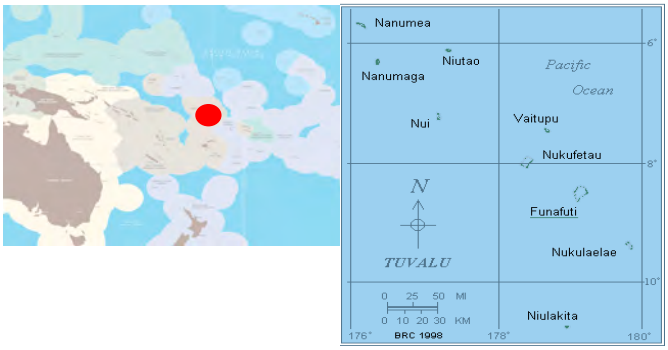


Vanuatu

PARTENAIRES	
PCC	SOPAC, ministère de l'Environnement, PROE IRD
SMA	IRD, services de l'Etat…
Gestion intégrée	ONG « Farm Support Association », Gouvernement, Ministère des Forêts de la province de Shefa, FSP Vanuatu (représentant local de FSPI)
AMP	Département des pêches, association Wan Smolbag, FSPV.
ACTIONS PRINCIPALES	
Connaissances	**Algues et phanérogames marines :** 284 espèces identifiées dans le sud de l'île d'Espiritu Santo (9 au moins nouvelles pour la science). **Crustacés décapodes** : dans le guide illustré du Pacifique.
Suivi des récifs	Membre du réseau GCRMN du Pacifique Sud-Ouest. GCRMN : 57 sites (dans 11 régions). Recouvrement corallien moyen pour la période 2005–2007 : 26 %. Formation aux techniques des suivis récifaux afin de fournir un support scientifique aux villageois : août 2008.
Suivi des ressources	Suivi des ressources sur 1 an dans le cadre de l'évaluation économique.
PCC	Tests de validation de prototypes pour la capture *in situ* des larves de mollusques (projet DECOVAN). Prolongation des tests demandée pour la période 2011–2012.
Substances actives marines	Etude juridique sur la législation existante pour la protection de la biodiversité marine en 2007 (Beurier et al., 2008). Conférence de vulgarisation juridique (le droit de la mer, 2007).
Gestion intégrée	**Efate** : modélisation et spatialisation de la vulnérabilité du bassin versant à l'érosion et au ruissellement : risque accru de perte en sol sur le littoral alors que la zone centrale de l'île (et les îlots satellites du Nord-Ouest) apparaît saine. Nord d'Efate : enquête socioéconomique pour renforcement de la gouvernance. Suite du projet ELMA (Zone de gestion terrestre d'Efate) : actions de restauration et de gestion des bassins versants sur Efate et au nord d'Aneityum. **Epau** : sensibilisation et diagnostic participatif (2010) : cartographie des ressources, du bassin versant et de son évolution. Création d'un comité et d'un plan d'action participatif. Mise en place d'une pépinière (bois blanc, bois de santal, *Santalum australcaledonicium*, mahogany, *Canarium indicum*). **Aneityum** : actions de restauration et de gestion des bassins versants ; campagnes de sensibilisation, création de 2 pépinières d'environ 1 000 m^2, et d'une pépinière d'*Acacia spirorbis*.
AMP	7 zones villageoises de gestion des ressources créées (nord d'Efate : 6 AMP, Aneityum : 1 AMP), avec formulation de plans de gestion villageois. Renforcement des capacités, auprès d'environ 25 communautés, pour développer les plans de gestion, suivre et évaluer les processus. Formation aux techniques de suivi biologique, suivi des pêches, et suivi des tortues. Mise en place d'un réseau des VBRMA au niveau national, pour renforcer les capacités et appuyer l'échange d'informations entre communautés : 100 villages impliqués. Pour certains sites pérennes et autonomes, une stratégie de sortie est en cours d'élaboration.
VET	Très importants travaux d'évaluation de l'impact socioéconomique et écologique des AMP : focus sur les impacts sur les pêcheries, estimation des bénéfices économiques nets des AMP, étude de l'effet de débordement des AMP.

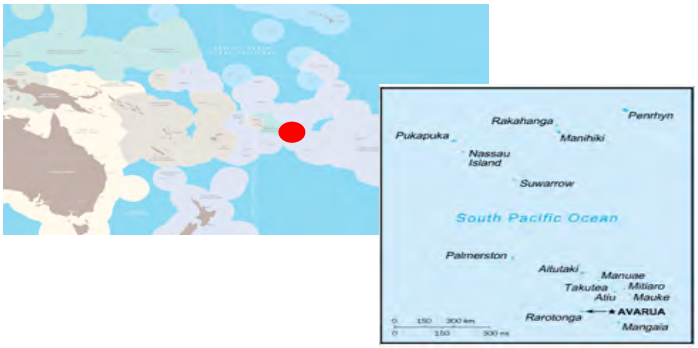
Iles Salomon

PARTENAIRES	
	Solomon Island Development Trust (SIDT), USP
Connaissances	Queensland Museum de Brisbane
PCC	Ministère des Pêches, WorldFish Center, exportateurs
SMA	IRD
AMP	ONG FSPI
PYOR	Ministère de l'Environnement, de la Conservation et de la Météorologie
ACTIONS PRINCIPALES	
Connaissances	**Algues et phanérogames marines** : 216 espèces identifiées, dont 132 nouvelles pour la zone et 3 pour la science. Toutes études confondues, les Salomon comptent 332 espèces. **Eponges** : 194 espèces identifiées, dont 35 nouvelles pour la région et peut-être pour la science.
PCC	Développement d'un projet de culture durable de produits marins ornementaux (coraux, mollusques), dans le but d'assurer le développement durable de cette activité, de diversifier l'offre des produits et d'assurer leur commercialisation via Internet. Développement en cours d'un site Internet (www.solomonseasustainables.com) et d'un label écologique.
SAM	106 extraits étudiés, à partir d'échantillons d'algues, d'éponges et de certains tuniciers. 177 molécules extraites, dont 32 seraient nouvelles. Plusieurs nouveaux métabolites issus d'éponges montrent une activité antipaludique *in vitro*. Etude juridique sur les législations nationales existantes pour la protection de la biodiversité marine. Formations de 2 étudiants des Iles Salomon dans le domaine des SMA. Restitution des résultats des bioprospections en 2008.
AMP	Création ou maintien d'AMP : à Marau (8 AMP créées), LangaLanga (3 AMP créées) et Gela (6 AMP existantes appuyées). Actions de sensibilisation et de formation à la gestion auprès d'environ 20 communautés. Elaboration des plans de gestion des ressources par province. Activités de restauration et mise en place des fermes coralliennes. Ateliers sur la connectivité. Bénéfice majeur : renforcement des capacités et du pouvoir des communautés locales.
Suivi des récifs	Membre du réseau GCRMN du Pacifique Sud-Ouest. GCRMN : 5 zones de suivi permanent établies en 2004. Recouvrement corallien moyen : 30 %. Le tremblement de terre et le tsunami d'avril 2007 ont endommagés les récifs et les autres habitats côtiers.
Sensibilisation	PYOR 2008: campagne de sensibilisation sur l'importance des récifs, mise en place au travers de programmes radio. Organisation de divers événements (brochures et posters à destination des écoles ou du public, compétitions scolaires, distribution de matériel, remises de prix, etc.). Le public s'est généralement montré sensible à ces campagnes d'information.



Tuvalu

PARTENAIRES	
	Ministère de l'Environnement
Restauration récifale	ONG TANGO (Tuvalu Association of Non Governmental Organizations) GINGER
AMP	ONG TANGO
ACTIONS PRINCIPALES	
Connaissances	Synthèse de la littérature existant sur la biodiversité marine : 1453 espèces recensées.
Suivi des récifs	Membre du réseau GCRMN du Pacifique Sud-Ouest. GCRMN : mise en place en 2001 de 6 sites de suivi sur Funafuti. Deux campagnes de suivi en 2003, une autre fin 2007. Recouvrement corallien moyen en 2007 : 65 %.
Restauration récifale	Actions de restauration récifale à Lofeagai (atoll de Funafuti) : près de 200 colonies *d'Acropora* branchus transplantées sur une zone de 200 m². Suivis sur 18 mois après la réalisation des travaux en 2007. Implication des communautés locales dans le projet. Communautés et personnel administratif : formation et participation active aux travaux de restauration et, pour certains, aux suivis.
AMP	Développement d'AMP communautaires (MMA) à Nanumea et Nukufetau. Renforcement des AMP traditionnelles. Elaboration de plans d'action pour la gestion des ressources et des bassins versants. Sensibilisation des communautés à la protection des ressources dans les atolls isolés.



