

Résumé

L'année 2003 constitue un tournant important pour l'UR128 avec :

- une augmentation significative des effectifs de l'UR par le recrutement d'un chercheur spécialiste en télé-détection appliquée aux récifs coralliens et l'accueil de deux chercheurs en écologie corallienne et en halieutique ;
- le développement d'actions en Polynésie française à partir du centre IRD de Tahiti ;
- l'ouverture d'une implantation secondaire en Métropole, au sein de l'EPHE à Perpignan.

Trois nouvelles thèses ont débuté en Nouvelle-Calédonie concernant la modélisation des aires marines protégées, la gestion spatialisée des ressources et des usages du Grand Nouméa et l'analyse de l'évolution de la pression halieutique liée au projet minier du Koniambo en Province Nord.

Cinq conventions de recherche ont été établies dont une convention d'expertise avec l'Ifremer pour la réalisation d'un atlas sur les récifs coralliens en Nouvelle-Calédonie.

Cette deuxième année de l'UR128 se concrétise par une acquisition importante de données, avec notamment :

- à Fidji, la fin des campagnes de terrain du programme DemEcoFish mené en collaboration avec la CPS ;
- la tenue d'une mission pluridisciplinaire sur l'atoll de Tikehau en Polynésie française ;
- la poursuite du suivi de l'état des ressources de la zone Voh-Koné-Pouembout en collaboration avec le Service de la Mer de la Province nord, le Service de l'environnement de Falconbridge et l'Observatoire des Pêcheries Récifales de la CPS.

Pour plus de détails, consultez le site <http://www.ird.nc/COREUS/>

PRÉSENTATION ET THÈMES DE RECHERCHE

Les activités de l'UR comportent deux rubriques principales : 1) l'étude écologique et halieutique des communautés récifo-lagonaires afin de cerner les interactions entre l'environnement, les ressources et leurs usages à partir de l'analyse de quelques sites (la Grande Terre et l'atoll d'Ouvéa en Nouvelle-Calédonie, les îles de Moorea et de Tikehau en Polynésie française et 12 îles de Fidji et Tonga) ; 2) la modélisation et le développement d'outils pour l'aide à la gestion afin de décrire et formaliser la connaissance sur les communautés et les pêcheries récifales des îles de la région du Pacifique sud. L'objectif du programme CoRéUs est de déterminer aux échelles locale et régionale l'influence des facteurs anthropiques et naturels qui gouvernent la structuration des communautés de poissons exploités par la pêche.

Approche intégrée en écologie-halieutique des communautés récifo-lagonaires

Le programme DemEcoFish, qui vise à étudier l'impact du développement démographique des îles du Pacifique sud sur les ressources halieutiques récifo-lagonaires et ses répercussions sur la sécurité alimentaire des populations insulaires, a été prolongé jusqu'en avril 2004. Les deux dernières campagnes de terrain aux îles Fidji (Suva et Viti Levu) sur les comptages visuels en plongée des peuplements de poissons et leurs habitats ont été finalisées. Les données sont en cours de saisie et de traitement afin d'alimenter les bases de données régionales permettant de développer des approches comparatives. La structure des peuplements de poissons des 12 sites échantillonnés dans DemEcoFish est analysée en fonction des caractéristiques de l'habitat, décrites par données environnementales et images satellitaires et des données socio-économiques sur les communautés locales, notamment leur consommation des produits de la mer et leurs stratégies de pêche.

