

Les éponges de Polynésie française



Par Cécile Debitus, chargée de recherche, centre IRD de Polynésie française
Ecosystèmes Insulaires Océaniques, UMR 241
cecile.debitus@ird.fr

L'étude des éponges a été délaissée jusqu'à présent en Polynésie française, leur faible attrait s'expliquant peut-être par leur esthétique, une méconnaissance globale, ou bien encore la concurrence avec d'autres espèces et variétés végétales et animales. Lors de nos campagnes océanographiques, de nombreuses espèces ont pu être récoltées et répertoriées. Leur intérêt comme source de molécules innovantes est indiscutable et les perspectives en termes d'applications dans différents domaines comme la santé, l'environnement, ou la cosmétologie sont importantes.

Résumé

Les récifs coralliens comptent parmi les écosystèmes les plus diversifiés de la planète mais aussi parmi les plus menacés. Ce sont des milieux d'une grande diversité, milieux auxquels la France a accès dans ses territoires et départements d'outre-mer dans les océans Atlantique, Indien et Pacifique. La Polynésie fait partie des points chauds de la biodiversité qu'il convient de protéger au mieux et de valoriser. L'équipe s'est principalement intéressée aux éponges, très peu connues en Polynésie française et qui ont montré après les premières étapes de leur étude un intérêt fondamental : plus de 30 % d'espèces nouvelles en ce qui concerne les spongiaires des îles de la Société et des Marquises. Environ 150 espèces devraient être répertoriées à la fin de l'exploration menée par l'équipe de chimie marine.

Les éponges sont aussi une source intéressante

de nouvelles molécules que l'on cherche à valoriser dans différents domaines, en particulier pour des applications liées au milieu marin et à l'environnement (antifouling, aquaculture) mais aussi en santé humaine avec des perspectives à plus long terme.

Cette recherche repose sur un travail de terrain à l'échelle de la Polynésie française, la suite des travaux étant une recherche minutieuse sur des centaines d'échantillons dont certains résultats sont déjà concrets.

Tumu parau

Te auaa parau i roto i te oraraa vaamataëinaa, te peu tumu, e te faaravaiaa faufaa.

Te mau aau, e mau vähi ia tei i i te mau mea oraora e rave rau, e hau atu to rätou rauraa i te tahü atu mau vähi oraora o te paraneta. A tae hoi ë, tē mōrohirohi noa atu nei rā rätou. Te fenua Farāni anaë tē fānaò i tera mau vähi (Moana Átaranētita, Moana Initia, Moana Patifita). Tei niā ò Porinetia i te tāpura o te mau vähi e mea rau te mau mea oraora, e tiā ia ia pāruuhia e ia haafaafaahia.

Ua tūtonu te pupu māimi i te parau o te mau rimu titiā, tei òre i mātau-maitai-hia i Porinetia nei. Ua faaitē mai te òmuaraa o taua mau māimiraā i te hoë vähi faufaa roa, ò ia hoi, hau i te 30% mau huru rimu titiā āpi tei itehia i te mau motu Totaiete e i te Henua Enana. Fātata e 150 huru rimu titiā tē tāpaòhia e te pupu māimi ia oti te titorororora. E vähi faufaa atoā no te hāmani i te mau rāvēā āpi faaòhipahia no te moana ānei, no te aruaitaareva ānei e no te ea.

Tera rā, e tiā ia ravehia taua mau māimiraā ra i te mau motu atoā o Porinetia farāni. Ia oti te reira tuhaa òhipa, e hiòpoà-maite-hia tau hanere mau huàhuà rimu titiā no te āpo mai i to rätou faanahoraā. Ua matara aëna mai te faufaa o teie māimiraā na roto i te faaòhiparaā pāpū i noaā mai.



Éponge du genre *Dysidea*. Mission Tuam'2011 (archipel des Tuamotu). © E. Folcher

Contexte socioculturel et économique

Les récifs coralliens comptent parmi les écosystèmes les plus diversifiés de la planète mais aussi parmi les plus menacés. Milieux de très grande biodiversité, ils intéressent un demi-milliard d'êtres humains dans plus de 100 pays, presque tous en développement, et sont très sensibles aux perturbations tant locales (pollution, surpêche, aménagement littoral) que globales (réchauffement des eaux et événements climatiques). L'initiative internationale sur les récifs coralliens (Icri) estime que 20 % des récifs du monde ont déjà été détruits, 24 % sont actuellement en grave danger et 26 % supplémentaires le seront en 2050.