Iles Cook

PARTENAIRES	
AER	WWF–Pacifique Sud
AMP	WWF–Pacifique Sud, ONG ProScience
PYOR	PROE, Service national de l'Environnement, WWF–Iles Cook, Ministère des Ressources marines, ministère du Travail, Société Te pukarea.
ACTIONS PRINCIPALES	
AER	Analyse de l'écorégion Polynésie-Cook : réalisée à dire d'experts, au cours d'ateliers. Identification de 50 sites, répartis sur 17 îles. Iles du nord reconnues prioritaires en raison du caractère encore très vierge des fonds marins, de la présence de grands rassemblements de mérous pour la reproduction (*Cheilinus undulatus*), ou de la présence d'habitats uniques.
AMP	2 AMP soutenues par le WWF–Pacifique Sud : Mitiaro et Muri Lagoon (0,83 km² au total). Sur les 2 sites : réunions communautaires et scolaires, ateliers de formation. Plans de gestion et programmes de suivi élaborés (Mitiaro) ou révisés (Muri Lagoon). Diagnostic environnemental de l'île d'Aitutaki (ProScience et Pae Tai Pae Uta).
Suivi récifs	GCRMN : Membre du nœud GCRMN Polynesia Mana.
Sensibilisation	PYOR 2008 : organisation de compétitions pour les écoles et les groupes communautaires, exposition publique sur les récifs coralliens, projection de documentaires, animations radio. Organisation de la journée du lagon Takitunu, avec exposition et stand d'information pour la sensibilisation du public.

Papouasie-Nouvelle-Guinée

PARTENAIRES		
	Connaissances	Ministère de l'Environnement, JCU, EPHE, PROE IRD
ACTIONS PRINCIPALES		
	Connaissances	Réalisation d'un atlas des récifs de PNG dans le cadre du Millenium Coral Reef Mapping révélant l'extrême diversité des formations récifales de la région : 170 classes continentales de Niveau 5 couvrant 16 386 km², c'est à ce jour le nombre le plus élevé de classes observées pour un pays. Etude de la connectivité et de la dispersion des larves dans l'aire marine de l'île de Kimbe. Etude de la connectivité du réseau de réserves dans la baie de Kimbe, à l'aide d'analyses de parenté chez le poisson clown *Amphiprion percula* ; le recrutement local est estimé à 40 % et la dispersion des larves peut se faire sur une distance atteignant 35 km, la plus longue distance jamais observée chez des poissons de récif. Comparaison de 2 méthodes (test d'assignation et analyse de parenté) pour estimer la rétention des larves et la connectivité entre des populations de poissons clown de Bootless Bay au sud de Port Moresby et de l'île de Kimbe.
	Suivis socioéconomiques	Atelier de formation aux suivis socioéconomiques de la région du Pacifique (SEM-Pasifika). Evaluation socioéconomique préliminaire de la communauté de Sunalailai.

Kiribati

PARTENAIRES	
PCC	Ecocean, Hawaiian SeaLife Inc, CPS, Ministère des Pêches
AMP	FPSI, CI, Ministère de l'Environnement, FSPK (Foundation for the Peoples of the South Pacific Kiribati)
ACTIONS PRINCIPALES	
Suivi des récifs	Membre du nœud GCRMN Polynesia Mana.
PCC	Financement par le CRISP d'un projet d'achat et de commercialisation de produits postlarvaires. Projet Live Reef Fish Initiative : signature d'un contrat pour apporter un appui technique au développement de l'activité de commerce de produits marins, où l'activité fournit des revenus relativement importants aux communautés locales. 2008–2009 : expérience pilote de capture envisagée sur l'île de Christmas (Kiritimati).
AMP	Création de la plus grande AMP au monde, mise en place dans l'archipel des Iles Phoenix en 2006 (408 250 km ², dont 30 % seraient sanctuarisés en zone de non-pêche).

Samoa

PARTENAIRES	
Planification régionale	PROE, CI, Sinaley Resort
AMP	Ministère des Ressources naturelles et de l'Environnement
ACTIONS PRINCIPALES	
Suivi des récifs	Membre du réseau GCRMN du Pacifique Sud-Ouest. GCRMN : 8 sites permanents. Pour la période 2006–2007, le recouvrement corallien est en moyenne de 43 %. Les résultats d'un suivi socioéconomique mettent en évidence le déclin des stocks de poissons.
Planification régionale	8 aires remarquables de biodiversité (Key biodiversity area, KBA) terrestres et 7 KBA marines identifiées dans le cadre d'une analyse écorégionale dont trois sont déjà en partie protégées, soit par le gouvernement, soit par les communautés, et 2 incluent des petits sites communautaires de pêche.
AMP	Appui du CRISP pour l'élaboration des plans de gestion des AMP d'Aleipata et Safata (déjà créées depuis les années 2000), pour la période 2008–2010. Les deux sites bénéficient d'un petit fonds fiduciaire visant à renforcer leur autonomie financière et prendre en charge les coûts de gestion. En octobre 2009, les îles ont été touchées par un tsunami. La plupart des villages de la zone couverte par l'AMP d'Aleipata ont été détruits et les récifs fortement endommagés. Un fonds du CRISP a été mis en place pour aider à la reconstruction.

Tonga

PARTENAIRES	
	Ministère de l'Environnement
ACTIONS PRINCIPALES	
Suivi des récifs	Membre du nœud GCRMN Polynesia Mana.
Suivi des ressources	Etude des effets de la pêche sur 81 espèces de poissons récifaux. La densité des espèces résilientes, qui augmente en fonction de la pression de pêche, pourrait être utilisée comme un indicateur du degré de surexploitation des communautés de poissons de récifs, dans le cadre de la gestion des pêcheries récifales.

Niue

PARTENAIRES	
	Ministère de l'Environnement
ACTIONS PRINCIPALES	
Suivi des récifs	GCRMN : Réalisation d'une mission d'appui technique pour l'intégration du pays au réseau de suivi de récif Polynesia Mana (C2A3).

Palau

PARTENAIRES	
	CI, TNC, SCRFA (Society for Conservation of Reef Fish Aggregations)
ACTIONS PRINCIPALES	
Planification régionale	Appui au PAN (Protected Aera Network) de CI en partenariat avec The Nature Conservancy dans le cadre du Micronesian Challenge. Appui au travail sur les agrégations de poissons (SCRFA).

Tokelau

PARTENAIRES	
	Ministère de l'Environnement
ACTIONS PRINCIPALES	
Suivi des récifs	GCRMN : Réalisation d'une mission d'appui technique pour l'intégration du pays au réseau de suivi de récif Polynesia Mana (C2A3).

ANNEXES

Annexe 1 : PARTICIPATION aux CONGRES et SYMPOSIUMS

Tahiti Aquaculture Papeete (Polynésie française) 06/12/2010 – 11/12/2010	PPT	Le CRISP et l'aquaculture	Clua E.
	Poster	Preliminary results on the potential use of eels for aquaculture in French Polynesia	Sasal P.
	PPT	Developing efficiency of capture methods of coral reef fish larvae in the South Pacific	Clua E., Lecchini D., Galzin R.
	PPT	Development of mantis shrimps (*Lysiosquillina maculate and L. Sulcata*): sustainable exploitation from capture and culture of post-larvae	Santos R., Brié C., Chevalier F., Remoissenet G., Lecchini D.
	PPT	Scientific knowledge on postlarvae capture and culture	Galzin R.
Réunion générale de l'ICRI Apia (Samoa) 08/11/2010 – 12/11/2010	PPT	CRISP 2005–2010: Lessons learned and next steps	Clua E.
	PPT	Pacific institutions involved in Reef conservation & management: A brief overview	Clua E.
	PPT	Reef Fisheries Session: Report and Agenda	Clua E.
Institut international pour le Commerce et l'Economie des Pêches (IIFET) Montpellier (France) 13/07/2010 – 16/07/2010	PPT	Effects of MPA on small scale reef fisheries and communities: evidence from Vanuatu (South Pacific).	Pascal N., Clua E., Govan H.
Conférence internationale sur les Requins (SIC) Cairns (Australie) 06/06/2010 – 11/06/2010	PPT	Business partner or simple prey? The economic value of the sicklefin lemon shark (*Negarpion acutidens*) in French Polynesia	Clua E., Buray N., Mourier J., Planes S.
Symposium international sur le Grand Requin blanc (IWSS) Honolulu (Hawaï) 07/02/2010 –10/02/2010	PPT	Elements of ecology of the Great White Shark (*Carcharodon carcharias*) in New Caledonia(South West Pacific)	Clua E., Seret B.
Réunion générale de l'ICRI Monaco (Principauté de Monaco) 12/01/2010 – 15/01/2010	PPT	Reef sharks: Why should they be protected?	Clua E.
Conférence régionale Pacifique des Aires marines Moorea (Polynésie française) 15/11/2009 – 19/11/2009	PPT	Past, present and future of MMAs	Clua E.
	PPT	Monitoring in the LMMA network	Comley J.
	PPT	Locally Managed Marine Areas in the Pacific	Govan H., Rupeni E.
	PPT	Presentation of Emua MMA (North Efate) – Sharing experiences	Lango K.
	PPT	Implementation of a marine protected areas network on the North-East coast of New Caledonia	Faninoz S.
	PPT	Initiatives dans le Pacifique	Renoux R., Heaps L.
	PPT	Enhancing MPA Effectiveness how far is Economic Analysis Effective?	Rojat D.
	PPT	Le PGEM de Moorea	Monier C.
	PPT	Les Aires marines protégées de Moorea – Six années de suivi : 2004 – 2009	Kernaleguen L., Chancerelle Y., Galzin R., Lison de Loma T., Planes S.
	PPT	Capacity Enhancement Project for Coral Reef Monitoring: a partnership of Palau International Coral Reef Center (PICRC) and Japan International cooperation Agency (JICA)	Shingo T.
	PPT	Scientific information and tools developed by OFP–SPC to design, monitor and assess oceanic and high seas MPAsin western and central Pacific Ocean	Allain V.
26es Rencontres des Responsables d'Aquarium européens Valence (Espagne) 28/10/2009 – 01/11/2009	PPT	Recherches sur les larves de poissons dans le Pacifique Sud	Galzin R.
Mondial de l'Aquaculture Veracruz (Mexique) 25/09/2009	PPT	Post-larval marine fish collection technology or how to significantly increase the tank raised marine species list for the marine aquarium trade	Lecaillon G., Vermond S., Galzin R.
Colloque inaugural du GDRI Monaco (Principauté de Monaco) 01/09/2009 – 03/09/2009	PPT	Contribution potentielle du CRISP au GDRI (Groupement de Recherche International « Biodiversité des Récifs Coralliens »)	Clua E.
Forum Science et Conservation Suva (Fidji) 05/08/2009 – 07/08/2009	PPT	Catch per unit effort (CPUE) survey of Fiji: Preliminary results	Comley J.
9e Congrès phycologique international (IPC) Tokyo (Japon) 02/08/2009 – 08/08/2009	PPT	New insights on the classification of the *Sargassum* subgenus *sargassum* (phaeophyceae, fucales) from a three-DNA markers phylogeny and morphological analyses	Mattio L., Payri C., Verlaque M., De Reviers B.
2e Congrès international des Aires marines protégées (IMPAC2) Washington (USA) 19/05/2009 – 24/05/2009	PPT	Relevance of participatory approaches for ecosystemic monitoring of reef fisheries	Brenier A.
	PPT	Culture and updated traditional management tools for serving ownership in locally-managed marine areas.	Clua E.
	WKSP	Contribution of communities to marine conservation in the Pacific	Govan H.