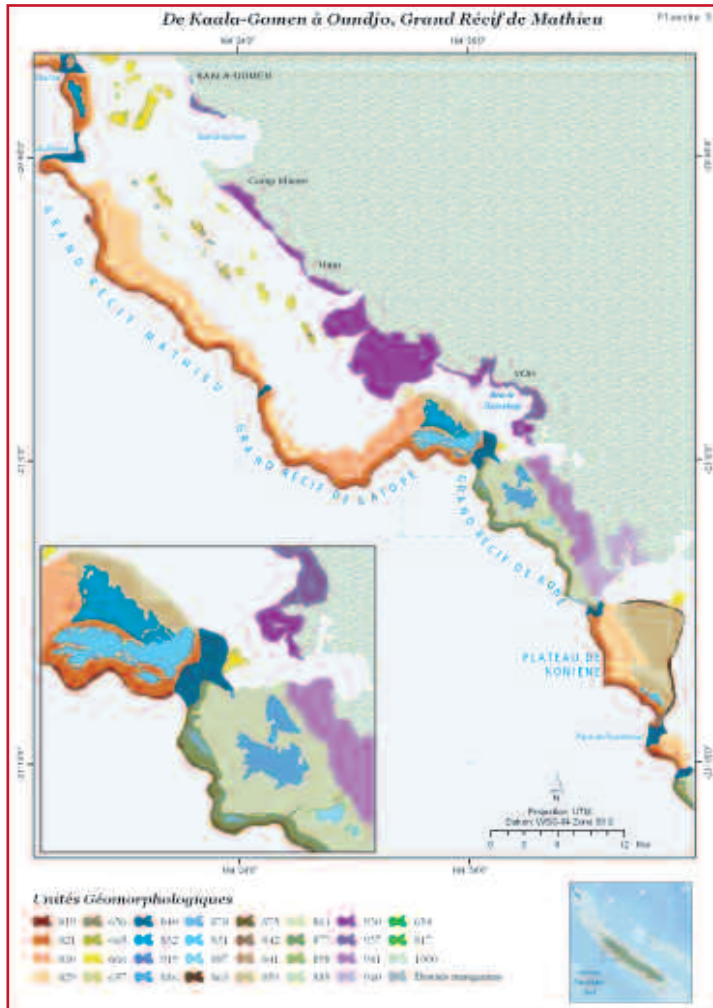
Le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie constitue un des sites d'étude privilégié de l'UR128 : la pression anthropique urbaine, avec notamment la navigation et la pêche de plaisance, et la présence des réserves marines du parc du lagon sud permettent de mener plusieurs actions de recherche sur les interactions entre l'environnement, les ressources et leurs usages. De nouvelles applications SIG ont été développées à partir de la base de données géographique LagonNC avec notamment la prise en compte des résultats du modèle hydrodynamique afin de mieux cerner les habitats liés aux ressources faunistiques. Les prochaines données à intégrer seront issues d'enquêtes menées auprès des usagers du lagon (thèse en cours financée par la Province Sud). Une formation collective au logiciel SAVANE, à partir du SIG LagonNC, a été réalisée à l'IRD Nouméa afin de favoriser le transfert de l'outil à de nouveaux utilisateurs travaillant sur le même chantier. Une base de méta-données, permettant l'inventaire, la description et la consultation des données sur les ressources vivantes des lagons de la Nouvelle-Calédonie est en cours de développement pour être intégrée ensuite au Système d'Information du Programme ZoNéCo. Cet outil informatique, accessible par Internet, a pour objectif de favoriser l'échange et la synthèse des données de différents partenaires travaillant sur l'environnement et les ressources récifo-lagonaires de la Nouvelle-Calédonie.

La zone Voh-Koné-Pouembout va dans les années à venir connaître une augmentation démographique importante suite à l'exploitation des mines de nickel (projet Koniambo). Plusieurs actions sont menées afin de définir une méthodologie de suivi de la ressource et de mettre en évidence une évolution de l'écosystème récifal lié au développement démographique de la zone. L'échantillonnage annuel des communautés de poissons et des habitats de la zone d'influence du projet Koniambo a été réalisé en mars et en novembre 2003 sur le principe





Récolte de données halieutiques (poids-taille spécifique; otolithes, etc.) lors de la mise en paquets des poissons pêchés dans la passe de l'atoll de Tikehau (Polynésie française). © IRD / J. Orempuller.



Carte : Classification des récifs de la Nouvelle-Calédonie à partir d'images satellitales : exemple de la zone d'Oundjo-Koné, au sud de Voh, site de travail privilégié de CoRéUs. Extrait de l'Atlas des récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie, réalisé pour l'Ifreco. Les codes d'unités géomorphologiques en légende sont décrits dans l'Atlas.

d'une mutualisation des moyens de quatre partenaires : Falconbridge, le Service de la mer de la Province Nord, la CPS et l'IRD. L'analyse des données bio-écologiques acquises au cours de ces missions permettra de tester des bioindicateurs potentiels de l'effet de la pêche. De plus, une représentation de l'écosystème de la zone d'influence du projet minier est en cours d'élaboration. L'objectif de ce modèle est de pouvoir intégrer l'ensemble des interactions entre les éléments structurels de l'écosystème, afin de simuler les conséquences de l'évolution anthropique attendue sur cette zone (thèse en cours sur financement Cifre et Falconbridge).