La France occupe le 4^e rang mondial de par la surface de ses récifs coralliens et elle est le seul pays à avoir accès à des récifs coralliens dans tous les océans où ils se développent (océan Atlantique, océan Indien, océan Pacifique). L'Agence française de développement a pris l'initiative d'actions d'envergure en termes d'appui au développement durable dans les milieux coralliens, répondant au souci de favoriser l'insertion des collectivités françaises du Pacifique (programme Crisp). De plus, la Nouvelle-Calédonie vient de voir reconnaître son patrimoine corallien au titre d'héritage mondial par l'Unesco, et l'archipel des Marquises est actuellement aussi en voie de classement par l'Unesco. La définition d'une politique de

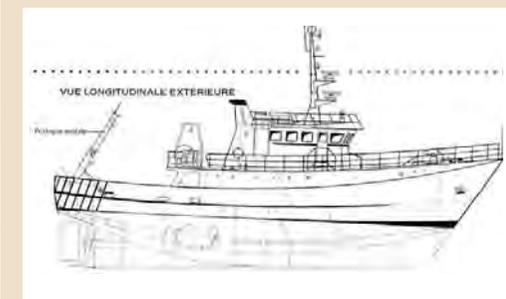
conservation de la biodiversité dépend essentiellement du rôle économique de ladite biodiversité pour les populations locales et de la valeur patrimoniale ou culturelle que ces mêmes populations lui attribuent. La conservation des ressources renouvelables s'apparente à une gestion de patrimoine où l'on doit gérer l'actuel pour ne pas dilapider le futur.

Les valeurs de la biodiversité se déclinent en plusieurs types :

- valeurs patrimoniales (importantes pour l'écotourisme) ;
- valeurs d'option (substances actives, conchyliculture par exemple) ;
- valeurs de consommation directe (poissons, mollusques, crustacés) ;
- valeurs productives (produits issus de mollusques et impact sur l'environnement).

La biodiversité des départements et pays d'outre mer est le plus souvent remarquable : ces îles se situent en général dans des hot-spots de biodiversité, et leur isolement, comme celui de la Polynésie française, a conduit à des phénomènes de spéciation des organismes et à des taux d'endémisme importants. Les études scientifiques fondamentales, comme les programmes de bioprospection qui conjuguent connaissance du patrimoine biologique (valeurs patrimoniales) et recherche d'activités biologiques (valeurs d'option), contribuent ainsi à leur niveau à la prise de conscience par les communautés de la richesse du patrimoine natu-

Le navire océanographique *Alis*



L'*Alis* est l'un des deux navires océanographiques de l'IRD mis à la disposition de la communauté scientifique. Ce navire de 28m est un excellent outil au service de la Science. Il permet de réaliser différentes missions dans les eaux des archipels de Polynésie française comme par exemple en 2013 les campagnes Tuhaa Pae dédiée à l'exploration de la biodiversité des spongiaires des îles Australes, ou encore Polyperl pour l'étude des lagons perlicoles et Pristine ayant pour but la définition des milieux peu impactés aux Gambiers. Depuis avril 2006, l'entretien et le fonctionnement des navires ainsi que la gestion des marins, est confié au Groupement d'intérêt économique Genavir (Gestion de navires de recherche océanographique) qui est aussi l'opérateur des navires océanographiques de l'Ifremer, ainsi que des engins et des équipements utilisés dans le cadre de la recherche océanographique française.

Depuis le 2 mars 2011, L'UMS Flotte océanographique française élabore et met en œuvre la programmation intégrée des navires et des équipements lourds ouverts aux appels d'offres nationaux (hauturiers et côtiers).