Réunion générale de l'ICRI Phuket (Thaïlande) 20/04/2009 – 23/04/2009	PPT	Fish, food security, climate change	Bell J., Clua E.
Congrès Bourse Clam 2009 Montpellier (France) 28/03/2009 – 29/03/2009	PPT	Comment la PCC peut répondre à la problématique de durabilité de l'aquariologie marine ?	Lecaillon G., Galzin R.
Coopération régionale en Science et Education **(Atelier PSI2009)** Papeete (Polynésie française) 02/03/2009 – 06/03/2009	PPT	Le CRISP et la coopération régionale	Clua E.
	PPT	Information systems to support science and education cooperation in the Pacific	Morris C.
	PPT	Cooperation for Science 2 Action in the Pacific	Martel F.
	PPT	The Foundation of the Peoples of the South Pacific International	Rupeni E.
Gouvernance **(Atelier PSI2009)** Papeete (Polynésie française) 02/03/2009 – 06/03/2009	PPT	Le CRISP et la gestion intégrée	Clua E.
ABS – Accès et Partage des Bénéfices **(Atelier PSI2009)** Papeete (Polynésie française) 02/03/2009 – 06/03/2009	PPT	Droit de la protection et de l'utilisation durable de la biodiversité marine en Mélanésie – Étude de cas : Fidji, Salomon, Vanuatu	Beurier J.-P.
	PPT	Le CRISP et les substances actives marines	Clua E.
	PPT	Le droit international des biotechnologies et ses relations avec la biodiversité	Guilloux B.
	PPT	Le droit applicable à la bioprospection marine en Mélanésie : l'exemple des Iles Fidji, Salomon et du Vanuatu	Guilloux B.
	PPT	Traditional ecological knowledge and intellectual property – The Pandora box?	Martinez C.
	PPT	Access and Benefit Sharing in non-commercial research	Schindel D.
	PPT	ABS aspects of the Moorea Biocode Project – Case study: French Polynesia	Brels S.
	PPT	Access and Benefit Sharing: Experiences from the Philippines, A megadiverse developing country	Ong P. S.
	PPT	IP issues associated with genetic resources and natural product development	Tom J.
	PPT	Current Issues in International Intellectual Property Law	Uhlir P. F.
Inter-congrès des Sciences du Pacifique **(PSI2009)** Papeete (Polynésie française) 02/03/2009 – 06/03/2009	Poster	Analyse écorégionale marine de la Nouvelle-Calédonie	Gabrié C., Chevillon C., Bouvet G., Cros A., Downer A. *et al.*
	Poster	Anti-plasmodial activity and chemotaxonomy of Pacific Dysidea sponges	Chandra M., Lagneau D., Bonnard I., Erpenbeck D. *et al.*
	Poster	Études comportementales et de vulnérabilité de la population de requins citron (*Negaprion acutidens*) sur le site de « feeding » d'Opunohu à Moorea, Polynésie française	Buray N., Clua E., Mourier J., Planes S.
	Poster	"A cause for optimism": Identification of threats and resiliency on Pacific reefs through establishment of a long term reef monitoring network in Fiji: The Fiji Coral Reef Monitoring Network (FCRMN)	Sykes H., Lovell E.
	Poster	2008 Status of coral reefs in the South West Pacific (Fiji, New Caledonia, Samoa, Solomon Islands, Tuvalu and Vanuatu)	Morris C., Mackay K.
	Poster	Spatio-temporal structure of harvested tropical reef invertebrates: A case study on New Caledonian reef flats	Jimenez H., Dumas P., Ferraris J.
	PPT	Mapping potential soil erosion in the Pacific Islands: A case study of Efate Island (Vanuatu)	Dumas P., Fossey M.
	PPT	Live coral fishery for aquaria in Fiji: Sustainability and management	Lovell E., Morris C.
	PPT	Spatio-temporal structure and functioning of harvested intertidal marine invertebrates: application to New Caledonian reef flats	Jimenez H., Dumas P., Ferraris J.
	PPT	Toward appropriate indicators to assess the impact of coastal fisheries on reef fish communities in New Caledonia	Guillemot N., Le Pape O., Léopold M., Kulbicki M., Jollit I., Chabanet P.
	PPT	Analyzing spatial structure of recreational coastal reef fisheries in New Caledonia for management purposes	Jollit I.
	PPT	Heritage: the New Cultural and Institutional Challenge of Environmental Governance in the Pacific Islands	Herrenschmidt J.-B.
	PPT	Analyse écorégionale marine de Polynésie française	Lagouy E., Gabrié C., Brugneaux S., Clua E., Aubanel A.
	PPT	Reef Check Polynesia Coral reef monitoring network	Lagouy E., Clua E., Aubanel A.
	PPT	High definition video systems for monitoring biodiversity in marine protected areas	Pelletier D., Leleu K., Mou-Tham G., Hervé G., Guillemot N., Chabanet P.
	PPT	Recurrent large-scale disturbances, recovery trajectories, and resilience or coral assemblages on a coral reef in the South-Central Pacific	Adjeroud M., Michonneau F., Edmunds P., Chancerelle Y., Penin L., Vidal-Dupiol J., Salvat B., Galzin R.
	PPT	Behavior and vulnerability of the sicklefin lemon shark, *Negaprion acutidens*, on a shark-feeding site in Moorea,	Buray N., Clua E., Mourier J., Planes S.