En **Polynésie française**, les opérations ont été développées avec trois actions principales : l'analyse du système pêche de l'atoll de Tikehau au premier semestre 2003 et la réalisation d'une mission pluridisciplinaire en octobre ont regroupé 15 scientifiques de l'IRD, l'EPHE, la CPS et l'UPF. Menée conjointement à la mission écologique sur les poissons et les invertébrés du programme ProcFish de la CPS, cette campagne de terrain visait, d'une part, à obtenir un portrait le plus complet possible sur l'écosystème récifo-lagonaire de l'atoll et sa population et, d'autre part, à actualiser la connaissance acquises par l'Orstom dans les années 80-90 sur les

communautés de poissons exploitées. L'atoll de Tikehau, un des principaux atolls des Tuamotu, exporte une quantité importante de poissons récifaux vers la ville de Papeete. Cet atoll a fait l'objet de nombreux programmes de recherche dans le passé (programmes ATOLL, CYEL, TYPATOLL, cf. : www.com.univ-mrs.fr/IRD/atollpol). A ce titre, il constitue un des sites privilégiés pour la modélisation du système insulaire qui sera développée dans le cadre du programme CoRéUs.

L'analyse de la série chronologique du peuplement de poissons et son environnement de la radiale de Tiahura (île de Moorea, Polynésie française) est suivie depuis plus de 15 ans par l'EPHE. Contrairement aux données spatiales de situations contrastées collectées dans le cadre de CoRéUs, cette série permet d'aborder des questions de dynamique des communautés face aux perturbations naturelles (cyclones ou blanchiment des coraux), et aux perturbations anthropiques (pêche, artificialisation des rives et perte des habitats suite au développement urbain).

L'évaluation des stocks de benthiques des atolls des Tuamotu dans le cadre d'une convention entre le Service de la pêche, l'Université de Polynésie française, l'EPHE

Summary

In 2003, the CoRéUs Research Unit 128 significantly expanded with:

- 1) the recruitment of one specialist in remote sensing of coral reefs, one in fisheries and one in fish ecology ;
- 2) the development of new activities in French Polynesia ;
- 3) the settlement of a CoRéUs office in Perpignan, France.

Three new PhD thesis were initiated in New Caledonia, focusing on the modeling of marine protected areas and the use and management of lagoonal areas in the South Province, and the evolution in fishery pressure following the increase in population due to mining development in the North Province. Five research grants have been established with various donors and partners including one with Ifremer (Atlas of New Caledonia Coral Reefs).

During 2003, the second year of the UR, a large amount of new data has been collected, mainly in Fiji (DemEcoFish project with SPC), French Polynesia on Tikehau atoll, and in New Caledonia (Koné region).

For more details, visit the website

<http://www.ird.nc/COREUS/>

et l'University of South Florida auquel l'UR128 est maintenant associée pour les aspects de traitements d'image et cartographie des habitats. Ce programme initié sur l'atoll de Fangatau doit se poursuivre en 2004 avec une extension à d'autres atolls de Polynésie qui fera l'objet d'une convention de recherche avec le centre IRD de Tahiti.

La participation de l'UR128 à l'atelier *Apport de la télédétection et des systèmes d'information à la gestion des espaces maritimes et insulaires: recherches et expertises dans le Pacifique Sud* organisé à l'IRD Tahiti avec la

participation de l'US Espace, a permis d'exposer à de nombreux participants du Territoire de Polynésie les compétences de l'UR en matière de télédétection et de SIG, notamment à partir de cas concrets en Polynésie, et en Nouvelle-Calédonie.