Prélèvement d'échantillons pour la génétique.
© E. Folcher



Beaucoup de plongées pour procéder aux récoltes.
Makemo, Mission Tuam'2011. © E. Folcher



Récolte d'éponges. Fakarava, Mission Tuam'2011.
© B. Bourgeois

rel et de l'importance de sa conservation. Au niveau de la Polynésie française, l'importance du milieu marin, en particulier récifal, est considérable : elle se compose de 118 îles, d'origine volcanique ou corallienne, couvrant une superficie émergée de 4 200 km² (soit la moitié environ de la surface de la Corse) dispersée sur 2 500 000 km² (équivalent à la surface de l'Europe), réparties en 5 archipels. Les populations dépendent étroitement des ressources récifales, et la zone 0-80 m a été définie comme zone prioritaire d'étude et de protection dans le plan d'action du Ruahatu (contribution locale au Grenelle de la mer) pour le développement de cet archipel.

Les engagements pris relèvent des 4 thématiques suivantes :

- mieux connaître la mer et le littoral ;
- protéger la biodiversité marine ;
- favoriser le développement des métiers de la mer et des transports maritimes ;
- valoriser les ressources marines.

C'est dans ce contexte socioculturel et économique que se situe ce projet d'étude de la biodiversité benthique de la Polynésie française entrepris par l'IRD en collaboration avec l'université de Polynésie française, dont les équipes concernées par ce projet sont réunies depuis 2010 au

Centre de recherches sur la biodiversité insulaire (CPRBI, Arue, Tahiti), créé suite aux recommandations de l'expertise collégiale sur les substances naturelles de Polynésie française.



Échantillonnage des organismes dans le laboratoire humide de l'Alis. © S. Petek

Pourquoi les éponges ?

Les éponges ou spongiaires sont des invertébrés qui vivent dans tous les milieux marins, sous toutes les latitudes et à toutes les profondeurs. Ce groupe est particulièrement important dans les eaux tropicales, en particulier à proximité des foyers de dispersion de la biodiversité marine, comme aux Antilles où elles couvrent plus de 75 % des récifs. En Polynésie, seulement 3 espèces ont été répertoriées dans la littérature et inscrites dans le GBIF à ce jour. Devant ce manque d'information sur ces organismes, deux hypothèses pouvaient être émises : soit ce groupe est effectivement rare, soit personne ne s'est donné la peine de l'étudier, la tâche étant à la taille de la Polynésie française ! Cependant, les notes de Pierre Laboute mises à notre disposition, essen-

tiellement sur Tahiti et les Tuamotu, sont en faveur de la deuxième hypothèse.

Contrairement aux végétaux terrestres, les populations n'utilisent ces organismes ni en alimentation ou en cosmétique (il n'y a pas d'éponge de toilette en Polynésie), ni pour se soigner. De plus, ces organismes n'ont aucun attrait esthétique et ne peuvent être collectionnés contrairement aux mollusques pour lesquels une partie importante des connaissances provient de collectionneurs amateurs. Pourtant, les éponges présentent un intérêt important comme source de molécules innovantes, ce qui a motivé leur étude lors de grands programmes de pharmacochimie, en particulier dans le Pacifique. Les spongiaires sont à la source de médicaments anticancéreux et antiviraux, dont des analogues de synthèse comme l'AZT sont utilisés pour soigner les infections à



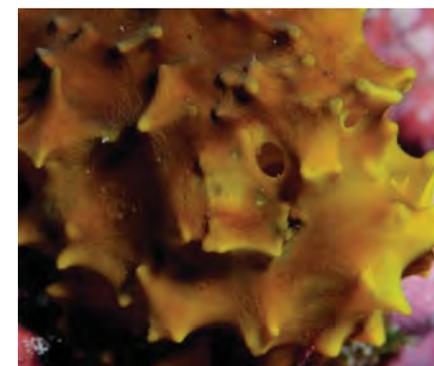
Tri des organismes. © S. Petek



Éponge *Astrosclera willeyana*. © E. Folcher



Éponge *Smenospongia aurea*. © D. Fleurisson



Éponge du genre *Suberea*. © E. Folcher



Éponge détermination en cours. © S. Petek

VIH, les hépatites chroniques, les leucémies ou d'autres tumeurs solides. L'expertise collégiale menée en 2006 sur le potentiel des ressources naturelles vivantes en Polynésie française a révélé le peu de travaux menés dans ce domaine à partir du milieu marin : seules certaines ressources comme les micro-organismes isolés du kopara sont bien valorisées, certains produits étant commercialisés à l'exportation.