		French Polynesia	
	PPT	Sarasinosides of the sponge *Amorphinopsis excavans* from Solomon Islands	Partel K.
Séminaire sous-regional sur le Commerce des Organismes marins ornementaux dans le Pacifique Nouméa (Nouvelle-Calédonie) 02/12/2008 – 05/12/2008	PPT	The development of PCC in the Pacific	Clua E.
11e Symposium international sur la Chimie des Substances naturelles (ISNPC) Karachi (Pakistan) 29/10/2008 – 01/11/2008	Poster	Preliminary chemotaxonomic and anti-fungal analyses of the marine sponge, *Dysidea* (Lamellodysidea) *herbacea*	Chandra M., Sotheeswaran S., Ali S., Bonnard I., Banaigs B., Petek S., Debitus C.
7e Congrès international d'Aquariophilie (IAC) Shanghai (Chine) 19/10/2008 – 24/10/2008	PPT	Positive effects on the aquatic environment of using PCC as a source of tank-raised MAT products	Lecaillon G., Galzin R.
	PPT	Creation of an economic sector based on the capture and culture of post-larval reef fish and crustaceans for aquarium trade	Rojat D., Vallette P., Henard S., Hirel N.
34e Conférence annuelle de l'Association internationale des Bibliothèques et Centres d'Information en Océanologie (IAMSLIC) **Suva (Fidji)** 14/09/2008 – 18/09/2008	PPT	The ReefBase Pacific project and information portal: Delivering information of reef associated livelihoods, fisheries and biodiversity	Cohen P.
11e Symposium international sur les Récifs coralliens (ICRS) Fort Lauderdale (USA) 07/07/2008 –11/07/2008	Poster	Alpha and functional biodiversity-biomass relationships in coral reef fishes of the South Pacific	Kulbicki M., Vigliola L., Wantiez L., Mou –Tham G.
	Poster	Building regional taxonomic capacity supports marine management and biodiversity conservation efforts	Lovell E., Seeto J., Benito V.
	Poster	Changes in the coral reef populations within a community managed marine protected area in the Fiji Islands 1998–2008	Sykes H., Mackay K.
	Poster	Heavy metal accumulation in Scleractinian corals of Fiji Islands	Shah S., Lovell E.
	Poster	In-situ monitoring of sea temperatures in Fiji – An archipelago-wide monitoring programme	Lovell E., Sykes H., Bonito V., Kahn Z., Quinn N.
	Poster	Larval recruitment as a function of habitat degradation, lunar month and conspecifics	Mills S., Lecchini D., Parmentier E. Dumas P.
	Poster	*Pocillopora verrucosa* and *Pocillopora meandrina* are distinct species: Morphometric evidence	Vidal-Dupiol J., Pichon M.
	Poster	Putative involvement of host/symbiont recognition mechanisms in coral bleaching	Vidal-Dupiol J., Mitta G., Roger E., Allemand D. *et al.*
	Poster	The risk assessment of soil erosion for better management of coral reefs in the Pacific	Dumas P., Printemps J., Fossey M.
	Poster	Information systems focused on coral reef resources & management	Tan M.-K., Tupper M., Tewfik A., Oliver J. *et al.*
	PPT	Absence of common geographic barrier across the Indo-Pacific province for coral reef fishes	Planes S., Fauvelot C., Messmer V., Swarup S. *et al.*
	PPT	Coral reef management in the Pacific Islands: Governance at risk	Herrenschmidt J.-B., Dumas P.
	PPT	Coral reef monitoring in the South West Pacific 2007	Mackay K. T., Whippy-Morris C.
	PPT	Genetic parentage analysis reveals both local retention and large scale connectivity of clownfish in Kimbe Bay	Planes S., Jones G., Thorrold S.
	PPT	Impacts of informal fisheries on reef fish communities: A case study in New Caledonia (Western Pacific)	Guillemot N., Chabanet P., Léopold M., Le Pape O., Cuif M.
	PPT	Importance of post-settlement mortality on Scleractinian population maintenance around Moorea, French Polynesia	Penin L., Michonneau F., Baird A., Connolly S. *et al.*
	PPT	Lessons learnt from applied restoration projects	Job S.
	PPT	Life-history traits of rare coral reef fishes of the South Pacific region	Kulbicki M., Vigliola L., Wantiez L., Galzin R. *et al.*
	PPT	Rapid recovery from bleaching events – Fiji Global Coral Reef Monitoring Network (FGCRMN) assessment of hard coral from 1999–2007	Lovell E., Sykes H.
	PPT	Recurrent large-scale disturbances, recovery trajectories, and resilience of coral assemblages on a coral reef in the South-Central Pacific	Adjeroud M., Michonneau F., Edmunds P., Chancerelle Y., Penin L., Vidal-Dupiol J., Salvat B., Galzin R.
	PPT	Some hints about the impacts of watershed management on MPAs in the South Pacific Islands	David G., Dumas P., Mangeas M., Herrenschmidt J.-B.
	PPT	The relevance of traditional ecological knowledge for modern management of coral reef fisheries in the South Pacific	Léopold M., Herrenschmidt J.-B., Thaman R.
	PPT	Overview of the programme CRISP	Clua E.
Séminaire sur le développement de filières postlarves pour le marché de l'Aquariophilie Paris (France) 02/07/2008	PPT	Recherches sur les larves de poissons dans le Pacifique Sud	Galzin R.
	PPT	Socioéconomie de la PCC au travers de l'expérience acquise par Ecocean (Polynésie, Mayotte, Floride, Vietnam, Hawaï, Philippines, Hérault, Fidji, Réunion…)	Lecaillon G.
	PPT	Le CRISP et la PCC (Capture et Culture de Postlarves)	Clua E.
Doctoriales Midi-Pyrénées Toulouse (France)	PPT	Antimalarial compounds from marine sponges of the Solomon Islands	Mani L.

01/06/2008 – 07/06/2008	PPT	Isolement et identification structurale des métabolites bioactifs d'éponges marines du Pacifique	Patel K.
Economie des Aires marines gérées du Pacifique Sud Suva (Fidji) 26/05/2008 – 30/05/2008	PPT	Introduction to CRISP workshop on economics of MPAs	Clua E.
Conférence des Utilisateurs de SIG/Télédétection dans les Pays insulaires du Pacifique Suva (Fidji) 04/12/2007 – 07/12/2007	PPT	Habitat mapping of the Coral Coast reefs, Fiji Islands	De Mazieres J.
Congrès international de Modélisation et Simulation (MODSIM) Christchurch (Nouvelle-Zélande) 01/12/2007 – 01/12/2007	PPT	An erosion model for monitoring the impact of mining in New Caledonia	Printemps J., Ausseil A.-G., Dumas P., Mangeas M., Dymond J., Lille D.
	PPT	Assessment of classification methods for soil erosion risks	Gay D., Rouet I., Mangeas M., Dumas P., Selmaoui N.
Conférence européenne sur la Modélisation écologique Trieste (Italie) 27/11/2007 – 30/11/2007	PPT	Natural and anthropogenic influences on the species richness of reef fish assemblages in the Tuamotu archipelago (French Polynesia)	Mellin C., Ferraris J., Galzin R., Harmelin-Vivien M. *et al.*
Congrès national des Aires marines protégées Boulogne-sur-Mer (France) 20/11/2007 – 22/11/2007	PPT	Les actions de la coopération française concernant les aires marines protégées	Gauthier C.-A., Rojat D., Calas J.
Symposium européen des Aires marines protégées Murcia (Espagne) 25/09/2007 – 28/09/2007	Poster	Assessing the initial state of fish assemblages to adapt monitoring protocol for managers in a network of MPAs	Emmanuelli E., Ferraris J., Lison De Loma T., Osenberg C. W., Galzin R.
	PPT	A bioeconomic approach to assess the design and impacts of the creation of small size MPA using the ISIS-Fish model with NPV approach – The case of artisanal fisheries in Garraf (Spain, NW Mediterranean) and Tikehau (French Polynesia)	Pascal N., Maynou F., Pelletier D., Mahevas S., Ferraris J.
	PPT	Video-based observation techniques for monitoring fish assemblages in coral reef MPAs	Pelletier D., Leleu K., Mou-Tham G., Chabanet P. *et al.*
5e Conférence européenne sur les Substances marines naturelles (ECMNP) Naples (Italie) 16/09/2007 – 21/09/2007	Poster	Agelasines J and K from the Solomon Islands Marine Sponge Agelas sp.	Appenzeller J., Adeline M.-T., Martin M.-T., Gallard J .-F.
	Poster	Non brominated pyrrole-2 amino-imidazoles alkaloids from the Pacific marine sponge Agelas sp	Appenzeller J., Debitus C., Martin M.-T., Gallard J.-F. *et al.*
	Poster	Pyridoacridine alkaloids within purple morphs of Cystodytes spp. (Ascidiacea: Polycitoridae)	Bontemps-Subielos N., Simon-Levert A., Lopez-Legentil S., Banaigs B.
	Poster	Potent antiinflammatory active compounds from marine brown algae (Sargassaceae, Fucales)	Le Lann K., Bourguet-Kondracki M.-L., Longeon A., Ioannou E. *et al.*
Forum sur le Renforcement des Compétences et la Coopération régionale pour le Développement durable des Ressources côtières du Pacifique Townsville (Australie) 01/09/2007 – 07/09/2007	PPT	Brief overview of the CRISP Programme	Clua E.
	PPT	Building capacity and cooperation for sustainable development of Pacific coastal resources Forum	Wilkinson C.
	PPT	Secretariat of the Pacific Regional Environment Programme (SPREP) Marine and coastal programme	Benzaken D.
	PPT	Benefits and limitations of marine protected areas in fisheries management and biodiversity conservation	Jones G.
	PPT	Case study 3: Larval marking and parentage analysis to estimate retention within and connectivity among MPAs	Jones G., Planes S., Thorrold S., Almany G. *et al.*
	PPT	WWF–South Pacific Programme: Conserving our hidden gems	Heaps L.
	PPT	Securing community livelihoods through strengthening community based fisheries management and coral reef restoration – Solomon Islands, Tuvalu and Vanuatu	Rupeni E., Khan Z., Govan H., Wale V. *et al.*
	PPT	Pacific way and status	Veytayaki J.
	PPT	Incorporating resource valuation studies of coral reefs, mangroves and river catchments into decision and policy making processes: a way forward for the Pacific?	Gerbeaux P., Conner N., Vieux C.
	PPT	Three experiences of post larval capture and culture (PCC) in the Indo-Pacific: Technical, ecological and socio-economical observations	Galzin R., Lecaillon G., Lipchitz A., Malpot E. *et al.*
	PPT	Bioprospecting and capacity building as a short and long term benefit sharing	Debitus C, Hooper J.
	PPT	Technology and community-based management: Dilemna or challenge? – Vanuatu, Fiji, French Polynesia, New Caledonia	Herrenschmidt J.-B.
	PPT	Live rock and live coral trade in Fiji – Culture vs. wild harvest, financial assessment, issues and ways forward.	Vieux C.
Evolution 2007 Christchurch (Nouvelle-Zélande) 16/06/2007 – 20/06/2007	Poster	Phylogenetic relationships of the genus Cribrochalina (Porifera: Demospongiae: Niphatidae van Soest)	Gonelevu M. D., Aalbersberg B., Lockhart P., Hooper J.
21e Congrès des Sciences du Pacifique (PSC21) Okinawa (Japon) 12/06/2007 – 18/06/2007	PPT	More than one decade of fish larvae fishing in French Polynesia	Galzin R, Grignon J., Remoissenet G.
	PPT	Community-based monitoring of coral reef fish resources in two contrasted islands of French Polynesia	Brenier A., Ferraris J., Galzin R.