Modélisation et indicateurs des écosystèmes coralliens

La modélisation des données historiques collectées dans le cadre de CoRéUs se poursuit selon trois directions :

- la modélisation trophodynamique de l'atoll d'Ouvéa. Développée à partir du modèle ECOPATH dans une première étape sur le compartiment des fonds de lagon, elle sera connectée à un deuxième modèle afin de tenir compte de la diversité des habitats (fonds meubles, fonds récifaux) et des peuplements associés des écosystèmes coralliens (dernière année d'une thèse financée par le Ministère de la Recherche) ;

- la modélisation statistique des effets des aires marines protégées par modèle linéaire généralisé (GLM) et modèle de régression multivariée (PLS). Ces modèles ont permis de mettre en évidence les assemblages de poissons montrant des évolutions significatives sur le récif Aboré du lagon sud-ouest, avant et après sa mise en réserve définitive (thèse en cours sur financement ZoNéCo) ;

- la modélisation écosystémique basée sur l'élaboration de diagrammes fonctionnels d'un écosystème insulaire perturbé par la pression anthropique: la formalisation du modèle est enclenchée à partir de l'exemple de la zone Voh-Koné-Pouembout sous l'influence du projet de développement minier du Koniambo en Province nord.

Ces modélisations permettent d'alimenter la réflexion menée par l'UR128 sur les indicateurs des effets naturels et anthropiques dans les écosystèmes coralliens. Plusieurs voies sont actuellement explorées: les bio-indicateurs basés sur la recherche d'espèces ou de groupes d'espèces indicatrices des effets testés, les indicateurs écologiques basés sur la prise en compte des assemblages des

espèces et de leurs fonction au sein de l'écosystème (exemple, les profils trophiques), les indicateurs écosystémiques basés sur la prise en compte des interactions au sein de l'écosystème (modèle trophique, variabilité des peuplements/habitats) et les indicateurs halieutiques basés sur les enquêtes d'exploitation et de consommation.



Barque des pêcheurs d'Oundjo utilisée pour une partie de l'échantillonnage des communautés de poissons et de leur habitat sur la zone Voh-Koné-Pouembout (Nouvelle-Calédonie). © SMS-Phalconbridge, S. Sarramégnia.

PERSPECTIVES 2004

Quatre axes principaux sont définis pour 2004 :

- poursuivre et développer les actions sur la Nouvelle-Calédonie en relation avec les besoins exprimés par les partenaires et la problématique de l'UR ;

- renforcer les actions en Polynésie française par une synthèse des données sur les atolls (dont les données issues du programme Typatoll, mené en 1995 et 1996) et de nouvelles données acquises sur quelques îles hautes de l'archipel de la Société ;

- analyse intégrée des données écologiques, halieutiques et environnementales (Tonga et Fidji du programme DemEcoFish, atoll de Tikehau et site Voh-Koné-Pouembout) et analyse biogéographique de l'écologie des poissons récifaux du Pacifique ;

- participer aux actions de formation et contribuer à la dynamique scientifique en écologie-halieutique de la région Languedoc-Roussillon.

Les activités de 2004 seront essentiellement basées sur des actions de valorisation par la participation des scientifiques de l'UR128 à trois congrès scientifiques internationaux : le *Symposium international sur les indicateurs écosystémiques pour la gestion des pêches* à Paris (mars 2004) ; le *Congrès mondial des pêches* à Vancouver (mai 2004) et le *Congrès international sur les récifs coralliens* au Japon (juin 2004). L'année 2004 est donc essentiellement axée sur le traitement des données existantes, la communication et la publication des premiers résultats du programme, ainsi que sur la conduite d'actions locales à partir des centres IRD de Nouméa et de Tahiti. Ces différents travaux seront présentés au cours des Assises de la Recherche dans le Pacifique prévues en août 2004 à Nouméa.

Une table ronde de restitution sur les approches intégrées basées sur les données écologiques, halieutiques et socio-économiques visant à proposer des outils d'aide à la gestion est prévue en juin 2004 ; elle sera organisée par la CPS à Nouméa afin de clôturer ce projet financé par la Fondation Mac Arthur et le Fonds Pacifique.

La publication thématique *Indicateurs et ressources vivantes en milieu corallien* planifiée lors de l'atelier PNEC de juillet 2002 au Centre IRD de Nouméa est en cours de finalisation avec six articles de synthèse sur le sujet : article introductif, indicateurs et pêche, indicateurs et aires marines protégées, indicateurs et variabilité naturelle, indicateurs et apports anthropique, indicateurs et perturbation physique des habitats. La soumission des articles à la revue *Aquatic Living Resources* est prévue début 2004.

Expertise

Les membres de l'UR128 contribuent à deux réseaux IRD : l'Action fédérative concertée sur les indicateurs écosystémiques et pêche (AFC-IRD) et l'Action transversale interdépartementale sur les aires protégées (ATI-IRD).