Dans ce contexte, après avoir mené des programmes pendant de nombreuses années dans l'ouest du Pacifique en Nouvelle-Calédonie, au Vanuatu, aux îles Salomon et aux Fidji, l'inventaire et l'étude pharmacochimique des éponges de Polynésie française ont été entrepris par une équipe IRD qui travaille sur les substances naturelles marines.

Exploration et résultats

Nous avons entrepris ce travail d'échantillonnage et de recueil de données sur l'environnement de ces organismes grâce aux moyens importants mis à notre disposition par l'IRD, à savoir le navire océanographique Alis, suivant un programme de campagne échelonné sur plusieurs années : îles de la Société et îles Marquises en 2009 (41 jours, 275 plongées, 2 200 miles, 79 espèces), archipel des Tuamotu, Tetiaroa et Mehetia (Îles du Vent) en 2011 (41 jours, 209 plongées, 2 300 miles, 103 espèces), archipel des

Australes programmé en mars 2013 (36 jours, 250 plongées, 1 800 miles). Ces campagnes ont été complétées par des missions menées en collaboration avec le Criobe en 2010 (Gambiers, projet Coralspot), l'Agence des aires marines protégées en 2011 (campagne Pakaihi i te Moana, aux Marquises : îles d'Eiao, Hatuta et Fatu Huku) ou encore avec la Living Ocean Foundation en 2012 (Global Reef Expedition, leg Société : îles Mopelia, Bellighausen, Scilly et Tupai).

Au total, environ 150 espèces ont été récoltées. Les résultats de la première campagne aux îles de la Société et aux îles Marquises ont permis de montrer que si le nombre d'espèces est relativement faible, environ 30 % sont nouvelles pour la science. Trop peu de travaux ont été menés dans les archipels environnants pour affirmer que ces espèces sont endémiques, mais l'éloignement et l'isolement de ces récifs et lagons ont clairement contribué à l'adaptation et la spéciation de ces organismes. Seulement 4 espèces sont communes aux îles Marquises et à la Société, dont 3 ont été aussi trouvées aux Tuamotu.

Une comparaison des efforts de récoltes menés aux Marquises et aux îles Salomon situées à la même latitude avec les mêmes stratégies et méthodes montre qu'à effort identique, le nombre d'espèces récoltées est 3 fois inférieur, mais par contre le taux d'espèces nouvelles est 2 fois plus important. Une autre comparaison a été réalisée entre ce travail aux îles Marquises et les