	PPT	Sensories abilities and habitat selection in coral reef fish larvae/Effects of alternate coral reef states on the attraction, settlement and subsequent survival of marine invertebrates and fish larvae	Lecchini D., Dumas P., Mills S., Banaigs B., Ponton D.
	PPT	Potential indicators of the status of reef fisheries based on the shifting dominance phenomenon among scarid species submitted to fishing pressure	Clua E., Legendre P.
	PPT	Marine zone management plan (PGEM) : A modern tool for a proactive management plan of islander communities	Egretaud C., Aubanel A., Benet A., Jouvin B., Monier C., Verducci M.
	PPT	Monitoring activities in Kiribati 2005; Comparison of results with 2004	Kirata T., Vieux C., Clua E.
	PPT	Rehabilitation of a lagoonary area under Stegastes colonisation	Egretaud C., Jouvin B., Guillemet L., Boudet R., Mathieu F.
	PPT	Recreational Fishing in New Caledonia Developing a Social and Spatial Analysis for Marine Resource Management	Jollit-Boniface I., Ferraris J., Lebigre J. M., Pelletier D., Chabanet P.
	PPT	Reef life and culture under threat: the conservation status of coral reef biodiversity and ethnobiodiversity in the Pacific Islands	Thaman R.
	PPT	The Ecological Importance and Ethnobiodiversity of Parrotfishes (Scaridae): A Pacific Island Perspective	Fong P., Thaman R.
	PPT	Are we measuring the Correct Parameters in Coral Reef Monitoring ?Lessons from the Southwest Pacific node of the Global Coral Reef Monitoring Network	Mackay K. T., Whippy-Morris C., Sykes H.
	PPT	Some Hints about the Impacts of Watershed Management on MPAs in the South Pacific Islands	David G., Dumas P., Mangeas M., Herrenschmidt J.-B.
	PPT	Impact of an Expected Anthropogenic Disturbance in New Caledonia (South Pacific): which Methods should be used to Monitor Reef Fish Communities?	Guillemot N., Chabanet P., Pelletier D., Langlois T., Léopold M.
	PPT	Coral reef monitoring in French Polynesia: Objectives, management and results	Salvat B.
	PPT	Assessment of coral reef fisheries by a multidisciplinary panel of indicators: A comparative approach of 12 sites in two Pacific Countries	Ferraris J., Léopold M., Kronen M., Kulbicki M., Labrosse P.
	Poster	Reef Check Polynesia	Lagouy E.
	Poster	PCC (Postlarval Capture and Culture) potential after 14 months of collection in Fiji	Lecaillon G., Lourié S.-M., Grüss A., Vermont S., Galzin R.
Symposium BIODEC Nouméa (Nouvelle-Calédonie) 30/10/2006 – 04/11/2006	PPT	The CRISP, a support for marine biodiversity conservation	Clua E.
	PPT	International and national tools for the conservation and management of coral reef biodiversity	Gabrié C., Mabile S.
	Poster	Building the co-management of fisheries in customary marine areas, Ouvea, New Caledonia	Léopold M., Herrenschmidt J.-B.
	Poster	Preliminary results of the eco-regional analysis (ERA) of the marine systems of New Caledonia for the conservation of marine biodiversity	Downer A., Gabrié C.
	Poster	Complex management of a multispecific fishery: the exploitation of coral reef fish larvae	Juncker M.
	Poster	Baited remote underwater video: A tool for the assessment and management of coral reef fish	Langlois T., Anderson M., Cappo M., Chabanet P., Merritt D., Mou-Than G., Harvey E., Pelletier D.
	Poster	Marine RAP survey of the coral reefs of the Mount Panié region, Northern Province, New Caledonia	McKenna S. A., Baillon N., Blaffart H., Cornuet N. *et al.*
3e Colloque international sur la Gestion des Ecosystèmes marins tropicaux (ITMEMS3) Cozumel (Mexique) 16/10/2006 – 20/10/2006	PPT	Coral Reef Monitoring in a Sea of Islands: Lessons from the Southwest Pacific node of the GCRMN	Mackay K.
	PPT	Participative reef Restoration Project, Moturiki Island, Fiji	Job S.
Assises de la Recherche Papeete (Polynésie française) 09/10/2006 – 12/10/2006	PPT	The CRISP, a vector for regional collaboration	Clua E.
GECOREV Saint-Quentin-en-Yvelines (France) 26/06/2006 – 28/06/2006	PPT	Vers une gestion « culturelle » des milieux naturels en Océanie ?	Herrenschmidt J.-B., Clua E.
Symposium Asie–Pacifique sur les Récifs coralliens Hong Kong (Chine) 18/06/2006 – 23/06/2006	PPT	From local knowledge to management of a coral reef ecosytem: Application to a mining development project in New Caledonia (West Pacific)	Chabanet P., Andrefouet, S. Baillo, N., Cornuet N., Ferraris J. *et al.*
Conférence mondiale sur la Technologie maritime (WMTC) Londres (Royaume-Uni) 06/03/2006 – 10/03/2006	PPT	A specific approach for coral reef conservation and development in SIDS (small island developing states) – the CRISP Programme	Clua E.
Symposium du Lagon Suva (Fidji) 30/03/2005 – 01/04/2005	Poster	Coral reefs and exploitation of their resources in the South Pacific	Ferraris J., Léopold M., Galzin R., Schrimm M.

Annexe 2 : SYNTHESES, GUIDES et MANUELS METHODOLOGIQUES

Auteur(s)	Année	Langue	Titre	Editeur	Pages
RESTAURATION RECIFALE					
Edwards A.J. , Gomez E.D.	(2007)	FR, ANG	Restauration récifale, Concepts & Recommandations : Faire des choix raisonnés de gestion dans un environnement indécis	Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management Programme : St Lucia, Australia	38
Edwards A.J. et al.	(2010)	ANG	Reef Rehabilitation manual	Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management Program: St Lucia, Australia	166
PCC (Capture et Culture de Postlarves) et GUIDES D'IDENTIFICATION					
Galzin R., Remoissenet G., Maamaatuaiahutapu M.	(2006)	FR	Guide d'identification des larves de poissons récifaux de Polynésie française	Editions Thétys	104
Juncker M.	(2007)	FR, ANG	Jeunes poissons coralliens de Wallis et du Pacifique central, Guide d'identification	Service territorial de l'Environnement de Wallis et Futuna, CRISP	170
Poupin J., Juncker M.	(2008)	FR	Crustacés des Îles Wallis et Futuna : inventaire illustré, espèces commercialisables et capture des formes larvaires	CRISP	48
Poupin J., Juncker M.	(2010)	FR, ANG	Guide des crustacés décapodes du Pacifique Sud	CRISP, CPS, Nouméa, Nouvelle-Calédonie	323
Lecaillon G., Lourié S.-M.	(2007)	FR	La PCC un outil pour la conservation et la valorisation de la biodiversité, applications et perspectives de la collecte et de l'élevage de postlarves marines pour le développement durable	Moana Initiative, Ecocean, CRISP	39
SUIVIS DES RECIFS et RESSOURCES					
Wilkinson C. (Ed.)	(2005)	ANG	Status of coral reefs of the world: 2004 Volume 1	Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia	264
Wilkinson C. (Ed.)	(2005)	ANG	Status of coral reefs of the world: 2004 Volume 2	Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia	316
Wilkinson C. (Ed.)	(2008)	ANG	Status of coral reefs of the world : 2008	Global Coral Reef Monitoring Network and Reef and Rainforest Research Centre, Townsville, Australia	304
Sulu R. (Ed.)	(2007)	ANG	Status of coral reefs of the South West Pacific : 2004	IPS Publications, University of the South Pacific, Suva, Fiji	274
Quod J.-P. et al.	(2010)	FR, ANG	CoReMo 3 Suivi de l'état de santé des récifs coralliens, Manuel de l'utilisateur	ARVAM	66

Pelletier D., Leleu K.	(2008)	FR	Utilisation de techniques vidéo pour l'observation et le suivi des ressources et des écosystèmes récifo-lagonaires	Zoneco, IRD, Ifremer, CRISP	81
Guilpart N., Pelletier D., Leleu K., Mallet D., Hervé G.	(2008)	FR	Guide méthodologique pour la mise en œuvre et l'analyse des stations vidéo rotatives	IFREMER, CRISP	65
Gulko D., Goddard K., Ramírez-Romero P., Brathwaite A., Barnard N.	(2008)	FR	Manuel de police scientifique en milieu corallien, Un guide pour les gestionnaires et enquêteurs en milieu corallien	International Coral Reef Action Network (ICRAN), Cambridge, UK	282
Wongbusarakum S. Pomeroy B.	(2008)	ANG	SEM-Pasifika socioeconomic monitoring guidelines for coastal managers in Pacific island countries	PROE	138
DIVERS					
Cohen P., Dikoila A. Valemei, Govan H.	(2008)		Annotated bibliography on socio-economic and ecological impacts of marine protected areas in Pacific island countries	WorldFish Center	42
David G., Herrenschmidt J.-B., Mirault E., Thomassin A.	(2007)	FR, ANG	Valeur sociale et économique des récifs coralliens du Pacifique insulaire	CRISP	49
Gorchakova E.	(2010)	FR	Mon hôtel devient durable	Te Mana O Te Moana, CRISP	32
Govan, H. et al	(2009)	FR, ANG	Status and potential of locally-managed marine areas in the South Pacific: meeting nature conservation and sustainable livelihood targets through wide-spread implementation of LMMAs	PROE/WWF/WorldFish Center–ReefBase Pacifique/CRISP	95
Petit M.	(2009)	FR	Guide pratique des gestes écoresponsables	Te Mana O Te Moana, CRISP	20
Salvat B., Allemand D.	(2009)	FR, ANG, ESP	L'acidification et les récifs coralliens	CRISP	32
Beurier J.-P., Guilloux B., Zakovska K.	(2008)	FR, ANG	Le droit de la biodiversité marine aux Iles Fidji, Salomon et Vanuatu	CRISP	118