- Participation de M. Kulbicki au Groupe de réflexion FISHGOVFOOD sur la gouvernance des pêcheries (financé par MARE/UE) et à l'Atelier FISHGOVFOOD au Pays-Bas du 31/0804/09/2003 ;

- Participation de l'UR128 à la Cellule des ressources vivantes du programme ZoNéCo ;

- Participation au Comité local Ifrecor (suivi des récifs coralliens dans les territoires français) et réalisation de deux travaux d'expertise : 1) Atlas de 24 planches prototypes sur la classification des récifs de l'ensemble de la Nouvelle-Calédonie sur la base d'un système adopté à l'échelle mondiale (*Millenium Coral reef Mapping*) et 2)

réalisation de fiches de vulgarisation sur la bio-écologie de 18 principales espèces de poissons de la Nouvelle-Calédonie.

- Collaboration de S. Andréfouët sur l'estimation des biomasses de bœufiers dans les atolls de Polynésie française
- Coordination par S. Andréfouët et animation avec University of South Florida, NASA/JSC et NASA/Goddard du programme mondial de cartographie des récifs (<http://imars.marine.usf.edu/corals/index.html>).

- Nomination de S. Andréfouët en tant qu'Associate Courtesy Professor à USF.

PARTENARIAT SCIENTIFIQUE

Secrétariat de la Communauté du Pacifique (CPS), Nouméa (Nouvelle-Calédonie), Université de la Nouvelle-Calédonie, Nouméa (Nouvelle-Calédonie), École Pratique des Hautes Études (EPHE), Perpignan (France), Laboratoire ECOMAR, Université de la Réunion et UR-ACTIVE de l'IRD La Réunion, Centre Océanologique de Marseille, Marseille (France), Laboratoire MAERHA, IFREMER, Nantes (France), Laboratoire d'Halieutique, ENSAR, Rennes (France), Université de Perpignan (France), Université de Polynésie Française (Polynésie française), University of Newcastle (Grande Bretagne), University of South Florida (États-Unis).

FORMATION

Y. M. Bozec : *Modélisation trophodynamique des communautés de poissons récifo-lagonaires : impact de la structure spatiale des peuplements sur leur organisation trophique.* Thèse, Université Paris VI.

D. Poignonec : *Elaboration d'un tableau de bord du suivi de l'état des ressources récifales d'un écosystème corallien*

soumis à une forte augmentation démographique. Thèse de Docteur-Ingénieur, ENSAR.

M. Amand : *Modélisation statistique de l'effet des AMP sur les ressources démersales en milieu corallien*. Thèse, Université de Montpellier 2.

I. Jollit : *Spatialisation des activités humaines et aide à la décision: la pêche de plaisance dans le lagon sud-ouest de la Nouvelle-Calédonie*. Thèse, Université de la Nouvelle-Calédonie.

K. Pothin : *Recrutement des poissons récifaux à La Réunion: phénomène local ou régional?*, Thèse, Université de la Réunion.

E. Tessier: *Etude des facteurs influençant l'évolution des peuplements de poissons colonisant des récifs artificiels (Baie de St-Paul, La Réunion)*. Thèse, Université de la Réunion.

Neuf stagiaires ont également été encadrés: au niveau 3^e cycle (2 DEA, 2 DAA et 1 DESS) et au niveau 2nd cycle (2 écoles d'ingénieur et 2 maîtrises).

Enfin, trois étudiants étrangers ont été encadrés (1 PhD et 2 Masters).

Ressources

Jocelyne FERRARIS	Chercheur
Directrice de l'UR 128	
Marion AMAND	Doctorant
Serge ANDREFOUET	Chercheur
Guénoé BOUVET	Ingénieur
Yves-Marie BOZEC	Doctorant
Pascale CHABANET	Chercheur
Guy FONTENELLE	Chercheur
Isabelle JOLLIT	Doctorant
Michel KULBICKI	Chercheur
Alexandre LETURC	VCAT
Nicolas MAIHOTA	Technicien, Tahiti
Luc MONIMEAU	Ingénieur, CDD
Gérard MOU-THAM	Technicien
Denis POIGNONEC	Doctorant
Financement IRD	49 230 €
Financements extérieurs	42 100 €

Le perroquet fait partie des poissons consommés