Éponge *Dactylospongia metachromia*.
© E. Folcher



Éponge *Ptilocaulis* sp. © E. Folcher



Éponge, *Dysidea* sp. © B. Bourgeois



Éponge *Clathrina* sp. © E. Folcher

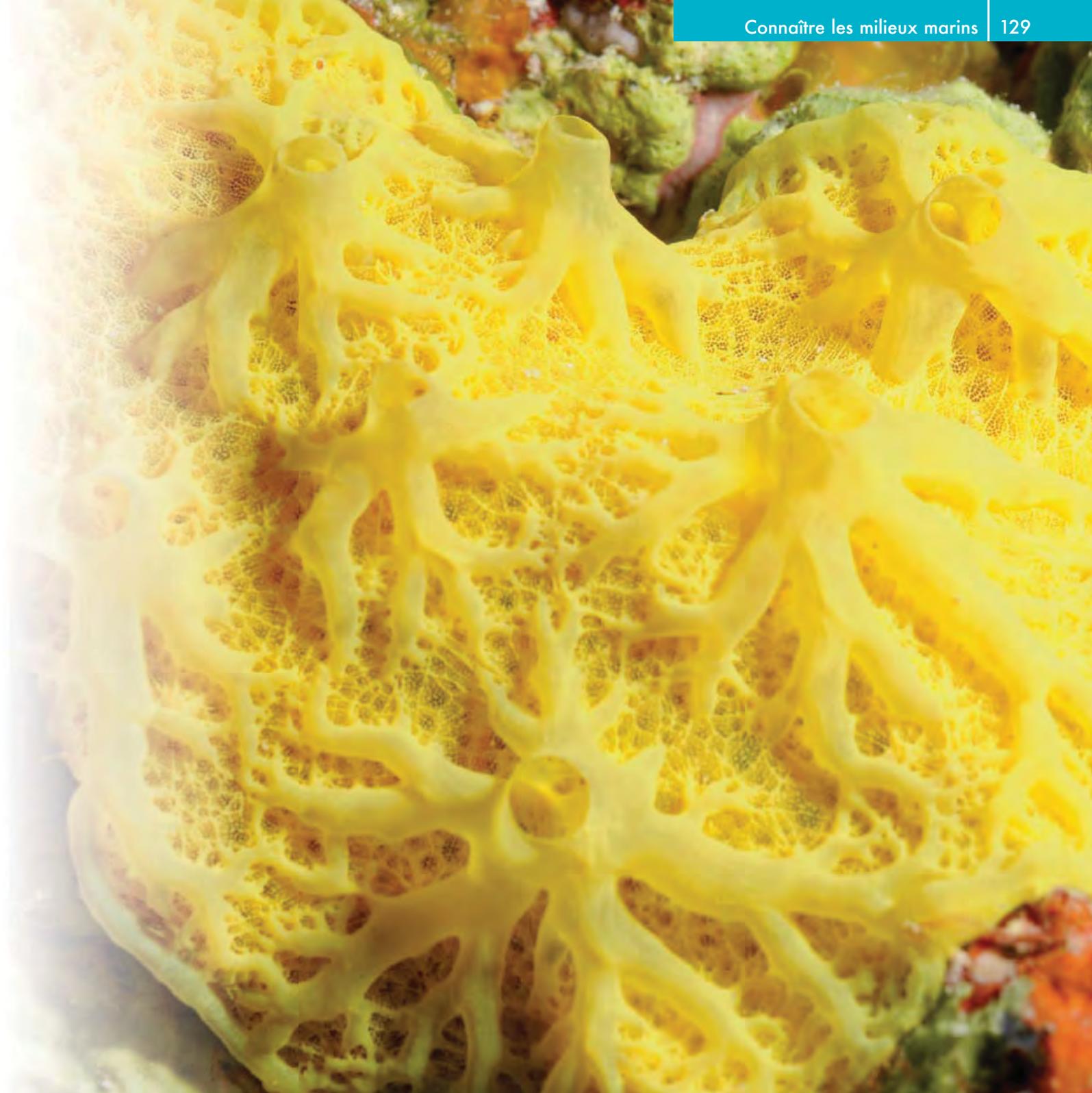


Éponge *Acanthella carteri*. © E. Folcher

travaux d'inventaire menés aux îles Hawaïi, d'une morphologie et d'un isolement analogues : elle montre que si ces îles ne partagent pas d'espèces communes, elles présentent un arrangement qualitatif et quantitatif similaire au niveau ordinal, générique et spécifique.

Perspectives

La valorisation des collections tant des spécimens que de leurs extraits (environ 25 % seulement sont présents en quantités suffisantes pour une étude chimique et des propriétés des extraits) est soutenue par différents programmes financés par l'État et le Territoire (BioPolyVal 2012-2014), le Grand Observatoire du Pacifique Sud (action incitative Gops Tuam'2011), ou encore l'ANR (projet Pomare Netbiome 2012-2015). Un intérêt particulier est porté sur les thématiques d'un fort intérêt local ou pour les pays du Sud, comme l'aquaculture ou la perliculture, en privilégiant des applications en milieu marin pour des molécules d'origine marine, sans toutefois négliger les autres applications possibles en santé humaine comme les substances antitumorales. Pour finir, l'ensemble des données acquises est pérennisé au sein de la base de données Cantharella, conçue par l'équipe des substances naturelles marines et développée avec le soutien de l'IRD.