Annexe 3 : ATELIERS DE FORMATION ET SEMINAIRES TECHNIQUES

Nom de l'événement Organisations impliquées Lieu	Début	Fin	Nombre de Participants
REUNIONS de PROGRAMME			
Atelier inaugural de lancement du programme CRISP AFD/SPP Nouméa (Nouvelle-Calédonie)	24/01/2005	28/01/2005	50
Séminaire annuel de la Composante 2A CRIOBE/EPHE–CNRS/USP/IRD Moorea (Polynésie française)	02/04/2007	05/04/2007	32
Séminaire GERSA IRD UR Espace Nouméa (Nouvelle-Calédonie)	16/04/2007	19/04/2007	15
Séminaire annuel de la Composante 2A IRD/EPHE/CNRS/USP Nouméa (Nouvelle-Calédonie)	05/02/2008	08/02/2008	45
ANALYSE ECOREGIONALE (AER)			
Atelier d'identification des aires de conservation prioritaires – Analyse écorégionale de Nouvelle-Calédonie WWF/IRD/DTSI NC/IFRECOR Nouméa (Nouvelle-Calédonie)	10/08/2005	11/08/2005	42
Atelier vision et stratégie WWF/DTSI NC/IFRECOR/IRD Nouméa (Nouvelle-Calédonie)	13/11/2007	15/11/2007	150
AIRES MARINES PROTEGEES (AMP) et GESTION			
Community-Based Coastal Resource Management TANGO/FSPI–FSPK Tarawa (Kiribati)	08/08/2005	12/08/2005	1
Community-Based Coastal Resource Management TANGO/FSPI–FSPK Uvea (Wallis et Futuna)	12/11/2005	16/11/2005	1
PIPA World Heritage workshop GovK/MELAD/PIPA/UNESCO/CI/NEAq Tarawa (Kiribati)	12/12/2007	14/12/2007	22
META-ANALYSIS Workshop FLMMA/IAS–USP Suva (Fidji)	26/09/2006	28/09/2006	11
Community Leaders & Monitors Training Workshop FLMMA Ucunivanua (Fidji)	27/05/2007	31/05/2007	37
LMMA Network-Wide Conference LMMA/USP/PROE/Packard Foundation/MacArthur Foundation/NZAID Suva/Vatuo–Lailai (Fidji)	03/11/2008	07/11/2008	107
Management tools Avana-Muri Workshop WWF/ PROE/IFRECOR/LMMA Raratonga (Cook slands)	31/03/2008	02/04/2008	8
Aitutaki Island Ra'ui Community Workshop WWF/PROE/IFRECOR/LMMA Aitutaki (Cook slands)	03/04/2008	04/04/2008	50
MPA Management Capacity Building Training USP/IOI–OL/USAID/NOAA Suva (Fidji)	08/09/2008	13/09/2008	9
PIMMA-U Course – Academic Training in Pacific Island Marine Managed Areas IAS–USP Suva (Fidji)	08/11/2008	13/11/2008	24

Formation à la gestion participative pour les pays et territoires français du Pacifique PROE Papeete (Polynésie française)	23/11/2009	26/11/2009	24
BASSINS VERSANTS			
Atelier RESEM IRD UR Espace Nouméa (Nouvelle-Calédonie)	23/06/2008	27/06/2008	6
The Best-practice Symposium on Community-based Reforestation/Watershed Management USP/Landcare Research Suva (Fidji)	02/12/2009	04/12/2009	28
Epau community workshop (COWRIE project) USP/GovV/Shefa Prov/FSPI/FSPV Epau (Vanuatu)	23/02/2010	24/02/2010	42
Epau community workshop: Buffer Zone Restoration and GPS mapping (COWRIE project) USP/GovV/Shefa Prov/FSPI/FSPV Epau (Vanuatu)	03/03/2010	05/03/2010	30
Nakorotubu Watershed Management Awareness Workshop (COWRIE project) USP/GovF Nakorotubu (Fidji)	09/03/2010	11/03/2010	66
Tikina Rakiraki Natural Resource Workshop (COWRIE project) FLMMA/USP Tikina (Fidji)	28/03/2010	31/03/2010	60
Naroko Reforestation Project Training (COWRIE project) USP/Gov F Naroko (Fidji)	01/04/2010	30/04/2010	120
Nakorotubu Watershed Management Planning Workshop (COWRIE project) USP/Gov F Nakorotubu (Fidji)	07/04/2010	08/04/2010	36
Tikina Nakorotubu Nursery Training (COWRIE project) USP/Gov F Nakorotubu (Fidji)	31/05/2010	04/06/2010	35
SUBSTANCES ACTIVES MARINES (SAM)			
Biodiversity, Phylogeny and Ecology of Porifera Course IRD/CNRS/USP Marseille (France)	17/07/2005	30/07/2005	40
SUIVIS			
Navakavu Marine Resource Inventory Survey Data Analysis Workshop FLMMA/USP Suva (Fidji)	21/08/2006	22/08/2006	14
GCRMN Review and Planning Meeting USP Suva (Fidji)	06/03/2006	07/03/2006	45
GCRMN South West Pacific Node Report Writing Workshop GCRMN/USP SUVA (Fidji)	05/11/2007	09/11/2007	6
GCRMN Training Southwest Pacific Node GCRMN/USP Suva (Fidji)	12/11/2007	16/11/2007	4
Coral Bleaching Rapid Response Communications Meeting WWF Suva (Fidji)	07/03/2006	07/03/2006	45
Using indicators to assess coral reef ecosystem and fisheries health Workshop IRD/USP/EPHE/CNRS Suva (Fidji)	10/04/2006	14/04/2006	32
Comparison of underwater survey techniques of reef fish monitoring Workshop IRD/USP Suva (Fidji)	21/11/2006	02/12/2006	20
Coral Reef Monitoring Training Workshop GCRMN/CRIOBE	26/02/2007	02/03/2007	7

Moorea (Polynésie française)			
Reef Monitoring Training for Department of Fisheries GCRMN Lami (Fidji)	21/06/2007	21/06/2007	17
Coral Reef Ecology & Survey Methods Workshop USP/WFC/IRD UR CoReUs Suva (Fidji)	15/09/2008	19/09/2008	64
Underwater Biological Monitoring Training IRD/VFisheries/FSPV/Wan Smolbag/PROE Emau (Vanuatu)	01/08/2008	31/08/2008	10
SEM-Pasifika SocMon in the Pacific NOAA/PROE Nadave (Fidji)	04/05/2007	05/05/2007	13
SEM-Pasifika Train-the-trainers Workshop PROE/NOAA Galahi (Papouasie-Nouvelle-Guinée)	29/10/2007	02/11/2007	18
Socioeconomic Monitoring Workshop for Coastal Managers in Pacific Island Countries (SEM Pasifika) NOAA/PROE Pago Pago (Samoa américaines)	24/02/2009	05/03/2009	1
Analysis of Multivariate Data from Ecology and Environmental Science using PRIMER v6 WFC Penang (Malaisie)	23/07/2007	27/07/2007	1
Responding to Climate Change: A workshop for Coral Reef Managers NOAA/GBRMPA/TNC Pago Pago (Samoa américaines)	27/08/2007	30/08/2007	27
Socio-economic Survey Training (GERSA project) IRD UR Espace Efate (Vanuatu)	01/08/2008	31/08/2008	15
CoReMo 3 Workshop ARVAM/PROE/NOAA Apia (Samoa)	09/09/2009	11/09/2009	11
Reefs at risk Pacific Regional Workshop WRI/ICRAN/WFC/ReefBase Pacific/USP Suva (Fidji)	16/03/2009	18/03/2009	32
Atelier de formation à la methode CSI ICRI/ICRAN/US Department of States/NOAA/CRIOBE Moorea (Polynésie française)	26/05/2009	30/05/2009	15
EVALUATION ECONOMIQUE			
Economie des aires marines gérées du Pacifique Sud PROE/IUCN Suva (Fidji)	26/05/2008	30/05/2008	30
Atelier économique du CRISP – Les récifs coralliens : un bon investissement ? CPS/IUCNPROE/IRCP Nouméa (Nouvelle-Calédonie)	22/11/2010	26/11/2010	40
DIVERS			
Ecosystèmes insulaires tropicaux et développement durable CRIOBE-CNRS-EPHE/COE Ryukyus/UCB Moorea (Polynésie française)	02/12/2006	07/12/2006	60
Hydrology (Soil Conservation Measures) Training on the Field IRD UR Espace Efate (Vanuatu)	15/07/2008	30/07/2008	2
Spawning Aggregation workshop CPS/SCRFA Suva (Fidji)	07/10/2009	10/10/2009	15
OIE World Org. For Animal Health workshop CPS/PIFS-EU/NACA/WSI Inc. Suva (Fidji)	21/06/2010	25/06/2010	30
GIS ArcView training PTPU/ProScience Papeete (Polynésie française)	14/09/2010	25/10/2010	1
NOMBRE TOTAL DE PARTICIPANTS			**1666**

ANNEXE 4 : ETUDIANTS FORMES DANS LE CADRE DU CRISP

Niveau	Année	Comp.	Titre	Étudiant	Pays d'origine	Institut ou Université
SUBSTANCES ACTIVES MARINES (SAM)						
Postdoc	2006	2C4	Taxonomie des algues de Santo (Vanuatu)	Antoine N'Yeurt	Fidji	IRD
Doctorat	2008	2C4	Extraction d'éponges marines du genre *Agelas* et synthèse biomimétique d'alcaloïdes pyrooles-2- aminoimidazoles : vers la synthèse totale de la palau'amine et de ses congénères	Jérôme Appenzeller	France	Univ. Paris XI (ICSN–CNRS)
Doctorat	2008	2C4	Taxonomie du genre *Sargassum* (Fucales, Phaeophyceae) en Nouvelle-Calédonie et dans le Pacifique Sud - Approches morphologique et moléculaire	Lydiane Mattio	France	Univ. Aix–Marseille (IRD Nouméa)
Doctorat	2009	2CA	Etude de la biodiversité des Sargassaceae (Fucales, Phaeophyceae) en milieu tempéré et tropical : écologie, chimiotaxonomie et source de composés bioactifs	Klervi Le Lann	France	UBO
Doctorat	2009	2C4	Phylogénie des Corallinales (Rhodophyta) et analyse de leur diversité génétique dans le Pacifique Sud	Lucie Bittner	France	MNHN (IRD Nouméa)
Doctorat	2009	2C4	Phylogénie et biogéographie des morphotypes du genre *Laurencia* (Ceremiales, Rhodomelaceae)	Julie Martin Lescanne	France	MNHN
Doctorat	2010	2C4	Extraction de métabolites bioactifs d'éponges marines du Pacifique Sud	Kirti Patel	Fidji	MNHN (ICSN–CNRS/IRD)
Doctorat	2010	2C4	Produits naturels marins antipaludiques des Iles Salomon	Luke Mani	Iles Salomon	UPS Toulouse 3 (IRD)
Doctorat	2010	2C1	Les aspects juridiques de l'utilisation des ressources biogénétiques marines	Bleuenn Guilloux	France	CDMO–Univ. Nantes
Doctorat	2011	2C1	La protection de la biodiversité marine en droit international	Karolina Zakovska	France	CDMO–Univ. Nantes
Master 2	2006	2C3	Recherche de nouveaux principes actifs antipaludiques dans les spongiaires des Iles Salomon	Vincent Suau	France	UPS Toulouse 3 (IRD)
Master 2	2006	2C3	Connaissance chimiotaxonomique du genre *Turbinaria* et étude des composés de défense de différentes espèces de Sargassacées des Iles Salomon	Klervi Le Lann	France	UBO–IUEM (LEBHAM)
Master 2	2007	2C3	Recherche et caractérisation de molécules potentiellement anti-inflammatoires chez l'éponge marine Xestospongia testudinaria	Mélanie Roué	France	UPMC (CNRS–MNHN)
Master 2	2009	2C4	Chemosystematics and molecular phylogeny of *Cribrochalina* sponges	Mereoni Degei Gonelevu	Fidji	USP (Queensland Museum)
Master 1	2006	2C4	Variations interspécifiques des composés phénoliques chez des sargasses des Iles Salomon et test de leur activité antibactérienne	Marie Lhuillery	France	UBO–IUEM (LEBHAM)
Master 1	2008	2C4	Etude de la teneur en composés phénoliques et du potentiel antioxydant associé à ces composés, de plusieurs espèces de Sargassaceae du Pacifique Sud	Claire Ferret	France	UBO–IUEM (LEBHAM)
Master 1	2008	2C4	Recherche de molécules anti Phospholipase A2 à partir de l'éponge marine *Rhopaloides odorabile*	Betty Kientz	France	Univ. Montpellier 2 (MNHN)
Master 1	2009	2C4	Secondary metabolites composition and geographical distribution of marine sponges of the genus *Dysidea*	Mayuri Chandra	Fidji	USP (IRD/UPVD/USP)
Master 1	2009	2C4	Expression of secondary metabolites by the Fiji Islands Ascidia: *Diazona fungia* and	Housnat Saldou	France	UPVD–LCBE

			Polyandrocarpa polypore			
Autre	2005	2A2	Report on the Biodiversity, Phylogeny and Ecology of Porifera Course	Shital Swarup	Fidji	USP (CNRS/IRD)
Autre	2005	2C4	Pharmacochemical treatment of marine invertebrates	Reuben Sulu	Iles Salomon	Fisheries Department SI (IRD)
Autre	2007	2C4	Pharmacochemistry and chemotaxonomy of marine sponges of the Dysidea species	Mayuri Chandra	Fidji	USP (IRD–USP)
Autre	2008	2C4	Etude pharmacochimique et chimiotaxonomique d'éponges du genre Dysidea ; Isolement de molécules potentiellement actives sur Plasmodium	Delphine Lagneau	France	Ecole nationale supérieure de la Chimie de Lille (IRD Nouméa)
Autre	2008	2C3	Recherche de principes actifs neurotoxiques	Solène Ravily	France	Univ. Nantes (IRD)
Autre	2008	2C3	Recherche de principes actifs neurotoxiques	Pierre-Yves Juvin	France	Univ. Nantes (IRD)
Bachelor's degree	2008	2C3	Recherche de principes actifs neurotoxiques	Sylvina Meignen	France	Univ. Nantes (IRD)
CAPTURE ET CULTURE DE POSTLARVES (PCC)						
Doctorat	2007	2A1	Sélection de l'habitat à l'installation et utilisation de l'habitat postinstallation chez les poissons récifaux-lagonaires de Nouvelle-Calédonie	Camille Mellin	France	UPMC/EPHE(IRD)
Doctorat	2010	2A1	Capture et Culture des postlarves pour le réensemencement en poissons des récifs coralliens de l'île de Viti Levu aux Fidji	Julien Grignon	France	UPVD /EPHE (USP)
Master 2	2006	2A1	Premiers éléments d'étude de la colonisation larvaire des poissons de récifs coralliens à Suva, Fidji	Thibault Rauby	France	EPHE
Master 2	2007	2A1	Determination of the distribution of coral reef fish larvae versus the distribution of zooplankton in Laucala Bay	Arpana Pratap	Fidji	USP
Master 2	2008	2A1	Etude de la colonisation larvaire des crustacés décapodes et stomatopodes (Rangiroa, Polynésie française)	Raphaël Santos	France	UBO–IUEM (IRD/CRIOBE)
Master 2	2008	2A1	Effet de la dégradation des récifs coralliens sur le succès du recrutement des larves de crustacés et de mollusques (Rangiroa, Polynésie française)	Alexandre Zvara	France	Univ. Claude Bernard Lyon 1 (EPHE–CNRS–UPVD/IRD/Serv. Perliculture Rangiroa PF)
Master 2	2009	2A2	Variation de la production de sons chez *Dascyllus flavicaudus*	Loic Kever	France	Univ. Liège (CRIOBE)
Master 2	2009	2A1	Larval recruitment of the economically important pearl oyster, *Pinctada margaritifera*: effects of conspecifics, predation and environmental factors	Martin Ubertini	France	UPMC Paris VI (Serv. Perliculture de Takapoto PF/EPHE–CNRS-UPVD)
Master 2	2010	3C8	Etude des capacités auditives des poissons au stade larvaire lors des phases de colonisation et d'installation dans les récifs coralliens	Baptiste Bonhomme	France	UPPA (IRD/CRIOBE)
Master 1	2008	2A1	Postlarval fish capture, culture and release in Fiji: Effects of culture conditions on survival in the wild	Shirleen Bala	Fidji	USP–SMS (IRD)
Master 1	2009	2A1	Etude des traits de vie (survie, condition et charge parasitaire) des juvéniles de poissons lors de leur phase d'installation dans les récifs coralliens (Rangiroa, Polynésie française)	Laurent Burgy	France	UPPA (Serv. Perliculture Rangiroa PF/CRIOBE)
Master 1	2010	3C3	Etude du recrutement et des populations des anguilles polynésiennes	Julie Grousseau	France	UPVD
Master 1	2010	3C8	Etude de patron de colonisation larvaire par poissons récifaux	Moana Le Rohellec	France	UPVD (CRIOBE/IRD)
Master 1	2010	3C8	Capture and identification of coral reef fish larvae (French Polynesia)	Lindon Havimana	Fidji	USP (IRD)
Master 1	2010	3C8	Sensory abilities and brain anatomy of coral reef fish at larval stage	Rynae Greta Lanyon	Fidji	USP (IRD)