Lexique

A

ANR

Agence nationale de la recherche. L'Agence nationale de la recherche a pour mission d'augmenter la dynamique du système français de recherche et d'innovation en lui donnant davantage de souplesse. A ce titre, l'ANR doit favoriser l'émergence de nouveaux concepts, accroître les efforts de recherche sur des priorités économiques et sociétales, intensifier les collaborations public-privé et développer les partenariats internationaux. L'ANR accompagne l'ensemble des communautés scientifiques publiques et privées.

C

Cantharella (base de données)

Le Système d'information (SI) Cantharella vise à pérenniser et partager via internet de manière sécurisée et raisonnée les données pharmacochimiques des substances naturelles quelle qu'en soit l'origine (terrestre, marine, microorganisme).

Crisp

« Coral Reef Initiative for the South Pacific » (initiative corail pour le Pacifique) Initiatives est une initiative engagée par la France pour la protection et la gestion des récifs coralliens dans le Pacifique. Ouverte à toutes les contributions, elle a pour but de développer pour l'avenir une

vision de ces milieux uniques et des peuples qui en dépendent ; elle se propose de mettre en place des stratégies et des projets visant à préserver leur biodiversité et à développer les services économiques et environnementaux qu'ils rendent, tant au niveau local que global.

G

GBIF

« Global Biodiversity Information Facility ». Le GBIF, consortium international fondé à l'initiative de l'OCDE, est un programme qui tente de rassembler toutes ces données et de les mettre en commun à la disposition des chercheurs et du grand public. Ainsi la biodiversité sera mieux connue, mieux étudiée et mieux utilisée. Les collections seront aussi plus visibles et mieux mises en valeur, et les régions mieux connues. Enfin, il sera plus facile aux chercheurs étudiant la biodiversité de préparer leurs recherches, de les comparer et de les mettre en relation avec les travaux antérieurs.

H

Hot-spot

Un point chaud de biodiversité. C'est une zone géographique (terrestre ou marine) possédant une grande richesse de biodiversité.

I

Icri

L'Organisation internationale pour les récifs coralliens (Icri) est un partenariat entre gouvernements, organisations internationales et organisations non gouvernementales. Il s'efforce de préserver les récifs coralliens et les écosystèmes associés en mettant en œuvre le chapitre 17 d'Action 21, et d'autres conventions et accords internationaux.

K

Kopara

Le kopara est un assemblage de différents microorganismes, cyanobactéries et bactéries, formant un sédiment vivant que l'on trouve dans des mares sur les atolls des Tuamotu.

U

Unesco

Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture.

Bibliographie

Sites en ligne

<http://www.pomare.org>

<http://cantharella.ird.nc>

<http://www.gbif.fr>

<http://www.icriforum.org>

Ouvrages et revues

Guezennec, C. ; Moretti, C. ; Simon J.-C. (2006) Substances naturelles en Polynésie française. Paris IRD, collection Expertise collégiale.

Hall, K.A. ; Debitus C. *et al.* Affinities of sponges (Porifera) of the Marquesas and Society Islands, French Polynesia, Pacific Science 2013, sous presse.

Kornprobst, J.-M. (2005) Substances naturelles d'origine marine. Tec & Doc, 2005.

Levi, C. *et al.* (1998) Sponges of the New Caledonian lagoon, ed. Orstom, 1998.





50 ans de recherche

*pour le développement
en Polynésie française*

Sous la direction de Philippe Lacombe,
Fabrice Charleux, Corinne Ollier, Joël Orempuller



50 ans de recherche pour le développement en Polynésie française

Ouvrage réalisé au centre IRD de Polynésie française (Arue)

avec le soutien du ministère de la Recherche de la Polynésie française,
et du ministère de la Recherche (France)

IRD Éditions
Institut de recherche
pour le développement

Marseille, 2013

Photo de couverture :

Sylvain Petek – Baie des vierges, Marquises

Coordination

Philippe Lacombe

Préparation éditoriale et coordination

Fabrice Charleux, Corinne Ollier, Joël Orempuller

Comité de lecture

Jean-Yves Meyer, Jean-Claude Angué

Mise en page, maquette de couverture, maquette intérieure et illustrations

Fabrice Charleux

Traductions en tahitien

M. Paia, J. Vernaudeau, E. Teikitumenava

La loi du 1^{er} juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD, 2013

ISBN : 978-2-7099-1753-7