Master 1	2010	3C8	Phase de colonisation larvaire et Prévalence parasitaire des poissons de récifs coralliens	Kévin Peyrusse	France	UBO – IUEM (CRIOBE/IRD)
Master pro	2009	2A1	Capture, identification and culture techniques for coral reef fish larvae	Viliame Pita Waqalevu	Fidji	USP (CRIOBE)
Post graduate diploma	2009	2A1	Evaluation of CARE net method in reef fish larval capture over a lunar month in Laucala Bay, Fiji	Viliame Pita Waqalevu	Fidji	USP (CRIOBE)
Engineers degree	2007	2A1	Development of multispecific post-larval fish rearing approach in aquariums	Sophie Vermond	France	ENSAR (Ecocean/USP)
Engineers degree	2007	2A1	Projet de capture et de valorisation des postlarves de poissons récifaux aux Iles Fidji, Pacifique Sud	Arnaud Gruss	France	ENSAR (Ecocean/USP)
Bachelor's degree	2008	2A1	Effet de la dégradation des récifs coralliens sur le succès du recrutement des larves de crustacés et de mollusques (Rangiroa, Polynésie française)	Laurent Burgy	France	UPPA (Serv. Perliculture Rangiroa PF)
ECOLOGIE DES POISSONS ET INVERTEBRES ET LEUR GESTION						
Doctorat	2011	2A2	Structure et fonctionnement des populations d'invertébrés benthiques des platiers du Lagon Sud-Ouest de Nouvelle-Calédonie et du nord d'Efate au Vanuatu	Haizea Jimenez	France	IRD
Master 2	2006	2A2	Relation entre diversité fonctionnelle et diversité spécifique dans les écosystèmes coralliens	Anne-Lise Roblin-Brieu	France	IRD Perpignan
Master 2	2006	2A2	La densité et la biomasse sont-elles liées à la richesse spécifique ? Exemple des poissons coralliens dans le Pacifique insulaire	David Beaune	France	IRD Perpignan
Master 2	2007	2A3	Influence de la fragmentation sur la connectivité des populations de *Dascyllus aruanus*	Shital Swarup	Fidji	USP (EPHE–CNRS–UPVD)
Master 2	2008	2A3	Relationship between coral reef fish population and benthic habitats at Navutulevu	William Saladrau	Fidji	USP
Master 2	2008	2A3	Spatial distribution of reef fish communities: An investigation of the Coral Coast, Fiji Islands	Jeanne De Mazières	France	USP –SMS
Master 1	2006	2A2	Apport des systèmes d'information géographique pour une gestion spatialisée des écosystèmes coralliens : Cas de la pêcherie au crabe de palétuvier dans la zone de Voh (Nouvelle-Calédonie)	Jérémy Bailleul	France	Univ. des Sciences et Technologies de Lille (IRD)
Master 1	2007	2A2	Utilisation de la perception des pêcheurs dans la gestion participative des ressources : étude de cas à Navakavu (Fidji)	Antonin Hubert	France	ENSAR (IRD/USP)
Bachelor's degree	2008	2A2	Distribution spatiale des holothuries et étoiles de mer et Détermination de l'infestation des holothuries et des huîtres perlières par les poissons Carapidae	Yoann Thiault	France	Univ. de La Rochelle (Serv. Perliculture Rangiroa PF/TFT)
BASSINS VERSANTS						
Master 2	2006	1A4	Spatialisation de l'aléa érosion des sols en Nouvelle-Calédonie – Méthodologie pour les communes de Dumbea, Païta et Boulouparis	Gaëlle Luneau	France	Univ.Toulouse le Mirail/INP Toulouse–ENSAT (IRD Nouméa–UR Espace)
Master 2	2007	1A4	Comparison of classification methods (SPOT images) for land cover mapping in Efate.	Valérie Laurent	France, Pays-Bas	Wageningen University (Pays-Bas) (IRD Nouméa–UR Espace)
Master 2	2008	1A4	Estimation et spatialisation de l'érosion hydrique des sols en Nouvelle-Calédonie (Voh-Koné-Pouembout)	Julia Printemps	France	Univ. Joseph Fourier Grenoble (IRD Nouméa–UR Espace)

Master 2	2008	1A4	Methodological development and spatialisation of water management risk in Efate (Vanuatu)	Maxime Fossey	France	Univ. de Rennes 1 (IRD Nouméa–UR Espace)
Master 1	2010	1A4	Digitalisation de l'occupation des sols au Nord Viti Levu (Fidji)	Jonathan Gony	Nouvelle-Calédonie	Univ. Denis Diderot–Paris VII (IRD Nouméa–UR Espace)
Post graduate diploma	2007	2A3	Integrating Traditional Knowledge and High Tech Geographical Information System GS450 (en attente du fichier par William via James)	William Saladrau	Fidji	USP
Engineer degree	2008	1A4	Traitement d'images satellites selon l'approche objet pour la caractérisation de l'occupation des sols en milieu insulaire du Pacifique	Maëlle Aubert	France	BRGM (IRD Nouméa–UR Espace)
Engineer degree	2008	1A4	Approche prospective pour l'analyse des impacts naturels et anthropiques du bassin versant sur le milieu récifo-lagonaire	Sylvain Cedat	France	SupAgro Montpellier (IRD Nouméa–UR Espace)
Engineer degree	2008	1A4	Hydrologie et sédimentation : développement d'outils d'évaluation de la sédimentation découlant des bassins versants à Efate	Romain Gueyte	Nouvelle-Calédonie	SupAgro (IRD Nouméa–UR Espace)
Engineer degree	2008	1A4	Interopérabilité des systèmes d'informations géographiques et des métadonnées associées	Nicolas Hans	France	INP Toulouse–ENSEEIHT (IRD Nouméa–UR Espace)
Engineer degree	2010	1A4	Détection de changements sur une série d'images satellites haute résolution : comparaison de méthodologies	Glenn Judeau	France	Institut supérieur de l'Electronique et du Numérique (IRD Nouméa–UR Espace)
Engineer degree	2010	1A4	Développement sous logiciel libre (R) d'outils génériques d'estimation et de spatialisation de l'érosion hydrique des sols	Loïc Bellon	France	INP Toulouse- ENSEEIHT (IRD Nouméa – UR Espace)
Engineer degree	2010	1A4	Mise en place d'un module de modélisation hydrologique sous un logiciel SIG libre	Clément Berlon	France	Ecole nationale des Géomètres et Topographes (IRD Nouméa–UR Espace)
Engineer degree	2010	1A4	SVM algorythm and Voronoi tessellation	Mickael Barotin	France	INP Toulouse–ENSEEIHT (IRD Nouméa–UR Espace)
SUIVIS DES RECIFS ET DES RESSOURCES						
Doctorat	2010	1A4	Développement méthodologique en matière de perception et de représentation de la valeur totale de l'environnement (cas d'étude dans la zone de VKP)	Matthias Kowasch	Allemagne	Univ. Heidelberg–Univ. Montpellier II (IRD Nouméa–UR Espace)
Doctorat	2009	2A2	Pertinence des approches participatives pour le suivi écosystémique des pêcheries récifales	Ambroise Brenier	France	UPMC–Univ. Tuléar (IRD/EPHE–CNRS–UPVD/CRIOBE)
Master 2	2007	2A3	Long Term Monitoring of Sea Surface Temperatures	Zhaidy Afrin Nisa Khan	Fidji	USP
Master 1	2006	2A3	Suivi des aires marines protégées de Moorea : mise en place d'un protocole de suivi impliquant des volontaires	Esther Emmanuelli	France	UPVD/Univ. Floride (CRIOBE)
Engineers degree	2009	2A2	Guide méthodologique pour la mise en oeuvre et l'analyse des stations vidéo rotatives	Nicolas Guilpart	France	IRD (IFREMER)
Autre	2010	1A4	Saisie et pré-traitement d'une enquête socioéconomique dans le nord d'Efate (Vanuatu)	Malcom Xenie	Nouvelle-Calédonie	UNC (IRD Nouméa–UR Espace)
CONSERVATION, AIRES MARINES PROTEGEES (AMP)						
Master 2	2006	2A3	Rotuma Coral Reef Conservation Project III	Teri Tuxson	Fidji	USP

Master 2	2010	2A2	Quantifying the gross financial effect of having Marine Protected Areas (MPAs) in three qoliqolis that use Locally-Managed Marine Area (LMMA) Network management tools	Rusiate Ratuniata	Fidji	USP
DIVERS						
Post doc	2010	3D1	Connectivity of tiger (*Galeocerdo cuvier*) and other large shark species in the South Pacific: A focus on inter-connectedness of Great Barrier Reef Marine	Jonathan Werry	Australie	Griffith University (CPS/CRIOBE)
Master 2	2008	1A4	Governance and integrated coastal management	Vincent Vacelet	France	Univ. La Rochelle (IRD Nouméa–UR Espace)
Master 2	2008	1A4	Développer une méthodologie d'intégration des facteurs sociaux contraignant la gestion de l'environnement littoral dans le système d'information géographique EFATIS	Laurie Castel	France	SupAgro Montpellier (IRD Nouméa–UR Espace)
Master 2	2010	1A4	Outil d'aide à la gestion des littoraux récifaux dans le Pacifique – Cas de la Presqu'île de Tahiti	Arnaud Campaner	France	Univ. Strasbourg (IRD Nouméa–UR Espace)
Master 1	2010	3D1	Mark-recapture of Tiger shark (Galeocerdo cuvier) in New Caledonia: A photo-identifi cation approach	Tyffen Read	Nouvelle-Calédonie /Australie	Griffith University (CPS)
Master 1	2008	2A2	Study of Heavy Metal Accumulation in Scleractinian Corals of Viti Levu, Fiji Islands	Sofia Banu Shah	Fidji	USP
Master pro	2007	2A5	Impact of anthropogenic CO_2 on corals	Anne-Cécile Naudan	France	UPVD–BDSI
Engineers degree	2008	2A4	Elaboration d'un système d'information sur les récifs coralliens accessible sur Internet	Julie Bargetto	France	SUPINFO Paris- (IRD UR CoReUs)
Engineers degree	2009	1A4	SIE (Système d'information environnemental) Vanuatu	Alban Diguer	France	Ecole supérieure d'Ingénieurs de Luminy (IRD UR Espace)
Autre	2010	3D1	La microflore dans des coraux présentant différents types de lésions ou maladies (Lagon néocalédonien)	Pauline Pannetier	France	IUT de Brest–UBO (IRD–UR Camelia)